



MNR

Mostra Nacional de Robótica

Anais da V Mostra Nacional de Robótica (MNR 2015)

Ensino Fundamental • Médio • Técnico • Superior • Pós-Graduação • Pesquisa

Alexandre da Silva Simões
Flavio Tonidandel
Esther Luna Colombini
(Editores)





Realização:



Apoio:





MNR

Mostra Nacional de Robótica

COORDENAÇÃO

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)

CONSELHO SUPERIOR

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)
Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)
Prof. Dr. Luiz Marcos Garcia Gonçalves (UFRN)
Prof. Dr. Reinaldo Augusto da Costa Bianchi (FEI)
Prof.^a MSc. Carmen Ribeiro Faria Santos (UFES)
Prof.^a Dr.^a Sílvia Silva da Costa Botelho (FURG)

ORGANIZAÇÃO DA MOSTRA PRESENCIAL

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)
Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

Luciana Piccinini

SECRETARIA

Susana Margarida Barros Pires da Rocha

INFORMÁTICA

Mercurio Bilenium Desenvolvimento de Software Ltda.

ASSESSORIA JURÍDICA

Dr. Frederico Humberto Paternez Depieri

APOIO

Ministério da Educação
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq
Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE
A Mostra Nacional de Robótica foi apoiada através de Proc. CNPq 472065/2014-9, edital MCTI/SECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 44/2014 - Nacional

A MNR é uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos.



MNR

Mostra Nacional de Robótica

COMITÊ DE REVISÃO

Alan Barbosa de Paiva
Alberto Torres Angonese
Aleckson Souto Silva
Alexandre da Silva Simões
Alexandre de Oliveira Lopes
Alexandre Jose Braga da Silva
Alexandre Portes Ribeiro
Ana Beatriz Alvarez
Ana Flávia Alves
André Vinícius Cantinho Silva Félix
Andrique Figueirêdo Amorim
Ângelo Magno de Jesus
Augusto Carvajal Quinaglia
Carmen Faria Santos
Caroline de Souza Barros
Cristiane Pelisolli Cabral
Daniel Arthur Silveira Tapia
Daniel Augusto Carneiro de Souza
Edson Barbosa Lisboa
Eduardo Bento Pereira
Eduardo Krempser da Silva
Eliandro Rezende da Silva
Esther Luna Colombini
Flavio Tonidandel
Gabriela Vieira Lima
Guênia Mara Vieira Ladeira
Hutson Roger Silva
Jaciana Silva de Santana
Jaime dos Santos Filho
Jéssica Toledo Salles
Júlio César Alves Andrade
Larissa Gimenes Salaro
Leandro Marques Samyn
Leonardo de Lellis Rossi
Lorena Souza Furtado
Luciana Chaves Kroth Tadewald
Luciana Piccinini
Luis Paulo da Silva Carvalho

Marcella de Sant Ana
Márcio Henrique Alves dos Santos
Maria Aldia da Silva
Matheus Henrique de Oliveira Hayasaki
Natal Henrique Cordeiro
Nilson Mori Lazzarin
Patrícia Osório Pereira
Paulo Fernandes Dechichi
Paulo Vicente Moreira dos Santos
Pedro Henrique Almeida Miranda
Renan Baptista Abud
Sildenir Alves Ribeiro
Silvia de Castro Bertagnolli
Simone Alice da Silva Cristo
Susana Margarida Barros Pires da Rocha
Suselaine da Fonseca Silva
Tatiane de Fátima Rodrigues Aguiar
Tiago dos Santos Araújo
Tiago Zanotelli
Vancleide Jordão
Vera Lúcia da Silva
Vitor Flório Falcão
Vitor Garcia Kopp
Yago Moreno Jacomini



MNR

Mostra Nacional de Robótica

PRODUÇÃO EDITORIAL

PROJETO GRÁFICO, EDIÇÃO e REVISÃO:

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)
Prof.^a Dr^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

ORGANIZAÇÃO, EDIÇÃO, DIAGRAMAÇÃO e REVISÃO:

Luciana Piccinini
Susana Margarida Barros Pires da Rocha

CONTATO

<http://www.mnr.org.br> - organizacao@mnr.org.br

ENDEREÇO

Secretaria da Mostra Nacional de Robótica
UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Campus de Sorocaba - Grupo de Automação e Sistemas Integráveis (GASI)
Av. Três de Março, 511 - Alto da Boa Vista / Sorocaba, SP – CEP 18087-180

Os textos e opiniões desta obra são de exclusiva responsabilidade dos seus autores. Os textos não foram editados, salvo modificações necessárias para o enquadramento no formato do documento.

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte.

ESTA PUBLICAÇÃO NÃO PODE SER VENDIDA. DISTRIBUIÇÃO GRATUITA.

Produção Brasileira – Distribuição Digital

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Unesp
Instituto de Ciência e Tecnologia – Câmpus de Sorocaba

M915a Mostra Nacional de Robótica (5., 2015: Uberlândia, MG)
Anais da 5ª Mostra Nacional de Robótica (MNR 2015)
[recurso eletrônico] / 5ª Mostra Nacional de Robótica (MNR 2015), 28 de outubro a 01 de novembro de 2015, Uberlândia, MG; Alexandre da Silva Simões, Flavio Tonidandel, Esther Luna Colombini (projeto gráfico, edição e revisão); Luciana Piccinini, Susana Margarida Barros Pires da Rocha (organização, edição, diagramação e revisão). – Sorocaba: Unesp - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, 2016.
573 p.: il.
E-book
ISBN: 978-85-64992-25-2

1. Ciência e tecnologia. 2. Automação. 3. Robótica. I. Simões, Alexandre da Silva. II. Título.

CDD 629.892



MNR
Mostra Nacional de Robótica

APRESENTAÇÃO

A publicação dos anais da V Mostra Nacional de Robótica (MNR) inicia com grande satisfação, o terceiro biênio de existência da mostra. Essa realização foi possível graças ao apoio do governo federal recebido através do Edital MCTI/SECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 44/2014 (proc. CNPq 472065/2014-9).

A edição 2015 da MNR registrou a submissão de trabalhos de 1.490 autores oriundos de 428 instituições distintas (escolas, universidades, centros de pesquisa e correlatos) de todos os estados brasileiros. A Mostra Presencial foi realizada no Centro de Convenções de Uberlândia com apoio da Universidade Federal de Uberlândia, na cidade de Uberlândia, MG, no período de 28 de outubro a 01 de novembro de 2015 como parte integrante do Robótica 2015.

Esta publicação reúne os melhores trabalhos selecionados pelo corpo de avaliadores e recomendados para publicação nos Anais da MNR, bem como torna públicas premiações conferidas aos autores. Mantendo sua política de valorização da linguagem adotada pelo autor, buscando ser a mais inclusiva e abrangente possível, a MNR aceitou trabalhos no formato artigo científico ou multimídia (fotos ou vídeos). Todos os trabalhos foram avaliados por um comitê de revisores. Os trabalhos submetidos no formato multimídia aceitos para publicação são aqui publicados no formato de resumo. Os arquivos multimídia encontram-se disponíveis na Mostra Virtual online (<http://www.mnr.org.br/mostravirtual>). Os trabalhos aceitos no formato artigo científico encontram-se aqui publicados na íntegra.

Com o material aqui apresentado, nos arquivos multimídia submetidos e nas apresentações realizadas durante a Mostra Presencial foram distribuídas 70 (setenta) bolsas de Iniciação Científica Júnior (ICJ) do CNPq, que permitirão o aprimoramento das ideias e trabalhos aqui iniciados, bem como a formação de recursos humanos que se relacionem mais e melhor com a Engenharia, a Automação, a Robótica e a Tecnologia.

É motivo de orgulho para a MNR divulgar esses trabalhos e seus autores, como parte integrante de uma política pública direcionada para a formação de recursos humanos para o Brasil do futuro. Esperamos que este material possa inspirar toda uma nova geração de professores e alunos para que possamos continuar avançando na proposição de metodologias inovadoras para o processo ensino-aprendizagem.

SUMÁRIO

PARTE I: ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E TÉCNICO

ARTIGO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A Construção de um Volante para Racing Games aplicado no Ensino de Automação	SIM		018
A Robótica Educacional na Educação Integral: Uma Experiência do CEF 08 de Sobradinho - DF	SIM	MÉRITO SOCIAL	023
A Robótica na Educação	NÃO		027
Ações robóticas baseadas em PLN Incidentes Sobre o Micromundo do RobotIplc	SIM	MÉRITO ACADÊMICO	032
ADVI 2.0 (Auxiliando Deficientes Visuais)	NÃO		038
Alimentador Automático Para Cães	NÃO		040
ALPRE (Acessibilidade a Lugares que Possuem Ruas Estreitas)	NÃO		043
Aplicando Conceitos de Física e Robótica em Foguetes Confeccionados com Garrafa PET	SIM	APLICAÇÃO DESTAQUE	045
ARMBOTS: Um Braço Robótico Controlado por Movimento Humano	NÃO		050
Automação Náutica	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	054
Automação Residencial	NÃO		057
BABY PROTECTION: Dispositivo que Detecta a Presença de Crianças em Veículos	NÃO	MÉRITO SOCIAL	060
BEMGUIALA – Protótipo da Bengala Inteligente	NÃO		062
BESOURINHO: Robô de Resgate	SIM	MÉRITO SOCIAL	065
BRINQUELIMPO 2015/16	SIM		067
Caminhos do Lixo	NÃO		074
Chasmatias	SIM		076
Chocadeira Automatizada	NÃO		078
Ciência, Vida e Ambiente	NÃO		081
Construção de um Braço Mecânico Automatizado	SIM		083
Cortina Automatizada para Regulagem de Luminosidade em Ambientes Internos	SIM		085
Desenvolvimento de um Carrinho Autônomo com Arduino para o Ensino de Cinemática	SIM		087

Desenvolvimento de um Circuito Eletrônico para Realizar Sorteios de Jogos de Loteria	SIM		091
Desenvolvimento de um Dispositivo para Limitação de Movimentos em Exames Radiográficos - Ortopantomográficos	SIM		094
Desenvolvimento de um Protótipo Cão Guia para o Auxílio de Pessoas com Deficiência Visual	SIM		098
Desenvolvimento de uma Interface para a Comunicação LIBRAS - Língua Portuguesa	SIM	MÉRITO SOCIAL APLICAÇÃO DESTAQUE	102
Dispositivo de Auxílio à Medicação de Idosos e/ou Enfermos	NÃO		106
DOMÓTICA – Automação Residencial	SIM		108
Domótica na Gestão Escolar	SIM		110
Drone Controlado por Arduino	SIM		113
EDUBANCO, O Agente Inteligente	SIM		115
Ensino	SIM		117
FUNHELP 3000	NÃO		120
GIRASSOL AUTÔMATO: Desenvolvendo um Dispositivo Robótico Utilizando a Plataforma Arduino para Otimização do Aproveitamento da Energia Solar	SIM		122
Guardião da Fauna e Flora (G.F.F.)	NÃO		127
Implantação de Sensores para Automação Residencial e Uso de um Robô Vigilante para Monitoramento On-Line	SIM		129
Incubadora Automatizada de Baixo Custo para Diversos Tipos de Ovos	NÃO		133
Inovareaprender	SIM		136
JOGOLIMPO 2014/15	NÃO		144
Lixeirinho 2.0	SIM		150
Localização Auditiva para Deficientes Visuais	NÃO		152
Mão Robótica	SIM	APLICAÇÃO DESTAQUE	157
NICOLAS: O Robô Resgate	NÃO		161
O Uso de Brincadeiras para Ensinar Linguagem de Programação para Crianças de 2º Ano do Ensino Fundamental	NÃO		166
O Uso da Linguagem de Programação por Alunos de 3º e 4º Anos do Ensino Fundamental: Do Logo para o Lógico, Do Lógico para o Criativo	NÃO		169
Operação de Resgate: ATOM	SIM		173
“Overview” - Olhar de Cima	SIM		175
Painel Solar Automatizado: Tecnologia Sustentável Captadora de Energia Solar para Microgeração	SIM		179

POUPOU	SIM		183
Prancha Motorizada para Salvamento e Alimentada por Células Solares	NÃO		185
Projeto de Automação em Maquete de Baixo Custo	SIM		189
Projeto de Domótica para Melhor Idade	NÃO		193
Projeto Domótica 2015	NÃO		195
Prototipação de um Braço Robótico Controlado Remotamente com Processamento Digital de Imagens para Detecção e Manuseio de Objetos	SIM		199
Prototipação de um Sistema para Monitoramento de Dados de um Ciclista com Tecnologia Open-source	SIM		203
Prototipagem de um Trena Eletrônica Open-source	NÃO		207
Protótipo de Banheiro Econômico em Água e Eletricidade Aplicando Automação	SIM	MÉRITO SOCIAL	210
Rede Neural Artificial Aplicada a Otimização de Processos Seletivos	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	215
Resgate OBR 2015	NÃO		222
RIOS... Veias de Nossa Cidade Sistema E-Help	NÃO		224
Robô Antares	SIM		226
Robô Atendente	NÃO		228
Robô Autônomo de Combate às Chamas e Apoio a Vítima (RACCAV) - Equipe Vindicta -	SIM	MÉRITO TÉCNICO	232
Robô Autônomo Móvel para Navegação e Detecção de Vazamentos de Gás Liquefeito de Petróleo em Ambientes Residenciais, Comerciais e Industriais	NÃO		235
Robô de Resgate para OBR (MARVIN)	SIM		238
Robô LIMPA LIMPA	SIM		240
ROBÔ SOLAR: A Robótica Móvel com o Uso de Energia Renovável	NÃO		242
Robot Dance	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	245
Robótica e Meio Ambiente: Uma Proposta de Integração	NÃO		248
Robótica Educacional: Motivação e Transdisciplinaridade	SIM		251
Robótica Educacional: A prática da Robótica em Sala com Forma de Ensino	SIM		253
Rótulo Inteligente	SIM		256
RPX: Programação e Robótica para Todos	SIM		259
SCHWIMMER	SIM		261

Semáforo Acessível – EM Rubens Machado	NÃO		263
Semáforo Acessível – IFECT da Bahia	SIM		267
Simulação da Síntese Proteica com Arduino	SIM	APLICAÇÃO DESTAQUE MELHOR VÍDEO	269
Sistema Acessível de Robótica Cognitiva	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	271
Sistema Auxiliar de Controle Energético para Condicionadores de Ar por Meio de Variáveis Compostas	NÃO		275
Sistema de Comando e Controle de Veículos de Emergência	SIM		278
Sistema de Iluminação com Controle Remoto	NÃO		280
SPECTRON	SIM		283
Tomadas Inteligentes: Sistema de Controle e Automação de Tomadas Elétricas Baseado em Smartphones	NÃO	MÉRITO TÉCNICO MÉRITO SOCIAL APLICAÇÃO DESTAQUE	285
Totem Interativo para Informações e Cadastro em Hotéis e Eventos Científicos Utilizando RFID, Arduino e Android	NÃO		289
Um Novo Destino ao Lixo	NÃO		293
Utilização de Radiofrequência para o Controle de Modelos Robóticos	SIM		295
Utilizando o Kit Mindstorms NXT 2.0 da Lego para Auxiliar Pessoas com Deficiência Visual	NÃO		297
Veículo para Manutenção de Armazens com Comando de Voz	SIM		299
VIDEOLIMPO 2014/15	SIM		302
WATER SENSE CONTROL: Controle e Integração de um Sistema Hidráulico Residencial	NÃO		307

RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A Crise Energética e a Robótica	SIM		311
A Robótica Educacional como Meio Potencializador no Desenvolvimento das Diferentes Competências e Habilidades Transdisciplinares Apresentados pelos Educandos.	SIM		312
A Senha é Você: Projeto de Reconhecimento e Liberação do Acesso de Estudantes à Entrada e Saída da EREM Eurico Pfisterer.	SIM		313
A Vulgarização da Robótica e as Ciências Exatas: Uma Experiência na Escola Pública Pernambucana	SIM		316
Amassador de Latas Automático	SIM		318
Andador Motorizado	SIM		319
“ANGEL”	SIM	MÉRITO TÉCNICO	321
Árvore Energética	SIM		324

Auxiliador Ecológico para Deficientes Visuais	SIM		327
Barco	SIM		328
Bob Clear	SIM		330
Braço Robótico "Vestível" Utilizando Lego Mindstorms	SIM		332
"BUTLER"	SIM		333
Caneta Motora	SIM		335
Carpete Inteligente: Sistema Automatizado para Identificar Quedas de Pessoas Idosas.	SIM		337
Carrinhos Mecatrônicos de Baixo Custo	SIM		338
Casa Automatizada	SIM		340
Casa Inteligente: Automação Residencial com Uso de um Dispositivo com Sistema Operacional Android	SIM		341
Casa Perceptiva	SIM		343
Chuveiro Inteligente	SIM		344
Climatizador Eficiente de Energia Sustentável	SIM		345
Clubes de Robótica e Eletrônica	SIM		346
Construção de Bólios de Competição	SIM		349
CONTA GOTAS: Sistema de Controle de Consumo de Água	SIM	MÉRITO TÉCNICO	351
Contando e Encantando com a Robótica Educacional	SIM	APLICAÇÃO DESTAQUE	353
DESE.INO - O Robô Desenhista	SIM	MÉRITO ACADÊMICO MÉRITO TÉCNICO	354
Detector de Vazamentos Interno de Precisão	SIM		356
Física: Da Teoria à Prática	SIM		358
Forno Ecológico	SIM		360
Fresa	SIM		362
Gonzaga o Rei do Baião	SIM		364
HELP ME: Robô de Ferro	SIM		367
INFOTEC - Rio 450 - Robô Guia Turístico - EXPLORER	SIM		368
INFOTEC - Rio 450 - Robô Pintor ATOM	SIM		369
INFOTEC - Rio 450 - Robô Ritmista XUXU	SIM		370
INFOTEC - Robô Planetário Skywalker-MIB	SIM		371
Inspeção em Dutos de Ar-condicionado Utilizando Kits de Robótica Educacional	SIM		372

IRRI9 - Inovação Tecnológica de Sistemas de Irrigação	SIM		374
Limpeza em Dutos Utilizando Kits de Robótica Educacional	SIM		376
Mão Biônica	SIM		378
MULTI TECH	SIM		380
MUNDOLIMPO	SIM		382
Oficina de Robótica Educacional	SIM		383
Projeto COMUNICASOM	SIM		385
Projeto piloto com a Robótica Educacional e Outras Tecnologias da Secretaria Municipal de Educação de Santo Amaro- Bahia	SIM	MÉRITO SOCIAL	386
Prototipadora de Circuito Impresso de Baixo Custo	SIM		389
Protótipos Tecnológicos	SIM		390
Reciclagem do Lixo Eletrônico	SIM		391
Robô Didático	SIM		393
Robô Interativo	SIM		394
Robô Móvel Autônomo para Participação em Competições de Robótica, Utilizando Kit Lego e Linguagem de Programação C	SIM		395
Robô para Resolução do Cubo de Rubik	SIM	MÉRITO TÉCNICO	397
Robô Seguidor de Linha HUBBLE	SIM		398
Robô Seguidor de Linha: Analógico e Simples	SIM		399
RoboPub: Do lixo ao Saber	SIM		400
Robôs de Combate de Baixo Custo	SIM	MÉRITO TÉCNICO	401
Robot Dance - Sistema para Competição de Dança Robótica	SIM		403
Robótica Educativa: O uso da Tecnologia para a Promoção do Desenvolvimento Humano e Inclusão Social	SIM		404
SisSupNS: Sistema Supervisório de Navio Sonda	SIM		406
Sistema Automatizado para Auxílio de Deficientes Auditivos no Trânsito	SIM		407
Sistema de Controle de Acesso RFID	SIM		408
Sistema de Resfriamento de Ambientes com Águas Residuais	SIM		409
Skate Motorizado	SIM		411
SMARTBOT: Robótica Baseada em Smartphones	SIM		413
Submarino Robô	SIM		415
Um Carrinho Robótico com Controle Remoto de TV	SIM		416
Utilização da Robótica de Baixo Custo no Processo de Reutilização da Água	SIM		417
VOTAR - Sistema Eletrônico de Votação	SIM		418

PARTE II: ENSINO SUPERIOR, PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

ARTIGO SUPERIOR E RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
Armadilha Fotográfica	ARTIGO	SIM		420
ASIMOV I – Desenvolvimento de um Robô Móvel Empregando Tecnologias Abertas	ARTIGO	NÃO		423
Automação de Baixo Custo Para Ganho Máximo Energético em Células Fotovoltaicas	ARTIGO	NÃO		427
Automação de Vôo e Calibração de Sensores e Controladores para um Drone de Baixo Custo	ARTIGO	NÃO		432
Automatização de Freios: uma proposta para evitar acidentes ocasionados pelo não travamento dos carrinhos para crianças	ARTIGO	SIM		437
CARDUINO – Um Carro Robô Controlado por Dispositivos Móveis Android	ARTIGO	SIM		439
Criação de um Veículo para a Embarcação de Agentes de IA	ARTIGO	SIM		445
Desenvolvimento de um Sistema de Visão 1-D para Controle de um Robô Móvel com Driver Arckeman para a Freescale Cup Intelligent Racing	ARTIGO	NÃO		448
Desenvolvimento e Controle de um Manipulador Robótico	ARTIGO	NÃO		454
Desenvolvimento, Metodologia de Testes e Simulação de um Quadrotor	ARTIGO	SIM	MÉRITO ACADÊMICO	459
EDROM Humanoide Corrida	ARTIGO	NÃO		464
EDROM Humanoide Futebol	ARTIGO	SIM		467
Educação pra o Século XXI: O Uso da Robótica Educacional como uma Proposta Colaborativa	ARTIGO	SIM		471
Elaboração de um Sistema de Compartimento de Cargas para Multirotor de Auxílio em Resgate de Afogamentos	ARTIGO	SIM	MÉRITO ACADÊMICO	474
Entrenador Arduino Danilo 2.2	RESUMO	SIM		480
Implementação de um Sistema de Automação de um Veículo Autônomo Não Tripulado	ARTIGO	NÃO		482
Inspeção de Dutos Ar com Rôbo Rover	ARTIGO	SIM		488
Irrigador Sustentável de Baixo Custo: A Robótica Atuando na Sustentabilidade	ARTIGO	NÃO		490
Jardim Robótico_Grupo PETECA	RESUMO	SIM		495
KOBAIA PROJECT, Um Prototipo de um Seletor Automatizado Baseado em Cores	ARTIGO	SIM		496
Luva Háptica para Controle de um Manipulador	ARTIGO	NÃO		502
Manipulador Robótico para Videoconferência	ARTIGO	NÃO		507
O Evento ROBO ÁRA como Incentivo aos Alunos à Participação na OBR	ARTIGO	SIM		511

O Impacto da Robótica Educacional nos Interesses Profissionais dos Jovens	ARTIGO	NÃO		516
Projeto Edubot	ARTIGO	SIM		522
Prototipagem com Arduino no Aprendizado de Ciências	ARTIGO	SIM		527
Protótipo de Robô Hexápode para Estudo de Conceitos Matemáticos no Ensino Médio e Aplicações de Geometria Analítica e Álgebra Linear	ARTIGO	SIM	MÉRITO ACADÊMICO	532
Robô de Monitoramento - Carry View	ARTIGO	SIM		536
Robótica e Matemática na Formação para a Cidadania: Associando Números Negativos e Educação no Trânsito	ARTIGO	SIM		540
Se{Robô}: Aplicativo para Programação Inicial de Robôs	ARTIGO	SIM		544
Separadora de cores: Uma abordagem interativa para esclarecer a coleta seletiva utilizando a robótica educacional	ARTIGO	NÃO		547
Sistemas de Automação e Robótica com Arduino: Utilizando Dispositivos Móveis Inteligentes	ARTIGO	SIM		551
Tecnologia Lego Mindstorms: Da Simulação de Instalações Elétrica às Aplicações no Mundo Real	ARTIGO	SIM		554
Telescópio Robótico para Localização de Corpos Celestes	ARTIGO	NÃO		558
Uso do MATLAB para Simulação, Controle e Construção de um Braço Robótico	ARTIGO	SIM		565
Veículo Terrestre Não Tripulado Controlado Remotamente para Obtenção de Dados de Exploração	ARTIGO	SIM		569

SUMÁRIO TRABALHOS PREMIADOS

Trabalhos listados em ordem alfabética pelo nome do trabalho.

PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	TIPO	PÁGINA
Mérito Técnico	“ANGEL”	SIM	RESUMO BÁSICO	321
Mérito Social	A Robótica Educacional na Educação Integral: Uma Experiência do CEF 08 de Sobradinho - DF	SIM	ARTIGO BÁSICO	023
Mérito Acadêmico	Ações robóticas baseadas em PLN incidentes sobre o micromundo do robotIplc	SIM	ARTIGO BÁSICO	032
Aplicação Destaque	Aplicando Conceitos de Física e Robótica em Foguetes Confeccionados com Garrafa PET	SIM	ARTIGO BÁSICO	045
Aplicação Destaque	Automação Náutica	NÃO	ARTIGO BÁSICO	054
Mérito Social	BABY PROTECTION: Dispositivo que Detecta a Presença de Crianças em Veículos	NÃO	ARTIGO BÁSICO	060
Mérito Social	BESOURINHO: Robô de Resgate	SIM	ARTIGO BÁSICO	065
Mérito Técnico	CONTA GOTAS: Sistema de Controle de Consumo de Água	SIM	RESUMO BÁSICO	351
Aplicação Destaque	Contando e Encantando com a Robótica Educacional	SIM	RESUMO BÁSICO	353
Mérito Acadêmico Mérito Técnico	DESE.INO - O Robô Desenhista	SIM	RESUMO BÁSICO	354
Mérito Social Aplicação Destaque	Desenvolvimento de uma Interface para a Comunicação LIBRAS - Língua Portuguesa	SIM	ARTIGO BÁSICO	102
Mérito Acadêmico	Desenvolvimento, Metodologia de Testes e Simulação de um Quadrotor	SIM	ARTIGO SUPERIOR	459
Mérito Acadêmico	Elaboração de um Sistema de Compartimento de Cargas para Multirotor de Auxílio em Resgate de Afogamentos	SIM	ARTIGO SUPERIOR	474
Aplicação Destaque	Mão Robótica	SIM	ARTIGO BÁSICO	157
Mérito Social	Projeto piloto com a Robótica Educacional e Outras Tecnologias da Secretaria Municipal de Educação de Santo Amaro- Bahia	SIM	RESUMO BÁSICO	386
Mérito Social	Protótipo de Banheiro Econômico em Água e Eletricidade Aplicando Automação	SIM	ARTIGO BÁSICO	210
Mérito Acadêmico	Protótipo de Robô Hexápode para Estudo de Conceitos Matemáticos no Ensino Médio e Aplicações de Geometria Analítica e Álgebra Linear	SIM	ARTIGO SUPERIOR	532
Mérito Técnico	Rede Neural Artificial Aplicada a Otimização de Processos Seletivos	NÃO	ARTIGO BÁSICO	215
Mérito Técnico	Robô Autônomo de Combate às Chamas e Apoio a Vítima (RACCAV) - Equipe Vindicta -	SIM	ARTIGO BÁSICO	232
Mérito Técnico	Robô para Resolução do Cubo de Rubik	SIM	RESUMO BÁSICO	397
Mérito Técnico	Robôs de Combate de Baixo Custo	SIM	RESUMO BÁSICO	401
Mérito Técnico	Robot Dance	NÃO	ARTIGO BÁSICO	245

Aplicação Destaque Melhor Vídeo	Simulação da Síntese Proteica com Arduino	SIM	ARTIGO BÁSICO	269
Mérito Acadêmico	Sistema Acessível de Robótica Cognitiva	NÃO	ARTIGO BÁSICO	271
Mérito Técnico Mérito Social Aplicação Destaque	Tomadas Inteligentes: Sistema de Controle e Automação de Tomadas Elétricas Baseado em Smartphones	NÃO	ARTIGO BÁSICO	285

(*) Prêmios e distinções conferidos:

- **Mérito Acadêmico:** distinção conferida como reconhecimento a artigos completos que tenham demonstrado excelência acadêmica
- **Mérito Social:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado significativo comprometimento para com causas sociais e/ou humanitárias
- **Mérito Técnico:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado excelência técnica na produção de protótipos ou similares
- **Aplicação de destaque:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado elevado grau de inovação e/ou criatividade na execução ou área de aplicação
- **Melhor vídeo:** distinção conferida como reconhecimento ao trabalho que tenha se destacado dentre os demais pela primazia na elaboração de vídeo.

ATENÇÃO: as imagens de “medalhas” contidas neste documento são meramente ilustrativas, as imagens são utilizadas para identificar os trabalhos premiados na edição do evento neste documento. A MNR fornece certificados de premiação para os autores dos trabalhos premiados, não são fornecidas medalhas.



MNR
Mostra Nacional de Robótica

Anais da V Mostra Nacional de Robótica (MNR 2015)

PARTE I: Ensino Fundamental, Médio e Técnico

A CONSTRUÇÃO DE UM VOLANTE PARA RACING GAMES APLICADO NO ENSINO DE AUTOMAÇÃO

Felipe Resende Gomes (Ensino Técnico), Hernandes Erick de Sousa Rodrigues (Ensino Técnico), Marcos Vitor Castelo Branco Nunes (2º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Amanda da Silva Souza (Co-orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador), Matheus Pereira Barros (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc, amandasouzaphb@gmail.com.br, flaviocpm15@gmail.com, matheuspereirabarros@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta a construção de um volante para jogos eletrônicos de corrida e simulação de veículos com o intuito da aplicação do mesmo no ensino de automação e hardware em salas de aula nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio. O foco principal é demonstrar como a construção de controladores personalizados de games viabilizam aprendizado aplicado de eletrônica, programação, interface humano-máquina e a utilização prática de microcontroladores sob a ótica do ensino construtivista.

Palavras Chaves: Ensino de automação, controlador de jogo, interface homem-máquina.

Abstract: *This work presents the construction of a steering wheel for racing and simulation of vehicles games with the objective of applying it in automation and hardware teaching in classrooms in the and technical high school. The focus is to demonstrate how to build custom controllers games enable learning applied to electronics, programming, human-machine interface and the practical use of microcontrollers from the perspective of constructivist teaching.*

Keywords: *Automation teaching, game controller, human machine interface.*

1 INTRODUÇÃO

O ato da produção de conhecimento através da construção de um objeto é denominado como “Construcionismo de Papert”. Segundo Seymour Papert, matemático e criador da linguagem de programação LOGO, o construcionismo baseia-se em duas ideias centrais: O aprendizado é obtido pelo aprendiz através construção de um objeto, e a construção de algo do interesse do aprendiz deste desperta motivação, tornando o processo de aprendizagem mais significativo [Papert, 1986], [Valente, 1993].

O conceito de construcionismo proposto por Papert é então diferente do instrucionismo baseado em teorias behavioristas, que observam o computador e outros componentes didáticos tecnológicos como extensões dos métodos tradicionais de ensino, onde o objeto de aprendizagem, seja o computador ou qualquer outra ferramenta didático-tecnológica, como um

Datashow, já detêm as informações que serão repassadas ao aluno [Valente, 1993], [Lima, 2009]. Nessa perspectiva, Malheiros (2013) ainda afirma que utilização do computador na aprendizagem, se dá formas diversas, podendo ser utilizado para o ensino de informática, como máquina de ensinar ou ainda como ambiente de aprendizagem.

Uma expressão evidente do construtivismo está na utilização das linguagens de programação para a resolução de problemas computacionais. Lima (2009), afirma sobre as linguagens de programação que estas: “[...] proporcionam um ambiente de expressão de raciocínio visando à solução de problemas por meio do computador. Em outras palavras, uma linguagem de programação permite a criação de softwares específicos” [Lima, 2009].

Papert criou a linguagem de programação interpretada LOGO ainda na década de 1960, que era aplicada na introdução à computação para crianças no ensino fundamental. Era um desafio enorme para a época, uma vez que nesta década, aprender computação exigia um nível de conhecimento matemático incompatível com os conhecimentos matemáticos ministrados para crianças [Lima, 2009].

A intenção de Papert era implementar a LOGO em pré-escolas. Então, ele desenvolveu um robô cujos movimentos obedeciam a comandos em linguagem LOGO inseridos de maneira simples pelo usuário [Lima, 2009]. Isso se deveu a uma observação de Papert, que originou a conclusão de que desenhar era algo muito próximo ao imaginário infantil:

“- Eu estava rabiscando no computador, como tantas vezes faço, escrevendo pequenos programas sem nenhuma importância particular [...] O que ocorreu dessa vez resultou de pensar que escrever programas pode ser semelhante, de muitas formas, a desenhar” [Papert, 1993/2008, p.163]. Logo, Papert aliou um robô capaz de obedecer a uma linguagem de programação com excelente curva de aprendizado. Através da

LOGO, tornou-se possível programar o trajeto do robô, que seguia figuras geométricas descritas via software [Valente, 1993]. A teoria de Papert, ganhou fundamentação prática a partir disto. A figura 01 demonstra crianças utilizando a técnica de Papert para movimentar o robô.



Figura 01 - Crianças utilizando o projeto de Papert. (Fonte: PAPERT, 1980).

A partir das afirmações de Papert sobre o fato do construtivismo apresentar uma proposta de aprendizado através da prática, é possível também afirmar que o aprendiz apresenta maior interesse em aprender quando de fato constrói o próprio objeto de conhecimento. Segundo Moran (2000), os avanços da tecnologia, sobretudo na computação, permite a capacidade de testar conhecimentos adquiridos, gerando mais conhecimento.

Moran (2000), ainda reforça a questão do aprendizado sob a visão construtivista afirmando que: “aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos [...]”. O papel do professor passa a ser além de um mero repassar de conteúdo para ser intercambiador de métodos, experiências e indagações. Assim, o aprendizado passa a ser mais sólido por parte do aluno [Marques & Silva, 2014].

Sob esta ótica do aprendizado baseado na teoria construtivista, este trabalho é proposta a construção de um volante para games de corrida, visando a demonstração da aplicação prática de microcontroladores, interface humano-máquina, eletrônica e programação e no ensino fundamental, médio e técnico, utilizando a plataforma Arduino, por ser uma plataforma que oferece alta curva de aprendizado e componentes eletrônicos, como botões e potenciômetros. Além disso, os videogames em geral despertam grande interesse de jovens e adultos. Santos (2006), afirma que os jogos são atividades típicas do ser humano e desde o início de sua existência, ele os cria e os utiliza para fins de entretenimento.

O controlador proposto no artigo é um volante para games de corrida, uma vez que a construção e funcionamento de um volante explica o funcionamento de componentes eletrônicos, como potenciômetros, que são aplicados no volante para controle de aceleração, frenagem e controle do veículo virtual, por exemplo. No entanto, os componentes de hardware demandados podem ser utilizados na criação de quaisquer controles personalizados para outros gêneros, como controles arcade para games de luta ou controladores mais tradicionais para jogos de plataforma, puzzles, de ação ou aventura.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a configuração física da aplicação do microcontrolador no joystick personalizado, a seção 3 mostra a configuração abstrata (software) da aplicação computacional controlada pelo volante DIY, a seção 4 apresenta os exemplos de aplicações onde o volante pode ser implementado, os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 CONFIGURAÇÃO FÍSICA DO VOLANTE DIY

A construção do volante para games de corrida proposto neste artigo baseia-se na hipótese de construção de controladores de jogo que demonstrem como o desenvolvimento de dispositivos eletrônicos pode auxiliar no aprendizado de estudantes do ensino fundamental, médio e técnico.

Uma vez proposta a criação de controladores de jogo pelo professor, é possível explorar a teoria embutida na construção do dispositivo de maneira mais natural, uma vez que o estudante se sente mais à vontade para absorver o conhecimento inerente a aquilo que ele está construindo.

Para a construção do volante, faz-se necessária a apresentação básica sobre como os controladores de jogo em geral funcionam.

A grande maioria dos controladores de jogo utiliza microcontroladores para se conectar ao computador ou console de videogame. Um microcontrolador, segundo Silva Júnior (1988), é: “[...] um componente que tem, num único chip, além de uma CPU, elementos tais como memórias ROM e RAM, temporizadores, contadores, canais de comunicação e conversores analógico-digitais”.

Em termos mais didáticos, pode-se explicar que um microcontrolador é um chip que funciona de maneira similar a um processador de um computador, entretanto, é aplicado em dispositivos mais específicos, como um robô, pelo fato de ter menor capacidade de processamento e um custo bem acessível.

Em grande parte dos controladores de jogo, existem microcontroladores para capturar ações executadas através dos botões e enviá-las ao computador ou console. O controle utilizado no Xbox One, por exemplo, utiliza um Freescale SCKL26Z128LL4 Kinetis, um microcontrolador com arquitetura ARM Cortex M0+ de 32 bits [EDN Network, 2013].

Existe desde 2004, uma plataforma de desenvolvimento baseada em microcontrolador ATMEL chamada de Arduino. Criada na Itália, esta plataforma visa auxiliar de maneira simplificada a construção de dispositivos eletrônicos para pessoas que não tem conhecimentos aprofundados em computação e/ou eletrônica [Banzi & Shiloh, 2014]. É a plataforma utilizada na construção do volante proposto neste artigo.

Existem diversos tipos de placas Arduino. Uma delas em especial permite a sua utilização como teclado, mouse e também como controlador de jogo. Esta placa é o Arduino Leonardo, que utiliza um processador ATMEL ATmega32.

O Arduino Leonardo funciona da seguinte maneira: o ATmega32 possui 20 portas digitais de entrada e saída de dados e 12 portas analógicas de entrada e saída de dados. Como o ATmega32 não necessita de um chip auxiliar para conexão com o computador via USB, é possível emular uma interface humano-máquina. A figura 02 mostra o ATmega32.

Para os estudantes, é importante explicar que interface humano-máquina trata-se de qualquer objeto que permite interagir com outro dispositivo eletrônico.



Figura 02 – Microcontrolador ATmega32 (Fonte: Papuro. Disponível em: <https://paruro.pe/node/97>, acesso em 16 jul. 2015)

Através das portas digitais e analógicas, é possível controlar o computador ou qualquer outro dispositivo que esteja conectado ao Arduino Leonardo. A partir disso é possível o ensino da eletrônica aplicada ao dispositivo. Os componentes eletrônicos mais utilizados nos controladores de jogo em geral são os botões, potenciômetros e sensores.

Botões são componentes eletrônicos que funcionam como alternadores de estado digital, ou seja, mudam o estado da porta digital para 0 ou 1. Em termos de hardware, eles ligam ou desligam a porta digital ou um circuito eletrônico [Harrow & Nalubola, 1998]. No volante, um botão pode servir para ligar ou desligar funções no jogo, como faróis de um carro, por exemplo.

Potenciômetros, por sua vez, são componentes que variam a resistência elétrica de um circuito. A grosso modo, são componentes que dificultam ou facilitam a passagem de eletricidade em um circuito eletrônico. A variação da resistência elétrica, ao ser enviada a uma porta analógica do microcontrolador, ou seja, que é capaz de ler níveis diferentes de estados além de ligado ou desligado, pode ser utilizada no controlador proposto neste artigo como o volante propriamente dito. O potenciômetro ainda serve para demonstrar na prática, a primeira Lei de Ohm e como a resistência elétrica interfere no circuito eletrônico.

Os sensores (quer sejam de luminosidade, de impacto, de temperatura) funcionam de maneira similar aos potenciômetros no que diz respeito a geração de valores analógicos de sinal para o microcontrolador, no entanto, geralmente, estes geram eletricidade de acordo com a detecção das variáveis de ambiente (temperatura, impacto, luminosidade, movimento) [Bongers, 2000].

Botões, potenciômetros, sensores e câmeras estão entre os componentes físicos mais utilizados em controladores de jogo. Neste trabalho, como o dispositivo desenvolvido se trata de um volante para jogos de corrida e simulação de veículos, são necessários apenas botões para o controle geral do game, e potenciômetros que simulam o volante do veículo virtual.

A construção do volante aplicado no ensino de automação proposto neste artigo demanda seis botões para controle básico de parâmetros comuns a games de corrida, como controle de câmera, faróis, troca manual de marchas, e três potenciômetros, dois para controle de aceleração e frenagem e um principal, responsável pelo controle do volante propriamente dito.

O protótipo do dispositivo proposto neste artigo é construído majoritariamente utilizando MDF (Medium-Fiber Density) e coberto com EVA (do inglês Ethylene-Vinyl Acetate), incluindo caixa que dispõe o circuito eletrônico, volante e pedais, por serem materiais acessíveis e de baixo custo. O modelo 3D do protótipo é apresentado na figura 03.

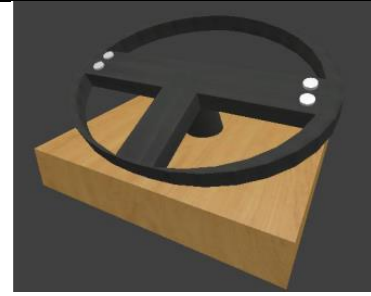


Figura 03 - Modelo 3D do protótipo apresentado neste artigo (Fonte: Autoria Própria)

O circuito utiliza os botões dispostos como apresentado na figura 02, os potenciômetros nos pedais e volantes, e todos eles estão ligados a portas de um ATmega32 embarcado no Arduino Leonardo.

Então, implementando potenciômetros e botões no ATmega32 através do Arduino Leonardo, é possível projetar um código que permite a utilização dos botões e potenciômetros como alteradores de parâmetros em games e conseqüentemente em uma interface humano-máquina funcional. Porém, antes disso, é necessário fazer o circuito eletrônico para conectar os potenciômetros e botões no Arduino. Os potenciômetros e botões são dispostos no circuito eletrônico do volante DIY de acordo com a figura 04.

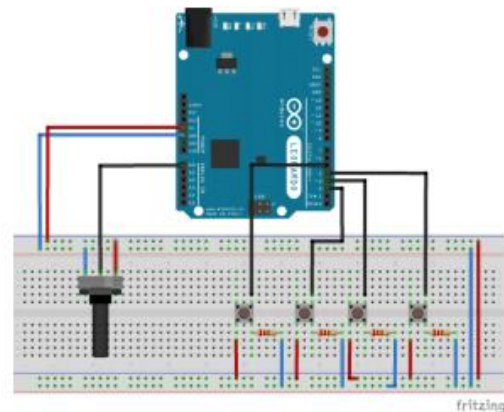


Figura 04 - Circuito eletrônico esquematizado em Fritzing do protótipo do volante descrito neste artigo. (Fonte: Autoria Própria)

O circuito eletrônico pode ser feito, para fins de ensino, em uma protoboard, que é uma placa perfurada para circuitos eletrônicos experimentais.

3 CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE DO VOLANTE DIY

Construir o circuito eletrônico, integrar com o Arduino Leonardo, acoplar ao corpo do volante e conectar ao computador não é suficiente para que o controlador de jogo funcione. É necessário programar o microcontrolador para que este reconheça as entradas dos botões e potenciômetros, e a partir destes, enviar comandos ao computador para controlar o jogo.

O ATmega32, permite a emulação do mesmo como teclado, mouse ou controlador de jogo. No caso do Arduino Leonardo, para que seja utilizado como interface humano-máquina, a biblioteca Keyboard, escrita em linguagem C++ é a mais comumente utilizada. A figura 05 mostra um exemplo de

como a letra A é enviada ao computador utilizando esta biblioteca no Arduino.

Example

```
void setup() {
  // make pin 2 an input and turn on the
  // pullup resistor so it goes high unless
  // connected to ground:
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  Keyboard.begin();
}

void loop() {
  //if the button is pressed
  if(digitalRead(2)==LOW){
    //Send an ASCII 'A',
    Keyboard.write(65);
  }
}
```

Figura 05 - Exemplo de código da biblioteca Keyboard utilizada no Arduino Leonardo, Micro e Due (Fonte: Autoria Própria, 2015)

Existe uma biblioteca mais específica para controladores de jogo, chamada LeoJoy, bastante similar, que converte as strings referentes as teclas do teclado em comandos seriais utilizados por joysticks em geral. O código fonte da biblioteca pode ser encontrado no site: code.google.com/p/unojoy. Uma vez programado com esta biblioteca, o Arduino Leonardo funciona em modo “plug-and-play”, ou seja, uma vez programado com esta biblioteca, o Arduino Leonardo é reconhecido pelo computador como controlador de jogo.

Com isto, é possível utilizar esta biblioteca para introduzir os alunos a programação, para o volante esteja pronto para ser conectado ao computador e utilizado em quaisquer jogos de corrida e/ou simulação. A figura 06 mostra o diagrama de funcionamento da aplicação executada no Arduino.

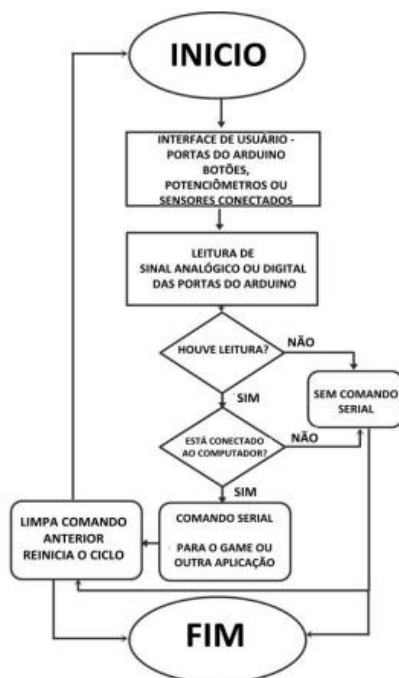


Figura 06 - Diagrama de funcionamento do microprograma em execução no Arduino utilizando a biblioteca LeoJoy. (Fonte: Autoria Própria)

4 RESULTADOS

Os estudos de Papert demonstram que a aplicação do construtivismo em sala de aula possibilitam o ensino de disciplinas e conteúdos vistos até então como complicados. A construção do volante para games de corrida e simulação proposta neste trabalho visa otimizar o ensino de eletrônica e automação.

Nos testes de fabricação de um protótipo preliminar, foi demonstrado que o tempo médio de resposta entre a interação usuário-volante e o comando no jogo é de aproximadamente 10 ms, o que não compromete a jogabilidade.

No entanto, quanto a usabilidade do potenciômetro como volante, ocorrem alguns problemas: O primeiro problema é que ocorreram imprecisões quanto a leitura de dados gerados a partir da interação com o potenciômetro. O segundo problema é que não há auto-centralização de volante, o que pode dificultar a jogabilidade em games que possuem um grau maior de simulação.

Nos testes preliminares, verificou-se a possibilidade de integração da construção do volante com a criação de games de simulação de veículos utilizando a game engine Unity 5.1.

Para fins de prototipagem, foi criado o game “Viação EstradaBus Game”, onde o jogador assume o papel de um motorista de ônibus. A figura 07 mostra um screenshot da versão demonstrativa do game.



Figura 07 - Screenshot do game “Viação EstradaBus Game”, jogo criado para teste do controlador de jogo proposto neste trabalho (Fonte: Autoria Própria, 2015)

5 CONCLUSÕES

A técnica apresentada neste artigo visa demonstrar a possibilidade da aplicação do construtivismo em escolas de nível médio/técnico para que haja um maior interesse do aluno no conteúdo aplicado em disciplinas na área de exatas, como matemática e física através da construção de controles personalizados de jogos.

Jogos eletrônicos são softwares que chamam bastante a atenção de crianças, jovens e adultos. Por isso, a aplicação deles no ensino vai muito além de apresentar o caráter lúdico, elementos da história ou da jogabilidade inerentes ao software em si que forma o jogo eletrônico, podendo ser explorados os métodos de criação de um hardware específico para cada tipo de jogo com o objetivo de ensinar sobre a eletrônica e a programação envolvidas por trás do objeto responsável por permitir a interação entre jogo e jogador: o controlador de jogo.

Portanto, sob a perspectiva construtivista no processo de ensino-aprendizado, o desenvolvimento de um controlador personalizado de jogo possibilita ao estudante/orientador um contato mais familiarizado com conteúdos em disciplinas

encaradas pelos estudantes como difíceis, como matemática e física, através da eletrônica e programação envolvidos na construção do dispositivo controlador de jogo. Logo, isso representa um ganho significativo no aprendizado teórico e prático para o estudante, representando uma evolução em um sistema de ensino engessado apenas na teoria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Papert, S. (1986). Constructionism: A new opportunity for elementary science education. Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group.
- Valente, J. A. (1993). Por que o computador na educação. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Unicamp/Nied, 24-44.
- Lima, M. R. (2009). Construcionismo de Papert e ensinoaprendizagem de programação de computadores no ensino superior. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DELREI, MINAS GERAIS–BRASIL.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc..
- Moran, J. M. (2000). Novas tecnologias e mediação pedagógica. Papirus Editora.
- Marques, F. D. F., & Silva, K. C. N. D. (2014). Computador na Educação: uma reflexão dos benefícios da metodologia construtivista no processo de aprendizagem. IGAPÓ-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM, 4(1).
- Monteiro, T. V. B., Magagnin, C. D. M., & dos Santos Araújo, C. H. IMPORTÂNCIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA FORMAÇÃO DO ALUNO.
- Malheiros, B. T. (2013). Didática Geral. Rio de Janeiro: LTC.
- Silva Júnior, V. P. (1988). Microcontroladores. Erica.
- Harrow, S. E., Nalubola, R., & Story, F. H. (1998). U.S. Patent No. 5,731,806. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- EDN, Teardown: See what's inside Xbox One. Disponível em <>, acesso em 23/07/2015.
- Banzi, M., & Shiloh, M. (2014). Make: Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform. Maker Media, Inc.
- Bongers, B. (2000). Physical interfaces in the electronic arts. Trends in gestural control of music, 41-70

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

A ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA DO CEF 08 DE SOBRADINHO – DF

Lorrane Tintino da Silva Santos (2º ano do Ensino Médio), Wesley de Souza da Costa (9º ano do Ensino Fundamental)

Alexandre David Zeitune (Orientador), Lucy Mary Rocha Bispo (Co-orientador)

alezeitune@gmail.com, lucyaltashabilidades@gmail.com

Centro de Ensino Fundamental 08
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: A robótica educacional pode estimular os alunos da escola pública a se interessarem pelos estudos, melhorar suas habilidades desempenho acadêmico ao participar de atividades práticas interdisciplinares? A educação integral propõe ampliar o tempo, espaço e as oportunidades educacionais, para que os estudantes se adaptem às mudanças atuais do mundo (GDF, 2014). Baseando-se neste princípio, a robótica educacional torna-se relevante como recurso pedagógico, propiciando atividades dinâmicas que permitem a construção cultural, tornando o indivíduo autônomo, responsável e independente. Este trabalho, pioneiro, traz a experiência da implantação da robótica na educação integral de uma escola pública do Distrito Federal (DF). Foram aplicadas aulas práticas e teóricas de robótica com auxílio de kits e programas educacionais da Lego Mindstorms (Education NXT), textos e situações problema para que os alunos resolvessem com criatividade e trabalho em equipe. Observou-se, até o momento, que os alunos tiveram uma evolução quanto ao interesse, a criatividade o trabalho em equipe e envolvimento.

Palavras Chaves: Educação Integral, Robótica Educacional, Escola Pública, Recurso Pedagógico.

Abstract: *May practical and interdisciplinary educational robotics activities stimulate public school students in their studies, improve and extend their abilities and academic development? The fulltime educational programs may extend the time, the space and the opportunities so that the students may adapt to the current world changes. (GDF, 2014). Oriented by this principle, the educational robotics becomes relevant as a pedagogical resource for its dynamic tasks, that builds cultural literacy, responsibility and independence. This paper shows the implementation of robotics in the Fulltime Educational Program at the Centro de Ensino Fundamental 08 de Sobradinho, a public school in Distrito Federal, Brazil. Practical and theory robotics classes were given with Lego Mindstorms Educational Robotics kits (Education NXT), free educational software, texts and problems to be solved by the students creatively and group work. So far, it has been observed that the students are more interested and participative, as well as involved and inventive in the group work activities.*

Keywords: *Fulltime Educational Program. Educational Robotics. Public School. Pedagogical Resource.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o projeto Político-Pedagógico do Professor Carlos Mota do Distrito Federal (GDF, 2012), a educação deve ser referenciada pela formação integral do ser humano, dando importância a todas as suas dimensões e não apenas as cognitivas e intelectuais, considerando o estudante uma pessoa de direitos e deveres. Desta forma torna-se importante proporcionar para os alunos oportunidades para ampliar suas dimensões humanas, como a ética, a artística, a física, a estética, entre outras.

Sendo assim, a educação integral procura fazer com que os estudantes possam aprender novos conceitos que ajudem a se desenvolverem em outras áreas além das cognitivas e intelectuais, como a exposição de pensamentos, responsabilidades e senso crítico, possibilitando o descobrimento de novos caminhos que podem ser almejadas em suas vidas (GDF, 2014).

Baseando-se nas propostas da escola integral, a robótica educacional surge como um novo pedagógico para ser aplicado na educação integral, e nela podemos encontrar caminhos para o desenvolvimento dos estudantes, pois ela propicia uma atividade dinâmica, permitindo a construção cultural, tornando o indivíduo autônomo, responsável e independente. A robótica junto com a teoria e a prática, é capaz de desenvolver nos estudantes conceitos e habilidades que quase não são abordados por outras disciplinas, como autonomia, responsabilidade, criatividade, senso crítico, integração de disciplinas, exposição de pensamentos, postura empreendedora, desenvolvimento do pensamento científico, entre outros. Podendo também fazer com que os alunos busquem soluções em assuntos que integram outras disciplinas como matemática, física, mecânica, eletrônica, design e informática (Eduardo A. Lieberknecht apud THIARA WITTER, 2012).

Organizou-se este artigo da seguinte forma: a seção 2 apresenta a Educação Integral. A subseção 2.1 apresenta a Educação Integral no CEF 08 de Sobradinho. A seção 3 descreve a Robótica Educacional no CEF 08. A seção 4 apresenta o Trabalho Proposto. A seção 5 apresenta os Materiais e Métodos. Os Resultados e Discussão são apresentados na seção 6 e as Conclusões são apresentadas na

seção 7.

2 A EDUCAÇÃO INTEGRAL

A Educação integral é em sua essência, aquela que forma o ser humano em sua integridade e para a sua emancipação. Constrói uma educação que forma uma perspectiva humana que considera suas dimensões e necessidades educativas, tendo melhoria na qualidade de ensino.

A educação integral reconhece a importância dos saberes formais e não formais, a construção de relações democráticas entre pessoas e grupos, imprescindíveis à formação humana, e que valorizem os saberes prévios, as múltiplas diferenças e semelhanças e façam de todos sujeitos sociais (GDF, 2014). A educação integral está fundamentada nos seguintes pressupostos legais: na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – nº9.394/96 – em seus artigos 34 e 87, que prevê o aumento progressivo da jornada escolar. No Plano Nacional da Educação – Lei nº10.172/10, para o decênio 2011- 2020 na meta 6, a oferta de educação em tempo integral: em seu art. 21 ampliando a jornada escolar expandindo o período do aluno de pelo menos 7 horas diárias e, no art.22, que trata da oferta, preferencialmente para crianças das famílias de menor renda; a previsão de, no mínimo, duas refeições; apoio a tarefas escolares; práticas de esportes e atividades artísticas associadas a ações socioeducativas.

A nível distrital, a Lei Orgânica do Distrito Federal de 1993 determina em seu artigo 21 a necessidade do estado propiciar a seus estudantes a formação integral, ampliando o tempo do estudante na escola de no mínimo 6 horas diárias e o Decreto Distrital nº33.329/2011, que regula a Lei Federal nº 4.601/2011 que prevê a implantação progressiva da educação integral.

2.1 Educação Integral no CEF 08 de Sobradinho

O Centro de Ensino Fundamental 08 de Sobradinho - CEF 08 é uma escola pública localizada na Cidade Satélite de Sobradinho II - DF e vinculada a Secretária de Educação do Governo do Distrito Federal, apresenta 920 alunos do Ensino Regular, destes 200 são atendidos no programa de educação integral, distribuídos nos turnos matutinos e vespertino. Esta inscrição acontece no início do ano letivo, por meio de uma ficha cadastral enviada as famílias que se encaixam no perfil.

Uma vez matriculados, os alunos participam de oficinas em horário contrário às aulas regulares, sendo elas: atividades de reforço escolar de Matemática e Português; oficinas culturais; horticultura e robótica, proporcionando que os alunos ampliem seus conhecimentos em outras áreas. Os educandos também participam de visitas a museus, teatros, galerias de arte e brincadeiras.

Por meio do programa Mais Educação a escola obteve recursos para comprar quatro kits da Lego Mindstorms NXT® e pediu o auxílio da Sala de Recursos de Altas Habilidades, que já possuía experiência com a robótica educacional, para que a mesma ajudasse com metodologias e monitores.

3 ROBÓTICA EDUCACIONAL NO CEF 08

A robótica educacional no CEF 08 teve início em 2010, na Sala de Recursos de Altas Habilidades. Os kits robóticos utilizados naquela época eram duas caixas do Lego Dacta® e duas caixas do Lego Mindstorms RCX®. As montagens não eram programáveis e apresentavam apenas princípios da mecânica, como garras e tanques. Porém neste mesmo ano, a Sala recebeu a título de empréstado da UNB um kit de robô Lego Mindstorms NXT® e com isso passou-se a desenvolver robôs programáveis.

Em 2011 utilizando o software BricxCommand Center incorporou-se a programação em uma linguagem próxima a linguagem de programação C.

No ano de 2012, com mais kits de robô Lego NXT®, realizaram-se apresentações no CEF 08, além de exposições em feiras de ciências. Mas foi a partir de 2013 que os alunos começaram a participar de uma competição de robótica. Obtendo o 1º e 3º lugar regional e o 6º lugar no nacional da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), respectivamente.

Em 2014 estimulados pelo resultado no ano anterior houve um significativo aumento nas inscrições da OBR 2014, garantindo excelentes resultados que levaram ao 4º e 6º lugar na etapa nacional.

Como consequência das interações com várias equipes de robótica durante as competições nos anos anteriores, em 2015, conseguiu-se parcerias e também resolveu-se introduzir a robótica educacional no ensino integral. Neste mesmo ano fez-se o primeiro campeonato interno de robótica educacional, seguindo-se os moldes e regras da Olimpíada Brasileira de Robótica 2015 e que contava com 10 equipes no total, destas, duas equipes compostas de alunos da educação integral.

4 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalhou-se com a hipótese de que a implantação da robótica educacional no ensino integral levaria os alunos a melhorar seu rendimento nas aulas do ensino regular, pois a robótica faz com que eles consigam trabalhar tanto com disciplinas que são exigidas dentro do currículo escolar, na sala de aula, como também no cotidiano, como trabalho em equipe, raciocínio lógico, criatividade, responsabilidade, tomada de decisões, capacidade de improviso e a expressão de pensamentos.

O trabalho mostrado baseia-se na experiência de implantação da robótica educacional no ensino integral do CEF 08. Esse projeto surgiu com o apoio da Direção da escola através do programa Mais Educação, do Ministério da Educação. Tendo como objetivo principal implantar e incentivar a prática de robótica na educação integral do CEF 08 com a finalidade de despertar o interesse dos alunos pelos estudos, esta experiência busca também: estimular a criatividade; desenvolver habilidades para trabalhar em equipe; melhorar o rendimento escolar dos alunos e apresentar novas perspectivas profissionais. Um dos fatores que influenciaram na escolha desse projeto foi o prévio desenvolvimento da robótica educacional na Sala de Recursos de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) que já vinham trabalhando desde 2010 nessa área.

Os alunos da AH/SD foram consultados durante a elaboração

da metodologia de ensino da robótica educacional para o ensino integral e para comporem o quadro de professores/monitores.

As aulas são ministradas uma vez por semana, com cinco turmas de quinze a vinte alunos, sendo quatro turmas no período vespertino e uma no período matutino, com dois professores/monitores, e duração de uma hora e meia.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Embasando-se na Lei de Diretrizes e Bases (Brasil. Lei 9.394/1996) e seguindo os princípios da Robótica pedagógica ou Robótica educacional de (CESAR, 2005), procurou-se desenvolver uma metodologia que estimulasse a autonomia dos alunos, permitindo que os mesmos pudessem apresentar a capacidade de elaborar seus próprios projetos, participando de tomadas de decisões coletivas, propiciando a capacidade de trabalhar em grupos, respeitando as opiniões dos mesmos. Além de desenvolver a capacidade de pensar em múltiplas possibilidades, focando tanto na solução do problema, como nas consequências da mesma. Buscando-se o desenvolvimento de habilidades e competências ligadas ao raciocínio lógico, espacial e matemático, sem esquecer a interdisciplinaridade, focando em conceitos de diferentes áreas do conhecimento como a Física, Química, Biologia, História entre outras, através da apresentação de atividades práticas envolvendo o uso de robôs. Dentro destes princípios apresentados desenvolveu-se uma metodologia baseada em oito etapas focadas no desenvolvimento da robótica educacional: construção básica; construção virtual; iniciação aos princípios da programação; uso da linguagem de programação; trabalho com os robôs (construção e programação); uso de vídeo aula; robô virtual; competições de robôs e trabalho com Projetos.

A construção básica é a primeira etapa e utiliza o Kit Lego Mindstorms NXT®, pois permite que o robô seja montado e desmontado facilmente e de várias formas. O aluno experimenta a construção livre ou segue guias de construção.

Em uma próxima etapa ao aluno é apresentado a Construção Virtual, utilizando o software livre Lego Digital Designer®, em que os educandos devem montar um robô em ambiente virtual de forma livre ou seguindo também guias de construção.

O terceiro passo denominado iniciação aos princípios da programação, permite ao aluno entrar em contato com softwares livres que simulam linguagens icônicas de programação, caracterizada por um ambiente lúdico onde o aluno programa e controla a direção de um robô virtual. Utiliza-se basicamente dois softwares são eles: Lightbot® e Fix The Fracture®.

Em uma próxima etapa, o aluno tem acesso à linguagem de programação NXT-G, inicialmente através de uma aula expositiva e, de forma progressiva, o professor ensina os princípios sintáticos da programação.

Após as etapas anteriores os alunos encontram-se preparados para trabalhar com robôs. Nesta fase os alunos constroem robôs e testam as suas próprias programações, seguindo as instruções e desafios propostos pelos professores.

Finda esta etapa, os alunos são instruídos para assistirem aulas

virtuais de robótica e estimulados a aplicarem os exercícios em ambientes de robôs virtuais que simulam os kits de robótica educacional NXT. Através de parcerias obteve-se o Curso de Robótica Virtual OverDrive® e o robô virtual NXT Virtual Brick/Robot Virtual Worlds.

Na última etapa, o professor orientador provoca o aluno a desenvolver seu próprio projeto científico envolvendo a robótica, propondo soluções para problemas encontrados, estimulando o mesmo a participarem de olimpíadas científicas e competições de robótica educacional.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebeu-se dentro das aulas de robótica, uma grande evolução dos alunos em suas capacidades de trabalho em grupo, interesse e concentração. A motivação dos alunos pelas aulas de robótica pode ter acontecido não só pelo contato com o robô, mas também por que a metodologia usada foi proposta por alunos da Sala de Recursos de Altas Habilidades, que tinham experiência com o material utilizado. Como o estudo ainda está em andamento outras informações sobre o projeto serão analisadas ao final do ano letivo de 2015 através de questionários aplicados aos alunos e aos professores do ensino regular.



Figura 1 - Laboratório de Robótica do Ensino Integral



Figura 2 - 1º Torneio Interno de Robótica do CEF-08 com a participação de duas equipes do Ensino Integral.

7 CONCLUSÕES

Percebeu-se a viabilidade da implantação do curso de robótica educacional, devido à facilidade em adquirirmos os kits educacionais através do Mais Educação - MEC. A presença de mão de obra qualificada representada pelos alunos de AH/SD aproveitados como professores/monitores e um apoio irrestrito da Direção e da Coordenação do Ensino Integral do CEF 08 de Sobradinho-DF, também foi um grande facilitador na continuidade do projeto.

Outro ponto importante foi uso de uma metodologia de fácil compreensão e atrativa para os alunos, estimulando a continuidade da robótica educacional no Ensino Integral.

Contudo, notou-se uma dificuldade da construção de um laboratório específico para aulas de robótica, devido ao alto custo de equipamentos de suporte, tais como: computadores modernos, roteadores de internet e acesso a banda larga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura (MEC). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394. Brasília:

MEC, 1996. CESAR, Danilo Rodrigues. Robótica Livre: Robótica Educacional com tecnologias livres Disponível em: <http://libertas.pbh.gov.br/~danilo.cesar/robotica_livre/artigos/artigo_fisl_2005_pt_final.pdf> Acesso: em Ago/2015.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Educação Integral: Desafios e Perspectivas. GDF 2014, Disponível em: <<http://www.se.df.gov.br/component/content/article/255-educacao-no-df/268-educacao-integral.html>> Acesso: em Ago/2015.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Projeto Político Pedagógico Carlos Mota. GDF 2012. Disponível em: <<http://www.sinprodf.org.br/wpcontent/uploads/2012/06/ppp-professor-carlosmota.pdf>> Acesso: em Ago/2015

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Lei Orgânica do Distrito Federal promulgada em 08 de junho de 1993. <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70442/LO_DistritoFederal.pdf?sequence=1> Acesso: em Ago/2015.

OVER DRIVE. Disponível em: <www.overdriveeletronica.com.br> Acesso: em Ago/2015.

WITTER, Thiara. Artigo Robótica: Importância da Robótica Educacional. Disponível em: <<http://thiaraw.blogspot.com.br/2012/12/importancia-da-robotica-educacional.html>> Acesso: em Jul/2015

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO

Joao Batista do Nascimento (Orientador)

jbatin@gmail.com

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Itumbiara, Goiás

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Apresentamos a robótica através do uso de kits de robótica pedagógica como o da LEGO. Com isso pretendemos introduzir conceitos básicos utilizados em robótica como o uso de componentes como controladores, motores, atuadores e sensores; bem como a escolha apropriada do modelo de base do robô; e a programação de seu controlador para solucionar algum problema. A abordagem será feita de forma abstraída, visando dar uma visão abrangente de robótica sem se ater a detalhes como a mecânica envolvida em componentes mais elementares como engrenagens nem em algoritmos mais complexos como o de localização espacial. As atividades práticas propostas aqui consistem na montagem de robôs, e posteriormente no seu controle e programação.

Uma discussão sobre a robótica educacional também faz parte da essência deste trabalho.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Kits de Robótica, LEGO.

Abstract: *Introducing the robotics through the use of kits of robotics educational as the LEGO. With this we introduce basic concepts used in robotics as the use of components such as controllers, motors, actuators and sensors, as well as the appropriate choice of the basic model of the robot; and the programming of your controller to solve a problem. The approach will be made so abstracted, in an attempt to give a comprehensive overview of robotics without ater the details such as the mechanics involved in components more basic such as gears or algorithms more complex as the spatial location. The practical activities proposed here consists in the assembly robots, and subsequently in its control and programming.*

A discussion of the educational robotics also is part of the essence of this work.

Keywords: *Robotics, Education, Kits of Robotics, LEGO.*

1 INTRODUÇÃO

Robótica é uma ciência multidisciplinar onde são aplicados conhecimentos diversos de microeletrônica (peças eletrônicas do robô), noções de computação (softwares) e de lógica de programação, engenharia mecânica (projeto de peças mecânicas do robô), física cinemática (movimentos e articulações do robô), matemática, inteligência artificial, dentre outros saberes. Essas características, aliadas ao desenvolvimento prático de habilidades pessoais como: organização, raciocínio lógico, cooperativismo, senso de liderança e a criatividade na resolução de problemas, fazem da robótica educacional uma inovadora ferramenta pedagógica para todas as faixas etárias.

Aprende-se brincando, pela resolução de problemas concretos.

Os primeiros robôs são montagens bem simples e vão evoluindo em complexidade, incorporando novos sensores, engrenagens, motores e – principalmente – novos conceitos. Em resumo, a robótica educacional ou robótica pedagógica, é caracterizada por ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitem programar o funcionamento dos projetos montados. Todos esses elementos colocam novos problemas e exigem resoluções práticas que geram interesse e conhecimento.

Encontramos a robótica também no meio industrial, onde, a cada dia que passa está mais presente, através da adoção de robôs em substituição ao trabalho humano. Podemos citar como exemplo as montadoras de automóveis, que nas suas linhas de montagem utilizam a robótica para realizar serviços demasiado repetitivos e pesados para o ser humano.

Contudo, o processo de significação que envolve a robótica como mecanismo capaz de criar dispositivos ou seres para auxiliar os humanos em suas atividades, já foi pensado por grandes nomes da mitologia grega e judaica e artista renomado, como o polímata italiano Leonardo Da Vinci. Somente após muitos anos cunharam o termo “robô”, por meio de obras de ficção científica.

2 APLICAÇÕES DA ROBÓTICA

Como dito anteriormente, a robótica engloba diferentes áreas de conhecimento humano como mecânica e eletrônica. Em computação, a robótica engloba diferentes tópicos que podem ser abordados para o desenvolvimento de um robô, com foco no software que este robô irá possuir – que determina em um nível mais alto na hierarquia em relação ao hardware como o robô irá funcionar. Alguns robôs chegam a existir somente na virtualidade, sendo feitos totalmente de software.

Dentre estes tópicos, temos: autonomia, resolução de problemas, modelos matemáticos (físicos) da cinemática e/ou dinâmica, mapeamento, planejamento de movimento, controle de movimento, controle de força, design de robô e detecção de obstáculos. Estes tópicos normalmente são vistos em unidades curriculares variadas, como: métodos matemáticos, robótica, visão computacional, inteligência artificial, computação gráfica, programação, engenharia de software, telerobótica, interação humano-robô, aprendizado de máquina, nanotecnologia e háptica.

A robótica apresenta diversas aplicações para o homem contemporâneo, uma das mais conhecidas é a aplicação industrial, mas robôs podem ser usados para uma vasta gama de finalidades, como entretenimento (ex: brinquedos, atores, monstros de filmes), educação, realização de ações à distância

e exploração de ambientes insalubres.

Algumas destas e outras aplicações são descritas a seguir.

A háptica que é o estudo do tato ou toque, e possibilita que sejam desenvolvidos robôs com um grau de sensibilidade tamanho que torna-se viável o uso de dispositivos robóticos para auxiliar cirurgias que requerem precisão e delicadeza.

Robôs também podem ser utilizados para explorar ambientes inóspitos ou de difícil acesso ao homem, como uma região vulcânica, o fundo do mar, ou mesmo a superfície de outros planetas. E não apenas isso, como também uma propulsão a gás frio – esta necessária para realizar manobras e se deslocar em ambientes com atmosfera fina ou sem qualquer ar, como ocorre com asteroides. Em um futuro não muito distante os drones voadores (Figura 1) podem não estar mais limitados a explorar a Terra, chegando também ao espaço. Ao menos é isso o que afirma a NASA, que quer colocar esses aparelhos para coletar e analisar amostras de asteroides e outros planetas.

Obviamente, não será uma simples questão de lançar para o espaço os modelos que temos no mercado. Para começar, suas estruturas precisarão ser muito mais resistentes, para serem capazes de resistir às condições adversas dos locais para onde forem. Em segundo lugar, estamos falando de um ambiente sem GPS e longe demais da Terra; logo, eles terão que conseguir voar de maneira autônoma.

Por falar em voo, os drones, que são chamados de “Extreme Access Flyer” (“Planador de Acesso Extremo”, em português), precisarão ter rotores bem maiores. E não apenas isso, como também uma propulsão a gás frio – esta necessária para realizar manobras e se deslocar em ambientes com atmosfera fina ou sem qualquer ar, como ocorre com asteroides.

Felizmente, seu tamanho diminuto também promete ser bastante vantajoso: visto que mesmo isso não deve ser suficiente para evitar alguns acidentes, a NASA planeja enviar esses drones em grandes quantidades para os locais a serem estudados. Abaixo você pode conferir um dos modelos de protótipos que já foram criados para este fim.



Figura 1. Drone da NASA criado para explorar asteroides, planetas e lua.

Além dessas aplicações, também podemos usar robôs para interagir com o ser humano, ou para estudar o comportamento social do homem ou de animais. Alguns desses robôs são dispositivos que meramente reproduzem a aparência física do animal, outros reproduzem seu comportamento através de mecanismos de inteligência artificial, e alguns tentam simular tanto a aparência e o comportamento do ser estudado, mas estes últimos ainda são em menor número devido à complexidade de trabalho envolvida no desenvolvimento de tais robôs. Outros ainda são entidades somente de software “como citado anteriormente”, que existem em ambientes virtuais em aplicações como, por exemplo, a simulação organizacional.

Uma recente aplicação da robótica é a melhoria artificial do ser humano através de dispositivos como exoesqueletos. Estes dispositivos são “vestidos” por uma pessoa que pode passar a

aparentar força e velocidade sobre-humanas graças à potência dos motores e outros elementos como molas em sua estrutura.

Outro ramo da robótica é o de nano robôs, ou seja, robôs construídos na escala dos nanômetros. Como exemplos de uso desses robôs temos os estudos atuais que estão sendo feitos para desenvolver robôs que possam entrar na corrente sanguínea do homem e eliminar vírus que seu sistema imunológico e as drogas não conseguem combater, ou ainda para realização de cirurgias.

2.1 Kits Robóticos

Para facilitar o processo de construção de robôs, principalmente para principiantes, existem diversos kits de robótica que são usados no âmbito educacional. Dentre os mais conhecidos estão os kits Lego, no qual iremos apresentar estes kits a seguir, conforme (Figura2).

Kits Lego Mindstorms EV3



Figura 2. Kit de robótica Lego EV3

Todas as ações que o robô deve executar serão definidas pelo usuário nesse ambiente. Os programas são escritos utilizando a linguagem LEGAL. O programa, uma vez escrito e compilado, será descarregado no módulo de controle do robô via cabo serial. Ao término deste processo, o robô estará pronto para funcionar de forma autônoma e poderá ser desconectado do computador principal. Porém, esse kit de programação é limitado ao número de sensores que contém, pois tem uma programação orientada a eventos. Um sinal capturado por um sensor dispara um desses eventos, porém não é possível programar uma função que interaja com vários sensores ao mesmo tempo.

LEGO

A tecnologia conhecida como LEGO Mindstorms é uma linha de kits, lançada comercialmente em 1998, voltada para a educação tecnológica. É constituído por um conjunto de peças de plástico, tijolos cheios, placas, rodas, tijolos vazados, motores, eixos, engrenagens, polias e correntes, acrescido de sensores de toque, de intensidade luminosa e de temperatura, controlados por um processador programável. Os kits mais recentes são os kits EV3. Esses kits podem ser vistos na Figura 3.



Figura 3. Detalhes do kit EV3, apresentando o controlador conectado a seus sensores e motores.

2.1.1 Programação de robôs

Existem diversas formas de se programar um robô. A mais elementar e mais complexa é através da montagem de circuitos eletrônicos que correspondem ao programa. Também é possível programar robôs em linguagens de programação tradicionais como C/C++ e Java. Neste caso, deve-se buscar por uma biblioteca ou API (Application Programming Interface - interface de programação de aplicações) correspondente àquele robô para a determinada linguagem.

Alguns kits de robótica também apresentam suas próprias linguagens e ambientes de programação. Algumas dessas linguagens são programadas através de ícones, como veremos a seguir.

Linguagens Gráficas

Uma linguagem de programação gráfica é aquela cujo programa é todo feito clicando, arrastando e soltando ícones na área de desenvolvimento de um ambiente de programação. A ordem dos ícones, bem como parâmetros (opções) que podem ser definidos neles especificam o comportamento do programa criado.

A linguagem gráfica de programação de robôs mais conhecida é a LabView, que acompanha o ambiente de programação Lego Mindstorms Software (no kit EV3), como mostrado abaixo (Figura 4).

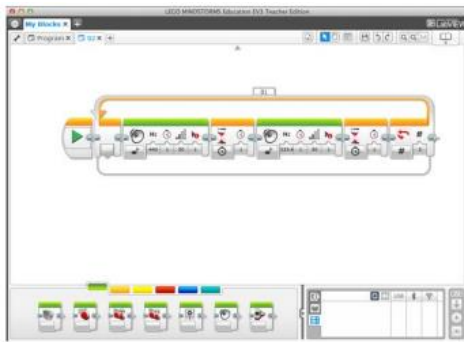


Figura 4. Tela de programação EV3.

Os programas desenvolvidos nesses ambientes podem ser transmitidos para o controlador EV3 através de uma conexão USB ou Bluetooth.

Os ícones dessa linguagem equivalem a instruções de baixo nível de programação dos dispositivos robóticos, pois são correspondentes a ativação de motores e a detecção de sinais nos sensores, entre outros comandos.

3 ROBÓTICA EDUCACIONAL

As tecnologias da informação e comunicação se fazem presentes no cotidiano, tornando-se um aspecto cultural e reproduzido entre os membros de uma dada coletividade. Podemos entender que as tecnologias subjacentes às ideias dos sujeitos são parte da história das relações humanas, constituem-se em um aspecto cultural, arraigado às dinâmicas sociais. Faz-se impraticável separar o humano de seus bens materiais, assim como bens simbólicos a ele subjacentes. A tecnologia, como objeto que demanda tanto aspectos simbólicos (conhecimento), quanto vida material, por meio do aparato digital construído são produzidos, reproduzidos e utilizados pela humanidade.

Dentro desta perspectiva cultural de desenvolvimento da ciência, da técnica e criação de tecnologias, surgem artefatos tecnológicos capazes de garantir comunicação e informação. Despontamos para uma revolução tecnológica (CASTELLS, 1999), a qual preza pela aplicação de conhecimentos e

informação para geração de novos conhecimentos e dispositivos de processamento e comunicação da informação em um ciclo de realimentação cumulativo entre inovação e seu uso (CASTELLS, 1999, p.69).

Hoje, com os novos recursos tecnológicos, levando em conta as diversas possibilidades que os mesmos oferecem, o indivíduo tem a possibilidade de se tornar também produtor de técnicas e tecnologias. Estes artefatos tecnológicos adentram diversos âmbitos da vida social, nos deteremos neste trabalho ao contexto educacional.

Portanto, compreendemos que as novas tecnologias chegam ao campo educacional como uma das formas para potencializar esta nova forma de encarar o ensino aprendizagem, buscando em suas possibilidades pedagógicas um ensino dinâmico, inquiridor, no qual o aluno esteja motivado a buscar por conta própria respostas aos seus questionamentos.

Apresentamos a robótica educacional como mais uma possibilidade tecnológica para ser utilizada em sala de aula de forma a auxiliar o professor em sua prática pedagógica. Tal tecnologia, inovadora no âmbito da educação vem ganhado espaço e as poucas desvendando contribuições relevantes para o processo de ensino aprendizagem.

Contribuições estas que divergem da concepção tradicional de ensino. No ambiente de robótica educativa o aluno é constantemente desafiado a pensar e sistematizar suas ideias, testando suas hipóteses em busca da efetivação da atividade que esta sendo desenvolvida, com isso, há um estímulo ao pensamento investigativo e ao raciocínio-lógico do aluno, o que denota a não passividade do mesmo diante da construção de um dado conhecimento.

Contudo, a tecnologia, sem uma mediação pedagógica adequada à realidade de cada contexto educacional, poderá gerar resultados pouco significativos quando se leva em consideração uma formação crítica e inquiridora dos meios digitais e mídias em geral. Uma formação social capaz de dar voz e vez ao sujeito, acarretando transformações em sua relação consigo e seu entorno, de forma a lhe garantir a ampliação do ser cidadão.

Em épocas atuais tal recurso tecnológico vem adentrando os espaços escolares e em grande parte das experiências é utilizado kits próprios para montagem, com peças específicas para construção do robô desejado. Um dos exemplares mais utilizado desses kits é justamente o da empresa LEGO, a qual abriu espaço, juntamente com o software educacional para realização da programação dos dispositivos robóticos.

Nestes kits de robótica encontramos peças como: polias, eixos, motores, engrenagens, sensores, conectores e vários outras peças que irão auxiliar na estruturação do robô. No caso da empresa LEGO, os componentes do kit são em plástico, apropriado para o manuseio pelas crianças, possuindo um contexto lúdico, agregando prazer e instinto de brincadeira na montagem do protótipo.

Após a montagem do robô, inseriu-se a programação, na qual o usuário, seja criança ou adolescente, poderá fazer com que o protótipo por ele construído realize determinadas tarefas, como andar em circuito com obstáculos, carregar objetos, chutar uma bola, dentre outros.

Esta inovadora tecnologia educacional, já é bastante difundida em alguns países. Holanda e a Alemanha já possuem a Robótica Pedagógica em 100% das escolas públicas. Inglaterra, Itália, Espanha, Canadá e Estados Unidos caminham na mesma direção. Alguns países da América

Latina já adotam suas primeiras estratégias de abrangência nacional. É o caso, por exemplo, do México e do Peru, que segundo o autor chega ao ano 2008 à marca de 3 mil escolas públicas com aula de robótica educacional. (QUINTANILHA, 2008).

A OBR tem como objetivo despertar e estimular o interesse pela Robótica, áreas afins e a Ciência em geral e promover a difusão de conhecimentos básicos sobre Robótica de forma lúdica e cooperativa, promover a introdução da robótica nas escolas de ensino médio e fundamental; proporcionar novos desafios aos estudantes; aproximar a universidade dos ensinamentos médio e fundamental; identificar os grandes talentos e vocações em Robótica de forma a melhor instruí-los e estimulá-los a seguir carreiras científico-tecnológicas. A OBR procura ainda colaborar no desenvolvimento e aperfeiçoamento dos professores e colaborar com a melhoria do ensino em geral. (OBR, Unicamp, 2009).

Tanto a OBR como os demais eventos envolvendo competições de robótica, inclusive em âmbito internacional, tais como RoboCup¹ e First LEGO League (FLL)², dentre outros, objetivam além de mobilizar conhecimentos da educação científica e tecnológica relacionados com a robótica, proporcionar e divulgar os benefícios desta ferramenta para aprendizagem. Contudo, para os integrantes destas competições tenham êxito nas atividades propostas, torna-se imprescindível uma preparação e familiarização com a tecnologia e esta educação se dará por meio da incorporação da robótica no meio educacional, a qual proporcionará melhoramentos na aprendizagem dos alunos usuários.

Assim, para haja efetivamente melhoramentos na qualidade do ensino e da aprendizagem do aluno, o professor e a mediação que o acompanha no processo educativo, bem como sua concepção de educação devem ser alvo de reflexão. Como argumentado em nossa introdução, a educação com caráter inclusivo também em seu aspecto digital deve ser privilegiada, considerando o contexto societário emergente.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Realização das oficinas

Esta é a parte prática do curso. O monitor, agora formado para uso da robótica, orienta os alunos a dividirem em grupos de no máximo 6 alunos. É um trabalho que visa colaboração, onde deve haver pequenos desníveis de conhecimento para haver

¹ O Robocup é uma competição a nível mundial que se desenrola todos os anos. Visa o estudo e desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA) e da Robótica, fornecendo desafios e problemas onde várias tecnologias e metodologias podem ser combinadas para obter os melhores resultados. (WIKIPEDIA, 2015).

² FIRST LEGO League (FLL) é um programa internacional sem fins lucrativos, para jovens com idades de 9 a 14 anos nos Estados Unidos da América e no Canadá, e de 9 a 16 anos nos demais países. Criada pela Fundação FIRST ("For Inspiration and Recognition of Science and Technology") com a ajuda do LEGO Group. A prova de robótica envolve utilizar princípios de engenharia para criar e programar um robô de um material desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) em parceria com o LEGO Group: o LEGO Mindstorms. O robô, construído em equipe pelos jovens, terá que cumprir várias tarefas e soluções ligadas ao tema selecionado para o ano. (WIKIPEDIA, 2015).

trocas significativas. Neste momento devem ser consideradas pelo monitor quais são as expectativas dos alunos sobre robótica, o que pode ajudar o monitor a descobrir o nível real e potencial de conhecimento dos alunos.

O curso será dividido em duas partes, uma teórica, objetivando especificar o que é robótica, como as oficinas serão desenvolvidas e as funções do grupo na construção e programação do robô. A segunda parte do curso consistirá em aulas práticas, as quais têm como finalidade a aquisição de conhecimentos através da práxis por meio do projeto, montagem e programação dos robôs. Nesta etapa trabalharemos o desenvolvimento da coordenação motora fina e do pensamento sequencial. Para alcançar as competências descritas seguimos duas etapas denominadas: Imitação I e Imitação II, construção livre e controle e programação de robôs.

Imitação I e Imitação II: os conceitos referentes a montagem de protótipos serão construídos através dos processos de imitação, tentativa e acerto, erro construtivo e formação de conceitos de robótica.

Construção livre: Processo mais elaborado, pois de posse dos conhecimentos necessários para se montar o protótipo, cada grupo de alunos decidirá como deverão ser as estruturas de cada protótipo para atender as exigências de uma dada tarefa. Esta etapa requer estruturas cognitivas como planejamento, capacidade de trabalho em grupo, visualização de um protótipo final e depuração.

Controle e Programação: Essa etapa exige dois níveis de abstração; controle e programação de robôs. No primeiro, o aluno controla (via software) as ações do robô. Isso é importante para que o aluno perceba a necessidade de uma ação mais efetiva, que elimine movimentos repetitivos, isso se dará por meio da programação. Com a programação o aluno adquire competências comunicativas, fazendo com que um robô realize ações para agir no ambiente físico. Os robôs devem ter funcionalidades básicas, como:

- um robô para poder explorar um ambiente precisa de capacidades sensoriais;
- a cada atividade, deve controlar velocidade, posição e orientação para que um robô a execute de maneira satisfatória;
- se um robô for coletar objetos, este deve ser dotado de atuadores adequados;
- um robô deve executar planos e estratégias de forma eficiente.

A programação exige não só o domínio de um novo código linguístico, mas também a capacidade de resolver problemas (O que vou fazer? Como vou fazer?), fazer previsão de problemas futuros e de possíveis soluções. Ao testar o robô, o aluno terá um retorno do conjunto, que poderá levá-lo a reformular o comportamento do robô.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mundo hoje está em ritmo acelerado e transforma-se rapidamente. Logo o estudante precisa estar preparado para enfrentar desafios, ampliar horizontes e atuar no presente e no futuro com sucesso, e, mais, precisa estar qualificado para o mercado de trabalho. O profissional do novo milênio deverá contar com uma sólida base de conhecimento e, ao mesmo tempo, ser criativo para encontrar soluções para os desafios que surgem a cada dia. A robótica, neste sentido, explora essas diversas competências no aluno. A robótica educacional como matéria de ensino, visa, portanto, preparar jovens e

adultos para montar mecanismos robotizados simples baseados na utilização de “kits de montagem”, fornecendo assim noções de robótica, possibilitando o desenvolvimento de habilidades em montagem e programação de robôs. Em resumo, incentivar a criação, o desenho, o desenvolvimento, a programação e a utilização de um robô, que está intimamente interligada com a solução de problemas do “mundo real”, podendo dar a cada um deles um embasamento sólido para o desenvolvimento de seus próprios projetos.

Durante a realização das oficinas vários desafios surgiram, alguns foram superados e outros ainda continuam em estágio de latência. Um deles foi encontrar elementos mediadores que possibilitassem a aquisição de conceitos de robótica e de disciplinas afins (Matemática, Física, eletricidade, eletrônica, etc). Os componentes do kit, que a princípio eram meras ferramentas, passaram a ser signos ao constituírem elementos dos manuais de montagem. Os robôs também passaram a ter seu caráter simbólico ao abordarmos conceitos como engrenagem, movimento, necessidade de executar uma determinada tarefa.

6 CONCLUSÕES

Com as oficinas, foi possível constatar a importância de mais um recurso para a educação, o robô. Com o uso da Robótica, muitos conteúdos podem ser analisados pelos alunos e professores de melhor forma, uma vez que essa tecnologia pode ser usada de diversas maneiras e em diferentes níveis de aprendizagem. Convém ressaltar que a tecnologia requer, ainda, um investimento financeiro expressivo, mas que vem ganhando grande notação no meio acadêmico e científico [d'Abreu 1999, Barrios Aranibar et al. 2006, Silva et al. 2008, Johnson 2002, Winer & Trudel 1991, Miglino & Lund 1999, Rocha 2006, Pio et al. 2006]. Como foi constatado nas pesquisas, o que se tem atualmente é o uso de robótica voltado para alunos do ensino médio, qualificação e técnico, e na sua grande maioria visando preparação para as competições de robótica.

Concluimos que a robótica necessita de pesquisas não só em questões técnicas, como também metodológica. Por isso, na medida em que criamos esforços em direção à superação de tais dificuldades, obtivemos resultados úteis que podem ser aplicados para a melhoria da qualidade do processo de uso de robótica nas escolas, como também entendemos estar contribuindo para que a Robótica Educacional se torne uma área de pesquisa de fato.

Um fato observado é que a utilização de robôs no processo de aprendizagem ainda é uma tarefa de certa complexidade para o universo escolar, seja pelo seu custo, pela gama de novos conceitos inerentes a robótica, seja pela opção educacional de cada escola. Entretanto, com este trabalho, encontramos transformações nos saberes práticos e pedagógicos referentes à robótica, à aprendizagem, ao ensino e ao planejamento, à avaliação, aos alunos e ao desenvolvimento de software educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrios Aranibar, Dennis, Viviane Gurgel, Aquiles Burlamaqui, Luiz M. G. Gonçalves, Marcela Santos, Gianna R. Araújo, Válber C. Roza & Rafaella A. Nascimento (2006), Technological inclusion using robots, em ‘Anais do II ENRI - Encontro Nacional de Robótica Inteligente’, XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC2006, Campo Grande, MS, Brazil.

- CASTELLS, Manoel. A sociedade em rede. 6. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.
- d'Abreu, João Vilhete Viegas (1999), Desenvolvimento de ambientes de aprendizagem baseados no uso de dispositivos robóticos, Anais do X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Curitiba-PR. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/oea>> Acesso em: 01 Agosto/2015.
- d'Abreu, João Vilhete Viegas (2004), Disseminação da robótica em diferentes níveis de ensino, em ‘Revista educAtiva’, Vol. 1, pp. 11–16.
- Johnson, Jeffrey (2002), Children, robotics, and education, em ‘7th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB-7)’, pp. 491–496.
- LEGO (2006), ‘Lego mindstorms’ <<http://mindstorms.lego.com>>. Acesso em: 01 Agosto/2015.
- Miglino, Orazio & Henrik Hautop Lund (1999), ‘Robotics as an educational tool’, Journal of Interactive Learning Research 10, 25–48.
- Pio, José Luiz, Thais Castro & Alberto Castro (2006), A robótica móvel como instrumento de apoio à aprendizagem de computação, em ‘XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)’.
- QUINTANILHA, Leandro. Irresistível robô. Revista ARede, São Paulo, ano 3, n. 34, p.10-17, mar. 2008.
- ROBÓTICA educacional. In: Dicionário interativo da educação brasileira. [s.l.]: Agência Educa Brasil, 2006. Disponível em: <www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=49> Acesso em: 03 de Agosto/2015.
- Rocha, Rogério (2006), A utilização da robótica pedagógica no processo de ensino aprendizagem de programação de computadores, Dissertação de mestrado, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais-CEFET, Belo Horizonte-MG.
- Silva, Alzira Ferreira da, Luis M. Garcia Gonçalves & Renata Pitta Barros (2008), Diagnostic robotic agent in the roboeduc environment for educational robotics, em ‘5º Simpósio Latino-Americano de Robótica’, Salvador-BA.
- UNICAMP. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <<http://obr.ic.unicamp.br/>>. Acesso em: 03 de Agosto/2015.
- WIKIPÉDIA. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/>>. Acesso em: 03 de Agosto, 2015.
- Winer, Laura R. & Hélène Trudel (1991), ‘Children in an education robotics environment: experiencing discovery’, J. Comput. Child. Educ. 2(4), 41–53. <http://www.roboticanaescola.com.br> Acesso em: 02 de Agosto/2015.
- <http://www.roboticaeducacional.com.br> Acesso em: 02 de Agosto/2015
- <http://www.nasa.gov/feature/extreme-access-flyer-to-takeplanetary-exploration-airborne> Acesso em: 03 de Agosto/2015.

ACÇÕES ROBÓTICAS BASEADAS EM PLN INCIDENTES SOBRE O MICROMUNDO DO ROBOTLPLC

Barbara Gomes Ribeiro (1º ano do Ensino Médio), Caio Henrique Lucas (2º ano do Ensino Médio),
Gustavo Santos de Carvalho (2º ano do Ensino Médio)

Vicente Aguiar Parreiras (Orientador)

vicenteparreiras@gmail.com

CEFET de Minas Gerais
Contagem, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este artigo visa a apresentar o hardware do robotlplc desenvolvido para Processamento de Linguagem Natural (PLN) a partir dos projetos de pesquisa conduzidos no Laboratório de Pesquisa em Leitura e Cognição – LPLC/CEFET-MG resultantes de investigações feitas com o propósito de desenvolver um protótipo físico do robô virtual (WINOGRAD, 1971), com a finalidade de replicar e avançar as pesquisas de Winograd (1971) sobre operações robóticas para PLN. Organizamos este artigo em três seções. 1. Levantamento do estado da arte com a finalidade de apresentar o PLN para apreensão dos aspectos conceituais e pragmáticos; 2. contextualizamos as pesquisas sobre PLN conduzidas no LPLC e 3. apresentamos a arquitetura de hardware da versão atual do protótipo do robotlplc, como resultado das pesquisas que vêm sendo conduzidas desde 2006.

Palavras Chaves: Arquitetura de hardware, Robótica, Processamento de Linguagem Natural, Inteligência Artificial.

Abstract: *This article aims to present the LPLC robot hardware developed for Natural Language Processing (NLP) from research projects conducted at the Research Laboratory in Reading and Cognition - LPLC / CEFET-MG resulting from investigations made for the purpose of developing a physical prototype of the virtual robot (Winograd 1971) in order to replicate and to evolve Winograd's (1971) research on robotic operations for NLP. We organized this article into three sections. 1. Reviewing the state of art in order to present the NLP for seizure of conceptual and pragmatic aspects; 2. contextualize the research conducted on NLP in the LPLC and 3. present the hardware architecture of the current version of the robotlplc prototype as a result of research that have been conducted since 2006.*

Keywords: *Hardware architecture, Robotics, Natural Language Processing, Artificial Intelligence.*

1 INTRODUÇÃO

O que distingue as pessoas dos outros animais é primeiramente a linguagem. “Para algumas tribos da África, por exemplo, um recém-nascido é chamado Kuntu, uma coisa, só depois que começa a aprender a linguagem é que se torna um muntu, uma pessoa.” (FROMKIN and RODMAN, 1998, p. 03) Pode-se dizer, então, que para entender a humanidade é preciso entender a natureza da linguagem. Essa linguagem é

usada por todos em quase todos os momentos conscientes da vida. Vivemos socialmente imersos no mundo da linguagem.

A busca pelo entendimento do processamento da linguagem atrai pesquisadores de diversas áreas, e dentre eles, pesquisadores da inteligência artificial. Desde 1940, o processamento da linguagem natural vem sendo estudado por pesquisadores da área da informática. As pesquisas nessa área iniciaram-se durante a segunda guerra mundial, na tentativa de desenvolver máquinas tradutoras. “A capacidade de se comunicar em um tipo de linguagem natural seja ela inglês ou tagalog parece ser considerada, às vezes, a aspiração máxima da raça humana.” (RICH, 1994, p.295).

No início dos anos 70, Terry Winograd, ao desenvolver sua tese de doutorado no Massachusetts Institute of Technology (MIT), orientado por Seymour Papert, desenvolveu um trabalho que foi um importante marco nas pesquisas de Inteligência Artificial (IA). Ele descreveu um sistema de computador, denominado SHRDLU, para compreensão de uma língua natural, a Inglesa. Segundo ele, o sistema responde a perguntas, executa comandos e aceita informações em um diálogo interativo. Seu pressuposto é de que para modelar a compreensão da linguagem precisa-se lidar de maneira integrada com todos seus aspectos- sintaxe, semântica e pragmática.

O diálogo interativo estabelecido com o sistema SHRDLU é o exercício de uma funcionalidade originalmente atribuída a seres humanos: o Processamento de Linguagem Natural (PLN), ou seja, o sistema é capaz de compreender uma língua humana. Por esse motivo, é claramente um modelo de Inteligência Artificial, aqui descrita como todo mecanismo capaz de simular a capacidade humana de raciocinar.

O sistema desenvolvido por Winograd (1971), também classificado como um robô virtual, uma vez que realiza trabalhos a partir do controle humano, é constituído por uma garra e um mundo de blocos, com o qual interage a partir dos comandos que lhe são dados durante o diálogo em língua Inglesa. Para isso, são utilizados também pressupostos da Robótica, que, integrados ao PLN e à IA presentes na compreensão da linguagem e na resposta às perguntas e comandos, proporcionam uma interação com o mundo de blocos, o qual representa a realidade do robô, e com a pessoa que o controla.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Alguns alunos do curso de ciência da computação da University of Missouri-Rolla (UMR) desenvolveram um projeto de conversão do programa original escrito em Mac-LISP para Common LISP e fizeram também uma versão JAVA. Esta é a que será aqui analisada, por ser uma linguagem que se torna muito acessível, pois é distribuída via WEB e os softwares criados nela podem ser utilizados em qualquer hardware e também com sistemas Windows e Linux. A maioria dos computadores, em 2008, já sai de fábrica com esta linguagem instalada; em contrapartida, a linguagem LISP não é tão facilmente utilizada.

Marques (2009) buscou, então, em sua dissertação de mestrado no CEFET-MG, cujos dados foram coletados no LPLC, analisar, numa apreciação crítica retrospectiva do SHRDLU, se seriam mantidas, após os desenvolvimentos teóricos e tecnológicos ocorridos desde sua realização, interpretações e conclusões da época quanto ao seu sucesso em simular compreensão de diálogo em linguagem natural na língua inglesa. Além disso, foi feita investigação no sentido de perceber se a versão de 1990 em linguagem JAVA tem as mesmas funcionalidades descritas na literatura como sendo implementadas no software original; se há algumas possibilidades de aperfeiçoamento do SHRDLU com agregação de tecnologias disponíveis em 2009, oportunizando novos caminhos de pesquisa e eventual uso didático.

3 O TRABALHO PROPOSTO



FORTE: CARVALHO (2015)

Figura 01 – SHRDLU

O objetivo principal do trabalho foi realizar substituições de placas, motores, garra robótica e plataforma de suporte do micromundo de forma a adequar a arquitetura de hardware do robotplc visando a habilitá-lo a operar em um micromundo, o ‘mundo de blocos’, utilizando-se de recursos físicos e computacionais que possibilitem Processamento de Linguagem Natural, de acordo com as propostas de Souza (2014).

3.1 Arquitetura de hardware

Para viabilizar alcançarmos o nosso objetivo de pesquisa, buscamos nossa fundamentação teórica na concepção de “Arquitetura de Hardware” que sustenta-se sobre três paradigmas: o hierárquico, o reativo e o híbrido deliberativo/reativo.

3.1.1 Paradigma Hierárquico

Todo o processo de relação do robô com o mundo é sequencial. Todas as observações dos sensores são fundidas em uma única estrutura global de dados, que o planejador acessa.

Esta estrutura é geralmente chamada de modelo de mundo. Este modelo de mundo, contém:

- Uma representação do ambiente onde o robô está operando,

adquirida previamente.

- Informação sensorial.
- Outros conhecimentos cognitivos adicionais que podem ser necessários para realizar uma tarefa.

A principal vantagem do paradigma hierárquico é a precisão oferecida pelo modelo global de mundo no que se refere à localização do robô, bem como a possibilidade de execução de tarefas mais complexas, que necessitem de planejamento.

Como desvantagens, o autor (ibid) cita o grande gasto computacional envolvido na atualização do modelo de mundo e a rigidez envolvida na sequência sentir, planejar, agir.

3.1.2 Paradigma Reativo

Baseado no comportamento animal, que organiza a inteligência em camadas verticais.

Utilizando decomposição vertical, conforme Britto (2008), uma arquitetura reativa inicia-se com comportamentos primitivos de sobrevivência e desenvolve novas camadas de comportamento.

As novas camadas geradas podem reutilizar as camadas mais baixa, inibi-las ou mesmo criar novos caminhos paralelos.

O paradigma reativo desconsidera o componente planejar no trio sentir-planejar-agir.

A percepção em arquiteturas reativas é local a cada comportamento. Um comportamento não sabe o que o outro está fazendo ou percebendo. Essa solução é oposta ao modelo de mundo utilizado nas arquiteturas hierárquicas.

Vantagem: maior velocidade de execução.

Desvantagem: inexistência de planejamento, que limita a aplicação desse paradigma a situações que podem ser resolvidas apenas com comportamentos reflexivos, não permitindo a execução de tarefas mais complexas.

3.1.3 Paradigma Híbrido

Deliberativo/Reativo Planejar, sentir-agir.

O robô primeiro planeja como cumprir uma missão (usando um modelo de mundo) ou uma tarefa, e então dispara diferentes comportamentos (sentir-agir) pertencentes a um conjunto pré- definido para executar o plano. Os comportamentos são executados até que o plano se complete.

Vantagem deste paradigma é a existência de planejamento aliado ao acoplamento entre as porções sentir e agir.

Como desvantagens, pode-se citar o maior gasto computacional inerente a utilização de um modelo global de mundo

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem metodológica utilizada na pesquisa aqui descrita foi a de estudo de caso por focalizar as versões do robô utilizado no LPLC, tendo como base os trabalhos de pesquisa e construção de protótipo de robô no mestrado em Educação Tecnológica do CEFET-MG em 2006 sob a orientação do Prof. Heitor Garcia de Carvalho, além dos trabalhos de iniciação científica orientados por Parreiras (2007 e 2015). Foram utilizados também na análise a documentação disponível online, os arquivos de Marques (2009), os de Carvalho (2014) e a versão JAVA, SHRDLU1990, que pode ser transferida da WEB para o computador.

O estudo aqui proposto enquadra-se também na categoria interpretativista na perspectiva do estudo de caso como estratégia de pesquisa, conforme Denzin e Lincoln (2006, p. 17). Yin (2010, p.41) afirma que “os estudos de caso podem incluir detalhes e até mesmo ser limitados à evidência quantitativa”. Esse método não é apenas uma forma de “pesquisa qualitativa”, mas vai além, podendo ser usada uma mistura de evidência quantitativa e qualitativa.

Um ponto importante da natureza desta pesquisa é a questão da generalização. Salienta-se que não é interesse realizar qualquer generalização, uma vez que há o entendimento de que cada caso é único, cada caso é específico. Souza e Lima (2011), ao explorarem a questão da generalização, afirmam que, para muitos autores, o sentido da pesquisa qualitativa não está orientado para a generalização dos resultados e sim para a compreensão da realidade:

Dessa forma, o estudo de caso focaliza uma situação, um fenômeno particular, o que o faz um tipo de estudo adequado para investigar problemas práticos. Dessa forma, consideramos que o estudo aqui proposto, neste momento da pesquisa, enquadra-se na perspectiva de estudo de caso qualitativo e interpretativista, tendo em vista que estamos testando hipóteses sobre as funcionalidades do robotlplc para viabilizar projetos de PLN nas pesquisas futuras do LPLC

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo físico do robotlplc foi desenvolvido tomando-se por base as funcionalidades do robô virtual SHURDLU, conforme descritas por Winnograd (1971) em sua tese de doutorado. O protótipo do robô físico em sua primeira versão foi composto por um mundo de blocos (formas geométricas tais como pirâmides, cubos e cilindros) e por uma garra. Os comandos dados pelo usuário eram executados aplicando movimentos dessa garra para atuar nesse mundo de blocos captando as peças e deslocando-as conforme o comando recebido, como pode ser visto na imagem da tela em que o robô virtual se encontra em funcionamento.



Fonte: Senra (2011)



Fonte: Senra (2011)

Figuras 02 e 03 – Protótipo robotlplc 2011

O primeiro protótipo do robotlplc foi desenvolvido por BASTOS (2006) no Centro de Educação Tecnológica de Itabirito – CET-CEFET/ITABIRITO – fazendo-se uso de quatro eixos com o objetivo de a garra se movimentar em toda a extensão do mundo de blocos que por sua vez se encontrava estático.

O controle dos motores era feito através de relés com chaveamento por arranjos de eletrônica de potência controlados via computador, via porta paralela.

A segunda versão, construída por Bastos e Loureiro (2009), trazia como principal avanço o fato de o mundo de blocos, que se transformou numa plataforma, mover sob a garra. Esse aprimoramento reduziu o número de motores de passo necessários e permitiu um design mais ergonômico ao robô.

Foi construído um modelo de mesa CNC onde três motores representariam os três eixos cartesianos. Com a redução dos números de motores foi possível construir um novo conjunto de placas que teve o relé substituído por transistores. Na primeira versão, era utilizado somente um C.I aplicado para isolar a porta paralela da parte de potência para evitar eventuais danos, o que na segunda era feito através micro controlador programado em C++ que permitia efetuar novos controles ao robô e novas implementações para a sua automatização. A inserção de comandos desta segunda versão era vinculada também via porta paralela, mas dessa vez de forma direta. Podemos ver a seguir detalhes sobre o caráter construtivo dessa versão.

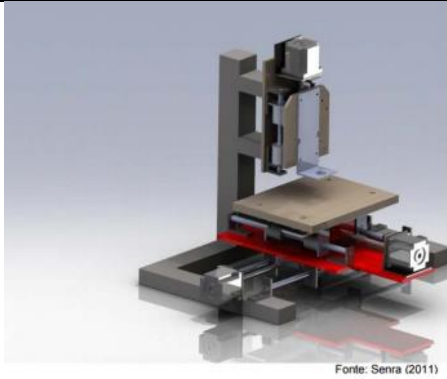
As placas eletrônicas de controle do robô eram acondicionadas em uma Bandeja de plástico que não possuía nenhuma segurança em sua utilização nem mesmo quanto á afixação . As partes mecânicas não apresentavam simetria, pois eram feitas sem considerar nenhuma característica estética, como pode ser visto na imagem o motor é calçado por um “toco” de madeira. As adaptações do robô eram feitas sem planejamento, nem mesmo registro o que dificultava muito o trabalho de pesquisa, tendo em vista não saber o que foi feito anteriormente e o que deve ser considerado de sua estrutura numa próxima fase do trabalho. Por isso o trabalho de Senra (2011) foi documentar o robô e projetar em Solid Works todas suas peças que constituíam a estrutura mecânica. Em sua pesquisa, Senra produziu um arquivo que apontava um projeto mecânico do robô , o que permitiu viabilizar as propostas de adaptações feitas por Carvalho (2013) para a terceira e atual versão em que o protótipo se encontra .

A terceira versão do robô, apelidada de ROBOTLPLC2013 surgiu da proposta de Carvalho (2013) que procurava corrigir defeitos da plataforma do micromundo, corrigindo medidas, ângulos e alinhamentos dessa estrutura bem como de todo o conjunto mecânico do robô. O pesquisador em referência , teve como ponto de partida a lista de peças e demais simulações executadas por Senra (2011), conforme apresentadas no quadro 1 e na figura 4.

Quadro 01 – Lista de peças que compõem o robotlplc

Visual de Peça	Nome atribuído Senra	Visual de Peça	Nome atribuído Senra
	Motor 1		Distância conectada ao eixo 1
	Motor 2		Distância conectada ao eixo 1
	Motor 3		Distância conectada ao eixo 2
	Chapa A		Mesa Principal
	Chapa B		Mesa X Y
	Chapa C		Motor Z
	Chapa D		Suporte do eixo
	Distância 1 1		Suporte do motor 1
	Distância 1 1		Suporte do motor 1
	Distância 1 2		Suporte do motor 2
	Distância 2 1 1		Suporte principal
	Distância 2 1 1		Tubo Motor 1 1
	Distância 2 1 1		Tubo Motor 1 1
	Distância 2 1 1		Tubo Motor 2
	Distância 2 1 2		Chapa
	Distância 2 1 2		Distância

Fonte: Senra (2011)



Fonte: Senra (2011)

Figura 04 – Projeto do robotplc 2013

A partir do momento em que se tinha a possibilidade de replicar a arquitetura da segunda versão corrigindo seus erros de funcionalidade, Carvalho (2013) realizou a substituição das madeiras que davam suporte à segunda versão por acrílico que possui menor peso, melhor acabamento e que permite visualizar de forma clara o funcionamento mecânico do robô, o que se torna bem interessante em se tratando de um projeto educacional, executado por pesquisadores sem objetivo comercial. O pesquisador (ibid, 2013) remodelou também o conjunto eletrônico do robô por completo, substituindo as placas, fontes, conexões e o suporte dessas placas. Adequou o eletroímã às especificações de Cardoso (2012) e o fabricou para correta aplicação ao robotplc.

Ao executar a troca de madeira por acrílico, foram anexados acoplamentos flexíveis entre os motores e o guia linear de cada eixo, permitindo uma maior estabilidade mecânica ao protótipo e ainda inseriu pés e tampões na base da estrutura.

Versões 2012 e 2013 do robotplc:



Figura 05 – robotplc-versão 2012



Figura 06 – robotplc-versão 2013

A arquitetura do hardware do robotplc é composta por controle eletrônico dos motores executados por três placas drivers e uma interface. A interface lê as informações do programa controlador executado e faz a transmissão dessas informações para os drivers. A cada driver corresponde um motor. Atualmente é utilizado o programa de comando numérico (CNC) MACH3MIL, para adequar as

funcionalidades do hardware para que o protótipo esteja apto a realizar testes de PLN.

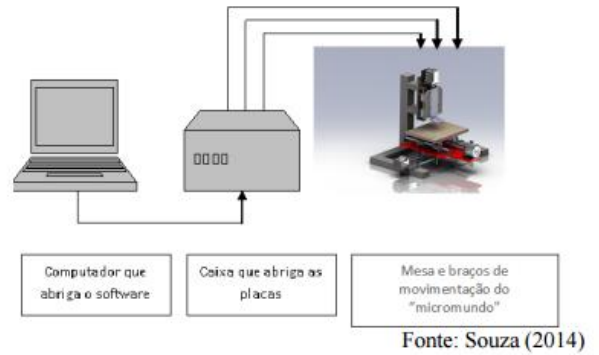






Figura 07 – Diagrama macro do protótipo proposto para o robotplc

A seguir podemos ver como é constituída a eletrônica da versão robotplc2013.

Componente	Qde.	Imagens ilustrativas dos componentes
Driver SMC-U-PRO	03	
Motor 9,9KgF	03	
Fonte 250W	01	
Interface BPC-STD	01	

Fonte: Souza (2014)

Figura 08 – Componentes do protótipo proposto para o robotpic

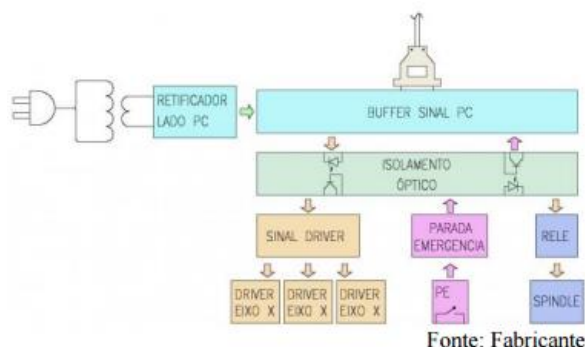
PLACA CONTROLADORA DE MOTOR DE PASSO UNIPOLAR SMC-U-PRO (Driver)

Tensão de Alimentação: 20 a 35 VCC ou 18 a 24 VAC 90



Fonte: manual do fabricante

Interface Opto Isolada BPC-STD (Interface)



Fonte: Fabricante

6 CONCLUSÕES

Diante das pesquisas desenvolvidas até agora, consideramos que a estrutura apresentada na Fig. 07, diagrama macro do protótipo proposto, seja a configuração de controle mais adequada para o robotplc. Nessa perspectiva, desenvolvemos o protótipo do robotplc baseando-nos no paradigma híbrido deliberativo-reativo devido à necessidade de aliar o comportamento reativo de sensores a serem instalados no futuro com as atividades deliberativas necessárias para realizar tarefas de PLN. Desta forma, o protótipo do robotplc pode estar adequado a uma estrutura de controle a ser composta por softwares de percepção, localização, mapeamento, planejamento de ação, planejamento de caminho, gerador de referência, desviador de obstáculos, controlador e gerador da garra eletromagnética e de sistema de visão.

Observamos ao longo desse trabalho que o conceito de IA presente no robotplc está intimamente ligado ao PLN, construído através da interação entre diversos bancos de dados a um sistema de “data mining”. Porém, para ocorrer o pleno funcionamento do robotplc atual, é necessária a existência de um sistema de hardware que atenda a todas as exigências do robô virtual. Através dele que o robô receberá as informações do micromundo, e realizará ações incidentes sobre ele.

Atualmente, a capacidade de sensoriamento do robotplc é inexistente, portanto, o nosso esforço de pesquisa é no sentido de permitir ao robotplc a capacidade de examinar e enxergar o mundo de blocos e de interpretá-lo sem depender totalmente do controlador. Dessa forma, a pesquisa que vem sendo conduzida sobre o hardware do robotplc visa à construção de um mundo de blocos que possa ser reconhecido por meio de um sistema de sensoriamento.

O mundo de blocos deve ser funcional ao eletroímã, possuindo uma estrutura com propriedades magnéticas adequadas. Ele deve possuir características apropriadas ao tipo de sensoriamento que será utilizado sobre ele, observando características como cor e forma, por exemplo.

As nossas expectativas de resultados nessa nova fase da pesquisa com o aperfeiçoamento do hardware do robotplc é ampliar o conhecimento dos membros do Laboratório de Pesquisa em Leitura e Cognição sobre os sistemas de sensoriamento, possibilitando construirmos um sistema que seja compatível com a presença do eletroímã e que sofra o mínimo de interferências possíveis do campo magnético e que consiga identificar os mini blocos presentes no micromundo.

A utilização da plataforma Arduino será considerada como possibilidade de conversão de dados e do controle de vários servo-componentes para que cada sensor e motor executem as ações em conjunto e em ordem. A implementação do Arduino

ao robotplc pode ser útil para transmissão de informações, onde a plataforma receba dados simples do computador e os processe de forma que a máquina execute as ações necessárias à replicação dos testes de PLN feitos por Winnograd (1971) no robô virtual.

Todas essas possibilidades de pesquisas futuras já estão no nosso horizonte de trabalho. Consideramos que quaisquer avanços que venhamos a conseguir no aspecto de possibilitar que a ‘garra eletromagnética’ do robotplc realmente identifique as posições dos blocos lógicos no micromundo será uma grande contribuição ao modelo de Winograd que já tinha as posições iniciais dos blocos pré-definidas, e um grande avanço nas pesquisas sobre PLN conduzidas no LPLC.

Com esses resultados, avaliamos que esse trabalho ofereceu contribuições para o avanço das pesquisas no Programa de Mestrado e Doutorado em Estudos de Linguagens do CEFETMG (Posling), bem como no Laboratório de Pesquisa em Leitura e Cognição que integra o Núcleo de Pesquisas em Linguagem e Tecnologia, onde realizamos as nossas pesquisas em colaboração com alunos das diversas graduações e pósgraduações stricto sensu do CEFET-MG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO , Bruno Petrocchi de Sena. Reconstrução de um mundo de blocos adequado ao eletroímã do robotplc. Início: 2013. Iniciação científica (EPT - Eletrônica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2014.
- CARDOSO , Flávio Henrique Carvalho. Descrição e análise das funcionalidades eletroeletrônicas do eletroímã do robotplc. 2013. Iniciação Científica. (EPT - Eletrônica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2013.
- CARDOSO , Flávio Henrique Carvalho. Descrição e análise das funcionalidades das peças do protótipo do robô do LPLC. 2012. Iniciação Científica. (EPT - em Eletrônica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2012.
- CARVALHO , Gustavo de Souza. Validação do eletroímã desenvolvido para o robotplc. Início: 2013. Iniciação científica (EPT - Eletroeletrônica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2014.
- DANTAS, T. R. S. Relato de experiência sobre desenvolvimento de software para o robô do LPLC. I Seminário de Cognição e PLN do CEFET-MG. (Comunicação individual) BH, 2011.
- DANTAS, Talles Rafael Soares – A dinamicidade dos hipertextos utilizados no material instrucional do LPLC/CEFET-MG & Desenvolvimento de lógica computacional para operação de braço robótico tipo ponte. 2008. Iniciação Científica. (BIC-jr) (EPT - Informática) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2008.
- DANTAS, Talles Rafael Soares Dantas. análise contrastiva(ii) de softwares em LISP e JAVA para PLN por robô. 2011. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia da Computação) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2011.

- FROMKIN, Victoria; RODMAN, Robert. An Introduction to Language. Sixth Edition. Orlando: Harcourt Brace. 1998.
- HALLIDAY, Michael A. K. An introduction to functional grammar. Second edition. New York: St Martin Press inc.. 1994.
- LOPES, Pamela Grazielle Seleção de recursos de processamento de linguagem natural para comando de robô tipo ponte rolante através de interface a webcam sob a perspectiva da Engenharia da Linguagem. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Mecânica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2007.
- MARQUES, Juliana C. B. Processamento de Linguagem Natural pelo robô SHRDLU de Terry Winograd. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Tecnológica, CEFETMG.(inédito). 2009.
- MORENO, Ramon - A dinamicidade dos hipertextos utilizados no material instrucional do LPLC/CEFETMG & Desenvolvimento de lógica computacional para operação de braço robótico tipo ponte. 2008. Iniciação Científica. (BIC-jr) (EPT - Informática) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2008.
- NEGREIROS, V. V. Softwares para PLN por robô do LPLC. I Seminário de Cognição e PLN do CEFET-MG. (Comunicação individual) BH, 2011.
- NEGREIROS, Vítor V. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica. Projeto PIBITI em andamento, CEFET-MG, (Inédito), 2011.
- NEGREIROS, Vítor Vidal de. Desenvolvimento de software para PLN em C++ para o robotlplc. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia da Computação) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2012.
- NEGREIROS, Vítor Vidal de. Revalidação de recursos de software para PLN por robô tipo ponte. 2011. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Elétrica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2011.
- RICH, Elaine. (1994) Compreensão de Linguagem Natural. In: Inteligência Artificial. 3. ed. São Paulo: Makron Books.
- SENGE, Peter et al. A quinta disciplina caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1997.
- SENRA , Douglas Ferreira. Aperfeiçoamento dos recursos de hardware do robô tipo ponte do LPLC. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia de Materiais) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2012.
- SENRA, Douglas Ferreira. Aperfeiçoamento dos recursos de hardware do robotlplc. 2011. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia de Materiais) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2011.
- SILVA, Marco A. L. M. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica. Projeto PIBIC/FAPEMIG, CEFET-MG, (Inédito), 2009.
- SILVA, Marco A. L. M. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica. Projeto PIBIC/FAPEMIG, CEFET-MG, (Inédito), 2008.
- SILVA, Marco André Loureiro Mendes. desenvolvimento e validação de recursos de software para PLN por robô tipo ponte. 2008. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Mecânica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2008.
- SILVA, Marco André Loureiro Mendes. Seleção de recursos de processamento de linguagem natural para comando de robô tipo ponte rolante através de interface a webcam sob a perspectiva da Engenharia da Linguagem. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Mecânica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. 2007.
- SILVA. M. A. L. M. Desenvolvimento do robô do LPLC: um relato de experiência. I Seminário de Cognição e PLN do CEFET-MG. (Comunicação individual) BH, 2011.
- WINOGRAD, Terry. (1971) Thesis AITR, 1971. Disponível em <http://www.semaphorecorp.com/misc/shrdlu.html> Acesso em: 12 maio 2007
- WINOGRAD, Terry. (1972) Understanding Natural Language. Massachusetts: Academic Press, INC.
- WINOGRAD, Terry. (1983) Language as a cognitive process: syntax. assachusetts: Addison-Wesley, Reading.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ADVI 2.0 (AUXILIANDO DEFICIENTES VISUAIS)

Fabio Henrique do Nascimento (2º ano do Ensino Médio), Marcondes Ferraz Rezende (2º ano do Ensino Médio), Thales De Medeiros (2º ano do Ensino Médio), Tony Clay Cardozo Amaral (2º ano do Ensino Médio)

Aluisio Rabello de Oliveira Neto (Orientador), Glaucia Queiroz dos Santos (Co-orientador)

aluisiorabello@bol.com.br, glaucitabio@gmail.com

EEEFM - CATHARINA CHEQUER
Vila Velha, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto trata-se de um dispositivo encefálico que foi desenvolvido de modo a facilitar o dia-a-dia dos deficientes visuais, ajudando-os a ter maior mobilidade em ambientes com obstáculos em que a bengala não consegue detectar, deixando sua locomoção mais segura, sem comprometer a aparência. Foram instalados três sensores pequenos em um boné e 3 motores pequenos em um cinto, cada sensor é conectado ao seu respectivo motor, e se o sensor detectar algo ele irá ser ativado fazendo o motor vibrar avisando ao deficiente visual que há um obstáculo. Caso a bengala não o tenha detectado ele poderá desviar sem sofrer dano algum. Também foi criado um equipamento que está ligado sem fios em sinais para que avise ao deficiente visual a cor do sinal de trânsito.

Palavras Chaves: Robótica, Deficientes visuais, Inclusão Social, Dispositivo encefálico.

Abstract: *The project it is a head device that is designed to facilitate the day-to-day lives of visually impaired people, helping them to have greater mobility in environments with obstacles in the cane can not detect, making their safer mobility without compromising the appearance. Three small sensors were installed in a cap and three small engines on a belt, each sensor is connected to its respective motor, and if the sensor detects something it will be activated causing the engine to vibrate warning the visually impaired there is an obstacle. If the cane it has not detected it can turn without suffering any damage. It was also created a device that is connected wirelessly to signs to warn the visually impaired the traffic light color.*

Keywords: *Robotics, Visually impaired, Social Inclusion, brain device.*

1 INTRODUÇÃO

As pessoas com deficiência visual precisam ter garantidas o seu direito à cidadania, isto é, conceder a esses indivíduos os mesmos direitos e deveres dos demais membros da sociedade em que se convive. No entanto, as barreiras e os obstáculos enfrentados diariamente por essas pessoas, tornam ainda mais complicados a sua inclusão na sociedade, sendo para eles muito difícil o acesso à informação, educação, cultura e ao

mercado de trabalho [Libâneo e Machado, 2014].

Desse modo, para existir uma inclusão plena desses indivíduos com necessidades diferentes, faz-se necessário oportunizar acesso a ferramentas ou tecnologias que o possibilite ter igualdade de condições de vida.

Atualmente, alguns trabalhos ligados à robótica tem sido desenvolvidos para melhor o acesso aos deficientes visuais. Vide o trabalho de Rizziere et al. (2010) que desenvolveu maquetes táteis para o auxiliar no processo de ensinoaprendizagem, tem se tornado uma ferramenta importante para propiciar acessibilidade e autonomia a pessoas com deficiência visual. Ainda, Lima et al. (2014) pretendem desenvolver um objeto que utiliza um sensor Kinect e um microcomputador acoplados a uma bengala convencional, o qual dará ao deficiente visual uma noção sobre o ambiente em que ele está inserido.

Diante da crescente necessidade de serem produzidas ferramentas para auxiliar no cotidiano dos deficientes visuais. Esse trabalho tem por finalidade o objetivo de ajudar os deficientes visuais, a melhor locomoção levando-os a se sentirem mais seguros e capazes em suas próprias atividades.

2 OBJETIVOS

O nosso objetivo é ajudar aquelas pessoas que não são capazes de se locomoverem sozinhas e se sentem inseguras, pois há falta de auxílio pra elas.

2.1 OBJETIVO GERAL

Ajudar a facilitar o dia a dia dos deficiente visuais.

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Promove o melhor desenvolvimento dos deficientes visuais.
- Fazer com que eles se sintam mais presentes na sociedade.
- Fazer com que as caminhadas deles fiquem mais seguras
- Desenvolver mais independência.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados no projeto foram: 3 (três) sensores ultrassônicos, para detectar os objetos que a bengala não consegue detectar, duas placa de arduino para armazenar a programação e executá-lo, 3 (três) motores (que vibram) no projeto foram usados motores de controle de video game, assim quando o objeto for detectado os motores vibram avisando a pessoa. Um boné, um cinto, um sensor que se comunica sem fios com uma das placas de arduino e um motor/fone para avisar o deficiente visual .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitos vários testes com indivíduos com deficiência visual e todos eles aprovaram o protótipo no sentido de auxiliar a sua mobilidade no cotidiano.

5 CONCLUSÕES

Depois da realização de uma pesquisa feita por nós (alunos do núcleo NAAh/s) no Cap (Centro de Apoio Pedagógico ao deficiente visual) e na UNICEP (União de Cegos Dom Pedro II) percebemos um grande descaso da sociedade e políticos com os deficientes visuais, então pensamos em criar algo para poder ajuda-los, perguntamos para 40 deficientes visuais quais eram as suas maiores dificuldades no dia-a-dia, e todos responderam: orelhões, galhos de arvores atravessados na calçada, a dificuldade para atravessar as ruas (objetos que a bengala não consegue detectar) , pois não conseguem identificar quando o sinal está verde ou vermelho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastos, L. B., Abreu, J. D., Borges, M., Ferreira, C., Rizzieri, D. Implementação de Maquete Tátil Sonora para Pessoas com Deficiência Visual. In: XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2010, Belo Horizonte. Anais do XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – SBC. Belo Horizonte, MG, 2010. p. 1079-1086.
- Libâneo, J. C. and Machado, C. R. (2014). Utilização de Sensores em Dispositivos para Deficientes Visuais. V FICE (Feira de Iniciação Científica e Extensão do Instituto Federal Catarinense), Trab. 52.
- Lima, P. L., Joaquim, J. R., Silva, S. L., Baggio, M. A., Schmachtenberg, R. F. and Kist, G. (2014) PADEVI – Protótipo de Auxílio a Deficientes Visuais. Rev. de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, Vol.1, No.1, pp. 45-57.

ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA CÃES

Gabriel Sousa França (Ensino Técnico), Guilherme Afonso Pillon de Carvalho Alves Pessoa (Ensino Técnico), João Paulo Silva de Medeiros Bezerra (Ensino Técnico), José Ricardo Gomes dos Santos Júnior (Ensino Técnico), Sayonara Alice Cirilo Tavares (Ensino Técnico)

Daniel Lima de Melo Batista (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador)

daniel.profs@gmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFM - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: No mercado atual é possível encontrar diversas soluções para facilitar a vida do usuário. Por isso, o mercado voltado para animais domésticos é crescente, visto que diversas famílias que possuem animais de estimação acham inviável ao viajar, deixar seu animal nos cuidados de vizinhos, familiares ou até mesmo sozinhos. Desse modo, este alimentador tem como objetivo cuidar da alimentação do animal de forma automática na ausência do dono ou para uma maior praticidade no cotidiano.

Nosso objetivo neste projeto é disponibilizar para o usuário, através dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de mecatrônica um alimentador com opções tais como: Alimentação do cão de forma automática; Definição do período entre as refeições do animal; Quantidade de refeições diárias; Relógio e datas ajustáveis.

Para a criação do alimentador foi necessário a aquisição de reduções de cano, Arduino (microcontrolador), componentes eletrônicos e outros materiais encontrados no laboratório para a fabricação de um fuso que foi fabricado a partir de um torno mecânico junto com os professores da área solicitada.

O resultado esperado foi alcançado, o protótipo tem capacidade de oferecer para o usuário a possibilidade de alimentar de forma automática o cão e armazenar ração suficiente para alimentar o animal por uma ou mais semanas, dependendo da necessidade do animal.

Palavras Chaves: Automático, Comodidade, Mecatrônica, Cães.

Abstract: In today's market you can find different solutions to facilitate the user's life. Therefore, the market focused on domestic animals is growing, since many families who own pets find impractical to travel, and leave your pet in the charge of neighbors, family or even alone. Thus, this feeder aims to take care of the feeding in the absence of the owner or for greater convenience in daily life.

Our goal in this project to make available to the user, through the knowledge acquired during the course of mechatronics a feeder with options such as automatically Dog feeding; Setting the period between the animal's meals; Number of meals per day; Clock and adjustable dates.

To create the feeder was necessary the acquisition of pipe reductions, Arduino (microcontroller), electronic components and other materials found in the laboratory for the manufacture of a spindle that was made from a lathe along with teachers of the requested area.

The expected result was achieved, the prototype is able to offer to the user the possibility to automatically feed the dog and store enough food to feed the animal for one or more weeks, depending on the necessity of the animal.

Keywords: Automatic, Convenience, Mechatronics, Dogs.

1 INTRODUÇÃO

O mercado voltado para animais domésticos tem crescido muito nos últimos anos, pois diversas famílias adotam ou compram novos "bichinhos" todos os dias. Geralmente, essas pessoas que possuem animais de estimação acham inviável, quando viajam, deixarem seu animal aos cuidados de uns vizinhos, dos familiares ou sozinhos.

A ideia do alimentador automatizado surge para suprir a obrigatoriedade da presença de uma pessoa para alimentar o animal. Para esta finalidade surgiu a necessidade de desenvolver um protótipo destinado a cães de médio e pequeno porte, com o intuito de cuidar da alimentação do animal de forma automática na ausência do dono, proporcionando uma maior praticidade no cotidiano, através de um alimentador automático controlado por comando eletroeletrônico, pré-programado com base nas configurações feitas pelo usuário, que deve informar a quantidade de refeições e a hora desejada para elas. Isso permitirá ao dono tranquilidade na hora de alimentar seu animal de estimação, deixando somente o aparelho sempre ligado à tomada, para que em intervalos a ração seja despejada no recipiente fixado no protótipo e entregue ao cão.

No mercado atual é possível encontrar diversas soluções para facilitar a vida do usuário. Entretanto, o custo é bastante variável, chegando aos R\$ 600,00[1], se mostrando uma alternativa não muito atraente/viável aos olhos dos consumidores. Este projeto visa utilizar os conhecimentos na área da mecânica, elétrica e automação para criar um alimentador para cães de pequeno e médio porte com baixo

custo em relação a seus concorrentes já no mercado.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A disciplina Projeto Integrador do terceiro período do curso de Mecatrônica tem o intuito de integrar as várias disciplinas da matriz tecnológica relacionadas ao curso como eletrônica, instrumentação, programação, controle, mecânica, dentre outros. Ela reserva uma carga horária de 60 horas/aula para a construção de um projeto, produto e/ou serviço, e seu desenvolvimento deve utilizar os conhecimentos adquiridos nas áreas citadas acima, sendo opcional o envolvimento com outros componentes curriculares, como os da matriz de ensino médio, as ciências sociais, linguísticas, exatas e da terra.

Para a escolha do projeto e de sua temática, foram apresentadas pelos professores orientadores diversas sugestões para trios que já estavam formados das disciplinas de Instrumentação e de Microcontroladores, das quais os trios deveriam eleger cinco delas em ordem de prioridade. Os trios foram qualificados por desempenho nas aulas e tinham prioridade no tema escolhido através desse critério. Os grupos com seis componentes foram formados com a junção de dois trios pela escolha do mesmo projeto. Esse trabalho foi realizado pelos dois trios que obtiveram o tema Alimentador Automático para Animais, especificando-o para cães, de pequeno e médio porte, pela facilidade de aquisição de material para construção e existência de mercado consumidor crescente, como explicado anteriormente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir relacionamos os itens usados na confecção do protótipo. Os fatos preponderantes que nortearam as escolhas dos dispositivos foram o baixo custo de produção e a facilidade de acesso a esses itens. A pesquisa relacionada aos componentes durou cerca de uma semana. Os itens listados na tabela abaixo podem ser encontrados na maioria dos estabelecimentos relacionados a eletrônica, podendo ser substituídos por semelhantes de mesma funcionalidade.

QUANTIDADE	COMPONENTE
01	Arduino MEGA.
01	Display LCD 16x2.
XX	Resistores variados
02	TIP 41
02	TIP 42
01	LM317
01	Ponte retificadora 6A
01	Transformador 12+12 3A

Para a personificação do protótipo, foi necessária a aquisição de reduções de canos para servir como depósito da ração com capacidade de 5L (litros), para melhor visualização desenhamos esta parte no Auto Cad vide figura 1.

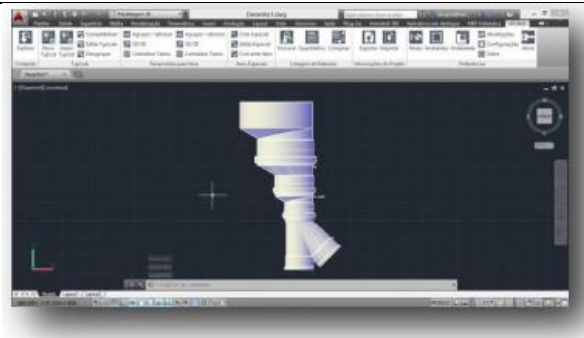


Figura 1 - Depósito de ração

Com o depósito pronto, precisávamos de um mecanismo que pudesse levar a ração do depósito para a tigela, desta forma torneamos um tarugo de tecnil para que ele se tornasse um fuso, ou seja, um eixo sem fim, suprindo assim nossa necessidade.

Para que este eixo sem fim pudesse realizar o trabalho proposto, foram necessárias diversas ajustagens mecânicas para que o eixo do motor fosse acoplado ao fuso em questão, sendo necessário o uso de mandris, calços, luvas etc. Após o devido acoplamento do motor ao fuso, fixamos o protótipo a duas chapas de madeira parafusadas em "L". Com isso, finalizamos a parte mecânica necessária.

Com a parte mecânica devidamente finalizada, demos início a eletrônica e programação, o primeiro passo foi escolher o microcontrolador que funciona como o cérebro de nosso projeto, por questões de facilidade de obtenção, devido ao baixíssimo custo, e ao fácil acesso, optamos pelo uso da plataforma Arduino.

Desta forma, demos início ao segundo passo da parte eletrônica, que foi projetar e executar duas placas de circuito, uma para realizar a ativação de potência do motor, usando quatro transistores, para efetuar esta ativação, sendo dois NPN e dois PNP. Foi tendo em vista que o microcontrolador escolhido para o nosso protótipo foi o Arduino, que não possui saídas que possam sustentar corrente tão alta como a que é necessária pra fazer o motor girar, vide figura 2.



Figura 2 - Placa de circuito Ponte H

Com a primeira placa finalizada, demos início a segunda placa de circuito que consiste em uma fonte de tensão contínua, na qual usamos um transformador para reduzir a tensão alternada, de 220V para 12V, após isso usamos uma ponte de diodos de 6A, para que a corrente fosse retificada, depois usamos um circuito de controle de tensão, utilizando o CI LM317 e um transistor TIP41, para garantir uma saída de tensão mais estável, adicionamos quatro capacitores de 4700µF vide, Figura 3. Desta forma, com uma tomada comum ligada ao nosso circuito de fonte, podemos alimentar nosso sistema de forma barata e eficiente.



Figura 3 - Placa de circuito Fonte Retificadora

Já com a parte da eletrônica finalizada, nos mobilizamos para a concluir a programação do sistema, que se deu na IDE do Arduino, Figura 4, algumas dificuldades foram surgindo ao longo do desenvolvimento da programação, como a integração de diversos botões ao Arduino.

Assim demos início a fase final, a de testes. Com algumas ajustes no código fonte do microcontrolador, foi possível suprir a ideia inicial do projeto, dando vida ao protótipo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo final que o grupo visa é a confecção de um alimentador automático, para cães de médio e pequeno porte, eficiente com um reservatório que armazena cerca de uma quilo e meio à dois quilos e meio de ração, dependendo do formato da mesma, que será utilizada. Esse possui um sistema de controle de tempo que despeja a comida em uma tigela de acordo com o horário programado. Fornecendo, dessa forma, ração suficiente para que o mascote não tenha uma alimentação precária, ou até a falta de alimentação, em um período o qual o dono tenha que se ausentar.



Figura 4 - Alimentador automático para cães

5 CONCLUSÕES

Com a crescente aquisição de cães e gatos como bichos de estimação, somado ao alto custo de outros alimentadores automáticos, que, além de mais caros, não são tão automáticos quanto o projetado. E como o mercado de pet shop aumenta cada vez mais, a criação de ferramentas e utensílios que auxiliam o dono a cuidar do cachorro (ex.: o próprio alimentador) também se torna um mercado em expansão.

Utilizando um baixo custo de produção, conseguimos um produto que pode ser facilmente produzido industrialmente e bastante viável comercialmente, já que donos, geralmente, não contam gastos quando o fazem com seus bichinhos. Desta forma, acreditamos que o projeto foi de grande valia academicamente e pode também ter grande valor comercial.

E acreditamos também que poderíamos tornar o projeto ainda maior utilizando alguns ajustes estruturais e adicionando alguns componentes que aumentariam o valor comercial do projeto, engrandecendo-o.

Por fim, conseguimos um protótipo que poderia, facilmente, alimentar um cachorro ou gato de porte médio ou pequeno por uma ou mais semanas. Então vemos, ao fim, que este é um projeto que pode se tornar um segmento no mercado, já que as máquinas necessitariam de manutenção depois de algum tempo, e que, além disso, poderia se produzir módulos da parte eletrônica que seriam vendidos separadamente para o conserto do alimentador, sendo assim, teríamos outra vertente comercial para o projeto, tornando-o ainda melhor do ponto de vista lucrativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]ACESSÓRIOS PARA ALIMENTAÇÃO. Disponível em: <http://www.petlove.com.br/cachorro/acessorios-paraalimentacao/preco_66.90-ate-531.90?results_per_page=24&sort=0&page=1>. Acesso em 18.
- [2]PROTÓTIPO DE UM ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO. Disponível em:<<http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2007-1nadiaochakowskivf.pdf>>. Acesso em 18 de março de 2015.

ALPRE (ACESSIBILIDADE A LUGARES QUE POSSUEM RUAS ESTREITAS)

Ezequiel Ferreira Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Gian Lucas Quinhones Alves (9º ano do Ensino Fundamental), Matheus Alf Rosa (8º ano do Ensino Fundamental), Nathália Geraldino Ribas (7º ano do Ensino Fundamental), Samuel de Oliveira Borges (9º ano do Ensino Fundamental), Thamires Lopes Cézár Ribeiro (9º ano do Ensino Fundamental)

Maria da Graça Oliveira da Silva (Orientador)

grasaoliveira@gmail.com

Escola Municipal de Ensino Fundamental Governador Ildo Meneghetti
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Nosso projeto visa qualificar a coleta de lixo na cidade, auxiliando o recolhimento dos lixos em lugares inacessíveis, como ruas estreitas e curtas. Reduzir, ainda a quantidade de lixos que ficam perdidos no ambiente contribuindo, para um planeta mais sustentável. Também auxiliar os funcionários de limpeza urbana na hora de reunir o lixo.

Criamos um protótipo de caminhão coletor de lixo com peças LEGO, nele localiza-se um compartimento que aloja um mini container móvel por controle remoto. A finalidade do container móvel é entrar nas ruas estreitas onde o caminhão não pode acessar. Os funcionários depositariam o lixo no mini container e por controle remoto deslocariam-no até o caminhão onde então ele voltaria para o compartimento e descartaria o lixo na caçamba do caminhão.

Palavras Chaves: Robótica, Meio ambiente, Acessibilidade, Lixo Urbano.

Abstract: *Our Project aims at improving garbage picking in our city, helping garbage picking in unaccessible places like short or narrow streets. Decreasing the quantity of garbage we will help the planet to be more sustainable. Also, we will help street cleaner to gather the garbage together therefore.*

We created a garbage collector truck prototype made of LEGO. Inside the prototype, there is a mini mobile container that is driven by a remote control. The container was produced to enter streets where regular trucks can't. The staff would deposit the garbage in the mini container and would move it to the truck with the remote control. The garbage then is deposited in the mini container and by the use of the remote control would move it to the truck where it would be replaced in the container and from there, the garbage would go to the truck bucket.

Keywords: *Robotic, Middle Environment, Accessibility, Urban Garbage.*

1 INTRODUÇÃO

Considera-se lixo qualquer resíduo produzido por atividade

humana e que é descartado.

O lixo pode ser classificado como orgânico (restos de alimentos, folhas, sementes, papéis, madeira...), inorgânico e esse podem ser recicláveis ou não (plástico, metais, vidros...), lixo tóxico (pilhas, baterias, tinta...) e lixo altamente tóxico (nuclear e hospitalar). Cabe ao poder público recolher e encaminhar o lixo aos locais corretos para o descarte ou reciclagem, bem como implantar ações adequadas para este recolhimento Mas é de suma importância o auxílio da população para que estas tarefas sejam otimizadas.

Estudos mostram que o lixo é considerado um grande problema ambiental no Brasil.

Diversos trabalhos relatam as questões da reciclagem e reaproveitamento do lixo nos grandes centros urbanos, educação da população para cuidar do lixo que produz, entre outros problemas provocados pelo lixo.

Entretanto outra situação preocupante, além do que fazer com o lixo recolhido, é a grande quantidade de lixo não recolhido.

Pesquisando o entorno de nossa escola, conversando com a comunidade e com os garis descobrimos que muitas vezes os caminhões coletores de lixo deixam de recolher os lixos pelas dificuldades de coleta em ruas mais estreitas, onde os caminhões coletores de lixo apresentam dificuldade para entrar nas ruas e fazer manobras. Soma-se a isso o fato dos garis terem que correr com grandes quantidades de sacos e sacolas de lixos até o caminhão.

O lixo jogado nas ruas apresenta uma série de consequências como disseminação de insetos e roedores vetores de doenças, decomposição de matéria orgânica que gera odor desagradável assim como o chorume que pode provocar contaminação do ambiente, acúmulo de lixo que acabam entupindo os bueiros e chegando aos rios e córregos, além de dar um aspecto desagradável na paisagem. Para tentar solucionar este problema da funcionalidade da coleta criamos um protótipo de caminhão coletor de lixo com peças LEGO, que nomeamos com a sigla ALPRE (Acessibilidade a Lugares que Possuem Ruas Estreitas).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Descrição do protótipo em Lego

Para criar o protótipo utilizamos dois processadores RCX 1.0, um para movimentar o caminhão e outro para mover o container; cinco motores DC (contínuos), dois para mover o caminhão, um para o container móvel, um para alavanca e o outro para rampa; usamos quatro caixas de redução, uma para alavanca, duas para as rodas e a outra para inclinar a plataforma que segura o container; usamos quatorze rodas, quatro para o caminhão, quatro para o container móvel, seis para a plataforma que segura os processadores; cabos curtos e longos; cinco sensores de toque para os controladores; vigas; blocos; pranchas; conectores; buchas; meia buchas; eixos; engrenagens; cremalheiras; luvas; blocos redondos; pranchas chanfradas; inversores duplos; juntas; manivela de borracha; rosca sem fim; prancha redonda 1x1, todas essas peças são encontradas no kit LEGO Mindstorms.



Fig. 01 – Maleta LEGO Mindstorms



Fig. 02 – RCX



Fig. 03 – Protótipo do caminhão com o mini container no compartimento



Fig. 04 – Mini container descendo do caminhão



Fig 05 – Mini container e controles

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossas maiores dificuldades foram construir um container que ficasse proporcional para entrar no caminhão, seu deslocamento de forma autônoma. A estrutura da rampa para o mini container descer nas ruas.

Entendemos que nosso projeto terá grande importância na possibilidade de ideias que ajudarão na coleta de lixo porque auxilia a recolher os lixos em lugares inacessíveis para o caminhão.

Em nossas pesquisas descobrimos que os garis possuem muita dificuldade em recolher o lixo em ruas estreitas onde o caminhão de coleta não tem acesso e, muitas vezes acaba desqualificando o serviço dos mesmos.

O método de dados que utilizamos nas entrevistas de pesquisa com a comunidade foi o de perguntas com alternativas e perguntas informativas, com base nisso coletamos os dados e fizemos um balanço das respostas para criar um projeto que resolvesse um dos problemas em nossa comunidade.

4 CONCLUSÕES

Nosso projeto tem a intenção de auxiliar na coleta de lixo e a poluição produzida pelo lixo deixado nas ruas, bem como diminuir o esforço físico dos garis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RIBEIRO, Thiago. O Lixo. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/geografia/o-lixo.htm> Acesso em maio 2015

RODRIGUES, Zilah. Cuidar do lixo que produzimos é um dos primeiros passos para um mundo mais verde. Disponível em: <http://www.coletivoverde.com.br/lixo-e-cidadania/> Acesso em maio 2015

DUARTE, Marcos. Lixo Urbano. Disponível em: www.infoescola.com/meioambiente/lixo-urbano/ Acesso em maio 2015

SANTOS, Priscila. 9 Soluções para o lixo. Disponível em www.nossasaopaulo.org.br/portal/node/25145 Acesso em maio 2015

APLICANDO CONCEITOS DE FÍSICA E ROBÓTICA EM FOGUETES CONFECCIONADOS COM GARRAFA PET

Matheus Ribeiro Alff (Ensino Técnico), Richard Leal Ramos (3º ano do Ensino Médio)

Érico Kemper (Orientador), Patrícia Nogueira Hübler (Co-orientador), Silvia de Castro Bertagnolli (Co-orientador), Vitor Secretti Bertoncello (Co-orientador)

erico.kemper@canoas.ifrs.edu.br, patricia.hubler@canoas.ifrs.edu.br, silvia.bertagnolli@canoas.ifrs.edu.br, vitor.bertoncello@canoas.ifrs.edu.br



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Canoas, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho está relacionado ao projeto de pesquisa RoboLab: implantação de um laboratório para experimentações em robótica educacional, que é desenvolvido no IFRS Câmpus Canoas. O seu foco é descrever alguns passos envolvidos na construção de um foguete, confeccionado com garrafas PET, que tenha na sua estrutura de hardware um acelerômetro, que fará as medições da aceleração, da força gravitacional e será capaz de salvar esses dados em um cartão de memória após o seu lançamento. Com os dados obtidos, através da integração do cartão de memória a dispositivos eletrônicos integrados à plataforma Arduino, será possível gerar um gráfico de aceleração do foguete, e espera-se que esses dados facilitem a construção de novos foguetes. Isso porque, com os dados obtidos com os lançamentos monitorados será possível obter dados concretos da aceleração, possibilitando a correção de falhas que possam vir a ocorrer em futuros projetos. Para que seja possível realizar esse monitoramento dos lançamentos um invólucro está sendo projetado e impresso na impressora 3D de modo que o lançamento e o impacto da queda não danifiquem a plataforma e não prejudiquem o desempenho do foguete.

Palavras Chaves: Foguetes de Garrafas PET, Monitoramento de Aceleração, Arduino.

Abstract: This work is related to the research project RoboLab: Implementation of a laboratory for experimentation in educational robotics, which is developed in the IFRS Campus Canoas. This work focus is to describe the steps involved in building a rocket, made from PET bottles, that has in its hardware structure an accelerometer, to make measurements of the acceleration, the gravitational force and will be able to save this data on a memory card after its launch. With the obtained data, through integrating the memory card to electronic devices integrated to the Arduino platform, will be possible to generate a rocket graphics acceleration and it is expected that this data will facilitate the construction of new rockets. This because, with data obtained from the monitored releases will be possible to obtain concrete data acceleration, enabling the correction of faults that may occur in future projects. To be able to perform this monitoring releases an wrapper is being designed and printed on the 3D printer so the launch and the impact of falling not to damage the platform and do not harm the performance of

rocket.

Keywords: Rocket PET Bottles, Acceleration Monitoring, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

A aceleração é considerada, por alguns, uma matéria abstrata, pois é difícil de demonstrar a sua aplicabilidade na prática em uma sala de aula, e ainda de modo lúdico para os alunos. Para isso, uma das maneiras possíveis de representar de forma concreta o conceito de aceleração é a utilização de foguetes desenvolvidos com garrafas PET - Poli(Tereftalato de Etileno), que são objetos simples de serem encontrados. O uso de foguetes é muito adequado para o ensino de diversos conteúdos relacionados à física, tais como: aceleração, velocidade, aerodinâmica, entre outros. Mesmo com o uso dos foguetes, a aceleração continua sendo um conceito abstrato. Para trabalhar com este conceito, geralmente, os alunos obtêm os dados que são plotados em um gráfico, por exemplo, através da filmagem de um lançamento. Com a análise da filmagem são realizados cálculos que permitem determinar qual aceleração o foguete conseguiu realizar.

Assim, de modo a ampliar a compreensão dos conceitos relacionados com a aceleração e com a coleta desses dados, foi elaborada a presente solução, a qual consiste em acoplar aos foguetes um acelerômetro, uma placa Arduino e um cartão SD, bem como outros componentes eletrônicos de modo a captar os dados e representar de maneira mais prática os conceitos relacionados com a aceleração.

Quando o foguete é lançado os dados gerados pelo acelerômetro são salvos no cartão de memória, os conceitos de física, mas especificamente de aceleração, aprendidos no curso técnico integrado ao ensino médio, são utilizados para converter os dados em um gráfico, bem como a tabulação da aceleração em metros por segundo ao quadrado. Dessa forma, percebe-se claramente a integração das disciplinas dos cursos técnicos e da sua aplicabilidade no mundo real.

Um dos maiores problemas enfrentados no desenvolvimento desta solução é o desenvolvimento de um invólucro está sendo projetado em 3D usando o Google Sketchup, e suas partes

estão sendo impressas na impressora 3D. Essa parte do foguete é muito importante, pois ela deve ser projetada de modo a não prejudicar o desempenho do foguete e com ela espera-se proteger todos os componentes eletrônicos que fazem parte da solução, tanto no momento do lançamento, quanto do impacto da queda.

O trabalho segue organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta alguns aspectos teóricos da plataforma Arduino, e de sua programação. Na seção 3 são abordados alguns aspectos relacionados com a construção do foguete. A seção 4 apresenta alguns uma descrição dos materiais e métodos. Na seção 5 são apresentados alguns resultados já observados, e por fim uma seção dedicada às conclusões obtidas até o momento.

2 ARDUINO E COMPONENTES ELETRÔNICOS

2.1 A plataforma Arduino

A plataforma Arduino foi desenvolvida, em 2005, na Itália, por Massimo Banzi e David Cuartielles. Como foi criada para a prototipagem eletrônica, esta placa pode ser alimentada pela porta USB, onde também são enviados os códigos da programação da placa. Ela também pode ser alimentada por uma fonte externa de no máximo 7 a 12 volt.

Conforme Brauer (2013) esta placa possui diversos componentes para determinadas funções. Algumas funções precisam de um recurso de expansão mais específico, como, por exemplo, os Shields. Estes são placas que vão acopladas diretamente na plataforma para desempenhar uma determinada função, ocupando o menor espaço possível. Ao adquirir o conhecimento sobre esses componentes podem-se desenvolver diversos protótipos. Dentre os possíveis de serem desenvolvidos pode-se citar desde uma sinaleira e até mesmo um braço robótico.

A plataforma possui pinos digitais de valor lógico 0 ou 1 de alimentação 5 ou 0 volt. A figura 1 mostra a plataforma Arduino UNO que será utilizadas e todos os seus pinos. Esses pinos digitais permitem ligar ou desligar um determinado componente. A placa também possui pinos GND de 3.3 volt e 5 volt. O pino GND possui 0 volt. Quando conectado um pino do componente ao 5 volt e outro no GND se obtém corrente. Esta diferença entre 5 e 0 volt força a existência de corrente, ou seja, a corrente vai sair de 5 volt passar pelo componente e chegar no 0 volt.

Alguns de seus componentes não precisam de uma voltagem tão alta como 5 volt e, por isso, dependendo desta voltagem, ele pode vir a queimar. Para não queimar algum componente, quando necessário, se utiliza os resistores. Os resistores são utilizados para limitar a passagem de corrente elétrica em um circuito. Porém, nenhum componente traz de forma explícita qual resistor é recomendado para ser ligado. Por exemplo, em uma saída de 5 volt, é necessário um cálculo para descobrir as cores do resistor recomendado.

O número de pinos de entradas e saídas variam conforme o modelo da placa. A placa Arduino Uno, por exemplo, possui 6 pinos de entrada analógica e 14 pinos de entrada ou saída digitais, sendo que desses 6 são PWM (Pulse Width Modulation). Estas entradas ou saídas PWM são pinos onde se

pode controlar a passagem de corrente, ou seja, você pode determinar qual a voltagem que deseja que o componente receba. Essa voltagem é controlada através da programação da placa. A programação da placa Arduino é baseada em C/C++ mas tendo como maior referência a programação em C++.

2.2 Acelerômetro

O acelerômetro é um dispositivo eletrônico muito utilizado atualmente, principalmente em celulares, pois permite um novo modelo de interação com o usuário. Além disso, eles permitem determinar/avaliar a posição relativa de um aparelho celular. Um acelerômetro serve para medir a aceleração imposta a um determinado corpo em relação à gravidade. Os acelerômetros possuem um número de eixos que permite medir a direção da força imposta ao corpo.

A Figura 1 ilustra o acelerômetro (Módulo Acelerômetro de 3 Eixos - Mma7361) selecionado para acoplar ao foguete em desenvolvimento.



Figura 1 – Acelerômetro selecionado para o trabalho.

No caso deste trabalho foi utilizado o acelerômetro de 3 eixos, isso foi necessário porque dado um referencial qualquer haverá movimentos que não são paralelos a nenhum dos eixos, logo a direção do corpo será um vetor com 3 componentes, em cada direção do espaço (eixos X, Y e Z). Em resumo esse tipo de acelerômetro permite conseguir detectar variação de velocidade nos 3 eixos, ou seja, em qualquer direção. Como os foguetes possuem um comportamento muito aleatório é necessário realizar as medições nas mais variadas direções.

2.3 Programação e a plataforma Arduino

Para programar a placa Arduino utilizando a linguagem de programação C. Segundo Manssour (2000, p.3) conseguiu definir de uma maneira simples o que é linguagem de programa C, definiu como sendo “uma linguagem de finalidade geral que foi desenvolvida por programadores para programadores tendo como meta característica de flexibilidade e portabilidade, pois não é 'atada' a um sistema operacional ou a uma máquina particular”.

Esta linguagem está vinculada principalmente ao sistema operacional UNIX onde foi desenvolvida. Os programas em C são compilados, ou seja, são traduzidos de uma linguagem de alto nível para a linguagem da máquina, tendo assim programas executáveis. Este compilador gera programas mais leves, tornando o código mais rápido do que o de outras linguagens.

A linguagem de programação C permite o uso de funções. As funções são um conjunto de código dentro de um bloco que recebe um nome específico. Este bloco, quando for necessário no código, pode ser utilizado chamando-o pelo nome desta função e passando a informação que deseja ser processada, no caso os parâmetros da função. Dentre as diversas funções que podem ser chamadas estão às funções de entrada e saída de

dados (read e write). Estas funções serão utilizadas neste trabalho na manipulação de arquivos para o armazenamento das informações.

A manipulação de arquivo pode ser feita com diversas funções definidas dentro da biblioteca stdio.h. Porém, as principais a serem utilizadas neste trabalho são as funções fopen(), fclose(), fwrite(), fgetc(), fprintf() e fread(). Com as definições de Souza (2009), é possível afirmar que estas funções podem ser definidas da seguinte maneira: após feita a abertura de um arquivo utilizando a função fopen(), é possível ser feita a gravação de um único carácter utilizando o fputc(), ou gravar um conjunto ou uma sequência de dados usando o método fprintf(). Para a leitura de um simples carácter se utiliza a função fgetc() e para a leitura de todo o conteúdo de um arquivo se utiliza a função fread(). No ambiente de programação no Arduino estas funções mudam somente a sua escrita para open(), close(), write(), getc(), printf() e read().

A Figura 2 esquematiza a inclusão de uma biblioteca para executar estas funções, declarar o nome do arquivo. Após realizar estes passos é declarado o pino conectado ao módulo de comunicação CS. Uma vez declarado este pino, o arquivo é aberto, e verifica-se se é o arquivo correto e, então se escreve dentro do arquivo no formato .txt. Feito isso, o arquivo é fechado e encerrado o programa. A Figura 2 ilustra um exemplo de manipulação de arquivo desenvolvido no ambiente de programação para Arduino, e que será parecido ao usado para a gravação dos dados obtidos pelo acelerômetro em arquivo no cartão de memória SD.

```

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
Manipulacao_de_arquivo
void setup() {
#include <SD.h>
File arquivoTXT;

void setup()
{
Serial.begin(9600);
SD.begin(10);

arquivoTXT = SD.open("texto.txt", FILE_WRITE);
if (arquivoTXT) {
arquivoTXT.println("Teste de arquivos TXT em SD no Arduino");

arquivoTXT.close();
Serial.println("OK.");
} else {
Serial.println("Erro ao abrir ou criar o arquivo texto.TXT.");
}
}

void loop(void) {

```

Figura 2 – Manipulação de arquivos para Arduino.

A Figura 2 ilustra o projeto inicial usado para gravar dados aleatórios em um cartão de memória do tipo SD.

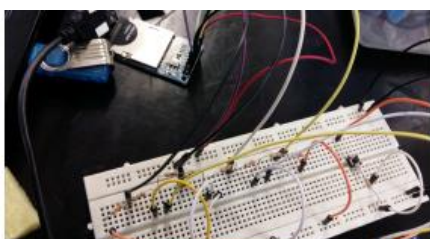


Figura 3 – Gravando dados no cartão SD usando Arduino.

Na Figura 4 é possível analisar dos testes iniciais usados para pegar alguns dados fornecidos pelo acelerômetro.

```

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
TesteInicial_Acelerometro
#include <Accelerometer.h> //busca biblioteca
Accelerometer accelero;
int x;
int y;
int z;

//...
void loop()
{
//valor da aceleração eixo X
x = accelero.getXAccel();
//valor da aceleração eixo Y
y = accelero.getYAccel();
//valor da aceleração eixo Z
z = accelero.getZAccel();
//exibe valores na saída serial
Serial.print("\nX: ");
Serial.print(x);
Serial.print("\ty: ");
Serial.print(y);
Serial.print("\tz: ");
Serial.print(z);
delay(500);
}

```

Figura 4 – Manipulação dos dados acelerômetro.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Existem diversos assuntos da área da física que podem ser estudados na prática. Este trabalho direciona para uma solução que tem como foco a aceleração, usando para tanto foguetes, que podem ser vistos como uma espécie de “brinquedo” para os alunos.

O conceito de aceleração foi escolhido, porque é um conteúdo bastante estudado no ensino médio. Apesar disso, alguns alunos possuem dificuldades para entender seus conceitos, uma vez que as aulas que apresentam esse conteúdo não são, muitas vezes, ilustradas na prática.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Canoas, um dos professores da disciplina de Física trabalha com aulas práticas para a demonstração desse conceito. Essas aulas envolvem o lançamento de foguetes, criados a partir de garrafas PET, materiais recicláveis, justamente para se tornar algo simples e barato.

O processo de criação e lançamento destes foguetes envolve diversos passos, que estão fora do escopo deste artigo, mas a Figura 5 ilustra como deve ser o projeto de um foguete ou um foguete já desenvolvido usando garrafas PET.



Figura 5 – Definição do foguete (à esquerda) e foguete construído (à direita). Fonte: Souza, 2007 (à esquerda)

Porém, mesmo após o lançamento, é necessário fazer diversos cálculos e rever filmagens e fotos para se obter todos os dados vinculados com a aceleração.

Os foguetes de garrafa PET possuem como combustível vinagre e bicarbonato, pois quando ocorre o contato entre estas duas substâncias se tem uma reação muito forte, liberando gás carbônico. Como essa mistura ocorre dentro de uma garrafa PET fechada, a pressão dentro dela tende a aumentar. Quando a pressão chega ao nível recomendado, a garrafa PET é aberta, liberando todo o gás que estava preso dentro dela. O foguete ganha velocidade, utilizando a 3ª Lei de Newton, que diz que toda ação gera uma reação de força igual, porém com sentido contrário. Com isso, o foguete ganha velocidade e distância, como esquematiza a Figura 6.

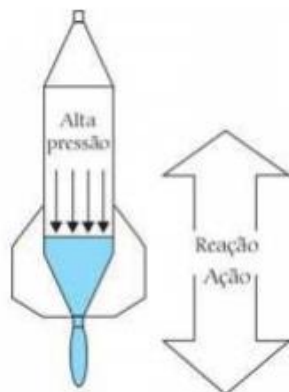


Figura 6 – Mecanismo usado pra o lançamento do foguete.

Fonte: Souza, 2007 (à esquerda)

Após realizado o lançamento, os foguetes precisam ter estabilidade durante o voo. Para isso, são construídas as aletas, que são estruturas feitas de um plástico leve e maleável, porém resistente. Esta estrutura direciona o ar da maneira correta, ou seja, ao invés do ar passar pela garrafa e gerar mais atrito e arrasto (arrasto compreende a força de fricção e de pressão gerado pelo deslocamento de ar), ele auxilia na sustentação do foguete, pois passa por estas aletas e é direcionado. As aletas também permitem que o foguete tenha uma estrutura mais aerodinâmica. Com as aletas, enquanto o foguete possuir velocidade, ele manterá seu curso mesmo com forças laterais e a força da gravidade. A construção destas aletas, portanto, é uma parte fundamental da estrutura dos foguetes, mantendo-o no seu curso, sem desvios ou possíveis quedas.

Um foguete com maior aerodinâmica tende a voar uma maior distância, se manter no ar por mais tempo e ganhar velocidade com maior facilidade. Isso afeta diretamente a aceleração do foguete, pois com a distância percorrida e o tempo, pode-se obter a velocidade do foguete e com o tempo de aceleração e a velocidade neste intervalo de tempo, é possível realizar o cálculo da aceleração que atua no lançamento do foguete. Com estes parâmetros obtidos, utilizando os conhecimentos de robótica, é possível calcular a aceleração deste foguete, utilizando a plataforma Arduino e o acelerômetro (apresentado na subseção 2.2).

Acredita-se, com isso, que a experiência ficará simplificada, pois não será mais necessário rever gravações e fotos para realizar este cálculo, pois, após realizado o lançamento, ele terá os dados salvos em um cartão e só deverá passá-los para o computador. Todo o processo de construção do foguete de garrafa PET fará diferença na hora de se obter os resultados. Estes foguetes possuem uma velocidade de aceleração muito

alta e, neste pequeno intervalo de tempo que atua a aceleração, o foguete terá sobre a sua estrutura uma força de aproximadamente quatorze vezes a força da gravidade. Em função disso, a construção deve ser feita da melhor maneira possível para minimizar as chances de se danificar a estrutura do foguete.

Um aspecto que está sendo estudado por este trabalho é como acoplar as duas “tecnologias” tão diferentes. Uma que utiliza componentes eletrônicos que não podem ter alto impacto e que não podem entrar em contato com elementos químicos, como a placa Arduino. E a outra que utiliza um tubo de plástico que dependendo da pressão interna pode se romper, e que ao iniciar o lançamento libera “respingos de seu combustível” para diversas direções.

O desenvolvimento do invólucro está sendo projetado em 3D usando o Google Sketchup, e suas partes estão sendo impressas na impressora 3D. Essa parte do foguete é muito importante, pois ela deve ser projetada de modo a não prejudicar o desempenho do foguete e com ela espera-se proteger todos os componentes eletrônicos que fazem parte da solução, tanto no momento do lançamento, quanto do impacto da queda.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro teste realizado, foi uma tentativa de confirmar a funcionalidade do principal componente que será utilizado no trabalho o acelerômetro MMA7361, este teste confirmou a funcionalidade deste componente, mesmo não estando calibrado apresentou valores que poderiam ser utilizados porém sem precisão.

Este foi um dos grandes desafios encontrados até o momento – a programação do acelerômetro. Como o acelerômetro é um componente “muito sensível” este sofre influências do ambiente. Isso significa que dependendo da localidade que será efetuado o lançamento, o acelerômetro terá que ser calibrado antes de ocorrer o teste. Esta calibragem se mostra muito complexa e demorada já que é necessário captar os valores que são obtidos nos pinos e convertê-los para um valor proporcional aos valores da aceleração.

Com o andamento do trabalho foram realizados diversos testes para calibrar o acelerômetro, estes testes são fundamentais para se obter valores precisos para conseguir efetuar o cálculo da aceleração, os primeiros testes se mostraram complicados de serem feitos e apresentaram alguns erros, mas com a ajuda do professor da área de física, conseguiu-se calibrar o acelerômetro e compreender o que é e como efetuar esta calibração.

Após vários testes de calibração e de análise dos valores resultantes da mesma concluiu-se que a calibragem do acelerômetro pode ser feita em qualquer lugar, bastando alinhar o eixo x do acelerômetro perpendicular à direção vertical.

Outro teste importante realizado até o momento é o teste com o componente de cartão SD TF_PUSH SD, o qual viabilizou a gravação de dados aleatórios em um arquivo do tipo texto, o qual foi armazenado em um cartão de memória padrão.

Até o momento todos os testes realizados com os componentes se mostraram funcionais comprovando que será possível realizar este projeto.

5 CONCLUSÕES

O trabalho que está sendo proposto tem como principal objetivo o cálculo da aceleração utilizando a plataforma Arduino e seus componentes, envolvendo a matéria teórica e prática de física, usando como estudo de caso os foguetes de garrafa PET.

Levando em conta os resultados obtidos até o momento pode-se afirmar que os testes mostraram-se promissores para atender à funcionalidade desejada.

Acredita-se que um dos grandes diferenciais deste trabalho seja justamente a integração de tecnologias para gerar um foguete simples e barato que possibilite a compreensão de um conteúdo tão importante da física que é a aceleração.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto gostaria de agradecer ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul pelo apoio financeiro concedido ao projeto via AIPCT, e ao CNPq por financiar as bolsas PIBIC-EM dos alunos Matheus Ribeiro Alff e Richard Leal Ramos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. Plataforma Arduino Uno. Disponível em: <<http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>>, Acesso em: Maio de 2015.

Brauer, R. et al (2013) Introdução ao Kit de Desenvolvimento Arduino. Trabalho Coletivo – Universidade Federal Fluminense.

Manssour, H. I. (2000) Linguagem de Programação C. 2000 Trabalho Individual – Instituto de Informática, PUCRS, Porto Alegre.

Oliveira, S. A. M. (2008) Os Aspectos Físicos e Matemáticos do Lançamento do Foguete de Garrafa Pet. Projeto de Diplomação de Licenciatura em Física. Universidade Católica de Brasília. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/pibid/files/2013/03/OSASPECTOS-F%C3%84SICOS-EMATEM%C3%84TICOS-DOLAN%C3%87AMENTO-DO-FOGUETE-EGARRAFA-PET.pdf>>. Acesso em: Março 2015.

Silva, A. M. Aceleração Escalar FP – Física Pública. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/fisica/acceleracao-escalarmedia-instantanea.htm>>. Acesso em: Maio 2015.

Souza, A. J. (2007) Um Foguete de Garrafas Pet. Física na Escola, São Carlos v.8, n.2, p. 4-11, out. Souza F. J. (2009) Introdução Manipulação de Arquivos em C. Trabalho Individual – Universidade Federal Juiz de Fora.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ARMBOTS: UM BRAÇO ROBÓTICO CONTROLADO POR MOVIMENTO HUMANO

Felipe Rhuan Oliveira Silva (Ensino Técnico), Rodrigo Cardoso Dantas (Ensino Técnico)

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador), Vitor Silva Vieira (Co-orientador)

armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com, vitor.vieira@ifba.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Jequié
Jequié, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A proposta deste trabalho é desenvolver um braço robótico capaz de captar os movimentos do braço humano e, por meio de um conjunto de atuadores, imita-los. Um dispositivo acoplado ao braço do usuário transmite dados em tempo real para o braço robótico que irá sincronizar suas ações em acordo com os movimentos do operador. O braço robótico é constituído de 4 graus de liberdade, podendo fazer um giro horizontal de no máximo 180° graus. Todo o processamento lógico é realizado por meio de uma placa Arduino Mega 2650. A plataforma robótica aqui proposta pode auxiliar a atividade humana dentro das indústrias e construções, executando tarefas em locais de acesso difícil e que apresentam risco à vida das pessoas. Dessa forma os índices de acidentes no ambiente de trabalho poderão ser reduzidos.

Palavras Chaves: Braço, Movimento, Arduino, Sensores.

Abstract: *The purpose of this work is to develop a robotic arm capable of capturing the movements of the human arm, by means of a set of actuators, mimics them. A device attached to the user's arm transmits data in real time to the robotic arm that will synchronize their actions in accordance with the movements of the operator. The robotic arm is composed of four degrees of freedom, and may make a horizontal rotating at most 180 degrees. All logic processing is performed through a Mega 2650 Arduino plate. The robotic platform proposed here can help human activity within industries and buildings, performing tasks in remote places and with risk to people's lives. Thus accident rates in the workplace may be reduced.*

Keywords: Arm, Motion, Arduino, Sensor.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados divulgados pelo Ministério da Previdência Social no ano de 2011, “o setor industrial lidera o ranking de acidentes no trabalho com 313.131 ocorrências” (PROTEÇÃO, 2013). Ainda de acordo com a Previdência Social “por ano ocorrem em média cerca de 700 mil casos de acidentes de trabalho no Brasil” (BRASIL, 2012). A robótica é uma área tecnológica a qual tem se mostrado com grande importância na sociedade atual, pois possibilita automatização, precisão e execução de atividades perigosas, substituindo trabalhadores nas indústrias.

Baseado nessas informações foi, então, levantada uma questão: A construção de um braço robótico, sem fio, que repita o movimento humano, não auxiliaria pensada então em uma plataforma robótica, que auxilie a atividade humana dentro das indústrias e construções, executando tarefas em locais de acesso difícil e que apresentam risco à vida das pessoas, não auxiliaria na diminuição do índice de acidentes no ambiente de trabalho?

Partindo desse pressuposto, este trabalho tem como objetivo propor o desenvolvimento de um braço robótico capaz de captar os movimentos do braço humano e, por meio de sensores, imita-los.

Para se chegar ao objetivo principal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Propor a criação de um braço robótico;
- Verificar materiais e métodos para a sua criação;
- Realizar testes de manuseio;
- Viabilizar, através de testes, a implantação do braço no mercado de trabalho.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho apresentado mostra a construção de um braço robótico com quatro graus de liberdade para executar movimentos por meio da imitação dos movimentos do braço humano. O braço robótico deve simular com máxima precisão a movimentação das articulações humanas, por meio dos sensores de movimentos acoplados a uma luva. Dessa maneira o trabalhador pode controlar a plataforma robótica executando trabalhos perigosos sem por em risco sua vida.

De início foi desenvolvido um protótipo do braço com todas as peças em acrílico para realização de testes, devido a seu preço mais acessível e de facilidade manuseio. Para a execução do projeto foi necessário unir conhecimentos de: eletrônica; mecânica; robótica e programação. Na elaboração do projeto, utilizou-se o software AutoDesk Inventor (AUTODESK, 2015) para desenhar cada peça do braço, assim como simular o funcionamento completo do robô.

O projeto foi dividido em fases, partindo de simples esboços em papel A4 à simulação em ambiente virtual, elaboração do protótipo com o recorte das peças em acrílico, ligações dos circuitos elétricos e a programação dos movimentos do robô controlados pela placa Arduino Mega 2650 (MEGA,2015) que pode se vista na Figura 1.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira fase do projeto partiu do design desenvolvido através de um esboço de feito em papel, onde se ficou definido as principais articulações e os movimentos que o braço deveria executar. Com o objetivo de projetar os tamanhos das peças o peso e o tamanho do protótipo, esse esboço foi então renderizado no Autodesk Inventor, onde foram feitas também simulações de funcionamento. Na segunda fase, visando a qualidade e a eficiência do desenvolvimento do projeto um protótipo em acrílico foi fresado a laser por uma empresa especializada, baseado no desenho elaborado na fase anterior.

Um dos motivos que levaram à utilização do acrílico foi o seu custo menor em relação a materiais como alumínio além de ser menos trabalhoso para corte e manipulação. Uma versão em alumínio deverá ser feita em trabalhos futuros.



Figura 1 – Placa Arduino Mega 2650. Fonte: MEGA (2015)

Na montagem do protótipo foi utilizado o Micro Servo SG90 Tower Pro (Figura 2) porém suas engrenagens são feitas de plástico e sua força de torque (produto da força aplicada em Newtons pela distância perpendicular entre o eixo de rotação e o ponto de aplicação desta força) de no máximo 1,6 Kg não foi o suficiente para suportar o peso dos componentes do braço e executar as tarefas como suspender objetos com massa de no máximo 1,6Kg. Por esse motivo optou-se pela utilização do Servo TowerPro MG995 (Figura 3) com engrenagens de metal e força de torque de até 11Kg, como pode ser visto na Tabela 1, utilizado para manter as articulações firmes e responsáveis por segurar os objetos. A placa Arduino utilizada fora a do modelo Arduino Mega 2560 responsável por processar os dados e enviar os sinais para os demais dispositivos do braço. É importante ressaltar que, para a compilação do código, foi utilizado o software Arduino CC, versão 1.6.5 (ARDUINO,2015), por ser gratuito e nativo da plataforma Arduino e a codificação escrita na linguagem C/C++.

Para imitar os movimentos humanos, uma luva foi desenvolvida que, utilizando uma série de sensores, recebe os dados do braço humano e os envia para o Arduino MEGA que realiza o processamento e manipula os servos. Os sensores utilizados nessa luva foram dois acelerômetros (MPU, 2015) com giroscópio (MPU, 2015), MPU-6050, (MPU, 2015), responsáveis por captar a posição e sentido do braço humano

em relação ao solo e um potenciômetro (REIS, 2013) para regular a grau de pressão de aperto da garra.



Figura 2 - Micro Servo SG90 Tower Pro Fonte: TORQ (2015)

Durante os testes, o MPU-6050 apresentou algumas variações inconsistentes que, apesar de poucas, fizeram com que o braço se comportasse também de maneira inconsistente. Com o objetivo de minimizar os erros gerados pelo acelerômetro e giroscópio, utilizou-se o controlador PID – ProporcionalIntegral-Derivativo (BEAUREGARD, 2015) da biblioteca do Arduino, um algoritmo de controle que, através de cálculos computam um erro entre o valor medido na saída e o valor desejado no processo.

Tabela 1: Torque x Tensão elétrica

MICRO SERVO	FORÇA DE TORQUE
SG90 Tower Pro	1,2Kg.cm (4,8V) e 1,6Kg.cm (6V)
TowerPro MG995	9,4Kg.cm (4,8V) e 11Kg.cm (6V)

Fonte: Adaptado de TORQ (2015)

Em sua primeira versão, o braço possuía três articulações com um servo no início de cada articulação, como pode ser visto na Figura 4 e Figura 5, conforme o modelo apresentado por CARRARA (2006) que pode ser visto na Figura 6. Porém, durante os testes foi observado que o peso do braço aumentava consideravelmente a força necessária para que cada articulação o mantivesse suspenso, mesmo sem carga, o que forçava demais os servo. Para aumentar a força dos servos, decidiu-se utilizar uma fonte de corrente contínua de 7,5Volts o que o levou a trabalhar além do seu limite, que é de 6 Volts, como pode ser visto na Tabela 1. Juntando a carga elevada e a tensão aplicada para manter as articulações em movimento, acarretou na queima de um dos servos.

O projeto foi então repensado e ficou decidido pela eliminação de uma das articulações, além da colocação de dois servos espelhados, trabalhando em forma de alavanca, para dar maior força e sustentação ao braço como um todo.



Figura 3 – Micro Servo Tower Pro MG995 Fonte: TORQ (2015)

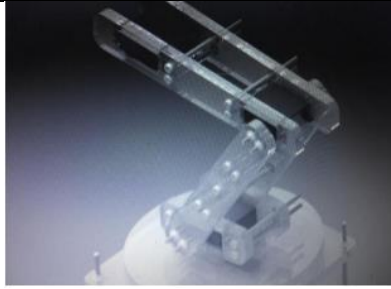


Figura 4 – Primeira versão do braço com três articulações
Fonte: Os autores

A modificação supracitada pode ser vista na Figura 7 e os testes demonstraram uma maior estabilidade no movimento das articulações. Além disso, a fonte de alimentação foi alterada para uma tensão de 5Volts por 20Ampéres, o suficiente para manter todos os servos em carga máxima.



Figura 5 – Primeira versão do braço com três articulações e detalhe de punho levantado Fonte: Os autores

A comunicação é feita via fios que interligam a placa Arduino aos sensores que ficam acoplados ao braço humano com auxílio de uma vestimenta, neste caso, uma luva adaptada que pode ser vista na Figura 8. A proposta é que o braço seja desacoplado da vestimenta com usas ligações sendo realizadas sem fio. Com esse fim, no projeto inicial seriam usadas placas de comunicação Bluetooth, porém elas se mostraram inviáveis por conta da necessidade de pareamento. Em trabalhos futuros serão adicionas duas placas de RF - rádio frequência – de 433Mhz para fazer a comunicação wireless dos elementos (braço/vestimenta).

A instalação elétrica é feita utilizando a saída de 5V de uma fonte de computador, permitindo uma carga de até 20A, o suficiente para alimentar os servos em carga máxima. Também foram adicionados capacitores de 470µF em paralelo com cada um dos servos com o objetivo de reduzir a corrente de retorno gerada pelo servo, especialmente ao iniciar o giro do seu motor (WOODEN, 2015).

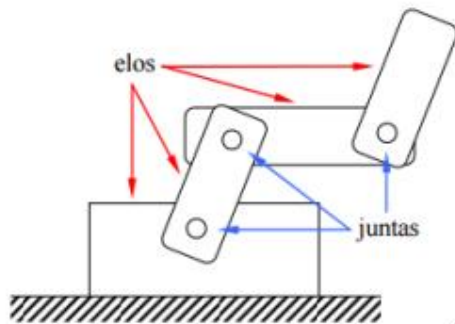


Figura 6 – Esquema de Juntas de um braço mecânico
Fonte: CARRARA (2006)



Figura 7 – Segunda versão do braço com dois servos espelhados Fonte: Os autores



Figura 8 – Luva adaptada com potenciômetro e giroscópio
Fonte: Os autores

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha do material utilizado para confecção da garra robótica foi um desafio enfrentado pela equipe, uma vez que os recursos financeiros não foram suficientes para utilizar um material mais resistente, por exemplo, alumínio. Porém, o acrílico se mostrou leve, mas eficiente para a confecção do protótipo. Muitas outras dificuldades foram enfrentadas durante a montagem do braço que, em sua maioria foram superadas. A utilização do controle PID deixou o seu movimento mais suave e preciso.

O potenciômetro utilizado na luva para regular o grau de tensão do servo da garra poderá ser trocado, em uma versão futura, por um sensor flex (SPECTRA, 2015), haja vista que a articulação criada para girar o potenciômetro força o seu eixo, o que pode levar a uma ruptura do mesmo.

O braço está sendo movimentado pelos movimentos humanos de acordo a proposta. Todavia ainda precisa ser melhorado para que o mesmo venha a fazer todos os movimentos de um braço humano.

5 CONCLUSÕES

O protótipo foi desenvolvido em acrílico, um material de peso leve e, por esse motivo, pode não suportar objetos pesados. O processo de testes utilizado na metodologia permitiu a identificação de falhas que foram sanadas à medida que foram detectadas.

Apesar de estar bastante evoluído, ainda não foi possível fazer com que o braço robótico possa ser implantado em locais de trabalho e locais para auxiliar as pessoas na execução de atividades.

Em trabalhos futuros, é importante desacoplar a luva do braço robótico, através de uma comunicação sem fios utilizando, por exemplo, rádio frequência, como citado no Capítulo 3.

Vários conceitos de áreas como: informática, eletrônica e mecânica deram o suporte para execução do trabalho o que foi de fundamental importância. O projeto possibilitou a junção dessas áreas do, trazendo maior conhecimento técnicos e científicos aos seus desenvolvedores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO. Arduino Software Release Notes. Arduino©. 2015. Disponível em <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes>. Acesso em: 06 de Agosto de 2015.

AUTODESK, Inventor | Mechanical Design & 3D CAD Software| Autodesk. 2015. Disponível em: <http://www.autodesk.com/products/inventor/overview> Acesso em 10 de Julho de 2015.

CARRARA, Valdemir. Apostila de robótica. Brasil: Universidade de Braz Cubas, 2006. Disponível em: http://www2.dem.inpe.br/val/homepage/cursos/rb_apostila.pdf Acesso em 12 de março de 2015.

BEAUREGARD, Brett. Arduino Playground – PIDLibrary. Arduino, 2015. Disponível em: <http://playground.arduino.cc/Code/PIDLibrary>. Acesso em: 30 de Julho de 2015.

BRASIL, País gasta cerca de R\$ 70 bilhões com acidentes de trabalho. Portal Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/pais-gasta-cerca-de-R-70-bilhoes-com-acidentes-de-trabalho> Acesso em: 06 agosto 2015.

MEGA, Arduino. Arduino Store - community and electronics. 2015. Disponível em <https://store.arduino.cc/product/GBX00067>. Acesso em: 03 de agosto de 2015.

MIMOSO, GEOVANE; XIMENA, MARTHA;XAVIER, TIAGO; Construção De Um Braço Robótico Controlado A Partir De Um Fpga, Revistas Onoeste, 16 páginas. 2012. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ce/artic le/view File/704/935>. Acesso em: 03 agosto 2015.

MPU, Arduino. Arduino Playground - MPU-6050. Arduino©. 2015. Disponível em: <http://playground.arduino.cc/Main/MPU-6050>. Acesso em 03 de agosto de 2015.

PROTEÇÃO. Estatísticas de Acidentes Brasil. Anuário Brasileiro de Proteção 2013. Revista Proteção, 2013. Disponível em http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileir o_de_p_r_o_t_e_c_a_o_2013/brasil/J9y4JjVector. Acesso em: 06 agosto 2015.

REIS, Mauro S. dos. Baú da Eletrônica: Potenciômetro. Baú da Eletronica, 2013. Disponível em: <http://baudaeletronica.blogspot.com.br/2011/09/potenci ometro.html> Acesso em: Acesso em 25 de Julho de 2015. SPECTRA Symbol. Flex Sensor Manufacturers.

<http://www.spectrasymbol.com/wpcontent/themes/spec tra/images/datasheets/FlexSensor.pdf> Acesso em: 07 de agosto de 2015

TORQ Pro Online Shop. CATÁLOGO de Servos e Micro Servos. TORQ Pro Online Shop. 2015. Disponível em: http://torqpro.com/?post_type=product. Acesso em: 07agosto 2015

WOODEN, John. If the Servo Misbehaves | Arduino Lesson 14. Servo Motors. Adafruit Learning System. 2015. Disponível em: <https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-lesson-14-servo-motors/if-the-servo-misbehaves> Acesso em: 15 de julho de 2015.

Spectra Symbol, 2015. Disponível em:



AUTOMAÇÃO NÁUTICA

Tiago dos Santos Ferreira (Ensino Técnico)

Elisangela Mazei da Silva (Orientador)

elisangelamazei@hotmail.com

Escola Estadual Desembargador Milton Armando Pompeu de Barros
Colíder, Mato Grosso

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Há muitos anos o referencial para a busca de conhecimentos O embasamento teórico que fundamenta esse projeto foi feito através de textos retirados de livros e da Internet, para que pudéssemos participar da MNR (Mostra Nacional de Robótica), que é um evento que acontece todos os anos nas universidades brasileiras que desenvolvem cursos na área da tecnologia.

Um grupo de alunos da escola Pompeu que tem acesso às aulas de robótica teve a ideia de fazer um protótipo que consiste em evitar acidentes com embarcações. A construção do barco foi toda planejada com o objetivo de evitar acidentes e na construção dele, foram utilizados sensores de ultrassom que fazem o barco desviar dos obstáculos que estão pela frente. Será utilizado o leme o (Arduíno Mega), que é uma plataforma open source que tem como objetivo executar os comandos que foram inseridos nele e também foi utilizada uma bateria de lítio de 1000 Mha amperes que suporta todos os componentes.

A parte documental apresentará os elementos utilizados no protótipo, assim como a programação utilizada para dar o gerenciamento do barco com o Arduino Mega.

A construção do um protótipo se deu pela existência do mesmo, pois seu custo é muito altas e muitas pessoas não possuem recursos monetários.

O Protótipo tem como definição resistir a todos os obstáculos, no ambiente que se encontra para que os resultados do trabalho sejam positivos.

Um projeto como esse pode ajudar pessoas que moram nas fluentes do rio que vivem da pesca, porque esse projeto tem a finalidade de fazer com que o barco desvie de bancos de areia, de pedras e madeiras que caem no leito do rio.

Na estrutura do barco será utilizado um brinquedo com plástico resistente que já tem toda estrutura necessária para a montagem do protótipo

Na construção do Projeto apresenta a utilização da placa Arduíno Mega, que é um ambiente de prototipação de código

aberto. Com o Arduíno Mega, é possível desenvolver robôs de diversos tipos, como por exemplo, braços mecânicos, robôs de resgate, automatização de residências e segurança monitorada. Nesse trabalho, o protótipo do barco de Plástico possui uma placa Arduíno para controle de direção, que comanda um motor de propulsão com o auxílio de um circuito de (Ponte H) que proporciona todo o gerenciamento e alimentação para os motores e os sensores. O controle de um (Servo motor) tem como finalidade movimentar o leme para o lado direito e esquerdo, direcionando o barco para direita ou para esquerda.

Utiliza em sua programação a linguagem baseada em Processamento, que é muito parecida com a linguagem C, que é muito conhecida, deixando a sua plataforma livre para ser criada e modificada em qualquer lugar, mas com a ideia de que todos possam disponibilizar seus conhecimentos e inovações, mantendo assim o desenvolvimento de novas criações. Essa plataforma é muito utilizada em várias áreas tais como: robótica, controle, automação residencial como, por exemplo, apagar uma lâmpada ou ligar uma tomada utilizando um celular via internet ou Bluetooth.

Inserir o Sistema de Posicionamento Global (GPS), que tem como definição captar informações que são úteis para Meteorologistas entre outros e sua precisão é de dois há três metros. Essas informações podem ser até mesmo definir tempo, distância ou localizações.

Portanto a localização espacial do barco é obtida a partir de um sinal obtido através de um Sistema de Posicionamento Global (GPS), para facilitar a localização da embarcação. Isso pode proteger os ocupantes contra acidentes.

Portanto todo o sensoriamento a ser utilizada ajudara no desempenho do protótipo para que assim desviar de obstáculos e evitar acidentes, um exemplo grande o Titanic se na época tivesse todo um sensoriamento poderia evitar o grande acontecimento.

Os testes a serem feitos para ajudar na no desenvolvimento do protótipo para concertar possíveis e ajudar no aprimoramento do projeto.

2 CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

Na construção do protótipo foram utilizados alguns materiais recicláveis, toda a estrutura da plataforma foi construída em cima de um casco de brinquedo que tem um plástico resistente o mesmo passou por alguns testes de resistências, durante esses testes foram analisados para saber se dentro do casco teve infiltração de água e se ele manteve a instabilidade, os

dados analisados foram estudados e chegamos à conclusão que se fosse colocado uma chapa de isopor moldando o casco ele manteria a instabilidade e o teste foi um sucesso.

Após a construção do barco foi desenvolvida a parte mecânica, o Motor utilizado foi de um aeromodelo que foi posto na parte traseira do barco, os eixos das hélices foi feito com um tubo de caneta e uma pequena barra de ferro encontradas em rodas de carrinhos, depois dos Motores foi instalado o Leme de direção mais ou menos na parte traseira perto do motor e ficou bem centralizada para não haver margens de erros na hora da programação por que o objetivo do leme é fazer com que o barco vire para o lado direito e esquerdo evitando colisões.

Os sensores ultrassônicos que estão localizados na lateral para detectar obstáculos tem uma grande importância até por que ele que detecta os obstáculos, o sensor frontal reduz a velocidade do motor e desliga hélice sozinha se houver obstáculos ou margem do rio na frente.

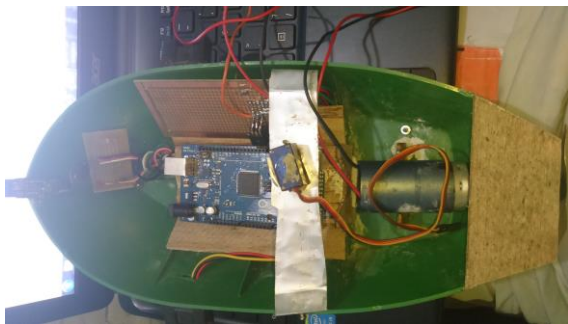


Figura 1

3 LEME DE DIREÇÃO

Em sua construção foi utilizado O Leme de direção foi fabricado com materiais caseiros fácil de achar e fácil de manipular, na fabricação do leme foi utilizado um pedaço de fio de cobre e uma pequena agulha de ferro encontrada em carrinhos de brinquedos e uma viseira de capacete que é feita de acrílico com densidade menor.

Na sua montagem foi cortada à viseira de capacete no formato de um leme ter tirado as medidas corretas, foi posto uma agulha de ferro e assim com fio de cobre enrolando em volta da viseira fazendo ela fica fixada.

Após sua montagem foi feito um suporte de alumínio para poder segurar o servo motor que ira fazer com que o leme virar para direita e esquerda, abaixo do suporte foi feito um furo no casco do barco centralizando com o servo motor assim mantendo reto para não ocorrer nenhum erro na hora de fazer os testes.

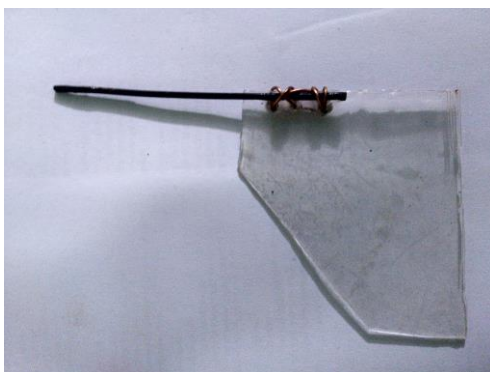


Figura 2

4 RESISTORES

O resistor em um componente, ele tem a função de limitar a passagem de corrente elétrica e sua unidade de medida utilizada é o ômega, os resistores possuem um código de cores e através desse código de cores é possível descobrir quantos ômega tem um resistor e qual é sua tolerância.

O resistor não possui polos positivo e negativos sem a polarização, a corrente que entra em um dos polos ela é toda limitada e dissipada em forma de calor e sai reduzida no outro polo e os resistores podem ser divididos em dois tipos os fixos e os variáveis, dentre os resistores fixos podemos destacar o de filme metálico ou filme carbono e o de carvão.

5 GPS

Depois ter feito a plataforma será feito um estudo utilizando o (GPS), Sistema Posicionamento Global, ou seja, será feito um estudo para ser feito um aplicativo no APP inventor para android para poder controlar o protótipo e definir a sua posição geograficamente, após ser feito este estudo irei defender na Banca de TCC que acontecera na escola Pompeu, esse estudo vai ser feito para ver se é possível criar um aplicativo tendo essas funções ou não se for possível será implementado no protótipo para ser apresentado na mostra nacional de robótica de 2016, neste ano de 2015 ele será posto na água e terá que executar as funções propostas.

6 SERVO MOTOR

Os servos motores, são motores de posição controladas são atuadores, os servos motores não possuem rotações contínuas ele trabalha dentro dos limites de ângulos, mesmo possui um controle de Feedback interno, o servo motor possui três fios para alimentar ele, o motor tem um potenciômetro para poder medir a posição do eixo do servo e criar um controle dele mesmo.

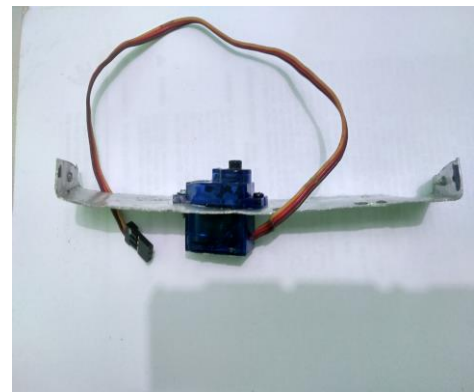


Figura 3

7 CARENAGEM

A carenagem do barco é feita de um plástico resistente que evita com que a água penetre no casco, toda essa estrutura suporta todos os componentes.

O Motor foi posto na traseira do barco aproximadamente no meio para fazer com que o barco mantenha instabilidade e que mantenha um peso bem controlado, toda sua estrutura está completamente vedada, foram furadas três superfícies, duas na lateral tanto na esquerda quanto na direita e na parte frontal para fazer com que os sensores fiquem reto e não para baixo para não haver futuros problemas com a refração com a água.

Na Própria estrutura são utilizados dois suporte de alumínio, para fazer com que o barco mantenha-se estável. Um suporte de alumínio foi colocado no meio da estrutura e uma na traseira do barco, onde aproximadamente ficara o suporte do Motor DC que será utilizado para movimentar o Leme para o lado direito e esquerdo.



Figura 4

8 ARDUÍNO MEGA

O Arduino Mega é uma placa micro controladora ATMEGA1280 (datasheet). A Plataforma possui 54 pinos digitais de entrada e saída, dos quais 14 são utilizados como saída (PWM), e contem 16 entradas analógicas e também possui 4 UARTs (Portas serias de hardware). Além de possuir um cristal oscilador de 16 MHz, com uma conexão USB, com Memória Flash de 128 KB, dos quais 4 KB utilizado pelo bootloader e Tensão operacional 5v, Tensão de entrada de 7-12V, Tensão de entrada (limites) 6-20V. O microcontrolador pode ser alimentado através da ligação USB.

- ✓ SRAM 8 KB
- ✓ EEPROM 4 KB
- ✓ Velocidade de clock 16 MHz
- ✓ Entrada Analógica 16 pinos
- ✓ Corrente DC por I / O Pin 40 MA
- ✓ Corrente DC 3.3V para Pin 50 MA
- ✓ Digital I / O pins 54 (com quais 15 prestam saída PWM)

A Plataforma pode funcionar de um fornecimento exte de 6 a 20 volts.



Figura 5

9 RESULTADOS E ANÁLISES DE DADOS

A carenagem do barco é feita de um plástico resistente que evita com que a água penetre no casco, toda essa estrutura suporta todos os componentes.

O Motor foi posto na traseira do barco aproximadamente no meio para fazer com que o barco mantenha instabilidade e que mantenha um peso bem controlado, toda sua estrutura está completamente vedada, foram furadas três superfícies, duas na lateral tanto na esquerda quanto na direita e na parte frontal para fazer com que os sensores fiquem reto e não para baixo para não haver futuros problemas com a refração com a água .

Na Própria estrutura são utilizados dois suporte de alumínio, para fazer com que o barco mantenha-se estável. Um suporte de alumínio foi colocado no meio da estrutura e uma na traseira do barco, onde aproximadamente ficara o suporte do Motor DC que será utilizado para movimentar o Leme para o lado direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SOBRENOME, Nome do autor. Título da obra. Edição. Cidade: Editora, Ano de Publicação.
- AAKER, David Austin. Criando e administrando marcas de sucesso. São Paulo: Futura, 1996.
- ALVES, Maria Leila. O papel equalizador do regime de colaboração estado-município na política de alfabetização. 1990. 283 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Campinas, Campinas, 1990. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/cibec/bbe-online/>>. Acesso em: 28 set. 2001.
- BRASIL. Consolidação das Leis do Trabalho. Texto do Decreto-Lei n.º 5.452, de 1 de maio de 1943, atualizado até a Lei n.º 9.756, de 17 de dezembro de 1998. 25 ed. atual. e aum. São Paulo: Saraiva, 1999.
- CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (Org.). Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas. 5. ed. São Paulo: Papirus, 1995. 175 p.
- CURITIBA. Secretaria da Justiça. Relatório de atividades. Curitiba, 2004.
- DEMO, Pedro. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 1999.
- Pesquisa: princípio científico e educativo. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- MAINGUENEAU, Dominique. Elementos de lingüística para o texto literário. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- RAMPAZZO, Lino. Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Stilian, 1998.
- REIS, José Luís. O marketing personalizado e as tecnologias de Informação. Lisboa: Centro Atlântico, 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. Normas para apresentação de trabalhos. 2. ed. Curitiba: UFPR, 1992. v. 2.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Carlos Eduardo Alves Silva (1º ano do Ensino Médio), Jéssica Martins da Silva (1º ano do Ensino Médio), Layanne Roberta Silva Oliveira (1º ano do Ensino Médio), Marcos Luiz Ramos Neto e Silva (2º ano do Ensino Médio), Stephanie Santana Paulino (1º ano do Ensino Médio)

Bruno Juventino Silva e Silva (Orientador), José Humberto Alves de Brito (Co-orientador), Roberto Salgado Gonçalves Filho (Co-orientador)

brunojuventino@cnecluberaba.edu.br, jhbritomg@uol.com.br, betinhosalgado@gmail.com

Col. Cenecista Dr. José Ferreira
Uberaba, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A automação é a parte da engenharia responsável por tornar automática a realização de atividades que antes eram manuais e dependiam da força do homem ou de animais. A domótica é a parte da robótica que trabalha com a automação de residências, trazendo mais conforto, comodidade, acessibilidade e economia aos indivíduos que dela desfrutam. O trabalho presente se deu em três etapas principais: projeto e construção da maquete, programação e montagem eletrônica, que foram realizadas no decorrer do ano de 2015. No trabalho, o Arduino é responsável pelo controle da casa, através do Ethernet Shield, onde será criado um aplicativo para controlar as luzes de todos os cômodos. Devido à utilização do Ethernet Shield na programação, ela se tornou um pouco mais complexa, pois o programa deve conter, além das funções de entrada e saída, funções de configuração de rede e HTML, que é responsável pela comunicação do projeto em uma rede de computadores e pela exibição no navegador, da interface do usuário, com os dados obtidos e os botões de acionamento das lâmpadas.

Palavras Chaves: Domótica, Automação Residencial, Arduino, Robotics.

Abstract: Automation is a part of engineering responsible for changing the execution of activities which were formerly manual and depended on the form of men and animals into automatic. Domotics is the part of robotics which deals with automation in residences and brings more comfort, convenience, accessibility and economy to individuals who experience it. The present work is composed by three main stages: project and construction of the model, programming, and electronic assembly, which were developed throughout the year 2015. In this work, Arduino is responsible for the home control through the Ethernet Shield, where an application will be created in order to control temperature, future improvements and the lights of all rooms, their presence sensors and their air-conditioning. The use of Ethernet Shield in the programming caused it to be more complex, since the program must contain, besides input and output functions, network and HTML configuration functions, which are responsible for the project's communication in a network of computers through the exhibition in the browser, of the user interface with the obtained data and the light ignition switches.

Keywords: Domotics, Home Automation, Arduino, Robotics.

1 INTRODUÇÃO

A automação passou a ser realizada para facilitar e melhorar a vida do homem em vários aspectos. Desde a década de 30, ela é utilizada nas indústrias a fim de diminuir os custos e tornar a produção de um bem de consumo mais rápida e eficiente.

A domótica é a parte da automação que trabalha com a automação de residências, trazendo mais conforto, comodidade, acessibilidade e economia aos indivíduos que deles desfrutam.

No presente trabalho, será realizado o controle de uma residência remotamente, por meio de aparelhos tecnológicos (computadores, celulares, tablets).

Os sistemas de automação residencial são comandados por placas controladoras, responsáveis por realizar o acionamento dos atuadores, com base nas informações obtidas pelos sensores e pela programação nela inserida.

Para elaboração deste trabalho, utilizou-se a placa Arduino, que é capaz de integrar, de maneira fácil e rápida, um sistema de hardware e software. Como complemento e para permitir que o sistema se conecte a uma rede, foi utilizado o Ethernet Shield.

Por último, para apresentação do projeto e demonstração dos resultados práticos, foi projetada e construída uma maquete de uma casa.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do presente trabalho se deu em três etapas principais: projeto e construção da maquete, programação e montagem eletrônica, que foram realizadas no decorrer do ano de 2015.

2.1 CONSTRUÇÃO DA MAQUETE

Para a apresentação do trabalho e demonstração dos resultados

obtidos, foi projetada e construída uma maquete de uma casa, a qual foi projetada seguindo alguns requisitos mínimos definidos pelos orientadores do projeto. O site floorplaner foi utilizado para a realização desse projeto.

A maquete foi construída com materiais recicláveis como restos de madeira e retalhos de acrílicos. A madeira foi utilizada como base do protótipo, e o acrílico, fixado na madeira com cola de silicone, foi utilizado como parede. Na maquete, ainda serão colocadas lâmpadas de LED. A iluminação será a principal parte a ser automatizada nesse projeto.



Figura 1- Maquete

2.2 PROGRAMAÇÃO

A programação do projeto é feita com a linguagem da plataforma Arduino, utilizou-se também o ambiente integrado de desenvolvimento ou IDE (integrated development environment) oficial da plataforma arduino, atualmente o software está na versão 1.6.5.

Devido à utilização do Ethernet Shield na programação, ela se tornou um pouco mais complexa, pois o programa deve conter, além das funções de entrada e saída, funções de configuração de rede e HTML, que é responsável pela comunicação do projeto em uma rede de computadores e pela exibição do navegador da interface do usuário, com os dados obtidos e os botões de acionamento das lâmpadas.

No trabalho, algumas lâmpadas só poderão ser acionadas de maneira digital, ou seja, somente dois estados são permitidos, o ligado e o desligado, isso se dá devido à limitação do hardware. Outras lâmpadas poderão ter a intensidade do brilho regulada através das saídas PWM existentes na placa de controle.

Para as saídas digitais, utilizou-se a função digitalWrite, responsável por ativar e desativar as saídas digitais.

Para as lâmpadas que poderão ter o brilho controlado, utilizou-se a função analogWrite. Essa função pode controlar variáveis analógicas através do controle PWM.

A maquete foi construída com o intuito de automatizar uma residência para que ela seja controlada através de aparelhos que possuem sistema Android.

Para a automação da maquete, utiliza-se o Arduino, uma placa de prototipação que une o hardware e o software, sendo muito utilizada para a montagem rápida de projetos; nele existem entradas e saídas onde ligamos os sensores e atuadores.



Figura 2 – Arduino

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No trabalho, o Arduino é responsável pelo controle da casa, através do Ethernet Shield, onde será criado um aplicativo para controlar a temperatura, melhoramentos futuros e as luzes de todos os cômodos, os sensores de presença e o ar-condicionado.

Para a construção da maquete, foram utilizadas placas de acrílico para dar origem às paredes, com uma base de placa de madeira, para o piso, foi preciso fazer uma escala, feita pelo próprio grupo, desde os cálculos até a conferência das medidas estavam de acordo, a partir do site floorplaner foi produzida a planta para a maquete. Para colar as placas de acrílico umas às outras foi usada a cola tipo silicone, o mesmo foi feito para colar as placas de acrílico à base de madeira. Para a colagem das placas com o silicone foi preciso passar pelo menos duas vezes para firmar a estrutura da maquete. O grupo que construiu a maquete é composto por 5 pessoas que realizaram as atividades citadas anteriormente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a verificação do projeto criado, foi desenvolvida uma maquete de uma casa inteligente. Para a simulação, consideramos as seguintes situações:

Período = manhã, tarde, noite

Luminosidade = normal, baixa

O simulador não depende só de seus sensores, ele também possui botões que são capazes de alterar suas ações e configurações.

Para esses testes, foram utilizadas para saídas digitais os valores 0(sem ação) e 1(realiza a ação) e para as saídas analógicas de 0 a 255 (dependente da leitura dos sensores).

Tabela 1 – Dimensões

período	tempo	luminosidade	temperatura	status janelas	status luz	status temperatura
manha	sol	alta	quente	0	0	0,255
manha	chuva	alta	frio	1	0	0,255
tarde	sol	alta	quente	0	0	0,255
tarde	chuva	normal	frio	1	0	0,255
noite	normal	baixa	normal	0	1	0
noite	chuva	baixa	frio	1	1	0,255

5 CONCLUSÃO

No início da montagem da maquete, foram feitos cálculos para medir os tamanhos de cada parede, porta e área de lazer. Na hora de colar as paredes, deu um pouco de trabalho, pois, elas não se fixavam. Quando a maquete estava pronta, foi iniciado o processo da automação da casa, utilizaram-se as placas de Arduino por serem mais baratas, de fácil manipulação e pela facilidade de programação, a automação mostrou-se satisfatória, pois o controle ocorre com uma velocidade

satisfatória e os dados são enviados com um atraso desprezível.

Conclui-se que o processo de automação residencial é uma maneira prática de controlar a casa via Web, priorizando o bem-estar e a segurança de seu consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZANDONÁ, Pablo Tirloni; VALIM, Paulo Roberto Oliveira. Interface Homem-máquina para Domótica Baseada em Tecnologias Web em um Servidor Embarcado. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/41016425.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2015

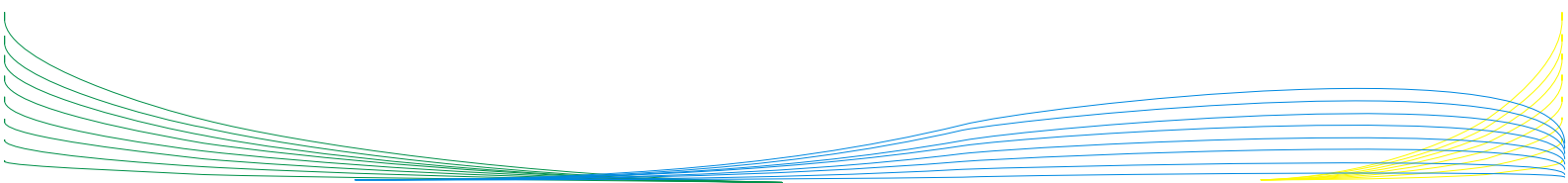
SILVA, Adriana Moraes da et al. Utilizando Arduino e Aplicativo Mobile para automatização de Coberturas. Disponível em: <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/ed07/artigo_21.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2015.

SILVA, Letícia Thaís da. Uma proposta de automação residencial utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino. 2004. Disponível em: . Acesso em: 08 abr. 2015.

SILVA, Eduardo Germano da; PEREZ, Anderson Luiz Fernandes. APLICAÇÃO DE HARDWARE DE BAIXO CUSTO NA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL. Florianópolis: Tese, 2013.

SILVA, Adriana Moraes da et al. Utilizando Arduino e Aplicativo Mobile para automatização de Coberturas. Disponível em: <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/ed07/artigo_21.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2015.

SANTANA, Talles Amony Alves de. IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO O ARDUINO. 2013. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2013



BABY PROTECTION: DISPOSITIVO QUE DETECTA A PRESENÇA DE CRIANÇAS EM VEÍCULOS

Caio Lopes Gomes (Ensino Técnico), Deise Santos de Santana (Ensino Técnico), Nathália Silva Santos (Ensino Técnico), Rodrigo Nery de Souza Santos (Ensino Técnico)

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Luciano Pestana Santos (Co-orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador)

armindofabio21@gmail.com, pestana@lp7.com.br, marcio.megabyte@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Jequié
Jequié, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: A partir do pensamento de amenizar o problema de óbitos de crianças esquecidas em veículos, o Baby Protection foi concebido com o intuito de alertar pais e responsáveis da permanência de crianças desacompanhadas em veículos. A ideia principal é que o sistema emita um alarme sonoro e envie uma mensagem ao responsável sinalizando que há uma criança presa no automóvel. Por trabalhar com mais de uma variável, o projeto demonstrou-se abrangente porque detecta qualquer presença no âmbito do veículo servindo até como ferramenta de proteção animal. Esse mecanismo atua através de quatro sensores conectados a um microcontrolador (Arduino Mega 2560) e enviará mensagens para um receptor (smartphone), caso um dos sensores conectados ao carro seja ativado.

Palavras Chaves: Crianças, Arduino, Dispositivo, Veículo.

Abstract: *From thought to alleviate the problem of child deaths forgotten in vehicles, the Baby Protection is designed with the intention of alerting parents and guardians of unaccompanied children in vehicles stay. The main idea is that the system emits an audible alarm and send a message to the responsible signaling that there is a child trapped in the car. To work with more than one variable, the project was demonstrated comprehensive because it detects any presence under the vehicle to serving as animal protection tool. This mechanism operates through four sensors connected to a microcontroller (Arduino - Mega 2560) and send messages to a receiver (smartphone) if one of the sensors connected to the drive is activated.*

Keywords: *Children, Arduino, device, vehicle.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução N° 277 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), “para transitar em veículos automotores, os menores de dez anos deverão ser transportados nos bancos traseiros usando individualmente cinto de segurança ou sistema de retenção equivalente”. A adoção de tais sistemas de retenção equivalente, conhecidos comumente como cadeirinhas de bebê, trouxe aos pais e responsáveis uma sensação maior de segurança. No entanto, como repercutido em muitos meios de comunicação ultimamente, o ato de fixar a criança em tais dispositivos fez também com que os pais e responsáveis, dentro de suas vidas

atribuladas e do corre-corre do dia-a-dia, esquecessem suas crianças dentro dos veículos, o que gerou muita comoção na sociedade.

Embora muitos acreditem que a principal causa da morte de crianças nesta situação seja por conta da asfixia, não é bem isso que ocorre. Quando deixado ao sol em dias de intenso calor o veículo se transforma em uma verdadeira sauna. Se os poucos momentos dentro do carro quente recém-aberto já causam um desconforto terrível, imagine o que sente uma criança pequena dentro do carro por 2 horas ou mais. A morte vem, na verdade, em forma de desidratação e distúrbio-hidroeletrolítico, queimaduras graves, paradas cardíacas e respiratórias e ainda podem ocorrer convulsões. De acordo com Oliveira (2015), o risco de morte de crianças por insolação no carro é real e, apesar de não haver estatísticas no Brasil, nos Estados Unidos 384 crianças morreram de hipertermia trancadas em veículos no período de 2003 a 2012, segundo estudo.

Diante disso, pensou-se no desenvolvimento de um dispositivo que avisasse os responsáveis caso a criança se encontrasse em risco por ser esquecida dentro de um veículo.

Durante o levantamento bibliográfico foram encontrados trabalhos similares essenciais na fundamentação teórica do projeto, a exemplo o do apresentado pela PUC CAMPINAS (2014). No entanto, tal estudo carece de uma implementação prática.

A ideia do atual projeto é fornecer a maior quantidade de possibilidades possíveis para a detecção da criança dentro do automóvel, ao mesmo tempo em que monitora diversas variáveis que poderiam fornecer risco às crianças que por ventura tenham sido esquecidas dentro de um veículo. Somase a estes objetivos a máxima redução do custo do dispositivo final.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo partiu do pressuposto de que seria possível avisar aos responsáveis caso estes se afastassem do veículo onde a criança estava, ou que fosse possível avisá-las caso algum fator de risco para a criança surgisse, mesmo havendo a presença de outros adultos no veículo.

Para tanto, foram desenvolvidos dois dispositivos: um para ser

conectado à cadeira da criança e outro, um chaveiro, que deve ficar junto às chaves do veículo, na propriedade do adulto responsável.

O dispositivo conectado à cadeira possui um conjunto de sensores que detectam a presença da criança, como o sensor de presença e os Push Buttons. O primeiro sensor detecta se há movimentação na área da cadeira, confirmando que há alguém sentado nela. O segundo também verifica tal presença, só que verifica se há algum peso sobre algum desses Push Buttons, posicionados estrategicamente no assento e no encosto da cadeira. Além desses sensores, há também um sensor que mede a temperatura e umidade interna do veículo, no intuito de evitar que a temperatura e a umidade cheguem a níveis críticos à segurança da criança ou de qualquer ser humano presente no automóvel.

Já o dispositivo do chaveiro permite que seja medida a distância entre a cadeirinha do bebê e o condutor do veículo através do corte de comunicação entre o emissor e o receptor de Rádio Frequência (RF). Caso seja confirmada a presença da criança no assento e um dos fatores críticos sejam apresentados (aumento da temperatura ou da umidade e/ou distanciamento do condutor do veículo), um SMS é enviado para o celular do condutor e de todos os responsáveis cadastrados previamente.

A cadeira do bebê fez uso dos seguintes equipamentos: um Arduino Mega 2560 R3 com o micro controlador ATmega2560, um sensor detector de movimento PIR (Pyroelectric InfraRed) HC-SR501, cinco Push Button Switch Momentary Tact de 6x6x5mm, um receptor RF de 315/433MHZ, um shield GPS FZ0039, um sensor digital de temperatura DHT-11 e uma bateria de 9v. Já o chaveiro utilizou um Arduino Pro Mini baseado no ATmega328, um emissor RF de 31/433MHZ, um regulador de tensão e uma bateria de 12v.

O trabalho foi realizado por cinco alunos do 1º módulo do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Jequié, sobre a orientação e supervisão de três professores do referido curso. Os alunos envolvidos no desenvolvimento do projeto participaram de um curso de extensão promovido pelos professores orientadores ao longo do semestre e tiveram à sua disposição aulas específicas de orientação para o trabalho.

O trabalho traz como diferencial o fato de ser pensado e planejado nas diferentes proposições que podem ocorrer para melhorar a segurança e utilidade do projeto. O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas, orientações e testes feitos ao longo do desenvolvimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto (Baby Protection) foi testado pelo período de 2 meses com a simulação da presença da criança através do uso de bonecos com pesos semelhantes aos de bebês reais e o distanciamento do dispositivo do chaveiro. Além disso, foram testados também o aumento de temperatura e umidade através da diminuição dos gatilhos disparados pelos sensores.

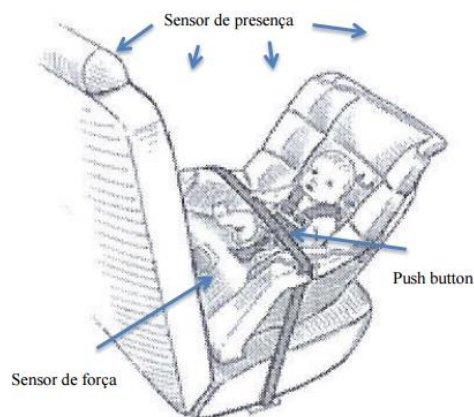


Figura 1 – Disposição dos Sensores

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento possibilitaram um esclarecimento com relação a todos os dispositivos e suas funções no projeto. A partir da hipótese do modo de sinalização adotado na interface com o usuário, foi possível analisar que o melhor meio seria a utilização do SMS e aplicativo, de forma que eles atuariam eliminando todas as lacunas possíveis tais como a dificuldade no pareamento, no caso do Bluetooth, a dependência de redes de comunicação como o sistema wireless que possui algumas limitações de distância.

Outro fator estudado foi o sensor de RF responsável por monitorar a distância do condutor em relação ao referencial, partindo do princípio de que seria inviável sua utilização em distâncias longas, foi então reduzido sua área de atuação.

No decorrer dos testes foi necessário o aprimoramento dos dispositivos em função do tempo de ação. Mas depois de verificados foi obtido dados positivos para implementação.

5 CONCLUSÕES

O Baby Protection permite que o usuário tenha facilidade ao manuseá-lo. Os dispositivos acrescentados no equipamento oferecem suporte para que o mesmo funcione corretamente executando as tarefas pré-programadas partindo do aprimoramento de todas as variáveis reduzindo consideravelmente a possibilidade de falhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em 20 de julho de 2015.
- CONATRAN. Conselho Nacional de Trânsito (Resolução nº277, 2008). Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_277.pdf>. Acesso em 20 de Julho de 2015.
- OLIVEIRA, Kelly Marques. Alerta: Crianças Esquecidas no Carro X Risco de Hipertermia. Disponível em: <<http://pediatriadescomplicada.com/2015/01/06/alerta-criancas-esquecidas-no-carro-x-risco-de-hipertermia/>>. Acesso em 16 de julho de 2015.
- PUC CAMPINAS. Alarme detecta se criança está "trancada" no carro. 2014. Disponível em: <<http://www.puccampinas.edu.br/noticias/4867/alarme-detecta-se-crianca-estatrancada-no-carro/>>. Acesso em 16 de julho de 2015.

BEMGUIALA - PROTÓTIPO DA BENGALA INTELIGENTE

Gabriel Ramos Pereira (Ensino Técnico), Lucas Rangel Magina da Silva (3º ano do Ensino Médio), Yan Lucas Ramos (3º ano do Ensino Médio)

Jair Medeiros Junior (Orientador), Sildenir Alves Ribeiro (Co-orientador)

jaircelia@globo.com, sildenir.ribeiro@gmail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com o avanço tecnológico o homem passou por inúmeras revoluções que acabaram por alterar o seu pensamento e, conseqüentemente, sua forma de agir. Dessa forma ao contrário do que defendia Hobbes, filósofo contratualista, o homem não é mais lobo do próprio homem uma vez que a tecnologia é utilizada para promover e facilitar a vida dos mais necessitados. Seguindo esse princípio, o projeto visa a auxiliar os Portadores de Necessidades Visuais (PNE) concedendo-os locomoção segura, através de uma bengala associada a uma placa microcontroladora e sensores ultrassônicos, alertando-os sobre possíveis obstáculos, como também, poderá fornecer ao usuário o seu endereço atual através de um fone de ouvido que receberá a informação via satélite do GPS.

Palavras Chaves: Acessibilidade, Tecnologia, Inovação, Deficiência Visual, Eletrônica.

Abstract: *With the technological advancement man has gone through numerous revolutions that eventually change their thinking and consequently their ways. Thus, contrary to what Hobbes argued, philosopher contractualist, man is no more wolf himself, since the technology was used to promote and facilitate the lives of the needy. Following this principle, the project aims to help carriers Visual Requirements (PNE) granting them safe locomotion. This will be through a cane associated with a microcontroller board and sensors, warning them of possible obstacles, but also may provide the user with your current address via a headset that will receive the information via GPS satellite.*

Keywords: *Accessibility, Technology, Innovation, Visual Impairment, Electronics.*

1 INTRODUÇÃO

Um contingente de pessoas enfrenta dificuldades visuais diariamente, aonde o simples ato de se locomover se torna algo inviável, como também se tornam suscetíveis a uma série de infortúnios. Segundo a Fundação Dorina, a deficiência visual é classificada em dois grupos: a Cegueira, perda total ou a mínima capacidade de enxergar, e a Baixa visão ou Visão subnormal, onde o portador apresenta uma visão pouco comprometida, permitindo através de alguns recursos óticos visuais, que o mesmo enxergue melhor, ambos os grupos obtém a deficiência de forma congênita ou adquirida.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os resultados do Censo 2000 apontam que aproximadamente 24,5 milhões de pessoas, ou 14,5% da população total a nível Brasil, possuem algum tipo de deficiência. Neste total, 8,3% dos casos possuíam deficiência mental, 4,1% deficiência física, 22,9% deficiência motora, 16,7% deficiência auditiva e por fim, 48,1% deficiência visual (16,5 milhões de pessoas, sendo 159.824 são incapazes de enxergar).

O conceito ampliado utilizado no Censo 2000, é compatível com a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) divulgada, em 2001, pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Outras pesquisas realizadas pela OMS indicam que, caso não sejam tomadas iniciativas de alcance mundial, em 2020, o número de pessoas com cegueira será de 75 milhões de pessoas.

Com isso, uma série de soluções foram propostas visando facilitar o cotidiano desses indivíduos. Dentre elas pode-se citar o uso de cães-guia, uma proposta com elevado custo, uma vez que são utilizados cães de raça e o período de adaptação e treinamento é longo, um exemplo disso é o Centro de Formação de Treinadores e Instrutores de Cães-Guia localizado no Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú iniciado em 2010 que realizou processos seletivos para a entrega dos cães. Já os acompanhantes se mostram como uma alternativa que causa desconforto a maioria dos portadores de necessidades visuais, tendo em vista que gera tamanha dependência. Por fim, a bengala convencional se torna obsoleta, pois não consegue demonstrar com clareza os obstáculos e as que apresentam sensores, apesar de serem um grande avanço, apenas informam a presença de barreiras, entretanto não auxiliam em seu trajeto. Existem também soluções tecnológicas que propõem mostrar os obstáculos com maior precisão, como o projetode uma bengala eletrônica [Silva, 2009].

Dentro desse contexto, infere-se que o intuito do trabalho é reintegrar a pessoa com deficiência visual na sociedade fornecendo-os qualidade de vida e acima de tudo independência. Para isso, serão acoplados na bengala sensores ultrassônicos que permitirão o portador de necessidades visuais identificar caso haja alguma barreira na sua frente. Além disso, terá um sistema integrado com o celular que dirá através de um fone via *bluetooth* a localização do portador e traçar a rota para chegar a determinado local. Para controlar esse mecanismo será utilizado o Arduino [Roberts, 2011],

integrado com uma *shield* - *Global Positioning System* (GPS). Cabe ressaltar, que as *shields* são placas de circuito impresso que interagem com o Arduino possibilitando funções específicas.

Este artigo dispõe de mais 5 seções, organizadas da seguinte maneira: na seção 2, encontra-se os conceitos básicos para a compreensão dos componentes utilizados na montagem. A seção 3 fragmenta detalhadamente o trabalho em si. É apresentado na seção 4, os materiais e métodos utilizados e alguns testes realizados para o desenvolvimento e melhoria deste. Já na seção 5 demonstramos os resultados obtidos a partir das discussões realizadas no decorrer do trabalho. E por fim, a seção 6 contém uma breve conclusão de todo o processo.

2 CONCEITOS BÁSICOS

Nessa seção abordaremos sobre os conceitos necessários para o entendimento do projeto a partir da definição dos componentes utilizados no protótipo.

2.1 Arduino e Global Positioning System

O primeiro é uma plataforma que apresenta uma placa contendo entradas e saídas (analógicas e digitais) fazendo a integração entre o software e hardware, utilizando a linguagem C de programação, atendendo ao intuito do trabalho. Já o *GPS* é um sistema de navegação, via satélite, que permite encontrar localizações geográficas, dessa maneira ele enviará essas informações para o *Arduino* [Roberts, 2011].

2.2 Sensor Ultrassônico e Bluetooth

O primeiro um sensor de proximidade que trabalha baseado na emissão e reflexão das ondas sonoras, sendo possível saber a distância do obstáculo ao sensor, uma vez que temos a velocidade da onda e o tempo de retorno dela. Já o Bluetooth é uma tecnologia sem fio que permite o tráfego de dados entre dois dispositivos, uma vez que estes estejam próximos.

3 O TRABALHO PROPOSTO

É necessário avaliar, antes de tudo, a componente social que permeia o projeto. Corroborando a célebre Teoria da Seleção Natural de Darwin – os mais adaptados sobrevivem – começamos a pensar na escolha de um objeto cotidiano capaz de receber melhorias. Com isso, elegemos um objeto comumente utilizado pelos portadores de necessidades visuais, a bengala.

Ao pesquisar trabalhos que já haviam sido publicados, descobrimos que a bengala já havia recebido implementações, como por exemplo, a acoplagem de sensores. No entanto, optamos pela escolha do sensor ultrassônico, como também, tivemos a ideia de acrescentar o GPS. Além disso, ao entrevistar deficientes visuais constatamos que mais de um sensor deveria ser vinculado, pois um focaria em obstáculos médios e pequenos, já o segundo seria o responsável apenas para a detecção de barreiras de maior porte.



Imagem 1 - Simulação do uso da Benguiala

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Já temos noção dos materiais utilizados, uma vez que já foram citados na seção 2. Inicialmente, testamos os sensores fazendo suas ligações através de uma protoboard. Dessa forma, os dois sensores ultrassônicos HCSR04 passaram a funcionar com a importação de uma biblioteca específica para sua utilização no software Arduino 1.6.5. Cabe ressaltar, ainda, que eles detectam distâncias de 2 a 400 cm e que a biblioteca importada foi a *NewPing*, aonde nesse primeiro teste colocamos um buzzer no circuito fazendo com que o mesmo apitasse, caso detectasse objetos com proximidade menor que 30 cm.

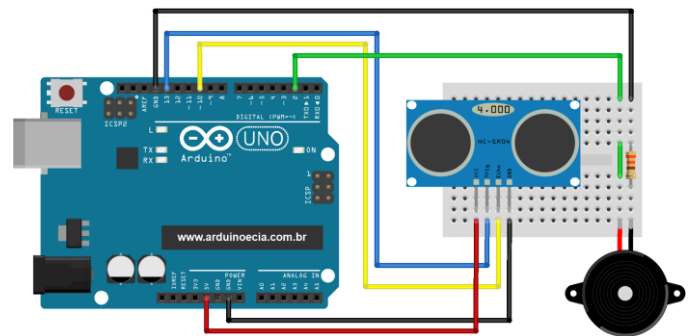


Imagem 2 - Esquema do Teste Inicial

Na segunda etapa, fizemos uma adaptação, visto que não era eficiente ter um buzzer apitando na bengala. Para tornar a proposta mais pragmática, inserimos o módulo bluetooth HC05 que permite a comunicação com um fone de ouvido que também detém essa tecnologia. Dessa forma, através de dois sons pré-programados o deficiente visual saberá se há um obstáculo e ainda a sua estatura, uma vez que terão sons distintos de acordo com o tamanho da barreira.

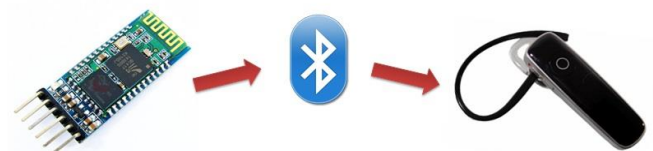


Imagem 3 - Esquema da Implementação Final

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo como premissa os testes discutidos na seção 4, podemos tirar as seguintes conclusões. Foi ratificado que o sensor apresenta uma margem de erro de detecção de 2 cm, conforme dito no datasheet. Ademais, foram feitos testes da aplicação da Bemguiala em locais com um contingente significativo de transeuntes. Com isso, constatou-se que o som do fone de ouvido era acionado muitas vezes por causa desses pedestres. Para minimizar esse acionamento, já que o intuito do trabalho é informar aos deficientes visuais sobre possíveis barreiras imóveis, foi reduzida a distância de detecção no código de programação.



Imagem 4 - Visão Superior da Bemguiala

6 CONCLUSÕES

De acordo com o contexto apresentado, foi desenvolvido o protótipo de uma bengala inteligente capaz de detectar e gerenciar obstáculos em diversos ambientes, evitando alguns problemas encontrados no percurso de deficientes visuais, sendo assim uma chance real de reintegração destes. Posteriormente, com a angariação de recursos financeiros será acoplado na Bemguiala um GPS que terá a função de informar com precisão a localização em que se encontra o usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MCROBERTS, Michael. Arduino Básico. Novatec Editora Ltda. 2011.

Fundação Dorina (2009), “O que é deficiência visual?”

URL:<http://www.fundacaodorina.org.br/deficiencia-visual/>

IBGE(2000), “Censo Demográfico – 2000 – Tabulação Avançada – Resultados Preliminares da Amostra”

URL:<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/08052002tabulacao.shtm>

Silva, R. F. L.; Ramirez, A. R. G. (2009) “Bengala Longa Eletrônica: Uma Proposta de Equipamento de Tecnologia Assistiva para Deficientes Visuais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 2009, Bauru, Pceedings V CIPED, 2009.”

BESOURINHO: ROBÔ DE RESGATE

Guilherme Henrique Alves de Souza (1º ano do Ensino Médio), Lucas Cardoso Machado Lopes (1º ano do Ensino Médio)

Geziel Braga Santos (Orientador), Ricardo Silvério Gomes Pinheiro (Co-orientador)

gezielbragasantos@gmail.com, ricardosilveriogp@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL OSÓRIO RAIMUNDO DE LIMA
Iporá, Goiás

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este trabalho se trata de um protótipo de um robô de resgate confeccionado sobre um chassi de acrílico com rodas e sensores infravermelhos e de ruídos, contendo também um laser. A função do robô é localizar pessoas embaixo de escombros de desmoronamentos pelo calor irradiado, de forma a facilitar o resgate. Assim que o sensor infravermelho detectar o calor, um laser é lançado sobre o provável lugar onde a pessoa está localizada. Se trata de algo eficiente e facilitador nas operações de resgates, tendo mostrado resultado positivo nos testes realizados por meio de simulações. Por ser de baixo custo devido a ter sido confeccionado também com material reaproveitado, é totalmente viável, até porque sua estrutura foi criada para que o mesmo possa se mover com segurança e também em lugares não visíveis, já que possui em sua parte frontal uma câmera de infravermelho, com utilidade principalmente em locais escuros, detectando assim o percurso a ser seguido. O operador do robô poderá controlá-lo com um controle remoto e um visor a uma determinada distância.

Palavras Chaves: Robô, Resgate, Sensores.

Abstract: *This work is a prototype of a rescue robot made of an acrylic chassis with wheels and infrared sensors and noise also containing a laser. The function of the robot is to locate people beneath collapsing rubble by radiated heat, in order to facilitate the rescue. Once the infrared sensor detects heat, a laser is launched on the likely place where the person is located. It is something efficient and facilitator in redemptions operations, having shown positive results in tests using simulations. Because of its low cost due to have also been made from recycled material, it is entirely feasible, because its structure was created so that it can move safely and in places not visible, as it has in the front of a camera infrared usefully mainly in dark places, so detecting the route to be followed. The robot operator can control it with a remote control and a display at a distance.*

Keywords: Robot, Rescue, Sensors.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos um momento aonde a tecnologia vem cada vez mais adquirindo espaço e facilitando de certa forma a sobrevivência humana. Os robôs já fazem parte de uma gama infinita de utilidades, bem como tarefas domésticas, pesquisas

espaciais, indústria, medicina etc. Enfim eles estão sendo disseminado na sociedade com grande eficácia e, cada vez mais vem sendo criados protótipos para atuarem em diferentes áreas.

Esse trabalho em específico, vem com a ideia de um protótipo de robô de resgate capaz de identificar a presença de pessoas embaixo de escombros de desmoronamentos. Sabemos que o trabalho para resgate de pessoas presas embaixo de escombros é mais demorado quando não se sabe exatamente onde as pessoas estão localizadas. Assim, tendo um robô capaz de localizar essas pessoas, o trabalho de resgate seria mais rápido, aumentando as chances de sobrevivência.

O grande diferencial desse projeto está justamente no fato de seu principal objetivo ser um benefício relacionado diretamente à vida de pessoas, ou seja, utilizar a tecnologia em prol de algo útil. Além disso, outro fator importante, é que muitas das partes utilizadas para confecção do protótipo, foram reaproveitadas de outros equipamentos, o que o torna de baixo custo. O robô de resgate, que recebeu o nome de Besourinho, devido ao seu formato, é financeiramente viável e de grande eficácia.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, a seção 3 apresenta os materiais e métodos, a seção 4 apresenta os resultados e discussão e a seção 5 apresenta as conclusões.

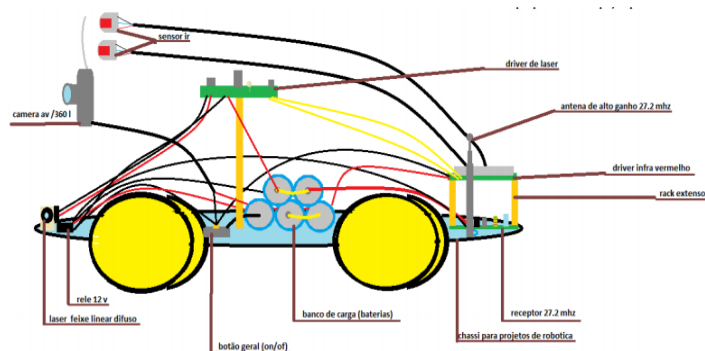
2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia inicial foi a de confeccionar um robô que pudesse executar trabalho que fosse benéfico de alguma forma para a sociedade. A questão do resgate de pessoas embaixo de escombros foi sempre a ideia em foco e, o primeiro passo foi propor o uso de um sensor infravermelho, que é muito eficaz para identificação de corpos que irradiam calor, mesmo que estes estejam protegidos por algum material mais espesso.

Além do sensor infravermelho, o robô ainda foi pensado como algo que pudesse se mover facilmente, apresentando então rodas e uma plataforma de acrílico para abrigar seu sistema eletrônico. Apresenta também uma câmera de infravermelho para visualização do espaço onde o robô estará se movendo, um sensor sonoro para captação de ruídos, que pode ser muito útil para identificação de pessoas e, possui um laser que será acionado no local exato onde provavelmente há uma pessoa

embaixo de escombros. Esse laser será acionado por um conjunto de drivers e relê que utilizarão como referência as ondas de calor detectadas e os ruídos.

Uma carcaça plástica na forma de carapaça encobrirá o sistema eletrônico para protegê-lo de danos causados por escombros. O robô será controlado por um controle remoto que permite que o mesmo se movimente para todos os lados, além ainda de acionar o sensor infravermelho e a câmera. Junto ao controle remoto haverá um visor onde poderão ser vistas as imagens em infravermelho captadas pela câmera.



A imagem acima representa todos os dispositivos responsáveis pelo funcionamento do robô. Haverá todo um conjunto de relê e drivers para que o sensor infravermelho possa identificar as ondas de calor e o laser possa demarcar exatamente o local onde há maior áreas quentes, que será o local onde poderá haver um ser humano. A Câmera se localizará na parte frontal e haverá um sistema de recepção para receber os comandos do controle remoto. Na imagem acima o sensor sonoro não aparece identificado, mas está localizado próximo à câmera, numa posição propícia à captação de ruídos. A fonte de alimentação do robô é um conjunto de baterias que totalizam 12 V para funcionamento do sistema. Os drivers e relê foram reaproveitados de outros dispositivos e alguns suportes metálicos também. O chassi de acrílico com rodas foi uma das partes obtidas por meio de compra.

Todo esse trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual de Período Integral Osório Raimundo de Lima, na cidade de Iporá. Foi desenvolvido por três estudantes do ensino médio, com orientação do professor de Química.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para testar o robô, foi montando um cenário para simulação de uma pessoa embaixo de escombros. Um boneco de plástico foi enchido com sacos plásticos com água em torno de 40°C. Esse boneco foi colocado embaixo de materiais que simularam os escombros, nesse caso pedaços de madeira, tijolo, telha e lajes de cimento. No caso de escombros em lugares mais acessíveis, a câmera não seria necessária. No caso de escombros em lugares menos acessíveis, a câmera será muito útil. Por isso, além de testar a identificação de pessoas embaixo de escombros, o robô foi colocado num túnel simulado com tecido escuro para testar a eficácia da câmera infravermelho, pois foram considerados casos em que pode haver espaços para o robô ter acesso e poder identificar mais de perto e com maior precisão o lugar de interesse.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste realizado com o robô demonstrou que o mesmo pode identificar uma pessoa embaixo de escombros de desmoronamentos utilizando o sensor infravermelho e de ruídos, sendo lançado o laser sobre o local exato onde a pessoa está localizada, facilitando assim o resgate. O túnel simulado demonstrou que a câmera de infravermelho conseguiu captar as imagens e fazer com que o percurso do robô fosse traçado de forma satisfatória. Assim, pode-se perceber visivelmente o trabalho realizado pelo robô e também como a carapaça protetora foi importante para proteger o sistema eletrônico.



Figura 1 – Besourinho

5 CONCLUSÕES

Enfim, foi possível perceber que o robô de resgate possui grande eficácia e viabilidade financeira, se tratando então de um protótipo muito útil, demonstrando assim que a tecnologia mais uma vez está em favor das causas sociais. O Besourinho, assim como foi denominado, é um projeto que futuramente pode salvar muitas pessoas. Seu protótipo ainda precisa de algumas melhorias na aparência, mas já estão sendo realizadas. Pode-se concluir assim que o objetivo do trabalho foi satisfatoriamente alcançado, mesmo havendo ainda implementações a serem feitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- https://www.robocore.net/upload/attachments/rel_sen_vf_126.pdf
- <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sexoestec/art1715.pdf>
- http://www.ebah.com.br/content/ABAAeqJYAB/roboticase_nsr-proximidade-infravermelho-com-pic-12f675mecatronica-facil-no-20

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

BRINQUELIMPO 2015/16

Anthony dos Santos Gonçalves (6º ano do Ensino Fundamental), Brayan Argradem da Rosa Costa (7º ano do Ensino Fundamental), Daphini Tamires Ribeiro Nogueira (5º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Camargo Rodrigues (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Filipi Lopes Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Maurício Daniel Carvalho da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Mauricio Soares Fernandes (6º ano do Ensino Fundamental), Miguel Krauss Monteiro (6º ano do Ensino Fundamental), Paola Micaela Dutra da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Renan dos Santos Camargo (9º ano do Ensino Fundamental), Robert Cauã Marques Correia (6º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Chaves Kroth Tadewald (Orientador), Vera Filomena de Moraes (Co-orientador)

lhtadewald@gmail.com, equipelegol@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O objetivo do projeto Brinquelimpo é transformar sucata eletrônica em brinquedos para que as crianças da escola José Mariano Beck tenham mais opções para brincar na hora do recreio, também para que sejam presenteadas em festas comemorativas (Dia das Crianças, Natal) e para preservar a natureza. Ao reaproveitar a sucata eletrônica, preserva-se a natureza porque as substâncias tóxicas dos componentes de computador podem poluir o meio ambiente e causar doenças ao ser humano.

Palavras Chaves: robótica, lixo eletrônico, circuito elétrico.

Abstract: *He goal of the project is to transform Brinquelimpo electronic scrap into in toys so that school children José Mariano Beck have more options to play with at recess, so they are also gifted on special holidays (Children's Day, Christmas) and to preserve nature. Reusing electronics scrap, preserves the nature because the toxic substances from computer components can pollute the environment and cause diseases to humans.*

Keywords: *robotics, electronic waste, electrical circuits.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto Brinquelimpo tem como objetivo transformar sucatas, lixo eletrônico em brinquedos para as crianças da EMEF José Mariano Beck, situada na periferia de Porto Alegre. Inicialmente foram explorados a história e os alguns conceitos de eletricidade: circuitos elétricos e condutores. A seguir, foram analisadas as consequências do descarte inadequado do lixo eletrônico. Após, foi apresentado um panorama da comunidade na qual o projeto foi desenvolvido. Depois disso, o trabalho é apresentado, destacando a metodologia e as construções realizadas. Por fim, apresentam-se os resultados obtidos.

2 ELETRICIDADE E O REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS

2.1 História da eletricidade

No passado, os barcos e os trens tinham que ter muita energia e muito carvão para funcionar. Dava muito trabalho e demorava bastante para as roupas serem passadas porque o ferro tinha que esquentar no fogo. As geladeiras eram caixa de isopor com gelo.

Por causa de dificuldades como essas, o homem sempre se interessou em realizar descobertas e facilitar a sua vida.

A eletricidade foi um dos fatores que sempre atraíram a curiosidade.

A palavra eletricidade se origina do vocábulo elektron, nome grego do âmbar.

De acordo com o site Mundo da Educação, a história da eletricidade tem seu início no século VI antes de Cristo, na Grécia Antiga, quando o filósofo Thales de Mileto, após descobrir uma resina vegetal fóssil petrificada chamada âmbar (elektron em grego), esfregou-a com pele e lã de animais e pôde então observar seu poder de atrair objetos leves como palhas, fragmentos de madeira e penas.

Tal observação iniciou o estudo de uma nova ciência derivada dessa atração. Os estudos de Thales foram continuados por diversas personalidades, como o médico da rainha da Inglaterra William Gilbert, que, em 1600, denominou o evento de atração dos corpos de eletricidade.

Também foi ele quem descobriu que outros objetos, ao serem atritados com o âmbar, também se eletrizam, e por isso chamou tais objetos de elétricos.

Em 1730, o físico inglês Stephen Gray identificou que, além da eletrização por atrito, também era possível eletrizar corpos por contato (encostando um corpo eletrizado num corpo neutro). Através de tais observações, ele chegou ao conceito

de existência de materiais que conduzem a eletricidade com maior e menor eficácia, e os denominou como condutores e isolantes elétricos. Com isso, Gray viu a possibilidade de canalizar a eletricidade e levá-la de um corpo a outro.

Por volta de 1750, o físico e político Benjamin Franklin descobriu as cargas positivas e negativas em raios e como estes fenômenos tinham sua origem elétrica.



Figura 1: Benjamin Franklin

Desde então, muitos estudos têm sido realizados para entender a natureza da eletricidade e muitos inventos foram criados:

- 1776: Alessandro Volta criava a primeira bateria;
- 1810: Humphry Davy mostrava a primeira lâmpada de arco voltaico simples;
- 1820: surgiu o eletromagneto de André-Marie Ampère;
- 1833: Carl Friedrich Gauss e Wilhelm Weber testavam o primeiro telégrafo;
- 1866: Werner Von Siemens testava o primeiro dínamo; -
- 1870: a primeira lâmpada incandescente foi desenvolvida por Thomas Edison e outros.

2.2 Eletricidade: alguns conceitos

Carlos Alves afirma que eletricidade é o movimento dos elétrons em excesso: eles podem fluir como corrente nos fios ou líquidos condutores, fazendo as lâmpadas acenderem e os motores funcionarem; ou podem ficar acumulados como eletricidade estática.

Os elétrons buscam constantemente passar de um ponto negativo para outro positivo. Na eletricidade os opostos realmente se atraem, uma vez que tudo aquilo que possui carga negativa atrai tudo o que possui a carga positiva; entretanto, sabe-se que quando existem duas cargas carregadas de igual modo, elas se repelem.

2.3 Circuito elétrico

Circuito elétrico é o conjunto de caminhos que permitem a passagem da corrente elétrica e é constituído por um conjunto de elementos elétricos ligados uns aos outros e conectados aos polos de um gerador.

Um circuito elétrico é um conjunto formado por um gerador elétrico, um condutor e um receptor. O circuito elétrico se forma quando tem uma fonte de energia que é ligada a um receptor.

Gerador é dispositivo em que a energia é transformada em energia elétrica. Um tipo bastante conhecido de gerador elétrico é a pilha.

Condutor é o material no qual transita a corrente elétrica.

Receptor é um dispositivo que transforma energia elétrica em outra modalidade de energia.

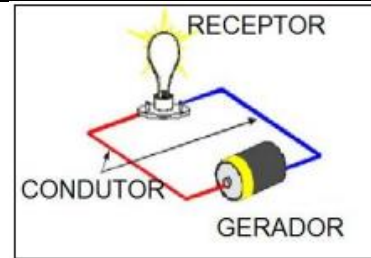


Figura 2: circuito elétrico

O circuito elétrico é denominado simples quando oferece um só caminho para a circulação da corrente elétrica. Os circuitos simples têm dois terminais: o negativo e o positivo. Nas pilhas os terminais chamam-se pólos e são sinalizados por + (positivo) e por - (negativo).

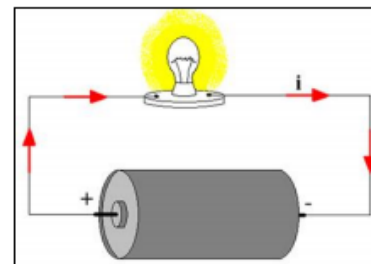


Figura 3: pilha

Um circuito pode ser montado em série ou em paralelo. Em um circuito em série a corrente elétrica percorre um único caminho, passando por todas os receptores. Se um dos receptores for desligado, os outros não funcionam.



Figura 4: circuito em série

Já em um circuito em paralelo a corrente elétrica percorre vários caminhos. Se um receptor for desconectado, os outros continuarão a funcionar.



Figura 5: circuito em paralelo

Quando necessita-se ligar e desligar um circuito elétrico, utiliza-se um interruptor no caminho da eletricidade.

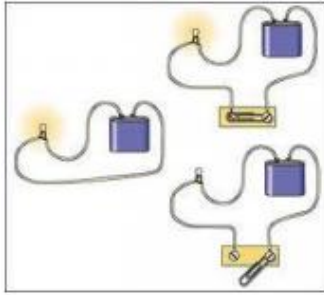


Figura 6: interruptor

Chama-se de condutores os corpos nos quais a carga elétrica consegue passar sem dificuldade. E quando isso não acontece, chamamos de isolantes.

O fio de cobre é um dos melhores condutores que podemos utilizar porque tem capacidade de transferir mais energia.

Há certos materiais, como a borracha, a porcelana e vários tipos de plásticos, que impedem a passagem dos elétrons, estes tipos de materiais são chamadas isolantes.

2.4 Lixo eletrônico

Lixo eletrônico é todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos. Com o elevado uso de equipamentos eletrônicos no mundo moderno, este tipo de lixo tem se tornado um grande problema ambiental quando não descartado em locais adequados. São exemplos de lixo eletrônico: computadores, monitores, telefones celulares, baterias, televisores, câmeras fotográficas e impressoras. Como estes equipamentos possuem substâncias químicas (chumbo, cádmio, mercúrio, berílio, etc.) em suas composições, podem provocar contaminação de solo e água.



Figura 7: lençol freático

Esses aparelhos quando jogados no lixo podem causar destruição na natureza. Isso ocorre porque podem poluir os lençóis freáticos com seus metais tóxicos. Esses equipamentos são compostos também por grande quantidade de plástico, metais e vidro. Estes materiais demoram muito tempo para se decompor no solo.

3 VILA PINTO

A Escola José Mariano Beck fica situada em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. O nome do bairro é Bom Jesus/Vila Pinto.

De acordo com Cristina Neumann, A Vila Pinto, localizada na zona leste de Porto Alegre, compõe, juntamente com as vilas Fátima e Divinéia, a região conhecida como Grande Mato Sampaio, que abriga cerca de 12.000 habitantes, distribuídos em mais de 2.500 famílias.

Aproximadamente 70% desta população têm idade inferior a 40 anos. A grande maioria possui baixo poder aquisitivo e baixo nível de escolaridade e de profissionalização. A reciclagem de lixo é uma das principais ocupações dos habitantes da comunidade.

Estima-se que 70% das famílias residentes na Vila Pinto vivem em situação de risco social e, garantem minimamente seu sustento através da venda de material reciclável, cuja prática por falta de alternativas, é desenvolvida também por crianças e adolescentes.



Figura 8: Moradias em frente à escola

Nesse contexto, observando a comunidade e as crianças nos momentos de recreio, observou-se que as mesmas têm poucas opções de brinquedos no seu dia a dia.



Figure 9: crianças no recreio

4 LIXO ELETRÔNICO TRANSFORMA EM BRINQUEDOS

4.1 Proposta de trabalho (objetivos)

O projeto Brinquelimpo foi pensado para atender aos seguintes objetivos:

- Construir robôs com peças de sucata para que as crianças da escola tenham mais opções de brinquedos para o recreio.
- Construir robôs de sucata para doar às crianças das famílias mais carentes da comunidade.
- Reaproveitar o lixo (sucata), preservando a natureza.

4.2 Metodologia

Para atingir os objetivos propostos, um grupo de alunos da oficina de robótica da EMEF José Mariano Beck, liderados pelo aluno Leonardo Esteves Canabarro (bolsista), realizaram os seguintes passos:

- Coletar computadores, impressoras, aparelhos eletrônicos estragados;



Figura 10: recolhendo computadores (sucatas)

- Desmontar os aparelhos coletados, retirando peças que podem ser reaproveitadas: motores, fios, etc;



Figura 11: desmontando componentes eletrônicos

- Classificar os materiais que foram desmontados;



Figura 12: organização dos componentes

- Planejar brinquedos a serem confeccionados;
- Aprender a manusear com ferro de solda;



Figura 13: soltando componentes

- Montar brinquedos de sucata;
- Aprender a usar diferentes fontes de energia: pilhas, baterias, fonte de computador, energia solar, etc;
- Entrevistar especialistas para aprender sobre: eletricidade, programação e mecânica;



Figura 14: participando do FISL 2014



Figura 15: oficina de robótica livre no Centro Marista



Figura 16: palestra professor Bruscato

- Automatizar os brinquedos usando placas de Arduino.

4.3 Protótipos confeccionados

Durante o primeiro semestre de 2014, foram construídos protótipos de brinquedos. Para isso, inicialmente, os componentes eletrônicos das sucatas eram desmontados e classificados. Logo depois, os motores eram separados e utilizados na montagem de brinquedos simples.

Nesses brinquedos o circuito elétrico utilizado era o simples quando oferece um só caminho para a circulação da corrente elétrica (sem interruptor). Nas primeiras construções não foram utilizadas nem suporte para pilhas e/ou clip de bateria.



Figura 17: avião sem interruptor



Figura 18: bateadeira (sem interruptor)

Com o avanço nos estudos sobre eletricidade, montaram-se brinquedos que já usavam suportes e interruptores.



Figura 19: avião acionado por botão (interruptor)

Por ocasião da Copa do Mundo, os alunos da escola estavam participando de uma gincana. Uma das tarefas era construir uma mascote relacionada ao país que a escola estudava. Então, os alunos da robótica foram convidados a confeccionar a mascote. Como o país estudado era a Argélia, a mascote recebeu o nome de Argelino. Nessa montagem foram utilizados leds que eram acionados através de um botão.



Figura 20: sucata na montagem da mascote



Figura 21: uso de led, circuito em série



Figura 22: Argelino

Outro brinquedo confeccionado foi o robô escova. O seu corpo é feito da cabeça de uma escova de dente. O motor do seu movimento é um vibrador de celular e a sua fonte de energia é uma pilha comum.



Figure 23: robô escova

Para comprovar que a mistura de todas as cores é branco, montaram um disco de Newton.

Newton explicou que a luz que consideramos branca é, na verdade, uma luz composta de várias cores. Para comprovar tal fato, decompôs a luz com a utilização de um prisma triangular de cristal. Através desse prisma passava um feixe de luz que se decompunha nas cores básicas. Foi a partir daí que surgiu o disco de Newton. Ele é pintado com as mesmas cores que compõem o espectro da luz branca. Ao girá-lo com intensidade, a cor branca aparece uniformemente, devido à incidência de luz.



Figure 24: disco de Newton

Com o objetivo de montar carrinhos, foram construídas rodas ligadas a motores. Para isso, primeiro a circunferência foi desenhada no computador e copiada quatro vezes.



Figura 25: desenhando no computador (word)

A seguir, imprimiu-se o desenho. A mesma circunferência foi desenhada em papelão. Depois, utilizando cola quente as partes foram unidas ao motor.



Figure 26: unindo partes



Figure 27: motor

A seguir o desafio será o de montar um carrinho utilizando as rodas.

Também foram construídos “animais” interativos. A ideia era que ao jogar uma bolinha na boca do cachorro ele ligasse os olhos (leds) e que ao dar um osso para a cadelinha ela piscasse os olhos (leds).

Nesses protótipos foram montados circuitos com fios de cobre que ao serem acionados fechavam o circuito e assim acionavam o receptor.



Figura 28: cachorro que quando "pega" a bolinha com a boca pisca os olhos



Figura 29: caixas de leite para montar os animais



Figura 30: montando a cadelinha

Por fim, um mini campo de golfe foi montado. Primeiro foi construída a parte física do campo, utilizando papelão. Depois foi pensado no circuito. A ideia é que cada vez que a bola acerto o alvo (buraco) uma luz pisque.



Figura 31: circunferência



Figura 32: campo de golfe



Figura 33: campo de golfe



Figura 34: campo de golfe



Figura 35: campo de golfe



Figura 36: campo de golfe

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Até o início do mês de setembro, foram montados 10 protótipos diferentes de brinquedos: avião, barco, bateadeira, animais, disco de Newton, campo de golfe, robô escova, boneco/mascote, rodas e carrinho. Dessa forma, o objetivo inicial do projeto que era de construir robôs com peças de sucata para que as crianças da escola tenham mais opções de brinquedos para o recreio foi parcialmente atingido, porque os brinquedos foram construídos, mas ainda não foram realizadas produções em série para serem utilizadas no recreio ou para atender ao segundo objetivo que era de construir robôs de sucata para doar às crianças das famílias mais carentes da comunidade.

O terceiro objetivo que era de reaproveitar o lixo (sucata), preservando a natureza foi atingido, pois muitos equipamentos que antes eram inúteis foram reutilizados.

Dando continuidade ao projeto até o final do ano, os próximos passos a serem executados são:

- carrinho com rodas
- testar os protótipos com as crianças da escola;
- dar um acabamento nos brinquedos;
- construir vários brinquedos a partir dos protótipos;
- inserir os brinquedos nos momentos de recreio;
- realizar a doação de brinquedos para as crianças mais carentes da comunidade no Dia das Crianças e no Natal;

- apresentar o projeto Brinquelimpo no Centro Ambiental da Vila Pinto, buscando parcerias;
- explorar mais o Arduino para automatizar os protótipos.

6 CONCLUSÕES

O projeto Brinquelimpo foi importante para a comunidade da Vila Pinto porque retirou equipamentos eletrônicos do lixo, evitando a contaminação do meio ambiente.

Além disso, proporcionou que os alunos da oficina de robótica aprendessem a trabalhar com sucatas, conhecessem mais do funcionamento das máquinas, ampliando os conhecimentos para além do uso de kits de robótica estruturados como por exemplo os kits da Lego.

Ainda não foi possível verificar qual o impacto que os brinquedos terão nos momentos de recreio da escola, mas acredita-se que os momentos de lazer das crianças serão mais divertidos.

Por fim, destaca-se que o projeto continua em andamento, pois várias etapas ainda necessitam ser executadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ELLIOT, J.; KING, C. Pesquisando, Aprendendo e Informando. São Paulo (2009).

FAVALLI, L.D.; PESSOA, K.A.; DANTAS, S.C.; VIEIRA, F.V.; RIBEIRO, J. A Escola é Nossa. Ciência Naturais. Ed.4. (2004) Scipione. São Paulo.

<http://pt.slideshare.net/carolinacarrito/o-que-um-circuito-eltrico-13172213>

<http://www.mundoeducacao.com/fisica/a-historia-eletricidade.htm>

http://www.selecoes.com.br/o_que_e_eletricidade_3_143.htm
<http://www.suapesquisa.com/cienciastecnologia/eletricidade.htm>

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfbY0AJ/pow-erpoint-eletricidade-basica>

http://chasqueweb.ufrgs.br/~cristinaneumann/index_files/RelatorioMASC-1.doc

<https://www.youtube.com/watch?v=j2kHpzP7eIQ>

<http://www.robotizando.com.br/artigo- robo-escovanivel-facil-pg1.php>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CAMINHOS DO LIXO

Bruna Dias Guimarães (9º ano do Ensino Fundamental), João Pedro Fernandes Vieira Leal (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Figueiras Benozatti (9º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Estamos fazendo esse projeto para conscientizar as crianças sobre questões relacionadas a lixo por meio de um jogo, que irá facilitar o aprendizado. Nós tivemos essa ideia no ano passado, e, aprimorando o trabalho, decidimos trazê-lo de volta este ano. Ele é importante, pois o lixo é um problema na sociedade atual e estamos resolvendo ele nas gerações futuras. Nós fizemos um jogo de tabuleiro com uma caixa de botões e um holograma para a criança aprender brincando. Foi construído nas aulas de robótica uma vez por semana com as ferramentas da sala. Utilizamos um holograma, um aplicativo e uma caixa de botões com Arduino e um módulo Bluetooth. Nosso trabalho é diferente dos demais por tratar de um assunto importante por meio de brincadeiras e tecnologias.

Palavras Chaves: Educação, Lixo, Tecnologia, Consumismo, Sustentabilidade.

Abstract: *We are doing this project to educate children about garbage related issues through a game, that will ease the learning. We had this idea last year, and, improving the work, we decided to bring it back this year. It is important because the trash is a problem in today's society and we are solving it in future generations. We made a board game with a box of buttons and a hologram for children to learn playing. It was built in the robotics classes once a week with room tools. We use a hologram, an application and a box of buttons with Arduino and a bluetooth module. Our work is different from the others because deal with an important subject through play and technologies.*

Keywords: *Game, education, trash, technology, consumerism, sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, a produção anual de lixo é de aproximadamente 730 milhões de toneladas no mundo, quase 2 milhões de toneladas diariamente. Só no Brasil, são 194 milhões de toneladas por dia. 12,6% da população brasileira não tem acesso à coleta de lixo. O país tem um prejuízo de 8 bilhões de reais devido a produtos que poderiam ser feitos com material reciclável, mas não são devido à falta de conscientização. Visando estes dados, decidimos criar o jogo Caminhos do Lixo.

O jogo é voltado a alunos, principalmente crianças e adolescentes, para que aprendam desde cedo sobre os perigos do lixo, sobre a reciclagem e como ajudar para termos um mundo melhor futuramente, já que essas crianças e adolescentes são o futuro da nação.

O tema que mais se aproximou do nosso projeto foi “Ciências, vida e ambiente”, pois o trabalho é centrado em temas como reciclagem, meio ambiente, ecologia e áreas correlatas.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ.

O jogo funciona da seguinte maneira: O aluno coloca seu login no aplicativo do jogo. Ao fazê-lo, pode-se começar o jogo. Então, o jogador joga o dado e anda as respectivas casas, pode haver três possibilidades: O jogador cai em uma casa branca, irá pegar uma carta de ação. Ela dirá uma ação e algo que você deve fazer, como andar 2 casas para trás. Outra possibilidade seria o jogador cair em uma casa especial. Então, ele deve pegar uma carta de lixo e jogá-la no lixo certo, que estará representado no holograma. Se errar, ele deve voltar para a casa anterior. A última possibilidade é o jogador cair em uma carta de pergunta. Ele deve selecionar seu nível e responder a pergunta que será gerada automaticamente no tablet. A pessoa também pode usar sua conta para mudar as perguntas e as respostas.

2.1 ESTRUTURA

Nosso projeto consiste em um tabuleiro, uma caixa de botões e um holograma programados através do Arduino. O tabuleiro foi feito de papelão e nossa caixa de botões e hologramas foram feitos de acrílico.

2.2 A PLATAFORMA USADA

Utilizamos a plataforma do Arduino por ser mais ampla e, com isso, temos mais oportunidades, ficamos mais livres.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso grupo criou um robô que usa um holograma, um aplicativo e um jogo de tabuleiro para conscientizar as pessoas sobre a reciclagem, excesso de lixo e outras coisas relacionadas.

O nosso robô é, essencialmente, um jogo de tabuleiro com vários recursos para conscientizar as pessoas. Nos encontramos semanalmente para discutir o projeto e decidir o tema. Com tudo definido, começamos a construir o robô com ferramentas da nossa sala. Utilizamos, no robô, uma caixa com botões de arcade, dois arduinos, dois módulos bluetooth, um aplicativo criado por nós, um holograma e dois tablets. Nosso projeto tem um diferencial dos demais pelo fato de abordar o tema do lixo em geral de forma divertida e interativa facilitando assim a aprendizagem. Nosso grupo é formado por 3 pessoas, mas outros nos ajudaram a tornar esse projeto possível. O trabalho foi feito na sala de robótica do nosso colégio. A forma de ensinar do Jogo foi bastante discutida. Pesquisamos em muitos locais e por fim foi o que decidimos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso projeto consiste em duas caixas (uma delas é um holograma) e um tabuleiro, para isso utilizamos os seguintes materiais:

Caixa 1 (Aplicativo) :

- Acrílico;
- Botões
- Arduino
- Fios
- Módulo bluetooth
- Arame

Caixa 2 (Holograma):

- Acrílico
- Botões
- Arduino
- Fios
- Módulo bluetooth
- Arame
- Holograma
- Tablet

Tabuleiro:

- Cartas
- Pinos

Trabalhamos uma vez na semana no clube de robótica da nossa escola com as ferramentas da sala, com o auxílio de nossa orientadora e da direção do Colégio Apoio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi muito bem recebido pelas crianças do nosso colégio, onde elas se divertiram bastante e não queriam parar quando o tempo acabou. Fizemos também um exercício antes e depois do jogo para testar o conhecimento das crianças, e vimos que elas aprenderam bastante com o jogo.

6 CONCLUSÕES

Concluimos que nosso trabalho consegue ser acessível e barato e ao mesmo tempo consegue ser simples e eficiente. Usa as tecnologias para que todos possam entender e tem uma metodologia que gerou bons resultados. Testamos com crianças de nosso colégio e vimos que o trabalho se saiu muito bem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Educação colaborativa:

<http://pt.slideshare.net/sofiacavaco/aprendizagemcolaborativa-presentation>

<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/educacao-colaborativa-501273.shtml>

<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/educacao-colaborativa-501273.shtml>

<http://pt.slideshare.net/sofiacavaco/aprendizagemcolaborativa-presentation>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem_colaborativa

<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/a-qualidadeeducacao-brasileira.htm>

21ST century education skills

EDUCAÇÃO UM TESOURO A DESCOBRIR Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI

<http://veja.abril.com.br>

<http://educacao.uol.com.br>

<http://mundoestranho.abril.com.br>

<http://pt.wikipedia.org>

<http://www.ibge.gov.br/home/>

<http://bullynobullying.blogspot.com.br/2011/05/efeito-s-do-bullying.html>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Bullying>

CHASMATIAS

Lucas Dantas Albuquerque (7º ano do Ensino Fundamental), Luiz Eduardo de Freitas Von Schmalz (7º ano do Ensino Fundamental), Rodrigo Dias Gusmão Sales (7º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Neste artigo, trataremos do desenvolvimento de um robô, que procura ajudar sobreviventes, após desastres naturais como terremotos e deslizamentos de terra, procurando sobreviventes e mandando um sinal para uma NXT, um processador robótico da lego, que vai estar no corpo de bombeiros.

Pesquisamos muito sobre terremotos, onde são mais frequentes, e quantas pessoas morrem porque não conseguem sair dos escombros.

Nós usamos tecnologia LEGO pois tem fácil uso e nós temos mais conhecimento.

Nosso robô é diferente, porque não conhecemos nenhum outro robô com esse propósito.

Palavras Chaves: Compacto, Robótica, Salvamento, Tecnologia.

Abstract: *In this article, we will bring the development of a robot, which seeks to help survivors after natural disasters such as earthquakes and landslides, looking for survivors and sending a signal to one NXT, a robotic lego processor, which will be in the fire department.*

We researched a lot about earthquakes, which are more frequent, and how many people die because they can't get out of the rubble.

We use LEGO technology as it has easy to use and we have more knowledge.

Our robot is different, because we know of no other robot for this purpose.

Keywords: Compact, Robotics, Rescue, Technology.

1 INTRODUÇÃO

Terremotos, também chamados de abalos sísmicos, são tremores passageiros que ocorrem na superfície terrestre. Esse fenômeno natural pode ser desencadeado por fatores como atividade vulcânica, falhas geológicas, e principalmente pelo encontro de diferentes placas tectônicas.

No Nepal, em 2015, aconteceu um terremoto que matou mais de 8 mil pessoas e 16 mil oitocentos e sessenta e seis feridos, a maioria foi dos distritos Sindhupalchowk, ao norte da capital nepalesa e da região administrativa Katmandu.

Diante da situação de terremotos constantes no nosso planeta, decidimos estudar mais o assunto e desenvolver um robô procurando sobreviventes de difícil acesso.

Este ano nosso grupo definiu trabalhar na área de inovação, protótipo e invenção. Eixo norteador. Trabalhos centrados na temática da robótica que caracteriza o desenvolvimento de novos tipos de robôs, protótipos, conjuntos, montagens, robô com design inovador ou projetados para aplicações atípicas ou temas correlatos. Nosso trabalho se encaixa neste tema, porque estamos inovando com esta ideia.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

2.1 FUNCIONAMENTO

Cada corpo de bombeiros terá seu Chasmatias, que servirá para detectar sobreviventes entre os escombros, o robô será barato e compacto, ele vai detectar o sobrevivente através de um sensor de visão, após detectar o sobrevivente, sua NXT mandará um sinal para outra NXT que estará com os bombeiros para eles não perderem tempo e resgatarem logo a vítima.

2.2 ESTRUTURA

A estrutura de nosso robô é composta basicamente de uma blindagem composta por plástico polionda, feita para proteger o robô de possíveis escombros que poderiam cair nele.

Dentro da blindagem estará a principal parte do robô, a NXT e as rodas; os sensores estarão pouco expostos.

2.3 SOBRE A PLATAFORMA USADA

A NXT é de fácil manuseio e estamos usando-a por ser simples e compacta, e atende as necessidades requisitadas para nosso projeto.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nas nossas aulas semanais, fomos desafiados a desenvolver e resolver um problema. Nosso problema foi os constantes terremotos que estão atingindo boa parte do planeta, mas qual seria a função do nosso robô? Nosso robô foi desenvolvido para localizar sobreviventes que estão soterrados pelos escombros, depois ele irá mandar um sinal para o corpo de bombeiros que irá direto ao sobrevivente.

Terremotos são medidos através de sismográficos, a força é medida pela 'escala de magnitude'. Os terremotos mais fortes são os que têm magnitude de 5 ou mais, os mais fracos e mais comuns tem 4 ou menos de magnitude.

Um terremoto recente no Nepal teve a magnitude de 7,8 que atingiu além do Nepal algumas cidades vizinhas, seguido de um tremor secundário de 6,7 magnitude.

4 MATERIAIS E MÉTODO

Semanalmente nos encontros no clube de robótica, estamos desenvolvendo um trabalho de pesquisa e construção de um robô, visando beneficiar a sociedade. Nosso trabalho é realizado da seguinte forma: pesquisamos na internet o conteúdo preciso para nos aprofundarmos no assunto de terremotos para facilitar a montagem do nosso robô, vamos usar material lego para montagem por ser simples e de fácil uso. Também desenvolveremos uma maquete para fazer os testes necessários para o nosso robô.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso robô certamente será benéfico para a sociedade, pois a função do nosso robô é ajudar os bombeiros a achar sobreviventes de terremotos (ondas sísmicas).

6 CONCLUSÕES

Durante a construção do nosso trabalho concluímos que o mesmo será eficiente para ajudar as pessoas que estão presas ou soterradas nos escombros de um terremoto e deslizamento de terra, ele será compacto, e estratégico para achar sobreviventes nos escombros do acidente, podemos perceber que o trabalho é importante para os seres humanos, pois este pode salvar muitas vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2015/04/aposterremo-tremor-secundario-de-magnitude-6-7-atinge-o-nepal-4747843.html> - acessado dia 8 de junho de 2015

www.brasilecola.com/geografia/terremotos.htm - acessado dia 11 de maio de 2015

www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/mundo/2015/5/10/interna_mundo,57581313/numero-de-mortos-em-terremotosno-nepal-passa-de-8-mil.html - acessado dia 11 de maio de 2015

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CHOCADadeira AUTOMATIZADA

Letícia Sousa Oliveira (Ensino Técnico), Matheus Moraes da Rocha e Silva (Ensino Técnico), Raul da Rocha Bezerra Neto (3º ano do Ensino Médio)

Guilherme Matheus Borges de Oliveira (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador)

gmb0182@hotmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A prática da criação de aves por pessoas que se dedicam ao cultivo de seu próprio alimento ou à venda desses animais vem se tornando algo cada vez mais comum. O projeto será útil para grandes e pequenos criadores de aves, tendo em vista que muitos não dispõem dos próprios animais para chocar os ovos. Uma chocadeira automatizada é um produto já presente no mercado, porém é muitas vezes inviável para alguns ou apresenta uma autonomia insatisfatória. O objetivo é tornar o processo artificial de chocar ovos o mais automático possível para que o dono se preocupe o mínimo com a manutenção das funções da máquina e, no final do processo, obtenha os animais vivos e saudáveis para seus devidos fins. A metodologia utilizada foi o uso de Arduino e sensores para controlar a temperatura, umidade, luz e outros aspectos, como também alguns mecanismos mecânicos para a confecção da chocadeira como a abertura de buracos para ventilação, a grade para o enrolamento dos ovos e um motor elétrico.

Palavras Chaves: Chocadeira, Arduino, Mecatrônica, Ovos.

Abstract: *The practice of poultry by people who are dedicated to growing their own food or sale of these animals is becoming something increasingly common. The project will be useful for large and small poultry farmers, given that many lack the animals themselves to hatch the eggs. An automated incubator is a product already on the market, but is often unaffordable for some or presents an unsatisfactory autonomy. The goal is to make the artificial process of hatching eggs as automatic as possible so the owner worry the least to the maintenance of machine functions and, at the end of the process, get the quick and healthy animals for their appropriate action. The methodology used was the Arduino and use sensors to monitor temperature, humidity, light and other aspects, as well as some mechanical mechanisms for making the brooder as opening holes for ventilation, the grid for winding eggs and a motor electric.*

Keywords: Brooder, Arduino, Mechatronics, Eggs.

1 INTRODUÇÃO

A prática da criação de aves por pessoas que se dedicam ao cultivo de seu próprio alimento ou à venda desses animais vem se tornando algo cada vez mais comum. Galinhas caseiras, por exemplo, proporcionam uma carne mais saudável

para a alimentação das pessoas, além de fornecerem ovos. Porém, o criador de aves pode desejar que os ovos sigam seu ciclo completo de desenvolvimento, ou seja, choquem, o que por vezes não é nada fácil de conseguir. Para solucionar esse problema, fora elaborada uma chocadeira, um equipamento simples e barato que tem como função incubar os ovos, permitindo assim que deem continuidade e completem o seu ciclo.

O projeto em questão será útil para grandes e pequenos criadores de aves, tendo em vista que muitos não dispõem dos próprios animais para chocar os ovos. Uma chocadeira automatizada é um produto já presente no mercado, porém é muitas vezes inviável para alguns ou apresenta uma autonomia insatisfatória. O objetivo da proposta é tornar o processo artificial de chocar ovos o mais automático possível para que o dono se preocupe o mínimo com a manutenção das funções da máquina e, no final do processo, obtenha os animais vivos e saudáveis para seus devidos fins. A partir desse protótipo, o usuário poderá economizar com a alimentação necessária com as progenitoras dos ovos, com o espaço (não há a necessidade mais de um grande viveiro para comportar as aves e as unidades, pois só precisará de um local para os filhotes quando nascerem), se preocupando apenas com a compra e manutenção do equipamento.

Esse processo de chocar ovos artificialmente é muito complexo, demorado e arriscado, levando em consideração que por mais propícias que sejam as condições, sempre poderão ocorrer acidentes imprevisíveis durante a formação da ave. Uma chocadeira automatizada deve ser capaz de fornecer ao ovo a temperatura, umidade, ventilação e proteção ideais, além de garantir a manutenção das mesmas durante o tempo de incubação. Idealizou-se um equipamento que cumprisse estas funções e que, acima de tudo, fosse acessível para os produtores mais humildes. A utilização de materiais caseiros na estrutura e a fabricação das placas de circuito foi uma prática adotada pelos criadores do projeto como uma forma de manobra para baratear a máquina, tornando o preço mais acessível para o cliente.

Outra característica diferencial da chocadeira proposta é a capacidade de programação livre. Como diferentes espécies de aves tem um diferente período, temperatura e umidade de incubação, a nossa chocadeira está apta a uma reprogramação que pode adaptá-la facilmente às novas condições de trabalho.

Espera-se com esse projeto, por fim, apresentar um protótipo funcional de chocadeira artificial automatizada que seja barato e com fácil manuseio e manutenção para o seu usuário.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo recebeu a missão de produzir uma chocadeira artificial automatizada como projeto integrador do ano. Este trabalho aborda os conteúdos de diferentes matérias já vistas ao longo do ano letivo, sejam técnicas ou não, para que fosse avaliado o resultado final a partir da visão de cada uma de formas diferentes e integradas entre si. Começamos então com algumas pesquisas para visualizar o mercado e projetos de chocadeiras já existentes com o intuito de pegar as boas ideias e desenvolver novos meios para a criação do equipamento. Com essas pesquisas podemos criar um modelo inicial, escolhendo, primeiramente, os materiais, tamanhos e funções relacionados à chocadeira.

A chocadeira consiste em um sistema automatizado capaz de controlar as variáveis de forma mais eficiente.

O microcontrolador Arduino comanda a maior parte do funcionamento através da programação de sua ligação com os componentes. O motor, por exemplo, é ligado ao circuito de relé que, por sua vez, é conectado em uma das portas lógicas do microprocessador. Assim o motor obedece quando deve ser acionado, ou melhor, em determinada hora e data ele é ligado, movendo a grade de rolagem, através de um guincho e consequentemente os ovos em 180°. Esse mecanismo garante um aquecimento uniforme das unidades, para que não ocorra anomalias no filhote. Vale salientar que a data e a hora são emitidas pelo sensor RTC, conectado ao Arduino podendo ser modificado na programação. Seus valores são mostrados no shield LCD.

As lâmpadas, também conectadas ao circuito relé e a uma das portas lógicas do microcontrolador são colocadas na distância 6,5cm em relação a tampa do isopor. Elas são acionadas quando a temperatura dentro da caixa de isopor estiver abaixo de 37°C, essa medição é feita utilizando um sensor de temperatura LM35 que também está sendo controlado pelo Arduino. Os valores capturados pelo termômetro são visualizados no shield LCD.

A chocadeira possui 12 furos na parte inferior para a ventilação no interior da chocadeira com o intuito de manter esse ambiente em condições ideais para que os ovos sigam com o seu ciclo de vida normalmente.

A programação foi escrita no software próprio do Arduino que pode ser baixado gratuitamente na internet, ele utiliza uma linguagem C com algumas modificações o que nos é conveniente, já que esta foi a única linguagem que estudamos durante o curso até o momento. Como fora a primeira vez que trabalhou-se com diversos sensores na malha, foi preciso algumas pesquisas em outros códigos. Cada sensor devolve informações para o microcontrolador de forma diferente, dependia do programa a boa interpretação desses sinais e a manutenção das funções das lâmpadas e do motor.

O LM35 é o sensor de temperatura que utilizamos no projeto. Ele tem uma instalação bem simples e uma saída de dados analógica que possibilita o aumento da precisão de suas medidas. Na programação, nós recebíamos um número que

era multiplicado por uma constante (CELSIUS_BASE) correspondente a $\{[5 / (2^{10})] * 100\}$, o que transformava o sinal em um valor de temperatura em graus Celsius com até um centésimo de grau de precisão.

Implementou-se, também, um shield LCD no Arduino responsável por mostrar dados importantes do funcionamento da chocadeira, variáveis como a temperatura, hora e a contagem do tempo de funcionamento. No programa, as informações recebidas dos sensores foram interpretadas, e enviadas para o LCD. A partir destes sinais, o programa pode decidir acionar o motor ou as lâmpadas automaticamente e receber um feedback das suas ações, criando um ciclo infinito de correção de erros, mantendo as condições necessárias dentro da chocadeira.

A parte dos circuitos foi relativamente simples. Precisávamos de 220V para alimentar as lâmpadas e o motor para, enfim, acioná-los no momento certo com a ajuda do microcontrolador. Dessa forma, utilizamos dois relés: um transformador e um retificador. Da tomada chegavam os 220V que precisávamos, ela era ligada ao transformador e aos dois relés; o transformador emitia 12V alternados, que passavam pelo retificador, e o sinal se tornava contínuo. Os 12V contínuos eram ligados aos relés também, e serviam para ligar ou desligar os mesmos de acordo com o comando do microprocessador, que emitiria uma tensão de 5V para o relé e esse abria ou fechava de acordo com o programado, para o acionamento das lâmpadas ou do motor.

O microcontrolador Arduino foi escolhido por apresentar muitas possibilidades de programação, graças ao seu sistema de software livre que nos permite usá-lo da forma que desejássemos. Essa autonomia oferecida por ele facilita bastante a parte mais delicada do projeto: o controle automático de ações. Infelizmente um microprocessador desse porte “encarece” o equipamento. Sendo assim, fabricar o nosso próprio controlador pode ser uma alternativa bem plausível, mesmo perdendo a capacidade adaptativa do Arduino, mas cortaríamos também uma grande despesa do projeto.

Usou-se a madeira, o cano pvc, as varas de aço, e a grade de plástico para confeccionar as grades de sustentação e a de rolagem dos ovos. A madeira também foi usada para fazer os suportes da grade, que as mantem a 8cm da base da caixa. A grade de rolagem é um pouco menor que a de sustentação, já que ela deve se mover sobre a outra, ela também tem um rasgo em um dos lados que possibilita o encaixe com o eixo de movimento do motor.

O motor está um pouco acima das grades, onde através de um eixo ele movimenta a grade móvel e empurra os ovos para os lados. Esse mecanismo é bem simples e importante para o ovo já que este precisa ser aquecido uniformemente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Partindo do objetivo de confeccionar uma chocadeira mais acessível, procurou-se materiais baratos e igualmente eficientes que cumprissem com o desejado. Dessa forma, pode-se citar os seguintes materiais utilizados:

- Uma caixa térmica de isopor (398mm x 306mm x 358mm);

- Um motor 220V de microondas;
- Duas lâmpadas incandescentes 220V/60W e seus respectivos encaixes;
- Grade de rolagem dos ovos (29cm x 24cm);
- Bandeja de apoio para a grade (37,5cm x 29cm);
- Sensor de temperatura LM35;
- Microcontrolador ARDUINO MEGA2560;
- Visor de acrílico (20cm x 30cm);
- Sensor RTC de data e hora;
- Chave para movimentação da grade;
- Circuito de uma fonte de 12V;
- Dois circuitos relés;
- Um transformador de 220V;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste com a chocadeira não durou o ciclo completo para chocagem dos ovos. Utilizou-se as medições de acordo com os padrões que cada sensor deveria emitir, como pro exemplo, o sensor de temperatura atingiu de acordo com a programação do Arduino o valor adequado para a chocagem dos ovos, ou seja, o sensor representou valores satisfatórios para todo o ciclo dos ovos.

Outro teste foi com o motor elétrico que desempenhou ótimo resultado na locomoção da grade, permitindo com que os ovos girassem 180°. Como também as lâmpadas incandescentes foram controladas pelo microcontrolador Arduino e desempenhou resultados favoráveis para o aquecimento dos ovos, apagando e acedendo no tempo determinado.

Utilizou-se furos na caixa para maior ventilação e também um recipiente de água em baixo da grade rolante para umidificar o ar.

Todo o sistema é controlado pelo microcontrolador Arduino, junto com transformadores, relés, circuitos e programação.



Figura 2 - Sistema grade / guincho / motor / base

5 CONCLUSÕES

O projeto em si cumpriu claramente com o objetivo inicial de atrelar as diversas áreas do curso de mecânica: usinagem, ajustagem, eletrônica, instrumentação, microcontroladores e mecânica. Foi possível implementar, na prática, diversos conceitos e técnicas teóricas vistas em sala de aula, como por exemplo, o acionamento de motores, a criação de circuitos, importante para o desenvolvimento de cada pesquisador do projeto, assim como para a fixação de tais conteúdos.

Outra atividade que a incubadora está realizando conforme o planejado é mostrar pelo visor um contador de tempo e temperatura para que assim o usuário possa acompanhar a quantidade de dias e horas que se passaram, podendo estimar quando o ovo chocará e a temperatura encontrada no interior da incubadora. A partir disso, o proprietário da máquina poderá saber se as condições internas estão adequadas e o tempo aproximado para que os ovos choquem.

Além disso, é notória a eficiência dos sensores usados na chocadeira. Entre eles podemos citar o de temperatura que possibilita a manutenção desta condição na parte interna da chocadeira. O sensor de contagem de tempo também vem realizando sua função conforme o esperado, facilitando o usuário no acompanhamento do processo.

De forma sucinta, o projeto está em pleno funcionamento e isso, acabou por despertar o interesse de diversas pessoas na aquisição de tal equipamento, o que nos motiva a procurar dar continuidade às pesquisas e atividades com o Projeto Integrador. Então, considera-se como satisfatória o envolvimento dos pesquisadores e o resultado obtido até o momento, já que fora possível a fixação e a prática de diversos assuntos das mais diversas matérias em um único lugar: a chocadeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, Igor. MACEDO, Elton. TENÓRIO, Kleiber. Controle de Temperatura de Chocadeira. Instituto de Estudos Superiores da Amazônia.
- CAVASSIM, VZ. Manual Prático para Construção de Chocadeira/ Incubadora 36 Ovos de Galinha. 2004
- RIBEIRO, Randolpho. Projeto de Chocadeira para 84 Ovos de Galinha Caixa de Madeira MOLINA, F de B. GOMES, Norma. Incubação Artificial dos Ovos e Processo de Eclosão em Trachemys Dorbignyi.

```
PROGRAMA_FUNDO_ULTIMATE
void SelecionaDados() //Cria a data e a hora de 2015.
{
  byte segundos = 0; //Valores de 0 a 59
  byte minutos = 0; //Valores de 0 a 59
  byte horas = 0; //Valores de 0 a 23
  byte diaSemana = 0; //Valores de 0 a 6 - Segunda, 1 - Segunda, etc.
  byte diaMes = 1; //Valores de 1 a 31
  byte mes = 1; //Valores de 1 a 12
  byte ano = 15; //Valores de 0 a 99
  Wire.beginTransmission(0x48); //0x48 = I2C ADDRESS
  Wire.write(0x01); //Stop do CI para que o sensor possa enviar os dados.
  //Ao lidar com o sensor do CI os valores de data e hora que foram colocados nos pinos de saída.
  Wire.write((byte)0x01); //Segundos
  Wire.write((byte)0x02); //Minutos
  Wire.write((byte)0x03); //Horas
  Wire.write((byte)0x04); //Dia da semana
  Wire.write((byte)0x05); //Dia do mês
  Wire.write((byte)0x06); //Mês
  Wire.write((byte)0x07); //Ano
  Wire.write(0x00); //Fim do CI
  Wire.endTransmission();
}
byte ConverteParaBCD(byte val) //Converte o número de decimal para um configuração binária decimal (BCD).
{
  return (val/10*16) + (val%10);
}
```

Figura 1 - Trecho do código de programação utilizado no projeto.

CIÊNCIA, VIDA E AMBIENTE

Emilia Forster (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Clara Rodrigues Valeriano (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Luíza Valadares Alvino (6º ano do Ensino Fundamental), Sofia Távora (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Para fazermos um robô primeiro precisávamos saber para que fazer e para onde, por isso pensamos em uma coisa que está acontecendo com a natureza e com a humanidade, por isso pensamos no rio Capibaribe. O Rio Capibaribe é um rio que corta a cidade do Recife e está muito poluído.

O nosso robô limpa as margens do rio Capibaribe além de plantar novas árvores do manguezal.

O nosso projeto ajudara a cuidar do rio e da natureza de um modo que suga o lixo e vai deixando sementes pelo mangue para depois serem sugadas pelo manguezal.

Palavras Chaves: Natureza, robótica, sustentabilidade.

Abstract: *to do a robot first needed to know to do and where, so think of something that is happening with nature and humanity, so think of the Capibaribe River.*

The Capibaribe River is a river that runs through the city of Recife and is heavily polluted. Our robot clean the banks of the river Capibaribe besides planting new trees in the mangrove.

Our project helped take care of the river and nature in a way that sucks trash and leaves behind the mangrove seeds only to be sucked into the mangrove.

Keywords: *Nature, robotics, sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

O trabalho que estamos fazendo tem uma grande importância ambiental e social pois ele recolhe o lixo das margens dos rios e harmoniza a contaminação das águas que pode ser usada para outras coisas.

O robô que estamos construindo irá recolher o lixo das margens do rio e enviar para a reciclagem. Pesquisamos e encontramos uma pesquisa que dizia que 80% dos lixos do esgoto vai para o rio Capibaribe.

O rio Capibaribe é um dos rios mais poluídos do Brasil, ele está em 7º lugar no ranking. Ele corta Pernambuco e é um dos principais atingidos pelo excesso de lixo.

Queremos impedir isso, estamos a construir o LIMPLANT que irá ajudar os rios do nordeste.

Analisando as propostas da MNR decidimos trabalhar com a parte de ciências, vida e ambiente. Eixo norteador: inovação.

Trabalhos centrados na temática da robótica que mantenham relação com temas como: reciclagem, meio ambiente, biotecnologia, ecologia, enfermagem, farmácia, medicina, zootécnica e áreas correlatas.

Nosso robô se enquadra na área do meio ambiente porque ele planta e recolhe o lixo na área do manguezal.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

O robô funcionará da seguinte forma: recolherá o lixo do mangue e armazenará o lixo coletado.

Do outro lado do robô ficarão as sementes e a água para plantar árvores e plantas pequenas por onde ele passará.

2.1 ESTRUTURA

Ele se parecerá com um caranguejo. Com sua estrutura feita por garrafas pet, papel machê, esteiras e anilina para a sua cor. Usamos cola quente para colar uma garrafa na outra, Uma cerra para cortar elas ao meio, fita crepe vermelha para fazer o acabamento.

Usaremos uma caixa média e uma pequena, a média será para armazenar a água e a pequena para as sementes.

2.2 SOBRE A PLATAFORMA USADA

Usamos a NXT para ser o cérebro do robô, ela ficará no centro dele para fácil manuseio. Mesmo com a quantidade pequena de sensores e motores, decidimos usá-la.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente quando nos encontramos no clube de robótica do Colégio Apoio somos desafiados a solucionar problemas da nossa sociedade e solucionamos esses problemas com a ajuda da robótica.

Grande parte do lixo do Recife é jogado nos Rios. Mais de 20 canais despejam aproximadamente 80% dos efluentes de esgoto "in natura". De acordo com um relatório da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, de 2002.

O Rio Capibaribe é um dos rios do estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil. Seu nome é originário da língua tupi e

significa "na água de capivara" ou dos "porcos selvagens", através da junção dos termos kapibara ("capivara"), y ("água") e pe ("em"). Nasce nas vertentes da Serra do Jacarará, município de Poção, divisa com o município de Jataúba, na comunidade do Araçá, a uma altitude de 1.100 metros. Segundo levantamento do Condepe (1980), sua bacia hidrográfica compreende uma área de 7.716 quilômetros quadrados, o que equivale a 7,85% da área de Pernambuco.

Ao longo do século XX, o rio foi adquirindo outras feições. Vale lembrar que o Capibaribe é um desses rios que, como muitos outros no Brasil e no mundo, tem sua existência atrelada ao crescimento e desenvolvimento das cidades e dos modos de vida urbanos. O uso intensivo do Capibaribe tem resultado em inúmeros problemas ambientais e hídricos: poluição das águas por esgotos domésticos e industriais sem tratamento adequado, poluição por resíduos sólidos, assoreamento, ocupação de suas margens com conseqüente redução e supressão das matas ciliares de manguezais.

Observando a importância do rio, nossa equipe resolveu desenvolver o Limplant, um caranguejo que limpa as margens do Rio Capibaribe e planta pequenas árvores nos lugares limpos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Antes de começar a fazer o LIMPLANT, fizemos várias pesquisas na internet, mas uma nos impressionou. Pois havia um gráfico mostrando quanta água poluída há no Brasil. Então nós decidimos criar um robô que evitasse esse problema de aparecer novamente. Recolhemos materiais e combinávamos como será o nosso robô.

Optamos por usar garrafas pet, papel machê, rolo de papel toalha, caixas plásticas, NXT, vigas e conectores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do nosso trabalho, observamos que nossa proposta será eficiente para: evitar contaminações na água e no solo 002Ccvasd limpar as margens do rio Capibaribe.

6 CONCLUSÕES

Ao desenvolvermos nosso projeto robótico, podemos observar que será eficiente para ajudar os rios, os animais do mangue e até mesmo a população.

É possível que outras pessoas estudem e aperfeiçoem nosso projeto, se as mesmas investirem em matérias e causas. Concluímos que nosso robô é super eficiente para ajudar todos e todas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.onordeste.com/onordeste/enciclopediaNordeste/index.php?titulo=Rio+Capibaribe,+Pernambuco<r=r&id_perso=5035 – Acessado em 08-06-2015

<http://www.programacapivara.org/site/rio-capibaribe-aguasque-fazem-circular-a-educacao-ambiental/> - Acessado em 08-06-2015

CONSTRUÇÃO DE UM BRAÇO MECÂNICO AUTOMATIZADO

Clecio Soares dos Santos (3º ano do Ensino Médio), Steffane Grazielle da Silva (3º ano do Ensino Médio)

Diogo Tiago dos Santos (Orientador)

diogotiagos@gmail.com

Escola Estadual Ana Lins
São Miguel dos Campos, Alagoas

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A automação industrial vem avançando cada vez mais nas últimas décadas e visto este avanço à criação de equipamentos vem crescendo e gerando um grande desenvolvimento no mercado. Queremos mostrar a possibilidade da produção de um braço mecânico automatizado sem a necessidade de um alto investimento, além da facilidade de produção a grande utilidade desse meio. Sendo ele aplicado em áreas: Empresariais de cunho automobilístico, hospitalar e entre outros. Essa demonstração do equipamento funciona a partir de uma plataforma de programação RCX (Robotic Command Explorer) que recebe os comandos possibilitando a leitura dos dados que pelo programa transforma em uma ação, de mover o braço mecânico.

Palavras Chaves: Braço mecânico; automação industrial, RCX; Equipamento.

Abstract: *The industrial automation advancement has been rising in the last decades and because of such advancement the creation of equipment is growing and bringing a great development in the sector. We want to show the possibility of building an automated mechanical arm without needing a high investment, in addition to the ease production, the great use of such device. Being applied in areas as: automotive business, hospital, among others. This demonstration of the equipment works through a programming platform called RCX (Robotic Command Explorer) that receives the commands, enabling the reading of the data which the program turns into an action of moving the mechanical arm.*

Keywords: *mechanical arm; industrial automation; RCX; equipment.*

1 INTRODUÇÃO

Como a globalização que vem em ascensão nos últimos tempos, surge à necessidade de implantação de linhas de automação industrial para produção mais integrada de mercadorias.

O braço mecânico automatizado é de extrema importância na área industrial, sendo bastante utilizado na indústria automobilística. Atinge a precisão na realização de suas funções visto que é controlado e comandado por um micro controlador, que é o responsável por todos os comandos executados.

Este braço foi criado obedecendo aos comandos de abrir, descer, pegar um objeto fechar e subir enviados para a plataforma de programação RCX.

Apesar de gerar polêmicas sociais em torno da questão do desemprego esse equipamento não retira por completo as vagas no mercado de trabalho, mas exige mão-de-obra humana qualificada.

Normalmente o investimento para implantação de um processo automatizado é relativamente caro, mas tal investimento será ressarcido a médio e longo prazo, pois a capacidade de produção aumenta e torna-se mais rápida. Além disso, há uma redução na quantidade de funcionários ocasionando diminuição nas despesas com pessoal e nos impostos.

Se no final das pesquisas esse translado obtiver o resultado esperado, incrementaremos mais comandos ao braço para demonstrarmos as diversas aplicações possíveis para esse equipamento.

2 OBJETIVO

Montar um braço mecânico e com auxílio de um micro controlador tornar seu funcionamento automático.

3 METODOLOGIA

Utilizamos o kit LEGO Mindstorms para construção do equipamento, este é composto por quatro dedos, uma mão, antebraço e braço que são interligados e controlados por uma plataforma RCX. O controlador envia os comandos de abrir, fechar, subir e descer o braço mecânico em um determinado tempo. A programação do equipamento foi realizada em três partes, no primeiro momento programamos o braço para abrir e fechar a mão, em seguida subir e descer. Com os dois primeiros passos funcionamento como planejado concluímos a programação criando uma rotina (abrir, descer, pegar o objeto e subir).

4 MATERIAL UTILIZADO

Para produção do braço mecânico utilizamos peças do kit LEGO mindstorms (figura 1), o processo de automação do braço foi realizado pela plataforma de programação RCX

(figura 2).



Figura 1: Kit LEGO mindstorms e o braço mecânico.



Figura 2: Plataforma de programação RCX.

5 PROGRAMAÇÃO

A programação do braço mecânico foi realizada no programa Robolab e enviada por infravermelho para a plataforma RCX. O programador não exige do usuário conhecimento em programação para que seja criado algum programa, sua programação é feita através de ligações entre blocos. Os blocos podem representar um dispositivo de entrada de dados (portas 1, 2 e 3 do RCX): sensor de luz ou sensor de toque, uma saída: motor ou luz (portas A, B ou C), temporizadores, emissor de som, etc.

Em nosso projeto (figura 3) o motor A é responsável por baixar e subir o braço e o motor C por abrir e fechar a mão. Não utilizamos as portas de entrada pois uma vez acionado o botão RUN do RCX o braço funcionará de forma cronometrada.

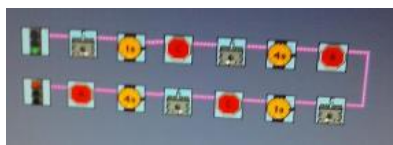






Figura 3: Programa de automação do braço robótico.



Os blocos utilizados em nosso programa e suas respectivas funções são descritos a seguir.



 → Inicia o programa.

 → Finaliza o programa.

 → Liga o motor conectado à porta (A ou C) no sentido direto.

 → Liga o motor conectado à porta (A ou C) no sentido reverso.

  → Tempo de funcionamento da porta.

  → Para o dispositivo ligado a sua respectiva porta.

6 RESULTADOS E PERSPECTIVAS

Os resultados foram satisfatórios, visto que o braço realizou todas as funções previstas no período de construção, ou seja, todos os comandos com êxito.

Adaptaremos nosso braço a uma base giratória que poderá efetuar giros de até 360° e esta a um carrinho com rodas especiais, assim teremos mobilidade em diversos tipos de terreno e pegar objetivos que não estejam em paralelo com seu eixo principal.

7 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos foram gratificantes, o braço apresenta total autonomia de suas articulações e um ótimo retorno aos comandos, à produção de um braço mecânico não necessitou de um vasto conhecimento na área de robótica nem de um alto valor de produção, conseguimos mostrar que é possível a produção e com mais alguns estudos será mais fácil ainda fazer algo mais complexo, que será nosso próximo trabalho na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHI, Reinaldo. Robótica. Centro Universitário da FEI. (2006). Apostila disponível em: <<http://www.fei.edu.br/~rbianchi/robotica/>>. Acesso 05 abr 2015.

KERAMAS, James G. Robot Technology Fundamentals, local: delmarpubliser, 1999. <<http://www.rogercom.com/principal.htm>>. Acesso 14 abr 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CORTINA AUTOMATIZADA PARA REGULAGEM DE LUMINOSIDADE EM AMBIENTES INTERNOS

João Paulo Silva de Medeiros Bezerra (Ensino Técnico), Pedro Paulo Sousa Pontes (Ensino Técnico), Sânela Bruna Ferreira (Ensino Técnico), Sayonara Alice Cirilo Tavares (Ensino Técnico)

Isaac Kennedy Diniz Gomes (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador)

isaac_kennedy@hotmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto consiste no desenvolvimento de uma cortina automatizada a qual regula a passagem de luz incidente no ambiente. Tendo base nas tendências modernas, a automatização está cada vez mais presente tornando a vida dos usuários mais confortável. Além da conveniência gerada, o projeto possibilitará uma economia nos gastos relacionados à energia elétrica devido à possibilidade da mesma regular seu posicionamento mediante a luminosidade interna e utilizar motores e equipamentos de baixo consumo energético.

Palavras Chaves: Robô, Cortina, Automação, Luminosidade.

Abstract: *This project consist in the development of an automatic curtain which regulates the light that passes into a room. Based on the modern trends, automation is increasingly present, making the users' lives more comfortable. In addition to the convenience it offers, this project will allow an economy in the electrical energy expenses due to the possibility of it's opening regulation given the internal room luminosity, and the utilization of low cost and energy consumption engines and equipment's.*

Keywords: Robot, Curtain, Automation, Luminosity.

1 INTRODUÇÃO

A automatização está cada vez mais presente na vida de toda a população, levando isso em consideração, o grupo criou uma cortina automatizada que tem por função regular a quantidade de luz incidente nos cômodos de uma casa, por exemplo. Além disso, visando os altos gastos em energia elétrica gerados pela crise, o robô também irá gerar uma certa economia, evitando que o usuário acenda luzes ou aparelhos luminosos em momentos inadequados, em que a luz externa seja suficiente para a realização de atividades cotidianas. Outros trabalhos semelhantes foram encontrados, porém focados em automatização de casas no geral e poucos haviam desenvolvido o controle via Zigbee das cortinas, utilizando geralmente outros tipos de comunicação sem fio ou automatização com fios ou botões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O robô foi construindo visando utilizar o maior número de

materiais recicláveis ou de baixo custo, barateando assim o projeto como um todo, utilizamos, por exemplo, algumas partes e componentes de impressoras, como a haste mecânica de deslocamento da cortina, assim como os próprios motores e encoders do equipamento. O principal ponto diferenciador do projeto é a comunicação sem fio atrelada à domótica, automação residencial, e o uso de módulos Zigbee para a mesma.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Fizemos uso de alguns softwares como o Proteus e o AutoCAD para projetar e desenhar a parte física do projeto, assim como a Placa de Circuito Impresso (PCI) de uma Ponte H, utilizada para o controle do motor da cortina. Para tanto, utilizamos componentes eletrônicos reciclados, assim como a própria haste da cortina, retirada de uma impressora. Confeccionamos uma placa de circuito impresso para controlar o motor responsável pela abertura da cortina, fazendo uso de CIs, diodos, um encoder e um microcontrolador. Até o momento a cortina ainda está sendo controlada via comunicação Serial através do Arduino, porém temos planos para incluir a comunicação Zigbee o mais breve possível, assim como o sensor de luminosidade. Com isso tivemos que confeccionar a PCI e elaborar ideias que possibilitassem o uso de materiais recicláveis, como os citados anteriormente. Após essa etapa, realizamos vários testes no protótipo, tanto mecânicos como virtuais. Uma pessoa do grupo ficou responsável por realizar os testes no encoder e motor e na programação a qual será implementada no microcontrolador, Arduino. Resta-nos apenas a implementação de alguns componentes, como o já mencionado Sensor de Luminosidade e a comunicação sem fio, que a princípio será implantada através da comunicação Zigbee, já estudada por outro membro do grupo.



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o atual protótipo, foram feitos testes preliminares para correção de problemas mais graves e implementação e/ou planejamento de aperfeiçoamentos. Utilizando-se de avaliações práticas, dividimos os testes em comunicação, controle e implementação.

1. Primeiramente, foi ponderada a comunicação. Como fase inicial, simulamos a central de controle através de um computador ligado através de uma porta USB ao Arduino. Através de programas inseridos neste, conseguimos com sucesso ler dados enviados do usuário através de um PC e realizamos respectivas funções enumeradas no microcontrolador.

2. Feito isso, foi avaliado o controle. Neste, procedemos enviando comandos via porta serial ao microcontrolador, fazendo com que este ligasse, desligasse ou mudasse o sentido de rotação de um motor.

3. Com os testes de comunicação e controle feitos, o sistema foi colocado no protótipo mecânico de movimento do sistema e testado, com resultados positivos, como mostrado na figura 1.



Figura 1: Versão inicial do sistema no protótipo mecânico

5 CONCLUSÕES

Com base no desenvolvimento do projeto, é notória a demanda atual da sociedade como um todo em relação à utilização da tecnologia em prol da sustentabilidade e da economia de energia. Aliado a isso percebemos a possibilidade do uso de materiais reciclados como meio de baratear o equipamento assim como tecnologias de ponta como, por exemplo, o sistema ser controlado via Zigbee. Sendo assim, nada mais coerente do que aliar a modernidade com sustentabilidade, possibilitando um maior rendimento e conforto para o usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATOS, Bruno Moreira; Projeto Final - Janela Residencial Automatizada. Brasília/DF (2º semestre de 2009).

TORO, Vincent Del. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

THOMAZINI, Daniel; Pedro Urbano Braga de Albuquerque; Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações. 1ª Ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2005.

BRITES, Felipe Gonçalves; Projeto Acadêmico pela Universidade Federal Fluminense. Motor de Passo; Julho / 2008. Disponível em (agosto 2015): <http://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/stepmotor/stepmotor2k81119.pdf>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UM CARRINHO AUTÔNOMO COM ARDUINO PARA O ENSINO DE CINEMÁTICA

Eduardo Franco Zonta (2º ano do Ensino Médio), Henrique Werner Delazeri (2º ano do Ensino Médio), Leonardo de Araujo Lopes (2º ano do Ensino Médio), Northon Farias Iserhardt (2º ano do Ensino Médio)

Silvia de Castro Bertagnolli (Orientador), Patrícia Nogueira Hübler (Co-orientador)

silvia.bertagnolli@canoas.ifrs.edu.br, patricia.hubler@canoas.ifrs.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Canoas, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Um dos conceitos introdutórios da física é o de movimento, que aborda as questões de distância, velocidade, tempo e aceleração. Várias são as soluções apontadas como didáticas e pedagógicas para a explicação teórico-prática destes conteúdos, sendo um dos mais promissores o uso da robótica. Motivado por este problema, os autores deste trabalho desenvolveram uma solução de hardware e software que compreende um veículo (dispositivo robótico). Este “carrinho” é capaz de resolver problemas contendo labirintos (desvia de obstáculos) ou então manter-se em curso/caminho pré-determinado (seguidor de linha) e ainda possibilita configurar aspectos relacionados à velocidade e à aceleração. Com o carrinho será possível ensinar de forma lúdica algumas leis da física de modo a tornar o aprendizado mais fácil e o conhecimento mais consolidado, bem como maximizar a compreensão da cinemática, através dos movimentos uniforme (MU) e uniformemente variado (MUV), que faz parte dos conteúdos introdutórios da disciplina de física e que são abordadas no ensino médio.

Palavras Chaves: Robótica, Ensino de Física, Arduino.

Abstract: *One of the introductory concepts of physics is the movement, which approach by the issues of distance, speed, time and acceleration. There are several solutions identified as didactic and pedagogic for the theoretical and practical explanation of these contents being a very promising use to robotics. Motivated by this problem, the authors of this work have developed a hardware and software solution which comprises a vehicle (robotic device). This "small vehicle" is able to solve problems containing labyrinths (bypassing obstacles) or to remain on course/path predetermined (line follower) and also allows you to configure aspects related to the speed and acceleration. With his "small vehicle" the stand you can teach through play some laws of physics in order to make learning easier and more consolidated knowledge and maximized understanding the cinematics, through the uniform movement (MU) and the uniformly varied movement (MUV), which it is part of the introductory content of physics discipline and that are addressed in high school.*

Keywords: Robotics, Physics Teaching, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Como ensinar de forma lúdica os conceitos relacionados à cinemática na física? Esse é um questionamento que norteou o desenvolvimento deste trabalho desde a sua concepção. Para resolver este problema os autores optaram por utilizar dispositivos robóticos que facilitassem a compreensão de certos conteúdos abordados pela disciplina de física no ensino médio. Mas precisamente, o conceito de movimento, e as variáveis a ele relacionadas como distância, velocidade, tempo e aceleração.

O primeiro passo para o seu desenvolvimento compreendeu uma pesquisa bibliográfica utilizando diversos sites, fóruns e comunidades de software e hardware livre onde foram encontrados materiais de grande importância para o trabalho. De posse destes materiais encontrados foi possível adquirir conhecimento em relação aos dispositivos robóticos que se tinha pretensão de integrar ao robô para atingir o objetivo principal que é o ensino de física. Após essa etapa foram determinadas as aplicabilidades da solução elaborada.

A proposta do dispositivo é um carrinho, com o tamanho próximo de um carrinho de controle remoto, que se movimentasse de forma autônoma, usando sensores de obstáculos, seguidores de linha e que permitissem algum tipo de configuração com relação à velocidade e à aceleração. Com o carrinho será possível ensinar de forma lúdica algumas leis da física de modo a tornar o aprendizado mais fácil e o conhecimento mais consolidado, bem como maximizar a compreensão da cinemática, através do movimento uniforme (MU) e do movimento uniformemente variado (MUV).

Sabe-se que existem propostas de carrinhos prontos, semelhantes ao proposto por este trabalho. Porém, a ideia do trabalho é desenvolver um veículo autônomo que inicialmente será usado para o ensino, mas que futuramente poderá ter outras aplicabilidades, bem como a integração de outras funcionalidades.

Uma das características deste carrinho é que ele foi construído utilizando a plataforma Arduino e vários sensores que permitem desviar de obstáculos, seguir linhas pré-estabelecidas

entre outras funcionalidades.

Cabe destacar que este trabalho está vinculado ao projeto de pesquisa RoboLab: implantação de um laboratório para experimentações em robótica educacional, que é desenvolvido no IFRS Câmpus Canoas.

O artigo prossegue organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve alguns aspectos teóricos da plataforma Arduino. Na seção 3 é descrito o trabalho proposto. A seção 4 descreve alguns materiais e métodos utilizados no desenvolvimento do trabalho. Alguns resultados são apresentados na seção 5, e por fim, na seção 6 são descritas algumas conclusões obtidas até o momento.

2 PLATAFORMA ARDUINO E ALGUNS COMPONENTES ELETRÔNICOS

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica, criada por Massimo Banzi e David Cuartielles em 2005 na Itália. É de uso livre, ou seja, permitem-se adaptações ou modificações na placa e no software de seu microcontrolador, de forma espontânea, trazendo ao desenvolvedor um grande leque de possíveis controladores para serem criados.

Por essa grande funcionalidade, acessibilidade e facilidade na criação de novos controladores, foi então definida a plataforma Arduino como base para a solução de hardware. A linguagem utilizada para a programação do Arduino é uma DSL (Domain Specific Language), a qual pode ser considerada uma adaptação das linguagens de programação C e C++ (McRoberts, 2011).

Existem para a plataforma Arduino, os shields. Eles são placas que podem ser acopladas ao Arduino estendendo as suas capacidades. Existem diferentes shields, cada um com uma função específica, por exemplo, controladores de motores, placas solares, etc.



Figura 1 – Placa Uno: plataforma Arduino.

No caso deste trabalho foram utilizados o sensor ultrassônico, o sensor reflexivo e o controlador de motor Módulo L298N, o qual permite fornecer energia para os motores que controlam as rodas do carrinho, e que também podem alimentar a placa Arduino que está controlando a movimentação do carrinho.



Figura 2 – Módulo L298N.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O carrinho tem diversos sensores que lhe permitem seguir linhas, desviar de obstáculos, resolver problemas de labirintos. O carrinho foi construído com um chassi composto por duas rodas e uma esfera deslizante, além de sensores ultrassônicos localizados na frente e nas laterais, permitindo que o carrinho desvie dos obstáculos, mesmo que não estejam no ângulo reto de visão do veículo. Além disso, foram acoplados ao carrinho sensores reflexivos que lhe permitem seguir uma linha.

A ideia é que o carrinho seja autônomo, isso significa que ele deverá percorrer distâncias, não muito longas devido à capacidade da bateria, mas sem nenhuma intervenção humana.

Conforme já mencionado ele o tamanho próximo de um carrinho de controle remoto, e um dos diferenciais será a possibilidade de configurar via interface a velocidade e a aceleração que ele poderá desenvolver. Claro que essa configuração deverá levar em conta as capacidades do motor ao qual cada roda está acoplada.

Alguns dos componentes utilizados compreendem:

- (i) Placa Arduino Uno: que será responsável por controlar todos os sensores, e motores que direcionam as rodas;
- (ii) Plataforma/Chassis: compreende a estrutura do carrinho já com as rodas e motores acoplados;
- (iii) Módulo L298N: é o módulo que possui o driver para controle dos motores, ele é controlado pelo Arduino, e possibilita a alimentação e o acionamento dos motores;
- (iv) Sensor ultrassônico: é o sensor que vai detectar obstáculos que estiverem na frente ou ao lado do robô;
- (v) Sensor seguidor de linha: ele trabalha com Reflexão IR emitindo e sinais luminosos, possibilitando, deste modo, maior precisão na identificação do trajeto, por meio de linhas predeterminadas.

Claro que além desses componentes básicos outros componentes foram usados, mas como servem apenas para fazer a ligação deles eles serão omitidos neste texto.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para os testes foi utilizada a tecnologia exploratória baseada em testes. Os testes foram inicialmente testes de unidade e depois de integração, de forma semelhante ao que ocorre com os testes de software.

Os testes feitos foram para verificar se cada componente do carrinho funcionava de forma individual e de forma conjunta, além da funcionalidade foi testada também a sua eficiência, visando a otimização do projeto.

Além disso, durante os testes sempre se estabelecia uma meta que o carrinho deveria atingir ou superar. Após a execução do teste era analisado o resultado/comportamento, caso o resultado não fosse o esperado, a equipe discutia o que poderia ter gerado a inconsistência, depois de analisar o problema detectado os envolvidos entravam em um consenso das possíveis falhas, e reformulavam a solução em conjunto.

A equipe sempre decidia em conjunto às alterações, tanto de software quanto de hardware, pois muitas vezes ao tentar resolver o problema novos problemas (algumas vezes maiores

que o anterior) eram introduzidos, assim acredita-se que o os problemas foram minimizados usando resolução unitária.

Como nem sempre todos os integrantes do grupo estão presentes nas reuniões de discussão dos problemas, aqueles que estiverem trabalhando no projeto fazem as alterações e testes necessários que foram combinados, e compartilham com o grupo como um todo como se saiu e como realizou os testes, apresentando resultados e possíveis novas discussões. Ao todo são 4 alunos bolsistas e voluntários que estão atuando neste trabalho atualmente e como os testes são realizados a cada alteração seja no software, seja no hardware o número de testes até o momento é realmente grande, sendo assim inviável definir um número exato de vezes que o projeto foi testado.

Cabe destacar que, o trabalho ainda não está concluído, pois para que ele possua vários diferenciais é necessário estar sempre adicionando novas funcionalidades.

Outro aspecto importante deste trabalho é que todos os dados e resultados são sempre documentados e armazenados na nuvem, possibilitando assim que todas as informações dos testes realizados fiquem mais bem organizadas. Cabe observar que a documentação é feita tanto a nível do hardware, quanto de software, com recursos multimídia como fotos e vídeos além de também ser submetida uma listagem de todos componentes utilizados e os códigos desenvolvidos, e em alguns casos os modelos das ligações entre os componentes eletrônicos utilizando a ferramenta Fritzing.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se afirmar que os resultados ainda são parciais, pois o protótipo do carrinho está sendo desenvolvido, mas alguns testes foram realizados, e estes encontram-se descritos a seguir:

Teste Seguidor de Linha - Com este teste chegou-se a conclusão de que quando o objeto que está na frente do LED é preto, o receptor não recebe o retorno a luz infravermelha com facilidade como ocorre em objetos de cor clara, logo se aconselha que o caminho demarcado para ser seguido utilize a cor preta ou outra cor escura. Nos testes foram utilizadas superfícies brancas com fitas pretas bem como o contrário. Foi desenvolvido um software que adapta o sensor óptico para funcionar em qualquer local, desde que a linha seja contrastante com o piso aonde o carrinho irá se deslocar. A Figura 3 ilustra este teste.

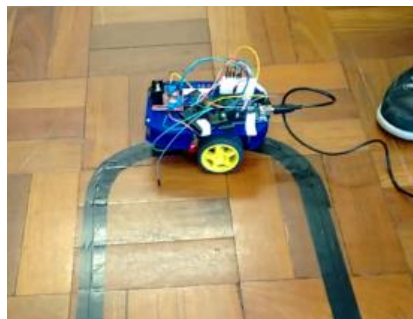


Figura 3 – Carrinho seguindo linha.

Teste para fazer o Carrinho Andar - durante a execução do teste houve certa dificuldade na montagem do carrinho, devido a falta de um shield motor, mas após e pesquisas realizadas, descobriu-se que era possível ligar os motores do carrinho usando CI. Depois da montagem do circuito: carrinho + CIs + Arduino, passou-se para a parte do software, que foi

feito de forma que o carrinho pudesse ser controlado a partir do computador com um menu para o usuário, digitando-se a tecla F o carrinho movia-se para frente, R movia-se para trás, D virava para a direita, E virava-se para a esquerda e P parava. O projeto mostrou-se eficaz porém não eficiente, pois o carrinho movia-se de forma muito lenta, usando pilhas ou a alimentação de 5V do Arduino. Com testes posteriores este problema foi resolvido.

089 | Página

Teste Sensor Ultrassônico – Depois de ter feito o carrinho andar, percebeu-se que seria interessante conectar um componente que tornasse o carrinho mais autônomo, e o componente escolhido foi um sensor ultrassônico que daria ao carrinho a capacidade de perceber se há algo ou alguém na sua frente. Com isso foi possível fazer com que o carrinho ao ser mandado de encontro a algum objeto o reconhecesse e se afastasse, chamando sozinho o comando de ré. Com relação ao software foi necessário integrar o software anteriormente testado do sensor ultrassônico com o do carrinho, fazendo com que o sensor passasse a distância capturada para o carrinho fazendo-o assim chamar a função de ré enquanto houvesse algo em sua frente, os testes foram bem sucedidos. Na Figura 4 é possível visualizar na parte frontal do carrinho o sensor acoplado.

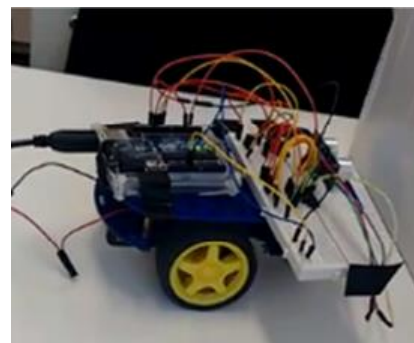


Figura 4 – Carrinho detectando obstáculo

Teste Sensor Ultrassônico e seguidor de Linha - após concluídos os testes com o sensor ultrassônico e o carrinho, decidiu-se acoplar também um sensor seguidor de linha, que faria com que o carrinho fosse capaz de seguir uma linha. Para isso, foram usados dois sensores reflexivos que tornaram o carrinho capaz de reconhecer se existe uma linha abaixo dele, e segui-la. O carrinho devido a sua alimentação baixa não foi testado em movimento, mas preso em uma base de testes. Ele mostrou-se eficiente, reconhecendo todos os comandos passados pelo computador, reconhecendo algo ou alguém em sua frente e reconhecendo a linha abaixo de si, que fez com que ele chamasse as funções de curva.

Teste da Alimentação do Carrinho - Depois de todos os testes com o carrinho a dúvida de que se era normal ele se movimentar de forma tão lenta permaneceu. Então, decidiu-se fazer testes para ver se os CIs não estavam pegando para si parte da alimentação dele e constatou-se que era exatamente isto que estava acontecendo. Foram realizados testes com um multímetro (Figura 5) para medir a quantidade de volts que saía da alimentação e a quantidade que chegava aos motores, e constatou-se que os CIs pegavam para si aproximadamente 2V o que é muito, considerando que a alimentação do Arduino é de apenas 5V.

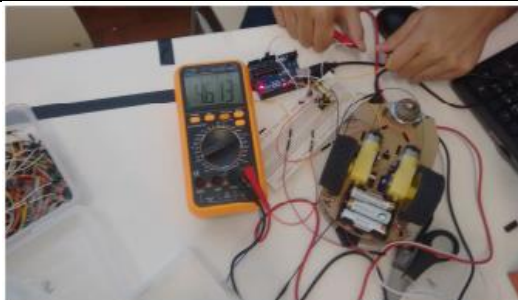


Figura 5 – Teste da alimentação do carrinho.

Teste com o Carrinho usando o módulo ponte H1298N -

Foi verificado se o carrinho com um seguidor de linha conseguiria completar um pequeno caminho com uma fonte externa fornecendo alimentação de 12V. O principal problema encontrado desde o começo do projeto do carrinho foi a alimentação, o que não foi diferente neste teste, pois a fonte quando conectada ao carrinho desligava. Porém mesmo somente com a alimentação da Arduino ele conseguiu completar o percurso sem ajuda externa.

Atualmente, serão iniciados os testes envolvendo baterias do tipo Lipo que serão conectadas diretamente no Módulo H1298N, visto que elas fornecem uma voltagem maior.

Posteriormente, serão acoplados um display de LCD que mostrará as ações que estão sendo realizadas pelo carrinho, bem como um resumo dos comandos aos quais ele está sendo submetido.

Como hoje é uma realidade o uso de dispositivos móveis com a tecnologia Android, o passo subsequente à instalação e controle do display de LCD será a inclusão de um módulo Bluetooth que permitirá que o celular faça as configurações básicas do carrinho, agilizando assim a interação dos usuários com o carrinho. Assim, o controlador do carrinho receberá os comandos enviados pelo Android via Bluetooth e acionará o carrinho estabelece o comando.

Um resultado que acredita-se ser importante mencionar é a integração dos bolsistas e o desenvolvimento de trabalho em equipe. Pois assim, foi possível obter sucesso em muitos testes. Em resumo, os problemas com a alimentação do carrinho, atualmente, já estão resolvidos. E os próximos passos compreendem a integração de componentes para comunicação de diferentes dispositivos, sendo que todos esses elementos tornam carrinho ainda mais autônomo e “inteligente”.

6 CONCLUSÕES

Tendo uma visão ampla do projeto, é incrível o avanço que tivemos desde a concepção da ideia até os resultados obtidos atualmente. Com o andamento do projeto encontramos diversas dificuldades, algumas por vezes quase desanimadoras, porém a equipe não perdeu o foco e grandes progressos foram obtidos.

O trabalho em equipe e a comunicação ativa entre os membros de um projeto deste tipo é essencial, pois o compartilhamento de ideias ajuda a resolver problemas, contribui para que o foco seja mantido e incentiva a persistência em se buscar resultados e não desistir nos primeiros problemas encontrados.

Com o carrinho será possível ensinar de forma lúdica algumas leis da física de modo a tornar o aprendizado mais fácil e o conhecimento mais consolidado, bem como maximizar a

compreensão da cinemática, através do movimento uniforme (MU) e do movimento uniformemente variado (MUV).

Mas, a proposta é que o carrinho possa ser utilizado de diferentes formas para variados fins, percebe-se que há inúmeras aplicabilidades para este tipo de solução em ambientes comerciais e industriais. Este tipo de veículo autônomo, com diferentes características e adaptações pode, por exemplo, ser usado em diversos locais na área de transporte de materiais como uma chão de

090 | Página

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao CNPq por financiar a bolsa PIBIC-EM dos alunos Northon Farias Iserhardt, Henrique Werner Delazeri e Leonardo de Araujo Lopes; e pelos recursos financeiros concedidos ao projeto que viabilizaram a compra de placas, sensores e shields, e ao IFRS por fornecer apoio financeiro à aquisição de alguns materiais de consumo e permanentes necessários à execução do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- McRoberts, M (2011). Arduino básico. Novatec, São Paulo - SP.
- Monk, S (2013) Programação com Arduino: começando com sketches. Porto Alegre: Bookman.
- Monk, S (2014) 30 Projetos com Arduino. Porto Alegre: Bookman.
- Monk, S (2014) Projetos com Arduino e Android. Porto Alegre: Bookman.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UM CIRCUITO ELETRÔNICO PARA REALIZAR SORTEIOS DE JOGOS DE LOTERIA

Marcelo Aparecido Reis Silva (2º ano do Ensino Médio), Miryan Nogueira (2º ano do Ensino Médio)

Aline Fernanda Furtado Silva (Orientador)

alinefurtado@iftm.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Patrocínio
Patrocínio, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo relata a experiência da implantação e realização da I Competição local de robótica do IFTM campus Patrocínio, realizada entre os meses de Abril e Junho de 2015. A competição teve a participação de alunos do campus que frequentam um dos cursos de Ensino Médio Integrado ligados à área de tecnologia. Percebeu-se a integração entre alunos e uma vasta troca de experiência entre os mesmos, além de um enriquecimento curricular. A competição se deu com o uso de Kit's Lego Mindstorm EV3 e seu respectivo software de programação da plataforma.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: *This article reports the experience of the implementation and realization of the First site of robotics Contest Sponsor IFTM campus, conducted between April and June 2015. The competition was attended by campus students attending one of the Integrated high school courses linked the area of technology. He realized the integration between students and a wide exchange of experience between them, plus a curriculum activities. The competition took place using Lego Mindstorm EV3's Kit and its respective platform programming software.*

Keywords: *Not available.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo Niku (2014) a robótica abrange muitas áreas diferentes. Os robôs podem ser usados em ambientes de manufatura, exploração subaquática e espacial, para ajudar pessoas com necessidades especiais, ou para entretenimento.

Atualmente tem-se falado bastante em robótica pedagógica, a qual é entendida como ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de robótica educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma. (DICIONÁRIO INTERATIVO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA, 2009).

Em épocas atuais estes recursos tecnológicos vêm adentrando os espaços escolares e em grande parte das experiências são

utilizados kits próprios para montagem, com peças específicas para construção do robô desejado (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2014).

Nestes kits de robótica encontramos peças como: polias, eixos, motores, engrenagens, sensores, conectores e várias outras peças que auxiliam na estrutura do robô. Após a montagem do robô, insere-se a programação, na qual o usuário, seja criança ou adolescente, poderá fazer com que o protótipo por ele construído realize determinadas tarefas, como andar em circuitos com obstáculos, carregar objetos, chutar uma bola, dentre outros (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2014).

Esta inovadora tecnologia educacional, já é bastante difundida em alguns países. Por exemplo, a Holanda e a Alemanha já possuem a Robótica Pedagógica em 100% das escolas públicas. Inglaterra, Itália, Espanha, Canadá e Estados Unidos caminham na mesma direção. Alguns países da América Latina já adotam suas primeiras estratégias de abrangência nacional. É o caso, por exemplo, do México e do Peru, que chegaram ao ano de 2008 à marca de 3 mil escolas públicas com aula de robótica educacional (QUINTANILHA, 2008). A robótica na educação ainda não possui políticas públicas de abrangência nacional.

No Brasil são poucas as experiências que envolvem a robótica na educação. (RIBEIRO, 2006). Os principais projetos de robótica pedagógica são iniciativas isoladas de universidades, prefeituras ou estabelecimentos particulares (QUINTANILHA, 2008). E nestes estabelecimentos são utilizados kits padronizados, com hardware, software e materiais didáticos proprietários ou materiais de sucata. Além disso, a implantação da robótica pedagógica em escolas públicas exige um alto investimento financeiro, o que também contribui para uma não homogeneização da tecnologia e, portanto, uma falta de regulamentação específica para ferramenta educacional em nosso país. Outros fatores que limitam o uso da robótica educacional nas escolas públicas brasileiras são a falta de infraestrutura e de professores com conhecimento técnico suficiente para dar suporte aos alunos.

Entretanto, hoje dispomos de recursos capazes de baratear o custo da implantação da robótica pedagógica. Materiais de sucata ocupam o espaço dos blocos de montagem do protótipo robótico, desta forma os kits de robótica são substituídos por materiais alternativos, lixo eletrônico para a construção de robôs em variados níveis de complexidade, além de adotarem

software de uso irrestrito. É a chamada robótica livre, caracteriza pelo baixo custo de material.

Ademais, a robótica educacional encontra em outros eventos em forma de competições, de caráter nacional e internacional uma base para maiores divulgações, objetivando também esclarecer a sociedade sobre o uso desta tecnologia educacional. Dentre esses eventos encontramos a Olimpíada Brasileira de Robótica, evento nacional, efetivado anualmente com apoio da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), a Sociedade Brasileira de Automática (SBA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2014).

2 MOTIVAÇÃO E METODOLOGIA

Este artigo trata-se de um relato de experiência referente à implantação de um núcleo de robótica no Ensino Médio Integrado do IFTM Campus Patrocínio através da realização da I Competição Local de Robótica.

Com o intuito de aplicar os conhecimentos adquiridos nos cursos de Ensino Médio Integrado em atividades práticas e interdisciplinares surgiu a ideia da criação de um núcleo de pesquisas em robótica. A ideia inicial para envolver os alunos foi a de promover uma competição local entre equipes formadas por alunos do campus para despertar nesses estudantes o interesse pela robótica e prepará-los para a Olimpíada Brasileira de Robótica.

3 RELATO DA EXPERIÊNCIA

A princípio foram realizados alguns encontros com os alunos do Ensino Médio Integrado em Eletrônica e Integrado em Manutenção e Suporte em Informática para explicar os objetivos e definir, com a contribuição de alunos e docentes, as regras e as equipes desta primeira competição.

Sem muitos recursos, com apenas quatro Kits Lego Mindstorm EV3, demos início ao Projeto ministrando minicurso de introdução à robótica no laboratório de eletrônica da instituição.

Foram formadas onze equipes de quatro alunos integrando séries e cursos diferentes. Por insuficiência de recursos, apenas quatro equipes poderiam competir, então dividimos a competição em três rodadas as quais chamamos de baterias, e em cada bateria iriam competir no máximo quatro equipes. Desta maneira foram sorteadas quatro equipes para a primeira bateria, quatro para a segunda e as três equipes restantes participariam da terceira bateria. Cada equipe teve um tempo de pelo menos duas semanas para montar o robô e realizar a sua programação. Houve ainda uma etapa denominada de Grande final, para a qual se classificariam as quatro melhores equipes dentre as onze.

A cada rodada a melhor equipe foi premiada com medalhas de honra ao mérito, como ilustrado na figura 2. O critério para a escolha da melhor equipe foi o tempo. Construímos uma pista branca de MDF com uma trilha preta de fita isolante, contendo curvas e uma rampa. Cada equipe devia montar e programar um robô capaz de seguir trilha. A equipe vencedora de cada bateria seria aquela cujo robô cumprisse o percurso em menor tempo. Para isto cada equipe teria três chances, da qual seria computada aquela na qual completasse a pista em menor tempo.



Figura 1 - Pista I Competição Local de Robótica IFTM

Os prêmios de todas as etapas foram adquiridos com a ajuda dos docentes do campus.



Figura 2 - Premiação para cada bateria.

4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira bateria aconteceu no dia 24 de abril de 2015, com a participação das equipes “iRobot”, “RTPT”, “Bumblebee” e “CGPT”, das quais apenas a equipe “iRobot” conseguiu em sua terceira tentativa concluir o circuito com o tempo de 1 minuto e 35 segundos.

Devido ao calendário de provas do campus e respeitando o intervalo de duas semanas para que cada equipe pudesse se preparar, a segunda bateria ocorreu em 29 de maio de 2015, e teve como campeã a equipe “Corujas” que conseguiu completar a prova nas três tentativas sendo o seu melhor tempo de 31 segundos e 78 centésimos. Na sequência classificaram-se as equipes “NoisyBoy” com 40 segundos e 56 centésimos e a equipe “Sentinelas” com o tempo de 59 segundos e 81 centésimos. Inscrita para esta etapa a equipe “Megazords” não compareceu e foi automaticamente desclassificada.

A terceira bateria, última etapa classificatória, ocorreu no dia 12 de junho de 2015 com três equipes inscritas, das quais a equipe “Overtake” obteve o melhor tempo de todas as baterias, completando a prova nas três tentativas e classificando-se com 18 segundos e 75 centésimos. A equipe “RPLT”, também classificada para a Grande final com o tempo de 27 segundos e 10 centésimos, e a equipe “OverPower” conseguiu se classificar com um tempo de 31 segundos e 85 centésimos.

A Grande final aconteceu no dia 26 de junho, embora as equipes “Corujas”, “Overtake”, “RPLT” e “OverPower” tenham sido classificadas para esta etapa final, apenas as equipes “Overtake” e “RPLT” compareceram à competição conseguindo melhorar em alguns segundos seus tempos,

mantendo em primeiro lugar a equipe “Overtake”, com 18 segundos e 3 centésimos, e em segundo a equipe “RPLT”, com 21 segundos e 65 centésimos.

A competição proporcionou aos estudantes envolvidos além da oportunidade de aplicar os conhecimentos de disciplinas diversas como física, matemática, e programação de forma lúdica e tecnológica, a oportunidade de desenvolver habilidades de trabalho em equipe, iniciativa, curiosidade, capacidade de resolver problemas e auto aprendizado.

Pretendemos a partir desta experiência avaliada como extremamente positiva promover outros eventos como este para fomentar a pesquisa na área de robótica e legitimar o núcleo de robótica do campus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

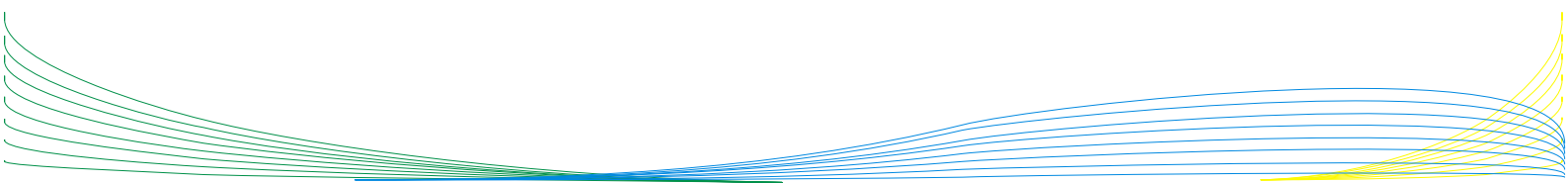
Azevedo, S.; Aglaé, A.; Pitta, R. “Minicurso: Introdução à robótica educacional”. Simpósio Brasileiro de Computação, 2014.

Niku, S. B. “Introdução à Robótica: análise, controle, aplicações”. Tradução e revisão técnica Sérgio Gilberto Taboada. Segunda Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Quintanilha, L. “Irresistível robô”. Revista ARede, São Paulo, ano 3, n. 34, p.10-17, mar. 2008.

Ribeiro, C. R. “Robô Carochinha: Um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1º ciclo no ensino básico”. In: Dissertação (Mestrado em Educação – Tecnologia Educativa) – Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho (Portugal). Braga. 2006.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA LIMITAÇÃO DE MOVIMENTOS EM EXAMES RADIOGRÁFICOS - ORTOPANTOMOGRÁFICOS

Gabriel Querobim Santanna (2º ano do Ensino Médio), Heitor Amantini Masson (2º ano do Ensino Médio), Thiago Menão Mochetti (2º ano do Ensino Médio)

André Luiz Ribeiro Bicudo (Orientador), Rene Pegoraro (Co-orientador), Rubens Spin-Neto (Co-orientador)

profbicudocti@gmail.com, rene.pegoraro@gmail.com

Colégio Técnico Industrial Isaac Portal Roldán
Bauru, São Paulo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho descreve o desenvolvimento de uma plataforma automatizada pelos alunos do curso de Eletrônica no Colégio Técnico Industrial “Isaac Portal Roldán”. O intuito inicial do projeto, que deu origem a este trabalho, era diminuir as quantidades de radiação às quais são submetidos pacientes de exames radiográficos, evitando sua repetição. De forma a averiguar os limites de movimento aceitáveis, foi desenvolvida uma plataforma, composta por servo motores de aeromodelismo modificados, um controlador Arduino UNO, partes de acrílico e outros componentes eletrônicos e mecânicos. Os alunos envolvidos no desenvolvimento realizaram pesquisas para identificar a melhor arquitetura robótica com componentes simples e acessíveis. Para os alunos, o projeto serviu para aplicar conceitos teóricos em um dispositivo desafiador e útil à comunidade.

Palavras Chaves: robótica, Stewart, saúde.

Abstract: *This paper describes the development of a mobile robot by students of Electronics at Technical School "Isaac Portal Roldán". The initial intention of the project, which gave rise to this work, was to low the radiation quantity to which the radiography exams patients are exposed, avoiding it's repetition. In order to discover the acceptable motion limits, we developed a robot composed of aeromodelling modified servo motors, a controller Arduido UNO, pieces of acrylic and other electronic and mechanical components. Students involved in this work performed research to identify the best robotic architecture with simple and accessible components. For students, the project served to apply theoretical concepts in a challenging and useful to the community device.*

Keywords: *robotics, Stewart, health.*

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos vários séculos que compõem a história da humanidade, a busca implacável por opções de vidas mais saudáveis sempre esteve presente. Desde as primeiras gripes e alergias, os humanos mantêm uma constante preocupação com o funcionamento dos órgãos, desenvolvimento cerebral e o combate às doenças. Estudos buscando definições mais fiéis

das estruturas internas desta complexa máquina que é o ser humano só foram possíveis com exponenciais avanços nos campos da física moderna, em especial no que diz respeito ao controle de ondas eletromagnéticas de frequência elevada [1].

Uma das áreas médicas favorecidas com esses progressos é a odontologia. Exames ortopantomográficos, popularmente conhecidos como radiografias panorâmicas, permitem uma avaliação precisa do rosto do indivíduo, complementando o diagnóstico de doenças endodônticas. Os aparelhos que realizam esses exames tornaram-se uma ferramenta prática e útil na delimitação dos dentes e ossos da face [2]. Entretanto, certas doses de radiação — raios X — precisam ser liberadas em direção ao indivíduo, gerando complicações à saúde. Uma pesquisa recente aponta que a radiação pode causar mutações nas células da mucosa, além de aumentar os riscos dos pacientes apresentarem, posteriormente, tumores cerebrais e câncer intracraniano [3].

Um problema que deve ser enfrentado é gerado a partir do próprio paciente. Quando há movimentos com a cabeça durante o procedimento, a imagem final pode ficar borrada, comprometendo sua validade e expondo, numa segunda tentativa, mais uma vez, o indivíduo às ondas de raios X.

Ter uma métrica aplicada aos movimentos do paciente antes da radiografia poderia evitar que esta fosse realizada caso alguma vibração exagerada fosse percebida. Isso permitiria o reposicionamento do paciente para que esses movimentos indesejados fossem reduzidos, e radiografias com baixa qualidade deixariam de existir.

A obtenção desta métrica passa por uma forma de medição padronizada. Para fazê-lo sem submeter pessoas a mais radiação, um dispositivo que simule as vibrações ou movimentos de um paciente de forma automatizada poderia ser usado para obter os parâmetros de movimentação.

Esses valores seriam então empregados como limites de movimento para pacientes reais equipados com acelerômetros e caso esses limites fossem ultrapassados pela movimentação do paciente, a radiografia com possibilidade de imperfeições seria evitada.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os objetivos. A seção 3 descreve as justificativas. O trabalho em si é apresentado na seção 4, os resultados na seção 5, e as conclusões na seção 6.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal do presente trabalho é desenvolver uma plataforma “pescoço” que seja capaz de reproduzir os movimentos do paciente com precisão satisfatória para realizar medições em situações de radiografias.

3 MOTIVAÇÃO

O intuito inicial do projeto foi auxiliar a limitação de movimentos em exames radiográficos. Há um problema em usar pessoas para estabelecer esses limites, uma vez que vários testes devem ser realizados. Assim, pessoas participando dos testes seriam expostas a uma quantidade desnecessária de radiação, colocando em risco as saúdes destes voluntários.

Além disso, usar movimentos produzidos em exames reais como base de estudo também não seria tão eficaz, uma vez que o movimento é acidental e não segue um padrão desejado.

Desta forma, todo o desenvolvimento da plataforma foi motivado pela ausência de algum dispositivo que reproduzisse, fielmente, os movimentos humanos numa escala linear.

4 JUSTIFICATIVA

A plataforma foi desenvolvida baseada sempre no intuito inicial de auxiliar a limitação de movimentos em exames radiográficos.

Rubens Spin-Neto [4] constatou, por meio de acelerômetros, que os movimentos humanos dentro de aparelhos radiográficos variam entre três tipos:

- vertical frontal (como quando assente-se com a cabeça, cerca de 10 graus);
- horizontal frontal (como quando nega-se com a cabeça, cerca de 15 graus);
- vertical lateral (como quando alonga-se o pescoço, empurrando a orelha em direção ao ombro, cerca de 5 graus).

A composição deste projeto, portanto, deve incluir 6 graus de liberdade, tornando possíveis os movimentos acima mencionados. Além disso, acredita-se que a plataforma pode ser um equipamento importante para a identificação padronizada dos movimentos aceitáveis do crânio em radiografias.

5 O TRABALHO PROPOSTO

O dispositivo desenvolvido conta com uma arquitetura original, embasada na Plataforma de Stewart. O projeto conta com o Arduino UNO como microcontrolador, servo motores de aeromodelismo e partes de acrílico, além de um código de controle em linguagem C++.

5.1 Arduino

O Arduino UNO [3] é uma plataforma de automação eletrônica cujo “cérebro” é o circuito integrado ATMEGA328 (Fig. 1). A placa possui diversas portas digitais e analógicas, por onde os sinais serão captados e emitidos. Esses sinais são interpretados e distribuídos pelo Circuito Integrado, de acordo com a programação contida no mesmo, que é codificada em linguagem C. Em outras palavras, o Arduino é um processador que capta dados por meio de uma diversidade de sensores, analisa-os e toma decisões baseando-se em comandos prévios de programação [5].



Figura 1 – Arduino UNO [6]

5.2 Plataforma de Stewart

A plataforma “pescoço” desenvolvida é uma variação da “plataforma de Stewart” (Fig. 2) [7]. Inicialmente proposta para auxiliar na construção dos simuladores de voo, nos dias atuais essa plataforma é utilizada em inúmeras áreas da física, como localização das antenas de comunicação e telescópios e em aplicações como a construção naval, construção de pontes e transporte [8]. Com seis servo motores agindo coordenadamente, é possível alcançar 6 graus de liberdade (movimentos lineares nas três dimensões e suas respectivas rotações). Assim, configurações espaciais podem ser obtidas com a combinação dos motores [9].

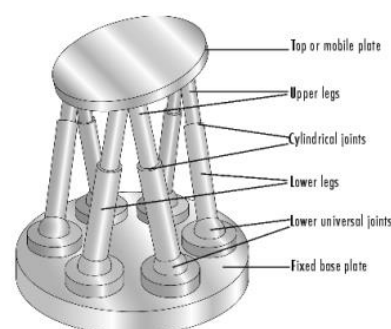


Figura 2 – Conceito da Plataforma de Stewart [10]

Geralmente, em plataformas de Stewart, são empregados atuadores lineares (como pistões hidráulicos) para a função dos acionadores, usando o movimento de elevação ou abaixamento dos vértices para proporcionar todos os movimentos possíveis. Porém, por questões financeiras, optou-se por servo motores conectados às juntas móveis ligadas às hastes que, por sua vez, são ligadas aos vértices do hexágono superior (Fig. 3).

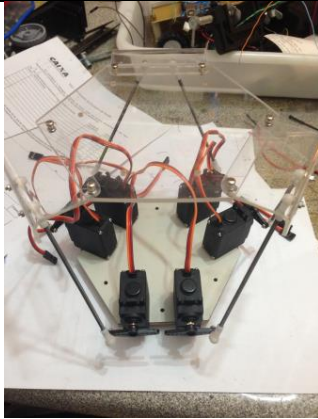


Figura 3 – A estrutura

Na prática, a adoção dos servo motores resulta no mesmo movimento de subida e descida. A única diferença em relações aos atuadores lineares é que, devido ao sistema indireto de conexão dos braços do motor, o movimento resultante é decorrente do movimento circular do servo (Fig. 4).

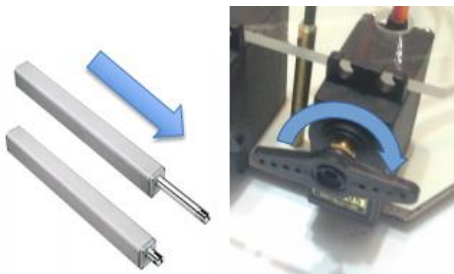


Figura 4 – Comparação movimentos linear e circular [11]

5.3 Geometria

O dispositivo aqui desenvolvido conta com três hexágonos sobrepostos. O hexágono superior é a plataforma móvel, responsável pela execução dos movimentos. Os hexágonos inferiores são denominados de base, e são responsáveis por suportar os 6 servo motores. Saindo do eixo de cada motor há uma haste metálica integrada numa junta móvel. Essa junta possibilita movimentos perpendiculares ao plano de atuação dos motores.

5.4 Materiais

Em busca de qualidade e baixo custo, optou-se por componentes acessíveis e de fácil manuseio.

O hexágono inferior da plataforma é de madeira, enquanto os outros dois são de acrílico. Este primeiro foi furado em seis pontos, e em cada furo há um parafuso prendendo os motores entre os hexágonos da base (Fig. 5).



Figura 5 – Base de madeira

Nas hastes que suportam o hexágono superior, foram aplicados parafusos. Em suas extremidades, foram encaixados terminais rotulares (ball link), que garantem liberdade de movimentos perpendiculares ao plano de atuação dos motores (Fig. 6). Os terminais rotulares inferiores são parafusados diretamente no braço de plástico do servo motor, enquanto que os terminais rotulares superiores são parafusados no acrílico.



Figura 6 – Servos e juntas

6 RESULTADOS

A plataforma desenvolvida apresentou cerca de 20 graus de alcance angular em todas as direções de inclinação. Para percorrer os extremos, leva-se 400 milissegundos. A velocidade média obtida foi de 50 graus por segundo. Em relação à carga máxima, a plataforma operou normalmente quando carregada com 5 kilogramas.

A plataforma encontra-se montada e operando em testes. Num futuro próximo, deverá ser comparada a movimentos humanos para que sua usabilidade seja avaliada. Assim, as medidas com o crânio humano ainda serão conduzidas em laboratórios da USP de Bauru.

7 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do projeto possibilitou reconhecer que a arquitetura escolhida — plataforma de Stewart hexagonal, com 6 servo motores inferiores ao plano de movimento — aparentemente simula movimentos humanos com precisão.

Em pesquisas futuras, deve-se aperfeiçoar ainda mais o projeto, visando adaptar um software matemático de interface acessível aos profissionais de odontologia. Espera-se que a comunidade no geral possa usufruir dos benefícios trazidos pelo desenvolvimento da plataforma ao longo dos anos.

7.1 Trabalhos futuros

Espera-se comparar movimentos humanos com os movimentos da plataforma, de modo a avaliar sua usabilidade. A plataforma ainda será equipada com um crânio humano e passará por uma série de exames clínicos. As radiografias resultantes desses testes devem ser distribuídas a profissionais da área para avaliação de qualidade. Uma vez que a relação entre qualidade e movimentação estiver pronta, os limites de movimento em exames radiográficos poderão, enfim, ser estabelecidos.

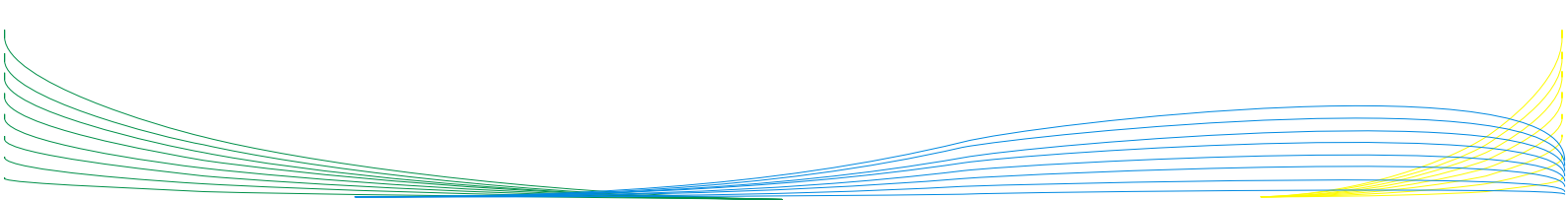
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Rosenthal, E. (1995) Cem anos da descoberta dos raios X 1895-1995. São Paulo. Massao Ohno/Célio Ysayama.
- [2] Bolner, R. C. N. C. Contextualização Histórica da Radiografia Odontológica

https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/48925/0008_28580.pdf?sequence=1 acesso em 4 de agosto de 2015

- [3] Claus, E. B., Calvocoressi, L., Bondy, M. L., Schildkraut, J. M., Wiemels, J. L. and Wrensch, M. Dental XRays and Risk of Meningioma
- [4] Rubens Spin-Neto, PhD
[http://pure.au.dk/portal/en/persons/rubens-spinneto\(242a9551-55e4-4564-afdd-f51a3ad8947b\).html](http://pure.au.dk/portal/en/persons/rubens-spinneto(242a9551-55e4-4564-afdd-f51a3ad8947b).html) acesso em 4 de agosto de 2015
- [5] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno> acesso em 4 de agosto de 2015
- [6] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno> acesso em 4 de agosto de 2015
- [7] Lebret, G., Liu, K. and Lewis, F. L. (1993). Dynamic analysis and control of a stewart platform manipulator Copyright © 1993 Wiley Periodicals, Inc., A Wiley Company
- [8] http://www.usp.br/ldsv/?page_id=383 acesso em 4 de agosto de 2015
- [9] Bingul, Z. and Karahan, O. (2012). Dynamic Modeling and Simulation of Stewart Platform, Serial and Parallel Robot Manipulators - Kinematics, Dynamics, Control and Optimization
- [10] http://www.usp.br/ldsv/?page_id=383 acesso em 4 de agosto de 2015
- [11] Atuador Linear Série LAS 4
http://www.mectrol.com.br/mectrol/pt/produto/visualizar/codpr_oduto/35/atuador-linear-serie-las-4.html

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO CÃO GUIA PARA O AUXÍLIO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Juliana Maria da Silva (1º ano do Ensino Médio), Maria Elaine Soares Melo (3º ano do Ensino Médio), Millena da Silva Braga (3º ano do Ensino Médio), Thales Eduardo Domiciano da Silva (2º ano do Ensino Médio), Wesley Alves de Aguiar (2º ano do Ensino Médio)

Edjânio Rodrigues Oliveira (Orientador)

edjânio.upe@gmail.com

Escola Técnica Estadual Antônio Dourado Cavalcanti
Lajedo, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: No Brasil, 18,6% da população possui algum grau de deficiência visual. É certo que a maior parte das cidades não estão preparadas para receber esses deficientes, um dos principais problemas enfrentados pelos mesmos é a dificuldade de locomoção. Ressalta-se que a quantidade de cães guias no Brasil é insuficiente para atender o grande número de pessoas cegas e com baixa visão. Dessa forma, este trabalho descreve o desenvolvimento de um protótipo cão guia utilizando o kit Lego Mindstorms NXT 2.0, o qual irá realizar algumas das funções de um cão guia real. O desenvolvimento do projeto foi realizado por 5 alunos do ensino médio, o mesmo foi dividido em três etapas: Montagem, Programação e Testes. A análise dos testes demonstrou a quantidade de erros e acertos de cada uma das funções do protótipo em relação ao ambiente utilizado.

Palavras Chaves: Deficiência Visual, Cão Guia, Protótipo, Kit Lego Mindstorms NXT 2.0, Etapas, ambiente.

Abstract: In Brazil, 18.6% of the population has some degree of visual impairment. It is true that most cities are not prepared to receive those disabled, one of the main problems faced by the disabled is limited mobility, since the amount of guide dogs in Brazil is insufficient to meet the large number of blind and low vision. Thus, this paper describes the development of a guide dog prototype using Lego Mindstorms NXT 2.0 kit, which will perform some of the functions of a real guide dog. The development project was carried out by five high school students, it was divided into three steps: Assembly, Programming and Testing. The analysis of tests demonstrated the number of errors and successes of each prototype functions in relation to the used environment.

Keywords: Visual Impairment, Guid Dog, Prototype, Kit Lego Mindstorms NXT 2.0, Steps, environment.

1 INTRODUÇÃO

O termo “deficiente visual” é utilizado para representar pessoas que apresentam determinado grau de perda da visão, seja ele parcial ou total, de origem congênita ou adquirida. Em 1972, em virtude da grande quantidade de definições empregadas mundialmente para referenciar os deficientes visuais, a Organização Mundial de Saúde (OMS) deliberou a utilização do termo “cegueira” como uma forma de padronizar e unificar as atribuições mundialmente relacionadas aos deficientes visuais. O IV Congresso Brasileiro de Prevenção

da Cegueira realizado no Brasil (Belo Horizonte) no ano de 1980, resultou na implementação de diversas expressões que melhor classificariam os diversos níveis de deficiência visual (CONDE, sem data), destacando-se o termo “visão subnormal” (ou baixa visão).

Para GIL (2000), a visão subnormal refere-se à alteração da capacidade funcional da visão decorrente de diversos fatores, como redução do campo de visão, diminuição significativa da acuidade visual, baixa sensibilidade aos contrastes, entre outras.

No Brasil, existe um grande número de pessoas com deficiência visual, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Censo Demográfico realizado no ano de 2010 demonstra que 23,9% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, dentre eles, 18,6% apresentam algum grau de deficiência visual. Devido o grande número de deficientes visuais, bem como a falta de preparo das grandes e pequenas cidades para oferecer acessibilidade e inclusão aos deficientes visuais, cada vez mais busca-se soluções que venham a minimizar este problema. Diante disso, surgem as tecnologias assistivas, as quais destacam-se por fornecer ao deficiente, meios que os tornam capazes de realizar tarefas que antes eram tidas como impossíveis, como por exemplo utilizar um computador, sacar dinheiro em um caixa eletrônico, realizar uma ligação telefônica e etc.

Para BERSCH (2013) a Tecnologia Assistiva é descrita como um arsenal de recursos que contribuem para proporcionar habilidades funcionais ao deficiente, e consequentemente promover independência e inclusão.

Atualmente, diversos softwares permitem ao deficiente visual interagir com o computador e dispositivos móveis, é o caso do Dosvox (DIAS at al.), do Jaws (JUNIOR, 2013), Pocket voice (VENTAVOLI, 2012) e etc.

Nos últimos anos a área da robótica vem se destacando em diversos setores, como indústria, educação, segurança e etc. dessa forma, cada vez mais pesquisadores da área de Tecnologia Assistiva exploram o potencial da robótica, seja voltado para o processo educativo ou desenvolvimento de robôs que venham auxiliar o deficiente em determinadas tarefas. São inúmeros os projetos de tecnologia assistiva desenvolvidos com o uso da robótica, como por exemplo, caixas eletrônicas para cegos (MACIEL, 2011), cadeiras de

rodas inteligentes (LOVATTE, 2011) e incríveis braços biónicos (ROCHA, 2011). Diante disso, torna-se imprescindível o uso da robótica no auxílio aos deficientes visuais.

O objetivo deste trabalho é promover e implementar um projeto que visa o desenvolvimento de um protótipo “Cão Guia”, o qual deverá realizar algumas funções de um cão guia real, tendo por intuito auxiliar o deficiente visual durante seu deslocamento.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: A seção 1 trata-se da introdução, onde será apresentado o tema, bem como as características que norteiam os deficientes visuais no Brasil; A seção 2 irá descrever o trabalho proposto, relatando as funções do protótipo que será desenvolvido, bem como as três etapas do projeto, Montagem, Programação e Testes; A seção 3 trata-se dos materiais e métodos utilizados na 3ª etapa do projeto (testes); A seção 4 irá conter detalhadamente os resultados obtidos durante os testes; A seção 5 trará as conclusões do trabalho.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Devido o grande número de deficientes visuais no Brasil, o grupo de estudos, composto por cinco alunos do ensino médio, trabalhou com a hipótese de desenvolver um robô que venha a auxiliar os deficientes visuais durante sua locomoção. Atualmente, cães guias são ótimas opções para proporcionar ao deficiente independência, permitindo ao mesmo caminhar de forma segura em ambientes repletos de objetos, desníveis, veículos, degraus, pessoas e etc. Para LEMOS (sem data), o cão guia recebe comandos do seu usuário, fornecendo ao mesmo a possibilidade de se locomover com segurança, evitando acidentes, sendo um companheiro constante, melhorando a sua qualidade de vida e promovendo independência.

No Brasil o número de cães guias é absurdamente baixo, estima-se que existem cerca de 70 cães para um total de 5,5 milhões de deficientes visuais. Este número é resultado da combinação de diversos problemas relacionados ao treinamento e aquisição dos animais. O treinamento de um cão guia em território nacional com uma duração média de dois anos, não sai por menos de R\$ 25.000, nos Estados Unidos um cão guia custa cerca de US\$ 5.000, porém esse valor pode dobrar ao incluímos gastos com a viagem e adaptação destes animais no Brasil. Outro fator que contribui para o baixo número de cães guias no país, é o fato de que a cada 20 animais submetidos a treinamento, apenas 05 serão formados. Além disso, são poucas as raças que podem ser utilizadas para esta função, como Labrador, Golden, Boxer, Dálmata e Pastor Alemão. Dentre as principais funções de um cão guia, destacam-se:

- Manter-se firme, sempre à esquerda ou um pouco à frente de seu acompanhante;
- Mover-se em qualquer direção apenas quando ordenado;
- Ajudar seu acompanhante a lidar com os transporte público;
- Ignorar distrações, como pessoas, outros animais, cheiros, etc.;
- Deitar silenciosamente enquanto seu acompanhante permanece sentado;
- Reconhecer e evitar caminhos com obstáculos;

- Sempre parar no topo ou no início de escadas até que receba uma ordem para seguir;
- Levar seu acompanhante até os botões dos elevadores;
- Obedecer aos comandos verbais de seu acompanhante.

Visando resolver os problemas relacionados aos cães guias, bem como oferecer ao deficiente visual uma opção mais rápida e barata se comparada ao valor e treinamento de cães guias reais, o grupo de alunos se propôs a desenvolver um protótipo que venha a simular algumas das principais funções de um cão guia. A tecnologia utilizada para o desenvolvimento do robô foi o Kit de robótica “Lego Mindstorms Education NXT 2.0” ofertado as escolas pela empresa ZOOM. Segundo a Secretaria de Educação de Pernambuco, desde 2013 foram distribuídos cerca de 2.600 kits para as Escolas Estaduais, os kits são compostos por inúmeras peças de montagem, motores, sensores, cabos e manuais de utilização. É possível observar o kit Mindstorms na figura 1:



Figura 1 – Kit Lego Minstorms Education NXT 2.0

Primeiramente, foi realizado um levantamento de todas as funções de um cão guia real, bem como as principais necessidades de locomoção de um deficiente visual. Em seguida foi necessário estudar as peças para montagem do protótipo, assim como a capacidade de abstração de cada um dos sensores que seria utilizado, dessa forma, foram definidas as seguintes funções para o protótipo:

- Função 1 - Identificar sinal sonoro emitido pelo deficiente (palmas), tendo por finalidade iniciar ou parar o deslocamento;
- Função 2 - Andar para frente, para trás, esquerda e direita, bem como realizar curvas para ambos os lados;
- Função 3 - Identificar objetos à frente, emitindo informações sonoras e avisando ao deficiente da presença de tal objeto;
- Função 4 - Identificar buracos, desníveis e degraus, avisando ao deficiente;
- Função 5 - Após a identificação de um objeto, desviar do mesmo, informando esta ação ao deficiente.

Para um melhor aproveitamento de cada fase de desenvolvimento do projeto, o mesmo foi dividido em três etapas: Montagem, programação e teste.

2.1 Montagem

Nesta etapa os alunos se disponibilizaram a realização da montagem do protótipo, para uma melhor assimilação com a realidade, o robô deverá lembrar um cão guia real. Na internet foram encontrados alguns guias de montagens de cães Lego, porém a maior parte não tinha todas as características físicas

que viessem a suprir todas as necessidades do projeto, sendo necessário adaptações para incluir sensores e para uma melhor movimentação do protótipo. O grupo de montagem foi organizado da seguinte forma: Dois alunos ficaram responsáveis pela separação das peças; dois alunos pela montagem; por último, um aluno ficou responsável por conferir a montagem. A montagem completa do robô pode ser verificada na figura 2:



Figura 2 – Protótipo Cão Guia

Para a montagem foram utilizados 3 sensores, os quais viriam a suprir as necessidades de percepção do protótipo:

Sensor Ultrassônico: Utilizado para identificar objetos baseado na distância em centímetros, conforme figura 3:



Figura 3 – Sensor Ultrassônico Mindstorms NXT

Sensor de Luz: Utilizado para identificar a ausência ou presença de luz, necessário para identificar buracos, escadas e desníveis, conforme figura 4.



Figura 4 – Sensor de Luz Mindstorms NXT

Sensor de Som: Utilizado para capturar o som emitido pelo usuário, baseado em decibéis, conforme figura 4:



Figura 4 – Sensor de Som Mindstorms NXT

2.2 Programação

A programação do robô foi realizada no próprio software de programação destinado ao Lego Mindstorms NXT 2.0, o qual consiste em um ambiente de programação em blocos. Três alunos ficaram responsável pela lógica da programação, outros dois alunos ficaram com a tarefa de implementação, por último, o professor ficou responsável por avaliar a programação implementada e sugerir melhoras.

2.3 Testes

Por motivos de organização, os testes do protótipo serão melhor descritos ao longo deste trabalho.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A terceira e última etapa do projeto trata-se dos testes, os quais evidenciarão o bom funcionamento do protótipo em relação a ambientes diversificados. A metodologia utilizada é baseada no modelo de pesquisa científica experimental proposto por GIL (KAUARK, 2010). O mesmo define a metodologia experimental como um método de manipulação deliberada de aspectos reais dentro de condições pré-definidas. Os experimentos implementados serviram como uma forma de levantar possibilidades que viriam a contribuir para a otimização do projeto.

Os testes foram realizados em diversos ambientes, como calçadas, salas, escadas e etc. a fim de verificar a capacidade das funcionalidades do protótipo em relação às variáveis impostas. Os testes foram realizados pelos próprios alunos, no momento o robô era ligado e operava no ambiente a sua volta por um tempo máximo de 5 minutos, três ambientes foram utilizados, sala de aula, calçada e escada. Para cada funcionalidade do robô, eram realizados 5 testes, neste momento, o bom e mau funcionamento do robô era observado pelos alunos. Os dados referentes aos testes foram alocados em uma planilha que evidenciava o quantitativo de erros e acertos do protótipo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes indicaram o bom funcionamento da maior parte das funcionalidades do protótipo, porém, outras se mostraram pouco satisfatórias em relação a alguns ambientes. Para cada uma das funções do robô, eram observados os erros ocorridos durante os 5 testes. Os erros foram classificados em: Leve, Médio e Grave.

- Erro leve: Este erro não oferece riscos sérios ao deficiente, pode ocorrer quando o protótipo para de funcionar ou escolhe um caminho errado.
- Erro médio: Este erro oferece um certo risco ao deficiente, pode ocorrer quando o robô passa uma informação errada, por exemplo não informar a presença de um objeto a frente, fazendo com que o deficiente venha a esbarrar em tal objeto.
- Erro grave: São erros que proporcionam riscos sérios ao deficiente, como por exemplo não informar ao deficiente a presença de uma escada, fazendo-o cair.

A tabela 1 mostra os erros de cada uma das funções do protótipo:

Tabela 1 – Tabela de erros

Funções	Erros			Total de Erros
	Leve	Médio	Grave	
Função 1	0	0	0	0
Função 2	0	2	0	2
Função 3	1	0	0	1
Função 4	0	1	1	2
Função 5	1	0	0	1

Ao analisar os resultados, é possível verificar que as funções que apresentaram melhor resultado são: (função 1) “Identificar sinal sonoro emitido pelo deficiente (palmas), tendo por finalidade iniciar ou parar o deslocamento”, a qual não foi evidenciado nenhum erro; (função 3) “Identificar objetos à frente, emitindo informações sonoras e avisando ao deficiente da presença de tal objeto”, onde foi registrado apenas um erro leve; (função 5) “Após a identificação de um objeto, desviar do mesmo, informando esta ação ao deficiente”, onde foi evidenciado apenas um erro leve.

As funções que obtiveram um menor desempenho apresentaram uma maior quantidade de erros, visto que alguns médios e outros graves: (Função 2) “Andar para frente, para trás, esquerda e direita, bem como realizar curvas para ambos os lados”, onde foi identificado 2 erros médios; (Função 4): “Identificar buracos, desníveis e degraus, avisando ao deficiente”, onde foi observado 2 erros, sendo um erro médio e um erro grave.

A partir da análise dos dados, é possível observar que em nenhuma das funções o protótipo apresentou uma taxa de erro superior a 50%, visto que em algumas das funções não houve erros ou apenas erros leves. Dos 25 testes realizados, apenas 6 testes resultaram em erros, o que indica uma taxa de erro de 12%, ou seja o protótipo obteve 88% de aceitação. Vale ressaltar que estes números podem oscilar de acordo com o ambiente que o protótipo será aplicado. Porém, os números aqui apresentados, tornam o projeto viável, claro que é necessário uma série de estudos e avanços nas funcionalidades e confiabilidade do robô, para que desta forma, o mesmo venha a ser testado com deficientes visuais em ambientes reais.

5 CONCLUSÕES

A realização do projeto, desde os estudos iniciais até a fase dos testes, trouxe aos alunos o conceito de colaboração e trabalho em equipe, bem como evidenciou aos mesmos questões sociais relacionadas aos deficientes visuais, como por exemplo às dificuldades de locomoção enfrentadas pelos mesmos diariamente. Outro ponto positivo do projeto pode ser verificado na utilização do kit Lego Mindstorms NXT 2.0 para a construção de projetos que venham a proporcionar soluções para pessoas com deficiência. Por fim, o desenvolvimento e resultados obtidos no projeto, demonstraram o potencial da robótica educacional, promovendo assim a utilização dos kits Lego Mindstorms NXT 2.0 em disciplinas específicas, como Ciências, Matemática, Física, Geografia e etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERSCH, R (2013). Introdução à Tecnologia Assistiva. Porto Alegre – RS. Blog da Desenvolver, Tudo que Você precisa saber sobre um Cão Guia: Treinamento e o que fazer para conseguir um. Disponível em: <http://desenvolverrs.com.br/1358/sem-categoria/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-um-cao-guia-treinamento-e-o-que-fazer-para-conseguir-um/>. Acesso em: 15 de julho de 2015.
- CONDE, A. J. M. Definindo a Cegueira e a Visão Subnormal, disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=94>. Acesso em: 02 de Agosto de 2015.
- DIAS, M. L. O. et al. Software Dosvox: Um Intermediador de Práticas Tecnológicas dos Deficientes Visuais. Vi Simpósio de Produtividade em Pesquisa.

- Folha de Pernambuco. Educação Ganha com Estudantes e Escola Conectados. Disponível em: <http://www.folhape.com.br/edicaodigital/2014/mar%C3%A7o/21/files-2014-03-21/assets/basichtml/page49.html>. Acesso em: 28 de julho de 2015
- GIL, M (2000). Deficiência Visual. MEC. Secretaria de Educação a Distância, Brasília – DF.
- Junior, J. O. And Ferreira, F. B. L (2013). Avaliação De Acessibilidade De Softwares Leitores De Tela Por Pessoas Com Deficiência Visual Total Com Base Nas Diretrizes De Acessibilidade Para Agente De Usuário. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- KAUARK, F. S. at al (2010) Metodologia da Pesquisa: Um Guia Prático. Via Litterarum. Itabuna – BH.
- LEMONS, E. A. M. O Cão Guia. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABjMQAH/artigo-cao-guia-exp>. Acesso em: 27 de julho de 2015.
- LOVATTE, M. A. and LIMA, L. E. M (2011). Controle de Locomoção Híbrido para uma Cadeira de Rodas. Mostra Nacional de Robótica (MNR).
- OLIVEIRA, L. M. B. (2012). Cartilha do Censo 2010: Pessoas com Deficiência. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR), Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), Coordenação Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência. Brasília – DF.
- MACIEL, B. T. at AL (2011). Caixa Eletrônico para Cegos. Mostra Nacional de Robótica (MNR).
- ROCHA, A. R. S. at al. (2011) Braço Biônico. Mostra Nacional de Robótica (MNR).
- Secretaria de Educação de Pernambuco. Secretários de Educação do Nordeste Discutem Melhoria no Ensino Médio. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=37&art=782>. Acesso em: 03 de agosto de 2015.
- VENTAVOLI, F. M. A. (2012) A Informática Como ferramenta e Proposta Educativa aos Indivíduos Portadores de Deficiência Intelectual. Fundação Miguel de Cervantes

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE PARA A COMUNICAÇÃO LIBRAS - LÍNGUA PORTUGUESA

Leandro Marques Samyn (Ensino Técnico), Vinicius Souza de Jesus (Ensino Técnico), Yuri Felipe Santos da Silva (Ensino Técnico)

Carlos Eduardo Pantoja (Orientador)

pantoja@cefet-rj.br

CEFET-RJ UnED Maria da Graça
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: O projeto visa auxiliar a comunicação entre indivíduos com deficiências auditivas e, por consequência, deficiência na fonética. Essa comunicação será voltada para a linguagem brasileira de sinais. O protótipo desenvolvido terá a função de não só estabelecer a comunicação como a de ensinar LIBRAS. Terá um dispositivo, fará essa ligação, vai ser expresso tanto a libras quanto a língua portuguesa, o usuário de libras poderá passar o que queria transmitir a um usuário da língua portuguesa e o contrário também que é o leigo sobre libras quer passar aquilo que queira falar para o usuário de libras. Há também duas luvas, uma delas são para pessoas desconhecedoras de libras e a outra para conhecedores de libras que será mais um auxiliar para facilitar a comunicação. Foram utilizadas programação em Java, Arduino, raspberry, integrações para esse fim.

Palavras Chaves: Libras, comunicação, raspberry, Java, Arduino.

Abstract: *The project aims to assist communication between individuals with hearing impairments and therefore deficiency in phonetics. This communication is focused on the Brazilian Sign Language. The prototype will serve to not only establish communication as to teach POUNDS. Will have a device that will call, will be expressed both pounds as the Portuguese language, the user can spend pounds which wanted to convey to a user of the Portuguese language and the opposite also is the lay of pounds want to spend what they want tell the user pounds. There are also two sleeves, one of which people are unaware of pounds and the other pounds to connoisseurs that will be a helper to facilitate communication. Programming in Java were used, Arduino, raspberry, additions for this purpose.*

Keywords: *communication, Libras, programming, arduino and raspberry.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Art.7 dos direitos humanos (1993): “Todos são iguais perante a lei e tem direito, sem qualquer distinção, a igual proteção da lei. Todos têm direito a igual proteção contra qualquer discriminação que viole a presente Declaração e contra qualquer incitamento a tal discriminação” é onde o projeto está fundamentado junto com a lei 10.436 da Presidência da República da Casa Civil Art.4 (2002): “O

sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, conforme legislação vigente.”.

Com esses artigos, o surdo ou mudo não podem ser excluídos de seus direitos e deveres. No próprio Art.4 da lei 10.436 estão implícitos esses direitos, dentre os direitos está o acesso à educação básica de qualidade. Mas, falta nas instituições a maneira de lidar com essa deficiência. O problema seria a inclusão desses indivíduos na sociedade, pois é notória uma negligência, sua evidência é comprovada com a mais antiga lei da constituição 10.436 que foi concretizada em 2002.

Foram encontrados alguns trabalhos que tentam ajudar de alguma forma, porém o problema é que na sua maioria são aplicativos que utilizam espaço da memória secundária do celular, e esses aplicativos sempre necessitam de acesso à internet para poder funcionar. Um dos aplicativos foi a App Prodel, que é um aplicativo para celular que tem uma função de passar um texto da língua portuguesa para Libras, um ponto positivo é que nele são mostrados gestos completos, além de ter acesso fácil; e o ponto negativo é a utilização de internet que possui uma dependência elevada. Tem também uma luva eletrônica que estudantes de engenharia eletrônica do Instituto de Tecnologia Aeroespacial, desenvolveram com o objetivo de captar os sinais que os usuários de libras fazem e traduzir para a língua portuguesa, o ponto positivo é que a mecânica dos movimentos são mais livres podendo assim realizar gestos mais elaborados e um ponto negativo é que só foca em uma vertente que é libras, não possibilita a real comunicação entre libras - língua portuguesa.

O objetivo principal do projeto é a comunicação entre surdos ou mudos e os falantes de língua portuguesa através de um protótipo desenvolvido que servirá como interface ou canal de comunicação entre os dois. Exemplificando, se uma pessoa leiga na linguagem de libras, mas conhecedora da língua portuguesa, desejar se comunicar com alguém devidamente alfabetizado em libras, a função do protótipo é atender à esses vieis com as luvas e o teclado amigável de Java que auxiliará para estabelecer essa comunicação.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2 serão apresentados os conceitos básicos; na seção 3 serão dados detalhes sobre materiais e métodos; na seção 4 serão apresentadas as propostas e discussões; na seção 5 será apresentada a conclusão e propostas futuras.

2 CONCEITOS BÁSICOS

Com informações do IBGE de 2010, as principais críticas aos aplicativos que estão em destaques sobre essa ajuda na comunicação de libras são em relação a maneira que funcionam nelas contém o alfabeto, que funciona com movimentos em uma só mão e as frases, que são realizadas por gestos mais elaborados. Entretanto com essas informações ficou evidente a falha desses aplicativos pois de região para região a dialética de libras muda assim como na língua portuguesa. Então, o projeto proposto neste trabalho auxiliará nessa questão, ou seja, o projeto não terá um único alvo que seria apenas uma região, e será visado o alfabeto, que é o mesmo para todas as regiões, para formação de palavras e frases que sendo este mecanismo igual em qualquer dialética da Língua Brasileira de Sinais.

2.1 LIBRAS

A Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) tem similaridade com a língua portuguesa e também possui variações linguísticas, regionais, históricas e socioculturais segundo os dados da Unesp departamento de libras (Laís Di Benedetto). A Libras é uma linguagem psíquica visual, no qual é utilizado os gestos, movimentos e expressões faciais. Em libras as linguagens, para o português, são traduzidas de duas formas: na primeira a utilização de letras "puras" e na segunda a utilização de conjunto de movimentos e expressões.

A utilização do alfabeto (figura 1) é mais apropriada quando ao emprego de nomes próprios, no entanto um surdo-mudo pode adotar "apelidos" facilitando na dinâmica da conversa. Na segunda entra a questão das palavras e frases elaboradas.



Figura 1 - Alfabeto detalhado de LIBRAS. [nãoverbal.wordpress.com]

Segundo pesquisas do IBGE no senso de 2010, foram feitos levantamentos (gráfico 1) que mostra quantas pessoas com deficiência há no Brasil.

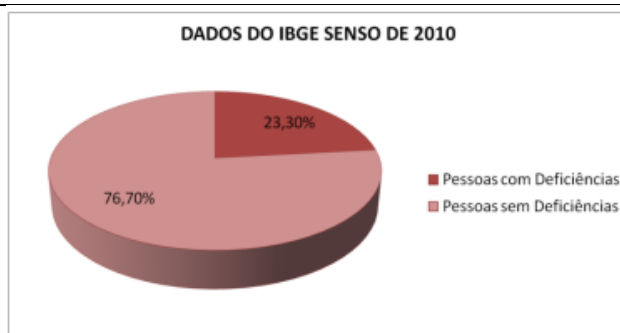


Gráfico 1 - Dados da população brasileira.

Em relação ao gráfico 2, foi reforçado que os aproximadamente 9,7 milhões de pessoas que possuem deficiência auditiva, de acordo com o senso de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), salientou que seria de suma importância a adesão deles na camada social.



Gráfico 2 - Dados de onde estão concentradas as deficiências.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto funciona da seguinte maneira, um dispositivo contendo um display e um teclado, onde a pessoa que sabe a língua portuguesa digitará em português a palavra ou a frase, que será exibida no display na linguagem de sinais. Em relação aos surdos/mudos, através do projeto, foi feito um teclado com o alfabeto de libras para esses indivíduos poderem sintetizar o que desejarem falar. Uma luva (figura 2) também foi utilizada, integrada a esses dispositivos, com o intuito de permitir que uma pessoa que não domine a linguagem de libras consiga reproduzir corretamente o seu alfabeto.



Figura 2 - Primeiro estado da luva.

Em um primeiro momento, foi pensado em fazer um relógio que faria essa tradução de libras para a língua portuguesa e o oposto também, ou seja, da língua portuguesa para libras.

Entretanto esse relógio só teria a parte lógica da programação, foi pensado em trabalhar com uma luva que conteria pequenos motores para vibração, por fim, chegou-se a conclusão de que melhores resultados seriam obtidos com o uso de diodos do tipo LED (diodos emissores de luz, figura 3).



Figura 3 – Novo estado da luva.

O protótipo inicialmente precisa de uma linguagem de programação para comandar o funcionamento da parte física, no caso Java [Deitel, 2005]. As mensagens (em libras ou língua portuguesa) serão comparadas a todas existente no banco de dados e executará as instruções existentes dentro dessa estrutura.

Em relação a parte lógica, foram utilizados a interface GUI em Java, ela é constituída de uma tela que tem os botões que servem como teclado de libras (figura 4) e da língua portuguesa também, com campo de texto e botões para atingir o funcionamento desejado. No Arduino também tem uma programação que define a forma que os leds irão acender de acordo com a letra desejada, nessa programação são utilizadas funções básicas. A ligação entre o Java e o Arduino foi feita com a utilização do Javino [Mori e Pantoja, 2015], que é uma biblioteca que permite a interação entre o Raspberry e o Arduino.



Figura 4 – Interface de comunicação, incluindo o teclado deLIBRAS.

A parte física é constituída por uma luva com LED'S, uma plataforma Arduino mega e uma plataforma raspberry. O Arduino (figura 5) fará uma integração com o programa feito em Java e passará os dados para a raspberry para isso acontecer utilizamos a biblioteca Javino, que será responsável

por mostrar as interfaces feitas e a conexão do material que será utilizado como a luva, teclado e também o display.

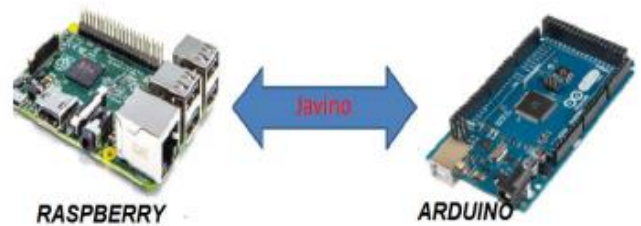


Figura 5 – Raspberry e o Arduino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto foi submetido a testes para comprovar sua funcionalidade: tanto da interface de comunicação como a integração do programa java com Arduino que mandava os comandos para os leds da luva.

Entretanto foi usado um computador ao invés da raspberry, pois o computador fará o papel da raspberry no projeto (a Raspberry permite a mobilidade para a utilização do projeto). O primeiro teste foi do funcionamento do teclado amigável de java. O segundo foi um teste do projeto inteiro, onde foi posto uma letra e a luva deveria responder ao comando da letra acendendo os respectivos leds.

Optou-se por mudar a luva antiga, pois como mostra a figura 3, a luva foi compostas por diodos emissores de luz tradicionais que tem uma dimensão de 4 cm. A motivação foi quanto a quantidade e ao tamanho de cada diodo poderia atrapalhar no mecanismo de realizar os movimentos, por isso a necessidade de fazer uma nova luva, exposto na figura 4, que é composta por diodos emissores de luz com uma dimensão de 2cm e não há uma parte rígida que também atrapalharia no movimento de libras.

A incerteza era se o projeto alcançaria o alvo no qual estava focado. E foi realizado o teste, citado acima, de dialogo simulado, no qual os objetivos para a sua feição foram atingidos.

O principal problema enfrentado para o desenvolvimento do aplicativo Java foi a implementação do botão simulação. Sua função é traduzir de português para Libras, mostrando as letras em libras uma a uma num Label com intervalo de tempo de 1 segundo entre as letras. O método responsável por realizar atrasos em Java é a Thread.sleep. O problema é que está sendo utilizado em um for (estrutura de repetição), pois é necessário de um atraso a cada execução deste for, mas a Thread.sleep está realizando um atraso total no final do programa referente a cada vez que o for foi executado.

Após a descoberta do motivo do mau funcionamento do Thread.Sleep, pois ela só funciona quando utilizada dentro do método principal do programa e só está sendo utilizado o método principal para chamar a frame (interface gráfica). Quando se coloca um for dentro do método principal junto com a Thread.sleep, o programa abre uma frame para cada letra e fica várias frames abertas, pois o método principal chama uma nova frame cada vez que é executado. O ideal seria que quando o método principal mandasse o comando para que se abra a frame, abriria uma frame para cada caractere e depois de dois segundos fechasse, seria uma cadeia de frames entretanto não todas ao mesmo tempo como estava acontecendo e sim numa sucessividade; o método principal

enviaria o comando e uma frame abriria e mostrava o primeiro caractere pedido esperaria dois segundos e fecharia, logo em seguida abriria um novo frame para o segundo caractere esperaria dois segundos para fechar, assim sucessivamente.

5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS FUTURAS

Esse trabalho apresentou uma luva de diodos e teclado amigável de Java para comunicação, com a luva sairá do monotório de somente hardware, pois atua a partir da comunicação entre software e hardware. A parte do software será o teclado amigável de Java e uma parte de hardware que é o teclado de inserção de palavras que é mais um meio para a comunicação para com a luva.

Uma parte negativa deste projeto é que não engloba gestos elaborados, para usuários de Libras, no entanto se utiliza o alfabeto para que não hajam furos no projeto, caso envolvesse esses gestos poderia ter uma discrepância por conta da mudança da dialética local.

Sendo assim, esse trabalho visou possibilitar a melhoria de vida dos deficientes auditivos e de fala para auxiliar na inclusão social de indivíduos. Os principais alvos são a conscientização social, a inclusão desses indivíduos, e um meio para que a comunicação, que é essencial para uma sociedade, seja realizada.

Como trabalhos futuros estão sendo idealizados, como a passagem do dispositivo que faz a interface língua portuguesa – libras, como algo mais pratico como um relógio e também terá uma luva para os usuários de libras se comunicarem, quando eles fizerem os sinais, (essa outra luva, que será portadora de resistores flexíveis) calculará e transcreverá aquilo que o usuário deseja comunicar em libras para a língua portuguesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ana Cristina Guarinello Surdez e Letramento: Pesquisa com Surdos Universitários de Curitiba e Florianópolis. Universidade Tuiuti do Paraná, 2004

Livro Como Programar em java , Deitel 6° edição.

Mori, N., Pantoja C.E. A Robotic-agent Platform For Embedding Software Agents using Raspberry Pi and Arduino Boards. In: 9th Software Agents, Environments and Applications School (WESAAC). Niteroi, 2015.

Maria A. Amin de Oliveira, RVCSD - Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade. Belo Horizonte, 2009.

A Comissão de Direitos Humanos da USP, Adotada e proclamada pela Resolução nº 217 A (III) da Assembléia Geral das Nações Unidas em em 10 de dezembro de 1948.

Tatiana Lebedeff, família e surdez: considerações sobre surdos e mudos. Mato Grosso do Sul, 2001.

Laís Di Benedetto Especialista em Língua Brasileira de Sinais - Libras, Colaboradora no curso de Libras à Distância - Unesp, O que é Libras?. São Paulo, 2004.

André Luís Onório Conenlian Mestre em Ciência da Informação – UNESP/Marília, Reflexões sobre a estrutura gramatical da LIBRAS e da Língua Portuguesa. São Paulo, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), senso de 2010.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DISPOSITIVO DE AUXÍLIO À MEDICAÇÃO DE IDOSOS E/OU ENFERMOS

Gustavo Cabral Ferraz Santos (8º ano do Ensino Fundamental), Luiz Victor Fonseca Brasil (3º ano do Ensino Médio), Matheus Silva Botelho (9º ano do Ensino Fundamental)

Igor Araujo Dias Santos (Orientador), Hugo Santos Dias (Co-orientador)

higor@live.com, hugo_urandi@yahoo.com.br

Colégio Nossa Senhora de Fátima
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O dispositivo de auxílio à medicação de idosos e/ou enfermos, como o nome propõe, tem o objetivo de ajudar tanto na dosagem quanto no horário de tomar seus remédios. A ideia da criação do aparato vem do fato de que muitos idosos não conseguem ou não têm pessoas para darem seus medicamentos devidos na quantidade e/ou na hora certa.

O dispositivo consiste em fornecer (quando abastecido) remédios (comprimidos ou pílulas) e água na quantidade e na hora marcados pela pessoa. Ele vem sendo desenvolvido pensando na melhor maneira de atender a demanda dos usuários (idosos e/ou enfermos), tanto no design quanto na funcionalidade. Para controlar todas as ações, nós usamos a plataforma de hardware livre Arduino em sua versão Nano, diminuindo tanto em espaço quanto em custo de produção, tornando o dispositivo mais acessível.

Com resultados promissores, ele vem sendo testado e aprovado com um bom desenvolvimento, tanto em software quanto em hardware.

Palavras Chaves: Saúde, robótica, Arduino, funcionalidade.

Abstract: *The device aids medication elderly and / or infirm, as the name suggests, has the objective of assist in dosage and time to take your meds. The idea of creating the apparatus comes from the fact that many older people cannot or do not have people to take their medications due in the amount and / or time.*

The device is to provide (when supplied) medicines (pills) and water in the quantity and at the time marked by the person. It has been developed thinking about the best way to meet the demand of users (elderly and / or sick), both in design and in functionality. To monitor all actions, we use the free Arduino hardware platform in its version Nano, decreasing both in space and in the cost of production, making the device more accessible to people.

With promising results, it has been tested and approved with a good development, both software and hardware.

Keywords: Health, robotics, Arduino, functionality.

1 INTRODUÇÃO

Até chegar a um projeto concreto, nós, primeiramente, pesquisamos sobre as principais carências do homem. As que mais nos chamaram atenção foram a saúde e a memória. Ao falarmos desses assuntos, logo nos vem a cabeça a doença Alzheimer, que atinge cerca de 30% da população brasileira com mais de 80 anos e tem como principal sintoma a perda de memória. Pensando assim, resolvemos criar algo que atendesse esses dois quesitos, desse modo criamos o projeto do dispositivo de auxílio à medicação de pessoas idosas e/ou enfermas. Pesquisamos muito para averiguar se existia algo similar ou parecido e vimos que este projeto era único, assim, partimos para a confecção.

“Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a formação do projeto, a elaboração das ideias. A seção 3 os materiais e os meios usados na confecção. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O PROJETO (TRABALHO PROPOSTO)

O objetivo proposto por nós e para nós foi o de fazer um dispositivo que realmente funcionasse que tivesse real utilidade e que fosse extremamente preciso, pois estamos lidando com a saúde. Além da precisão, pensamos em fazer algo que fosse visualmente bonito, porém resistente. Foi pensando assim, que escolhemos com cautela os materiais que seriam usados na confecção interior e exterior do aparelho.

Antes de montar a parte exterior do aparelho, fizemos toda a parte mecânica e eletrônica, de modo que ficasse o máximo compacto possível, que não custasse um preço alto e que tivesse precisão total em seus movimentos e funções.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O material de confecção da parte exterior do aparelho foi inteiramente de chapas de acrílicos modeladas com precisão para atender as necessidades e para ser agradável visualmente. No seu interior, o dispositivo conta com dois servo motores para a separação dos comprimidos, sensores de luz para certificar a saída do mesmo, um buzzer para avisar a hora da medicação e um Arduino Nano para controlar o sistema. Em

faze de teste, com resultados promissores tanto efetuados em sala quanto fora, o dispositivo brevemente contará com um sistema que disponibiliza água juntamente com o comprimido.

3.1 Imagens/material



Figura 1 – Servo motor

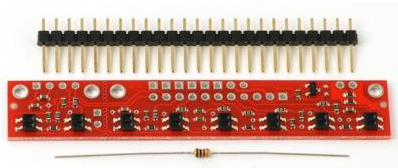


Figura 2– Sensores de luz.



Figura 3 – Arduino Nano.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado dos testes e análises, o dispositivo segue perfeitamente de acordo com as funções desejadas e agrada aos usuários tanto em visual quanto em praticidade e facilidade de ajustes (definição de hora e de senha de acesso). Como planejado, o baixo custo de fabricação torna o mesmo acessível a todas as pessoas e sempre com uma real garantia de funcionalidade e durabilidade testadas e aprovadas várias vezes.

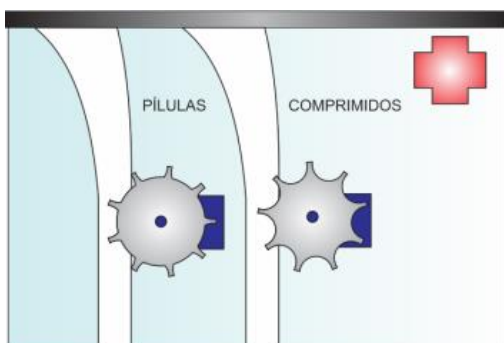


Figura 4 – Sistema de separação.

5 CONCLUSÕES

Ao término do trabalho, testes concluídos e design completo, com poucas e agora inexistente falhas, chegamos à conclusão que fizemos algo de real responsabilidade, já que estamos falando da saúde. Analisando os passos da criação do nosso dispositivo, entendemos que o que mais deu trabalho foi pensar em um projeto capaz de melhorar algumas fragilidades humanas que, nesse caso, seriam a difícil memorização e a carência medicinal. Caso alguém se interesse por seguir um mesmo estilo de projeto, aconselhamos a se preocupar principalmente com a precisão, pois, quando falamos de saúde, cada segundo a mais conta como um atraso, que pode gerar severas consequências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“Referências e estatísticas sobre o Mal de Alzheimer”:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Mal_de_Alzheimer

DOMÓTICA - AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Carolina Brigagão Hueb Cecilio (1º ano do Ensino Médio), Florença Barbosa Tosta Gomes (1º ano do Ensino Médio), Júlia Pereira Mori (1º ano do Ensino Médio), Wagner Elias Achcar Júnior (2º ano do Ensino Médio)

Bruno Juventino Silva e Silva (Orientador) José Humberto Alves de Brito (Co-orientador), Roberto Salgado Gonçalves Filho (Co-orientador)

brunojuventino@cnecluberaba.edu.br, jhbritomg@uol.com.br, betinhosalgado@gmail.com

Col. Cenequista Dr. José Ferreira
Uberaba, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho consiste em um projeto de construção de uma maquete (protótipo) de uma casa automatizada e foi desenvolvido para abordar a automação e desenvolver o raciocínio lógico pela programação. A área de automação consiste em vários segmentos como mecânica, eletrônica, robótica e programação. Isso torna o trabalho interessante ao se ter contato com desenvolvimento tecnológico. O protótipo da casa automatizada é manipulado pelo controlador Arduino, por ser de fácil manuseio e permitir uma aprendizagem rápida. A maquete foi construída a partir de uma planta baixa de uma casa por meio de materiais simples e baratos. Os componentes eletrônicos, juntamente com o Arduino, foram fixados na maquete. Após a construção, finalizou-se o projeto com a programação e os testes. Ao final, o projeto funcionou perfeitamente, sendo que todos os LEDs foram controlados pelo celular ou navegador em um PC, que foi possível graças ao Shield Arduino Ethernet, que possibilitou a conexão ao site específico da Internet desenvolvido para essa finalidade.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Programação, Eletrônica, Automação.

Abstract: *The work consists of a construction project of a model (prototype) of an automated home. The study was conducted to learn about automation and develop logical thinking by programming. The automation area consists of several segments such as mechanics, electronics, robotics and programming. This makes the work interesting to have contact with technological development. The prototype of the automated home is handled by Arduino controller, for being easy to use and enable rapid learning. The model was built from a floor plan of a house through simple and inexpensive materials. The electronics with the Arduino were fixed on the model. After the construction, the project concluded with the programming and testing. At the end of the project it worked perfectly, and all LEDs were controlled by mobile phone or browser on a PC, which was possible thanks to the Arduino Ethernet Shield which enabled the connection to the specific website developed for this purpose.*

Keywords: Robotics, Arduino, Programming, Electronics, Automation.

1 INTRODUÇÃO

No projeto, foi estudada a plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e placa única, Arduino, a qual tem o objetivo de criar ferramentas acessíveis, com baixo custo e fácil manuseio. Foi utilizado como exemplo de estudo outro trabalho similar, que é a automação de um carro que se locomove por meio de energia solar. O projeto possui como etapa final a construção de uma maquete de uma casa automatizada. Para a referência, foi utilizado o projeto Garduino, que é uma mistura de gardner (jardineiro em inglês) com Arduino. O sistema pode decidir em quais situações as plantas precisam de mais água ou mais luz e acionar a bomba de água e as lâmpadas. [Mikey Sklar]

O que nos motivou a trabalhar com esse tema foi aprender mais sobre automação residencial e como isso pode facilitar o nosso dia a dia. A importância deste projeto consiste em aprender e desenvolver o raciocínio lógico por meio da construção de um protótipo que envolve conhecimentos de mecânica, eletrônica e programação.

2 DESENVOLVIMENTO

O projeto consistiu em cinco etapas: Teoria sobre o Arduino e Eletrônica com aulas e pesquisas, projeto e construção da maquete, programação e montagem e testes. Primeiramente, foi realizado o projeto para a construção das maquetes. Após a conclusão da planta baixa do projeto, pesquisamos sobre o assunto e assistimos às aulas teóricas. Após as aulas que foram ministradas com relação aos assuntos pertinentes, iniciou-se a construção das maquetes. Em seguida, realizou-se a montagem dos equipamentos eletrônicos junto com o controlador Arduino. Com toda a maquete pronta, iniciou-se a etapa de programação do projeto. Com a finalização da programação, realizaram-se os testes para a verificação do funcionamento e conclusão do projeto. As reuniões para o cumprimento de cada etapa foram feitas uma vez por semana no Colégio Cenequista Dr. José Ferreira, onde também tivemos as aulas desse projeto. Também recebíamos instruções das etapas a cumprir por email.

2.1 Projeto da Maquete (Planta Baixa)

Para a montagem da maquete, foi utilizado o site: www.floorplanner.com, onde foi feita a planta da casa. Nessa planta da casa, simulou-se a existência de um quarto, uma sala, uma cozinha, um banheiro e uma garagem. Com o prazo de uma semana, cada um do grupo fez uma planta diferente, sendo que, no final, o grupo escolheu a melhor planta baixa.

2.2 Aulas teóricas e pesquisas

Durante todo o projeto, tivemos várias aulas para que pudessemos avançar no protótipo. As aulas eram realizadas uma vez por semana em um dia combinado previamente. A primeira aula consistiu em uma apresentação inicial (introdução) sobre o projeto realizado. A segunda aula foi de introdução ao Arduino, que será a central de controle residencial, com noções de programação. Na terceira aula, realizou-se um estudo sobre eletricidade e as ligações elétricas no Arduino. Na quarta aula ministrada, aprendemos sobre as entradas analógicas do Arduino. Na quinta aula dada, aprendemos a elaborar um artigo. A sexta aula foi de aprendizado mais avançado sobre programação. Além de todas as aulas, utilizamos modelos de construção com Arduino, como, por exemplo, um carro movido a energia solar e um projeto chamado Garduino, para que pudessemos trabalhar com programação e montagem.

2.3 Construção da maquete

Para a construção da maquete, utilizou-se a planta baixa previamente escolhida e, por várias semanas, utilizamos um laboratório especial (MakerSpace) com ferramentas específicas. Reunimo-nos nesse laboratório duas vezes por semana para que pudessemos concluir a montagem da maquete.

2.4 Montagem e Programação

Com a parte estrutural finalizada, colocamos o controlador central (Arduino) em um local estratégico juntamente com os sensores e atuadores utilizados nos locais previamente estabelecidos. Após a montagem dos componentes eletrônicos, foi realizada a programação utilizando a IDE do Arduino, juntamente com uma Shield de Ethernet para a conexão com um site no servidor para o controle do protótipo da casa.

2.5 Verificação e testes

Ao concluirmos a montagem e a programação, fizemos a verificação do funcionamento do projeto junto com vários testes para analisarmos os erros e concluir o projeto, colocando-o em pleno funcionamento.

3 CONCLUSÕES

O trabalho de automação residencial foi muito produtivo, pois proporcionou aprendizado nas áreas de noções de lógica e programação, eletrônica, Arduino, controle e robótica. Além disso, permitiu uma vivência prática através da montagem do protótipo (maquete) que, no final, depois das verificações e testes, se mostrou em pleno funcionamento. Se houvesse mais tempo, haveria a possibilidade de adicionar mais sensores e

atuadores no projeto. Para aqueles que irão tentar implementar algum projeto semelhante, é muito importante que todas as etapas sejam planejadas e que se saiba exatamente como funciona todo o processo. No âmbito educacional, o trabalho foi de extrema importância, pois permitiu que se trabalhasse com conteúdo prático, atual, o qual não se vê normalmente em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNANDES, Luiz. Aplicação de hardware de baixo custo na automação residencial. in: simpósio de integração científica e tecnológica do sul catarinense, 2, 2013, Florianópolis. --. Florianópolis: --, 2013. v. 1, p. 1 - 10.
- SILVA, Adriana Morais da et al. Utilizando Arduino e Aplicativo Mobile para automatização de Coberturas. Disponível em: . Acesso em: 04 ago. 2015.
- SILVA, Eduardo Germano da; PEREZ, Anderson Luiz Fernandes. Aplicação de hardware de baixo custo na automação residencial. in: simpósio de integração científica e tecnológica do sul catarinense, 2, 2013, Florianópolis.SC-. 2013. v. 1, p. 1 - 10.
- STOPPA, Marcelo H. et al. Domótica: uma solução para a vida moderna - automação residencial com controle via web. Ceppg, Catalão, v. 1, n. 1, p.1-15, abr. 2013.
- ZANDONÁ, Pablo Tirloni; VALIM, Paulo Roberto Oliveira. Interface Homem-máquina para Domótica Baseada em Tecnologias Web em um Servidor Embarcado. Disponível em: . Acesso em: 04 ago. 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DOMÓTICA NA GESTÃO ESCOLAR

Mateus dos Santos Vasconcelos (1º ano do Ensino Médio), Victor Hugo Morais Delalibera Pereira (3º ano do Ensino Médio), Vinicius Coitinho Amaral (2º ano do Ensino Médio)

Allan Coutinho Nielsen (Orientador), Rodrigo de Souza Simões Nunes (Co-orientador), Vinicius da Silva Premoli

profallantecnico@gmail.com

EEEF - Francelina Carneiro Setubal
Vila Velha, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O Projeto foi desenvolvido na disciplina de empreendedorismo com base nas necessidades da escola em relação a logística e o tempo gasto entre professores, coordenadores, secretaria e cozinheiras e tendo como objetivo primordial a interligação dos setores da escola através de conexão entre computadores, via internet (rede). A tecnologia é usada como ferramenta a serviço da Educação, faz com que os alunos atendam as demandas de uma sociedade conectada.

Mesmo sem conhecimento técnico prévio, alunos, professores, coordenadores, secretaria, cozinheiras, pais e gestores aprendem a utilizar os recursos da domótica que se trata de uma automação escolar podendo controlar Cadastros como de alunos ou visitantes na escola, controle de frequências para os professores e auxiliar o controle da merenda escolar deixando exato a quantidade de alunos que irão se alimentar durante o dia.

Palavras Chaves: Empreender, Automação, Comodidade, Conforto, Smartphone, Tablet.

Abstract: *The project was developed in the discipline of entrepreneurship based on the needs of the school in relation to logistics and time spent among teachers, coordinators, Secretariat and cooks and having as primary objective the interconnection of school sectors through connection between computers via internet (network). The technology is used as a tool in the service of education, causes students to meet the demands of a connected society. Even without prior technical knowledge, students, teachers, coordinators, Secretariat, cooks, parents and managers learn to use the resources of home automation that this school may Automation control Registers as students or visitors at school, frequency control for teachers and assist the control of the school lunch leaving exact amount of students that will feed during the day.*

Keywords: *Undertake, Automation, Convenience, Comfort, Smartphone, Tablet.*

1 INTRODUÇÃO

Na correria do dia-a-dia escolar para reduzir o tempo, nada melhor em usar a domótica, uma automação que ajude na organização de dados, que beneficiam a relação

escola/aluno/pais/setor pedagógico. Os funcionários têm menor carga de trabalho, ficando liberados para outras atividades, por não terem mais excesso de tarefas burocráticas.

Uma Escola automatizada é caracterizada por possuir um sistema de controle central que pretende otimizar certas funções inerentes à sua operação e administração. Além da segurança, uma Escola automatizada pode oferecer uma logística de primeira qualidade facilitando a entrada dos alunos e da comunidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 AUTOMAÇÃO

A ideia de Automação partiu de similares nas áreas industrial e comercial, ligadas ao controle e supervisão das linhas de produção; área patrimonial e institucional. Na área domiciliar necessita tecnologias que propiciem conforto, praticidade entre outros, á medida que estabelece valorização do empreendimento sem deixar de lado a redução de custos e integração dos equipamentos, a fim de propiciar ambientes inteligentes, ou seja, administração de residências como se ela tivesse vida própria, com cerebro e sentidos. Hoje a integração das tecnologias nas residências é urgente para abranger todas as necessidades. Surge, então, a Domótica na Gestão Escolar, por ser também um ambiente que necessita de uma automação para facilitar a logística em cada setor escolar.

2.2 OBJETIVO

O objetivo do presente projeto visa disponibilizar a Escola a possibilidade de interagir com as novas tecnologias criando um programa (na linguagem HTML ou Access). Utilizar um robô de brinquedo como um porteiro capaz de identificar a evasão e controlar a frequência da alimentação escolar, contribuindo assim para a logística da escola em todos os sentidos levando conforto, comodidade e segurança para todos os envolvidos.

2.3 INFRAESTRUTURA

Usa tecnologia baseadas em conexões de alta confiabilidade interligando computadores pessoais à aparelhos, em conjunto e outras aplicações. Deverá ser permitida desde orçamentos iniciais até incorporações durante construção, e implantada

por meios físicos entre outras tecnologias até a Wireless (Sistema de comunicação sem fio), opção que oferece desvantagens devido ao alto custo e vulnerabilidade dos dados. Mesmo não prevista pelo construtor a automação adapta-se a projeto posterior e fabricantes disponibilizam sistemas que atendam a estas demandas. A infraestrutura é primordial para que equipamentos funcionem a contento.

2.4 BENEFÍCIOS

Embora inicialmente percebida como algo caro, representando status, passa a segurança, economia e praticidade, a exemplo de outras tecnologias. Ainda a automação em gestão escolar se beneficia de outras pelo destaque e eficiência, comodidade e conforto.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com várias hipóteses iniciais tais como fazer uma programação para um programa de fácil entendimento para ajudar na logística da escola.

O trabalho foi desenvolvido pelos 3 alunos e 3 professores discriminados no início deste artigo científico.

O trabalho foi desenvolvido por etapas:

1ª etapa – Através da aula de empreendedorismo os alunos tinham que criar um projeto para resolver alguns problemas de logística da escola em relação a frequência da alimentação escolar (cardápio) e outras situações para melhoria da escola : Foi feito várias pesquisas sobre automação residencial e o que ela poderia fazer em ajudar na gestão escolar.

2ª etapa – Pesquisa sobre que tipo de programação que iríamos utilizar para montar a plataforma.

3ª etapa – Começamos a estudar com vídeos as programações em html e Access.

4ª etapa – Elaboração dos bancos de dados para criação de uma plataforma.

5ª etapa - Criação do design e fechamento do banco de dados do projeto.

6ª etapa – Utilização de um robô de brinquedo para ser um porteiro do futuro, fixação de um tablete no peito deste robô, para ser a plataforma principal da entrada da escola.

7ª etapa – finalização e apresentação do projeto.

Cronograma de Execução do Projeto

Etapas	Conteúdo
Etapas – 02/04 a 22/05/2015	Criação da ideia do projeto; Pesquisa sobre que tipo de programação; Vídeos das programações em html e Access
Etapas – 23/05 a 30/07/2015	Elaboração dos bancos de dados para criação de uma plataforma; Criação do design e fechamento do banco de dados; Fixação de um tablet no peito do robô para ser a plataforma principal da escola; Apresentação final do Projeto.



Figura 1 – Criação da ideia do projeto; Pesquisa sobre que tipo de programação; Vídeos das programações em html e Access

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Um robô de brinquedo para representar um porteiro do futuro e dois tabletes utilizando uma linguagem de programação para ajudar na logística da escola. Estudo, pesquisa e desenvolvimento de um banco de dados com linguagens de programação em HTML e Access.



Figura 2 – Protótipo do projeto – Robô Darwin

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto como é um protótipo, ele visa no futuro Uma Escola automatizada que possa trazer agilidade e conforto principalmente nos Controles Operacionais como: Cadastro completo de aluno e responsáveis; Controle de frequência com biometria (digital); Foto do aluno com webcam; Controle de notas (boletim e grade de notas); Impressão de Certificado e Históricos; Grade de horários (flexível); Envio de e-mail para alunos e interessados; Controle de contatos efetuados e Controle de qualidade de aula com gráfico, e nos Controles Gerenciais como: Ranking de matrículas; Controle de frequências; Atendimento x Matrículas; Cancelamento x Matrículas; Controle de horário disponível; Carta ou lista de aniversariantes; Gerador de relatórios personalizado e Controle de alunos inadimplentes (carta para inadimplentes).

CHAMUSCA, Alexandre - Domotica & Segurança Electrónica. Ingenium Ed. 2006.

A Arte Web. Site Sobre HTML, HTML Dinâmico e Design. (www.arte-web.com.br).

Tutorial HTML. Tutorial mantido pela USP desde 1995. (www.icmc.usp.br/manuals/HTML).

HTML Dinâmico. Ramalho, José Antônio Alves. Berkeley Brasil, 1999. Disponível em: Acesso em: 2 nov. 2006.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



Figura 3 – Visão completa do projeto

6 CONCLUSÕES

A parte da programação foi um pouco complicada por que os alunos estão fazendo o curso técnico integrado em administração e tinham pouca noção em programação, mas a plataforma foi feita sucesso e sem atrasos.

Contudo, o trabalho foi de grande aprendizado e foi possível complementar o conhecimento adquirido com as pesquisas, envolvimento, esforço e dedicação dos alunos e dos professores envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Roterdan S. automação_residencial.ppt: automação residencial, um pouco de história. Ribeirão Preto, 2003. 46 eslaides, color. PowerPoint for Windows 10.26. Arquivo baixado da Internet.

DRONE CONTROLADO POR ARDUINO

Edivan Nogueira Candido (1º ano do Ensino Médio), Giovana Vieira Frioli (1º ano do Ensino Médio), Heron Nunes Oliveira Batista (2º ano do Ensino Médio), Laura de Cássia Afonso (2º ano do Ensino Médio), Luiz Eduardo Braz da Silva (3º ano do Ensino Médio), Luiz Felipe Carvalho (3º ano do Ensino Médio), Mônica Marques dos Santos (3º ano do Ensino Médio), Ricardo Guimarães Borges (3º ano do Ensino Médio)

Tatiane de Fátima Rodrigues Aguiar (Orientador), Patricia Tavares Delfino (Co-orientador)

thatyfr@hotmail.com, patydelidino@gmail.com.br

Centro Educacional SESI n.º 144
Ourinhos, São Paulo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O objetivo do DronINO é como toda espécie de VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), ou seja, manter-se no ar com o auxílio de motores guiados pelo microcontrolador Arduino e controlado através de um aplicativo do celular feito por nós. Através dele, podemos analisar e interpretar elementos presentes no ar como a quantidade de CO₂ ou uma topografia do local desejado.

Palavras Chaves: Robótica, VANT, Arduino.

Abstract: *The goal of DronINO is like any kind of UAV (Unmanned Aerial Vehicle), that is, to remain in the air with the aid of motors driven by Arduino microcontroller and controlled through a mobile application done for us. Through we can analyze and interpret elements present in the air as the amount of CO₂ or a topography of the desired location.*

Keywords: Robotics, UAV, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Em nossa escola, Centro Educacional SESI 144, temos o privilégio de participar de um grupo de estudos extraescolar de robótica, onde podemos trocar experiências e adquirir conhecimento. Portanto, com várias ideias na cabeça, resolvemos fazer um drone, onde seria mais um veículo ligado à linha de projetos com Arduino. Além disso, é um grande desafio para a equipe, já que é um tipo de robô diferente dos terrestres que estamos acostumados a ver e a construir.

Para realizarmos esse projeto foi necessário fazer pesquisas de como seria uma espécie de VANT controlado por Arduino e como controlá-la através deste. Assim sendo, estudamos vários tipos de drones e analisamos os elementos que fazem este ficar no ar e ser controlado, com isso podemos traçar uma linha de pensamento e design do drone, controle e ligação com os materiais e esses tendo uma melhor função para o desejado. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os materiais utilizados. A seção 3 descreve cada função desses. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 MATERIAIS UTILIZADOS

2.1 Controle e ligação

- Arduino UNO;
- Motor Shield l293d;
- Placa de trilhas para GND e VC;
- Módulo Bluetooth RS232 HC-05;
- Acelerômetro e giroscópio 6 DOF MPU-6050 (IMU);
- Bateria li-poly 11.1v (2200mAh);
- 4 Motores brushless outrunner de 1000kv ;
- 4 ESC (Eletronic Speed Control) 30A brushless com Bec interno 2a/5v aeromodelo.

2.2 Estrutura

A estrutura do dronINO é feita de Poliestireno (isopor) com dois eixos de alumínio. Em cada uma das quatro pontas há uma esfera para protegê-las e firmar a estrutura em uma reta. As hastes possuem 26,5cm de comprimento, 5cm de largura e 5cm de altura. No centro há um círculo de 12cm de diâmetro ligando estas hastes. As hélices são feitas de uma chapa fina de alumínio, o que nos dá vantagem na dobradura e simplicidade.

Os circuitos e as peças eletrônicas principais ficam em um recipiente com furos nas laterais para ligar os motores e ter acesso ao cabo USB.

3 FUNÇÃO DOS MATERIAIS

O Arduino é uma placa microcontroladora de prototipagem. Possui uma plataforma de desenvolvimento open source, ou seja, seu código é aberto e pode ser criada e modificada. Sua

programação é semelhante à linguagem C. Cada um desses elementos tem sua função específica para controle do dronINO, mas alguns têm uma atenção maior para estudos, como: os motores referentes são de melhor capacidade para rotação já que não possuem escovas, isso possibilita uma maior tensão e maior capacidade para aumentar as rotações, contudo cada motor precisa de um ESC para controlar a saída e entrada de sinais assim como energia para não queimar o motor nem o Arduino. O IMU é fundamental para que o DronINO se oriente onde estiver e se equilibre auxiliando cada motor para um maior trabalho, ele também nos facilita entrar com comandos para acelerar e reduzir a velocidade assim como a direção a seguir. O módulo Bluetooth foi utilizado para a comunicação do Arduino e do celular, desse modo, desenvolvemos um aplicativo para Android no site MIT app Inventor com os movimentos possíveis do DronINO.

O DronINO ainda não está pronto visto que faltam alguns materiais para completar e efetuar os testes.

4 RESULTADOS

O DronINO ainda está em fase de desenvolvimento e os testes serão feitos em breve, assim que o projeto for concluído. As imagens a seguir mostram o desenvolvimento desses, contudo não temos ainda os motores e os ESC específicos, assim sendo nas figuras esses estão representados como os motores DC.



Figura 1 - DRONE em fase de desenvolvimento



Figura 2 - Peças sendo confeccionadas

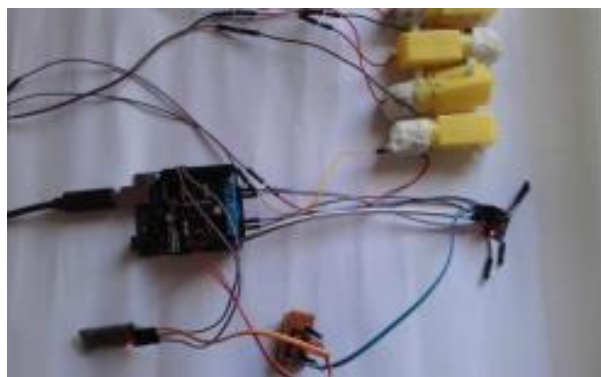


Figura 3- Sistema de ligação e controle



Figura 4 - DronINO visão aérea

5 CONCLUSÕES

O nosso projeto está atendendo todas as nossas expectativas até o momento, principalmente porque com a criação do DronINO pudemos conhecer mais sobre o Arduino, aprendemos a respeito de transmissão de dados via Bluetooth e criar interface de aplicativos, além de entender melhor o funcionamento de um Drone de verdade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

EDUBANCO, O AGENTE INTELIGENTE

Bruna Gomes Barbosa (9º ano do Ensino Fundamental), Bruna Guerra Fox Braga (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Eugênia Dubeux (9º ano do Ensino Fundamental), Victor Ting Po Chy (8º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Na nossa pesquisa, buscamos resolver o déficit na educação financeira dada as crianças, o que as tornam propensas a se tornarem consumistas. Pensando nisso, resolvemos desenvolver uma tecnologia robótica chamada EduBanco, que permite que os alunos aprendam a lidar com o dinheiro. Ele é uma espécie de caixa eletrônico que funcionará na sala de aula com o objetivo de auxiliar o educador a mediar o conhecimento do aluno sobre diferentes temas.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Tecnologia, Consumo consciente, Aprendizagem, Consumismo.

Abstract: *In our research, we solve the deficit in financial education given the children, making them inclined to become consumerist. Thinking about it, we decided to develop a robotic technology called EduBanco (EduBank) that allows students to learn to deal with money. It is a kind of cash machine that will work in the classroom in order to assist the educator to mediate the student's knowledge on different topics.*

Keywords: *Robotics, Education, Technology, conscious consumption, Learning, Consumerism.*

1 INTRODUÇÃO

No mundo atual, muitas pessoas não sabem administrar seus gastos e acabam se endividando por práticas consumistas. A partir de pesquisas, descobrimos que poucas pessoas possuem educação financeira, e que isso acaba desencadeando uma série de consequências, como uma população viciada em compras que passa por cima do meio ambiente para ter cada vez mais. Descobrimos que as crianças são as mais inclinadas a se tornarem consumistas por serem constantemente influenciadas pela mídia, o que pode causar problemas socioeconômicos inimagináveis. Pensando nisso, resolvemos desenvolver uma tecnologia robótica pra ser usada na educação financeira de crianças, permitindo que eles aprendam a lidar com o dinheiro desde cedo.

2 ESTRUTURA E METODOLOGIA DO ROBÔ

A tecnologia para educação que estamos desenvolvendo é o EduBanco. Ele é uma espécie de caixa eletrônico que criará

uma uma ligação direta entre a criança, o dinheiro e o professor. Ele funcionará na sala de aula com o objetivo de auxiliar o educador a mediar o conhecimento do aluno sobre determinado tema.

2.1 Funcionamento

Cada aluno terá uma conta no aplicativo do EduBanco para que seus resultados possam ser avaliados futuramente. Como recompensa por atividades feitas em sala (perguntas respondidas corretamente, atividades feitas com êxito), o aluno irá receber do professor cédulas que poderá inserir no EduBanco. Com esse dinheiro virtual, o aluno poderá comprar jogos, músicas e filmes dentro da loja virtual no APP do robô. Ao longo das compras, o robô dará instruções sobre como economizar para poder comprar coisas de maior valor. Tudo que for comprado e economizado pelo aluno será enviado para o professor para que o mesmo possa ver se ele esta sabendo consumir conscientemente, e se não, possa escolher o melhor método pedagógico para trabalhar com ele sua dificuldade.

2.2 Materiais

O protótipo do EduBanco será feito de madeira e coberto de uma dolha de fórmica, após isso pintado de verde e decorado com prata.

Para seu funcionamento, utilizamos:

- Arduino
- Fios
- Botões
- Lego Mindstorms
- Tablet

3 O TRABALHO PROPOSTO

O professor também poderá alterar o assunto em pauta em seu login pessoal nos aplicativos, para dessa forma ensinar outros temas de forma diferente.

O EduBanco é uma tecnologia intuitiva, ou seja, quanto mais você usá-lo, mais fácil será trabalhar com ele.

4 CONCLUSÕES

A partir de testes do EduBanco em uma sala de aula do nosso colégio, chegamos a algumas conclusões: O EduBanco se mostrou eficaz trabalhando com crianças e foi capaz ajudar no ensino da forma desejada. Perguntamos as crianças sobre seus aprendizados durante a vivência e os resultados foram muito positivos. Os alunos adquiriam conhecimento sobre o consumo consciente e disseram ter se divertido durante o aprendizado, o que é exatamente o que buscamos com o EduBanco: aprender brincando. Pretendemos aprimorar ainda mais as metodologias do EduBanco e fazer mais testes em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Trigueiro, André. Mundo Sustentável 2: Novos rumos para um planeta em crise / André Trigueiro.-São Paulo: Globo, 2012.

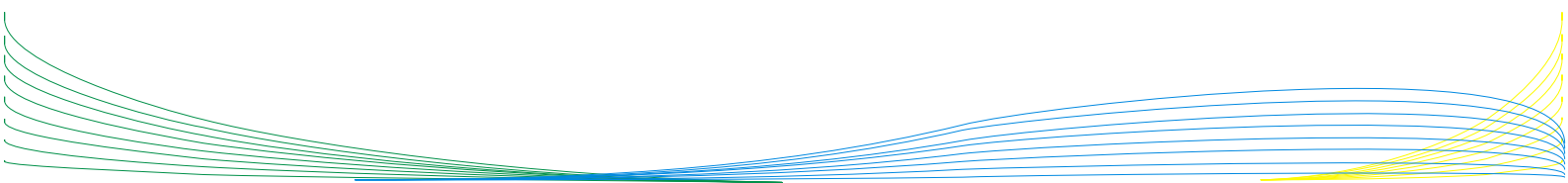
Leonard, Annie A História das Coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos / Annie Leonard com Ariane Conrad; Revisão técnica: André PianiBesserman Vianna; Tradução: Heloisa Mourão.-Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

<http://www.personare.com.br/educacaofinanceira-para-criancas-m2817>

<http://epocanegocios.globo.com/Inspiracao/Vida/noticia/2013/05/educacao-financeirapara-criancas-ganha-espaco-em-escolasprivadas.html>

<http://www.mundoeducacao.com/psicologia/ consumismo.htm>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ENSINO

João Finizola Santana (8º ano do Ensino Fundamental), João Vítor Arruda (8º ano do Ensino Fundamental), Tiago Finizola Santana (6º ano do Ensino Fundamental), Vítor Régis (8º ano do Ensino Fundamental),

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: De acordo com um estudo das Nações Unidas divulgado, em 2000, 2,7 bilhões de seres humanos – 45% da população mundial na época – vão ficar sem água no ano 2025. Atualmente, o Brasil está passando por uma situação difícil em relação a seus recursos hídricos. O baixo nível dos reservatórios está ocasionando uma crise hídrica e consequentemente energética. Essa crise se deve em parte a fatores climáticos. Contudo, parte da culpa por essa crise se deve a falta de investimentos governamentais e à má utilização dos recursos públicos hídricos e energéticos. Visando solucionar este problema em longo prazo, decidimos utilizar o método da conscientização em crianças ainda pequenas. Uma eficiente conscientização infantil proporcionaria futuramente uma melhor utilização da água e da energia pela população. Para alcançarmos este objetivo, pesquisamos pelos métodos existentes para conscientizar efetivamente uma criança. Ao pesquisarmos, concluímos que o método que seria mais eficaz para conscientizarmos seria por meio da tecnologia eletrônica (um aplicativo) e por meio de um personagem simbólico, para atrair as crianças e prendê-las a atenção. Ainda não finalizamos o nosso projeto, mas esperamos que tal consiga atingir o objetivo de conscientizar as crianças e resolver a crise hídrica em longo prazo.

Palavras Chaves: Crise hídrica e energética; Conscientização; Robótica; Aplicativo; Crianças.

Abstract: According to a UN study released in 2000 provides that 2.7 billion people - 45 % of the world population at the time - will run out of water by 2025. Currently, Brazil is undergoing a polyhydric and energy crisis. This crisis is partly due to climatic factors. However, some of the blame for this crisis is due to lack of government investment and the bad use of water and energy public resources. Aiming to solve this problem in the long run, we decided to use the awareness of the method in even small children. To achieve this goal, we researched by existing methods to effectively educate a child. While studying, we conclude that the method would be most effective would be to become aware through the electronic technology (an application) and through a symbolic character, to attract children and hold their attention. We not yet finalized our project, but we hope that it will achieve the goal to educate children and solve the water crisis in the long term.

Keywords: Water and energy crisis; awareness; robotics; application; Children.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisamos e constatamos que o Brasil está passando por uma crise hídrica e consequentemente elétrica. No Sudeste e no Centro Oeste, por exemplo, as represas das principais hidrelétricas estavam em março de 2015 com somente 22,01% de água do que no mesmo período do ano passado. A situação só é pior no nordeste, onde os reservatórios estavam em março de 2015 com somente 19,23% do mesmo período no ano passado. Em São Paulo, a situação dos principais reservatórios está crítica e a situação se repete em diversas outras partes do país. Para tal crise, não são só motivos ambientais responsáveis por essa situação. A má utilização/consumo inadequado de energia/água combinado com a falta de planejamento dos governos tem grande importância para esse cenário atual. No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (Abesco), 10% da energia produzida no país é desperdiçada. Decidimos então focar nosso trabalho para combater o consumo inadequado de água e energia a longo prazo, gamificando a robótica para conscientizar as crianças sobre o uso adequado desses recursos. Decidimos criar um aplicativo ao vermos que o uso da tecnologia eletrônica só tende a crescer mais, com a chegada da geração alpha e a inclusão de celulares e tablets no cotidiano das crianças. A decisão de incluir nosso trabalho na área de ensino se deve porque ele tem o objetivo de ensinar as crianças sobre o consumo correto de água e energia. Como a categoria de ensino é destinada a projetos com esse intuito, o nosso projeto se encaixa perfeitamente nessa categoria.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta Imagens; a seção 3 apresenta o funcionamento e a estrutura do robô. A seção 4 apresenta o trabalho proposto, a quinta materiais e métodos e a sexta, conclusões.

2 IMAGENS

Ano	Água consumida (km ³ /ano)
1900	580
1950	1400
2000	4000
2025 (estimativa)	5200

Fonte: Organização das Nações Unidas

Tabela com dados sobre o crescimento do consumo de água no mundo – Em 1900, eram consumidos 580 km³; em 1950 foi de 1400 km³ sendo o crescimento (em 50 anos) de 240%. O consumo só tende a aumentar, graças ao crescimento populacional e o desperdício de água. Em 2025, tem a estimativa que o consumo de água global será de 5200 km³ sendo o crescimento (desde 1900) aproximadamente de 896%.



Tabela sobre o consumo de água da população mundial – Quatro países que estão na tabela apresentam um consumo maior que o recomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) que é 50 litros.

3 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

3.1 O funcionamento

O funcionamento do robô é o seguinte: O professor, uma vez mensalmente, reuniria a sua turma e recolheria a conta de luz e de água de cada um. Então, o professor entraria por meio do seu mobile no aplicativo (onde o seu usuário já estaria cadastrado e não poderia ser transferido para outro mobile), e informaria para o sistema os dados das contas de luz e água de cada aluno. O aplicativo então acompanharia as contas de cada aluno com seus dados passados. A gotinha então (a parte robótica do trabalho, um boneco de design acolhedor e simples) iria realizar um movimento de acordo com o resultado adquirido pelo aluno, e o aplicativo iria mudar de cor, também de acordo com o resultado. Se o estudante conseguisse um saldo melhor ou igual do que o do mês anterior, a gotinha faria um movimento alegre e o fundo do aplicativo ficaria verde. Caso a conta fosse maior do que a do mês anterior, a gotinha faria um movimento triste e o fundo do aplicativo ficaria vermelho. Após isso, o professor mostraria um ranking de consumo dos alunos aos estudantes e a aula voltaria para o conteúdo da disciplina correspondente ao horário. Em casa os alunos poderiam em qualquer momento

acessar o aplicativo, participar de atividades lúdicas e navegar pelo app. O robô (a gotinha) tem movimentos básicos para se tornar mais atraente, como mexer uma mão ou acenar para alguém.

3.2 Estrutura

O robô tem um formato de uma gota, formado por papel machê. Também há o mobile do professor, que é conectado à gotinha pelo bluetooth.

3.3 O arduino

O arduino é uma plataforma livre de fácil uso e com mais probabilidades do que por exemplo, o NXT. Por isso, preferimos utilizá-lo para o nosso robô. Contudo, ainda não temos um pleno domínio sobre o seu uso, mas pretendemos adquirir uma base de conhecimento suficiente para fazermos o robô funcionar dentro do esperado.

4 TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente, nosso grupo se reuniu todas as segundas no clube de robótica do Colégio Apoio. Nesses encontros, pensamos sobre os atuais problemas na sociedade. Após nossas pesquisas, decidimos lidar com a questão da crise hídrica e energética com que nosso país está passando. Logo, problematizamos o cenário atual em que o Brasil se encontra, e achamos duas correntes de soluções para a atual crise: as soluções a longo prazo e a curto prazo. As soluções a curto prazo, visariam solucionar a atual situação dos reservatórios, mas poderiam não ser eficazes a longo prazo. Já as soluções a longo prazo visariam solucionar o problema da má utilização de água, impedindo assim de acontecer futuras crises d'água. Optamos, portanto, seguir a corrente de soluções a longo prazo, utilizando o método da conscientização.

Levantamos as seguintes hipóteses:

- **Sabendo que nosso projeto usaria do método da conscientização para solucionar a crise hidricoenergética a longo prazo, que público seria mais apropriado direcionarmos nosso projeto para o mesmo ter maior efeito na sociedade?**

Como nosso projeto é destinado a uma solução a longo prazo, decidimos direcionar nosso projeto a um público de crianças numa faixa etária de cinco a nove anos para que nosso projeto possa refletir profundamente na sociedade. Nessa faixa etária, as crianças têm mais facilidade para aprender e ainda estão formando seu caráter.

- **Por quais meios conseguiríamos fazer com que nosso projeto fosse ao mesmo tempo que educativo, interessante para as crianças?**

Para isso, decidimos usar a gamificação na educação para proporcionar uma atividade lúdica e educativa. Optamos, portanto, criar um pequeno aplicativo para utilizarmos nesse protótipo.

- **Que métodos utilizaríamos para aplicarmos nosso projeto na sociedade?**

Utilizaríamos nosso colégio como cenário de teste e posteriormente tentaríamos firmar parcerias com a rede pública e privada de educação.

- **Que plataformas nos proporcionariam maiores possibilidades para desenvolvermos o nosso projeto?**

O arduino, pois é uma placa aberta e bastante extensa de opções e relativamente simples de aprender a controlar. Para o aplicativo, utilizamos o AppInventor, um programa de criação de apps do MIT.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Trabalhamos dividindo o nosso grupo em duas duplas: uma responsável pela elaboração do robô e outra responsável pela escrita do artigo e pela criação do aplicativo. Nosso modo de trabalho buscava ser o mais rápido, prático e eficiente possível. Para criarmos uma base de dados, realizamos pesquisas na Internet sobre a atual situação do Brasil e sobre os métodos que poderíamos empregar no nosso robô para solucionar o problema proposto.

Para testarmos nosso projeto, pretendemos futuramente introduzir nosso projeto no ambiente escolar das crianças com uma faixa etária de 5 a 9 anos do nosso colégio.

6 CONCLUSÕES

Esperamos que ao dispormos as crianças ao nosso projeto, elas fiquem mais conscientes com a questão da economia de água e energia. Também queremos que futuramente, nosso projeto seja implantado na rede privada e estadual e que ajude a conscientizar as futuras gerações, evitando o consumo inadequado dos recursos aqui tratados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.paisefilhos.com.br/bebe/geracao-alpha-e-maisinteligente>

<http://www.magicwebdesign.com.br/blog/tecnologia/geracao-alpha-conectados-com-a-tecnologia-desde-o-berco/>
<http://tvbrasil.etc.com.br/observatorio/episodio/crise-hidrica-e-energetica>

<http://www.capitalteresina.com.br/noticias/geral/comissao-geral-no-plenario-vai-debater-a-crise-hidrica-e-energetica-no-brasil-25145.html>

<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2015/02/com-medo-da-crise-hidrica-dilma-vai-lancar-campanha-para-economia-de-agua.html>

<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2015/03/crise-hidrica-pode-trazer-mudancas-no-cuidado-com-a-aguadizem-especialistas.html>

<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/02/governodesiste-de-estender-horario-de-verao.html>

<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/02/hidreletricas-registraram-em-2015-o-janeiro-mais-seco-em-85-anos.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

FUNHELP 3000

João Finizola Santana (8º ano do Ensino Fundamental), João Vítor Arruda (8º ano do Ensino Fundamental), Tiago Finizola Santana (6º ano do Ensino Fundamental), Vítor Régis (8º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Atualmente, o Brasil está passando por uma crise hídrica e energética. Essa crise se deve em parte a fatores climáticos. Contudo, parte da culpa por essa crise se deve a falta de investimentos governamentais e à mal utilização dos recursos públicos hídricos e energéticos. Visando solucionar este problema em longo prazo, decidimos utilizar o método da conscientização em crianças ainda pequenas. Para alcançarmos este objetivo, pesquisamos pelos métodos existentes para conscientizar efetivamente uma criança. Ao pesquisarmos, concluímos que o método que seria mais eficaz para conscientizarmos seria por meio da tecnologia eletrônica (um aplicativo) e por meio de um personagem simbólico, para atrair as crianças e prendê-las a atenção. Ainda não finalizamos o nosso projeto, mas esperamos que tal consiga atingir o objetivo de conscientizar as crianças e resolver a crise hídrica em longo prazo.

Palavras Chaves: Crise hídrica e energética; Conscientização; Robótica; Aplicativo; Crianças.

Abstract: *Currently, Brazil is undergoing a polyhydric and energy crisis. This crisis is partly due to climatic factors. However, some of the blame for this crisis is due to lack of government investment and the bad use of water and energy public resources. Aiming to solve this problem in the long run, we decided to use the awareness of the method in even small children. To achieve this goal, we researched by existing methods to effectively educate a child. While studying, we conclude that the method would be most effective would be to become aware through the electronic technology (an application) and through a symbolic character, to attract children and hold them attention. We not yet finalized our projec, but we hope that it will achieve the goal to educate children and solve the water crisis in the long term.*

Keywords: *Water and energy crisis; awareness; robotics; application; Children.*

1 INTRODUÇÃO

Pesquisamos e constatamos que o Brasil está passando por uma crise hídrica e consequentemente elétrica. No Sudeste e no Centro Oeste, por exemplo, as represas das principais hidrelétricas estavam em março de 2015 com somente 22,01% de água do que no mesmo período do ano passado. A situação

só é pior no nordeste, onde os reservatórios estavam em março de 2015 com somente 19,23% do mesmo período no ano passado. Em São Paulo, a situação dos principais reservatórios está crítica e a situação se repete em diversas outras partes do país. Para tal crise, não são só motivos ambientais responsáveis por essa situação. A má utilização/consumo inadequado de energia/ água combinado a falta de planejamento dos governos tem grande importância para esse cenário atual. No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (Abesco), 10% da energia produzida no país é desperdiçada. Decidimos focar nosso trabalho para combater o consumo inadequado de água e energia a longo prazo, ramificando a robótica para conscientizar as crianças sobre o uso adequado desses recursos. Decidimos criar um aplicativo ao vermos que o uso da tecnologia eletrônica só tende a crescer mais, com a chegada da geração alpha e a inclusão de celulares e tablets no cotidiano das crianças. A decisão de incluir nosso trabalho na área de ensino é devido ao fato que o robô tem o objetivo de ensinar e conscientizar as crianças sobre o consumo correto de água e energia. Como a categoria de ensino é destinada a projetos com esse intuito, o nosso projeto se encaixa perfeitamente nessa categoria.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o funcionamento e a estrutura do robô. A seção 3 apresenta o trabalho proposto, a quarta, materiais e métodos e a quinta, conclusões.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

2.1 O funcionamento

O funcionamento do robô é o seguinte: O professor uma vez mensalmente reuniria a sua turma e recolheria a conta de luz e de água de cada um. Então, o professor entraria por meio de seu mobile no aplicativo (onde o seu usuário já estaria cadastrado e não poderia ser transferido para outro mobile), e cadastraria os dados das contas de luz e água de cada aluno. O aplicativo então compararia as contas de cada aluno com seus dados passados. A gotinha (a parte robótica do trabalho, um boneco de design acolhedor e simples) mudaria de cor de acordo com os resultados do aluno. Se o aluno conseguisse um saldo melhor ou igual do que a do mês anterior, a gotinha

ficaria azul na conta de água e amarela na conta de luz. Caso a conta fosse maior do que a do mês anterior, a gotinha ficaria vermelha para a conta de água e preta para a conta de luz. Após isso, o professor mostraria um ranking de consumo dos alunos aos estudantes e a aula voltaria para o conteúdo da disciplina correspondente ao horário. Em casa, os alunos poderiam em qualquer momento acessar o aplicativo, jogar jogos e navegar pelo app. O robô (a gotinha) terá movimentos básicos para se tornar mais atraente, como mexer uma mão ou acenar para alguém.

2.2 Estrutura

O robô teria um formato de uma gota, formado por papel machê. Na parte interna haveria arame envolvendo a estrutura por dentro, e fora dele haveria uma fita led.

Também teria o mobile do professor (de preferência um tablet dado pela escola) que seria conectado à gotinha pelo bluetooth.

2.3 O Arduino

O Arduino é uma plataforma livre de fácil e uso e com mais probabilidades do que, por exemplo, o NXT. Por isso, preferimos utilizá-los para o nosso robô.

3 TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente, nosso grupo se reuniu todas as segundas no clube de robótica do Colégio Apoio. Nesses, pensamos sobre atuais problemas na sociedade. Após certos encontros, decidimos lidar com a questão da crise hídrica e energética com que nosso país está passando. Logo, problematizamos o cenário atual em que o Brasil se encontra, e achamos duas correntes de soluções para a atual crise: as soluções a longo prazo e a curto prazo. As soluções a curto prazo visariam solucionar a atual situação dos reservatórios, mas poderiam não ser eficazes a longo prazo. Já as soluções a longo prazo visariam solucionar o problema da má utilização de água, impedindo assim de acontecer futuras crises d'água.

Optamos, portanto, seguir a corrente de soluções a longo prazo, utilizando o método da conscientização.

Levantamos as seguintes hipóteses:

- Sabendo que nosso projeto usaria do método da conscientização para solucionar a crise hidricoenergética a longo prazo, que público seria mais apropriado direcionarmos nosso projeto para o mesmo ter maior efeito na sociedade?

Como nosso projeto é destinado a uma solução a longo prazo, decidimos direcionar nosso projeto a um público de crianças numa faixa etária de seis a dez anos para que nosso projeto possa refletir profundamente na sociedade. Nessa faixa etária, as crianças têm mais facilidade para aprender e ainda estão formando seu caráter.

- Por quais meios conseguiríamos fazer com que nosso projeto fosse ao mesmo tempo que educativo, interessante para as crianças?

Para isso, decidimos usar a gamificação na educação para proporcionar uma atividade lúdica e educativa.

Optamos então criar um pequeno aplicativo para utilizarmos nesse protótipo.

- Que métodos utilizaríamos para aplicarmos nosso projeto na sociedade?

Utilizaríamos nosso colégio como cenário de teste e posteriormente tentaríamos firmar parcerias com a rede pública e privada de educação.

- Que plataforma nos proporcionaria maior possibilidade para desenvolvermos o nosso projeto?

O Arduino, pois é uma placa aberta e bastante extensa de opções e relativamente simples de aprender a controlar.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Trabalhamos dividindo o nosso grupo em duas duplas: uma responsável pela elaboração do robô e outra responsável pela escrita do artigo e pela criação do aplicativo. Nosso modo de trabalho buscava ser o mais rápido, prático e eficiente possível. Para criarmos uma base de dados, realizamos pesquisas na Internet sobre a atual situação do Brasil e sobre os métodos que poderíamos empregar no nosso robô para solucionar o problema proposto.

Para testarmos nosso projeto, pretendemos futuramente introduzir nosso projeto no ambiente escolar das crianças pequenas do nosso colégio.

5 CONCLUSÕES

Esperamos que ao dispormos as crianças ao nosso projeto, elas fiquem mais conscientes a questão da economia de água e energia. Esperamos também que futuramente, nosso projeto seja implantado na rede privada e estadual e que ajude a conscientizar as futuras gerações, evitando o consumo inadequado dos recursos aqui tratados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.paisefilhos.com.br/bebe/geracao-alpha-e-maisinteligente>

<http://www.magicwebdesign.com.br/blog/tecnologia/geracao-alpha-conectados-com-a-tecnologia-desde-o-berco/>

<http://tvbrasil.ebc.com.br/observatorio/episodio/crise-hidrica-e-energetica>

<http://www.capitalteresina.com.br/noticias/geral/comissao-geral-no-plenario-vai-deater-a-crise-hidrica-e-energetica-no-brasil-25145.html>

<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2015/02/commed-o-da-crise-hidrica-dilma-vai-vai-lancar-campanhapor-economia-de-agua.html>

<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2015/03/crisehidrica-pode-trazer-mudancas-no-cuidado-com-a-aguadizem-especialistas.html>

<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/02/governodesiste-de-estender-horario-de-verao.html>

<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/02/hidreletricasregistram-em-2015-o-janeiro-mais-seco-em-85-anos.html>

GIRASSOL AUTÔMATO: DESENVOLVENDO UM DISPOSITIVO ROBÓTICO UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO PARA OTIMIZAÇÃO DO APROVEITAMENTO DE ENERGIA SOLAR

Felipe Ricardi (2º ano do Ensino Médio), Queizy Sartori Domingues (2º ano do Ensino Médio), Richard Leal Ramos (3º ano do Ensino Médio)

Silvia de Castro Bertagnolli (Orientador), Patrícia Nogueira Hübler (Co-orientador)

silvia.bertagnolli@canoas.ifrs.edu.br, patricia.hubler@canoas.ifrs.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Canoas, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Atualmente, a redução no consumo de energia elétrica vem ganhando grande destaque. Uma das soluções que surge para resolver este problema é o uso de energias sustentáveis. Assim, surge este trabalho, vinculado a projetos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Canoas, que visa otimizar o uso de energia solar. Para atingir esse objetivo foi desenvolvida uma solução que integra a plataforma Arduino a componentes robóticos/eletrônicos. A solução consiste no desenvolvimento de um mecanismo mecânico/robótico de modo a alcançar a máxima captação de energia solar oriunda de placas fotovoltaicas. Para isso, a solução utiliza o movimento heliotrópico, similar a um girassol, mantendo as placas direcionadas constantemente à posição com maior incidência de luz solar. Sua arquitetura foi elaborada pelos integrantes do trabalho em impressora 3D, com modelagem no aplicativo SketchUp. Essa solução permite dar sustentação às placas fotovoltaicas e aos componentes ligados à plataforma Arduino. Parte do trabalho já está concluída, porém algumas medições estão em andamento visando obter o máximo de eficiência.

Palavras Chaves: Arduino, energia solar, fotovoltaicas, heliotropismo, girassol e sustentabilidade.

Abstract: Currently, the reduction in the electricity consumption use has been noticed. One of the solutions that come to solve this problem is the use of sustainable energies. The aim of this work together with research projects in the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Canoas, to optimize the use of solar energy. In order to achieve this goal, a solution that integrates the Arduino platform to robotic/electronics components. Was developed the solution consists of the development of a robotic/electronic mechanism in order to achieve the maximum solar energy from photovoltaic boards. For this, the solution uses the heliotropic movement similar to a sunflower, keeping the boards which are constantly directed to position which was the most sunlight. Its architecture was developed in 3D printer, with modeling in the SketchUp software. This solution allows sustainability to the photovoltaic board to the components linked to the Arduino platform. Part of the work is already completed, but some measures are going on, aiming

to obtain maximum efficiency.

Keywords: Arduino, solar energy, photovoltaic, heliotropism.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta uma solução automatizada para um dos problemas mais críticos que a sociedade têm enfrentado nos últimos tempos, a escassez de energia elétrica. Esse tema é algo extremamente necessário para nossas atividades diárias, e várias soluções são apontadas para este problema, porém algumas não vêm sendo totalmente exploradas, é o caso das aclamadas energias limpas. Este trabalho surge alinhado a projetos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Canoas que tem como foco aplicar a robótica e/ou dispositivos robóticos na resolução de problemas do mundo real. Assim, a equipe envolvida com o projeto propôs uma solução envolvendo o total aproveitamento de energia solar através do movimento heliotrópico, equivalente ao que o girassol desempenha durante o dia. Assim, para uma melhor elaboração dos estudos de caso, foram realizadas pesquisas para a familiarização com a plataforma Arduino, com consultas a vídeo aulas, arquivos de texto e livros didáticos, para criar um dispositivo robótico de modo a otimizar o aproveitamento de energia solar. A placa Arduino é uma plataforma de prototipação eletrônica de hardware e software livre, sendo também encontradas outras versões similares de diferentes produtores (as). A linguagem utilizada no desenvolvimento é derivada de C/C++, como ilustra a Figura 1.



Figura 1 – Placa Arduino Uno.

Foram realizadas diversas pesquisas nas áreas de: robótica (plataforma Arduino e componentes eletrônicos vinculados) e astronomia. Também foram analisados projetos com propostas

similares e constatados alguns pontos negativos e positivos nos mesmos, logo a partir destas comparações algumas ideias inovadoras surgiram de como resolver estes problemas trazendo um resultado melhor e mais efetivo. Foi constatado que para um total aproveitamento da energia solar, seria necessário que as placas fotovoltaicas acompanhassem o caminho do sol, para que sempre captem o máximo de energia solar possível, pois se elas ficassem direcionadas somente a um lugar, como usualmente são instaladas, teriam captação máxima somente em alguns momentos do dia. Sendo assim, ficou definido que a melhor maneira de alcançar o objetivo seria direcioná-las diretamente para o sol. Para conseguir fazer esse movimento, seriam adotados sensores de luz, para averiguar se a captação está em sua capacidade máxima e servos motores, para realizar o deslocamento das placas em direção ao sol. A partir de então começou a ser desenvolvido um sistema robótico/mecânico que teria como objetivo manter as placas em constante movimento, de forma que sempre seguissem o movimento solar. Este sistema tem como componentes indispensáveis, a plataforma Arduino, que permite o controle de múltiplas funções de maneira mais fácil, servos motores, que controlariam seus movimentos, permitindo assim com que a peça possa se movimentar em arcos de 180 graus, horizontal e verticalmente, LDR's (Light Dependent Resistor ou sensor de luz), sensores de luz, que servem para a captação de luz que será o ponto crucial que determinará para onde a peça se movimentará. Para fazer estas estruturas, foram utilizadas impressões autorais, feitas pela equipe do projeto, tri dimensionais, com auxílio do software SketchUp e impressas em impressora 3D (modelo 3DClonerPrinter).

Atualmente, a escassez de energia elétrica é um tema que tem estado em alta nos noticiários e na mídia como um todo. Mas, é importante destacar que o Brasil, devido a sua localização geográfica, necessita e deve utilizar mais energias limpas que não prejudicam o meio ambiente. E esse, é sem dúvida o fator motivacional determinante para o desenvolvimento deste trabalho.

O texto prossegue apresentando na seção 2 a descrição do trabalho proposto, a seção 3 descreve alguns materiais e métodos utilizados, a seção 4 apresenta alguns resultados e a discussão já realizada, e por fim, na seção 5 algumas conclusões já obtidas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho foi pensado com intuito de otimizar a captação de energia solar das placas fotovoltaicas. Para isso, houve, inicialmente, a necessidade compreender o funcionamento de placa de prototipação Arduino e seus componentes robóticos/eletrônicos para iniciar a proposta. O posicionamento dos sensores de luminosidade e servos motores foram posicionados de maneira estratégica de forma a circundar o protótipo e estabelecer uma ligação entre os componentes, garantindo o movimento heliotrópico com perfeita harmonia entre seus componentes.

2.1 O Movimento Heliotrópico e Servos Motores

Nas ciências biológicas heliotropismo é caracterizado como todo movimento realizado por plantas ou animais em direção ao sol, sendo seu organismo respondendo a alguma fonte de energia luminosa (InfoEscola, 2014; Astro, 2014). Definindo o heliotropismo como movimento norteador dos movimentos

do protótipo e ao analisá-lo em detalhes, percebeu-se que ele acompanha a movimentação solar observada da terra ao longo dos dias e meses. Assim, dois servos motores acoplados em uma estrutura e sincronizados seriam fundamentais para a solução de movimentação das placas fotovoltaicas (i) no arco de sentido Leste e Oeste, movendo-se em direção ao sol ao longo do dia e (ii) no arco de direção Norte e Sul, movendo-se em direção ao sol entre os solstícios. Cabe observar que, este último movimento citado o servo motor não necessitará ser atualizado todos os dias, porém, sua atualização deve ser realizada todos os meses. Isso deve ser feito de acordo com o mês do ano e a região geográfica para definir os solstícios, onde o protótipo estará instalado. Destaca-se ainda que, todo controle da movimentação e das medições passa pela placa Arduino, citada anteriormente. A Figura 2 esquematiza a representação do movimento solar visualizado da terra, e que deverá ser acompanhado pelo protótipo resultante da solução elaborada por este trabalho.



Figura 2 - Ilustração da movimentação solar visual da terra.

2.2 Posicionamento dos Sensores de Luz no Protótipo

O aproveitamento de energia solar de forma otimizada se dá com o protótipo completo juntamente com os sensores de luz. O posicionamento e a quantidade de sensores a serem acoplados no protótipo garantem a movimentação correta.

Para o posicionamento dos sensores foram tomados como pontos de partida o formato das placas fotovoltaicas, nos pontos cardeais que o sol percorreria na Rosa dos Ventos, graus máximos que os servos motores conseguiriam alcançar e graus definidos para os arcos dos movimentos heliotrópicos. Foram definidos cinco sensores de luz para averiguar o movimento dos servos motores: Norte, Sul, Leste, Oeste e Central. Os sensores Leste e Oeste são a movimentação do sol durante o dia, o Norte e Sul para a movimentação do sol durante os meses e o central para ficar direcionado pontualmente para o sol, na subseção 2.5 é possível encontrar o código/software utilizado na movimentação das placas. O formato estabelecido foi o retangular, como ilustra a Figura 3.

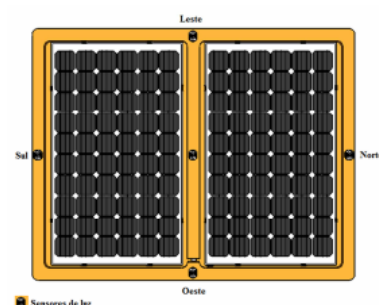


Figura 3 - Posicionamento dos sensores de luz.

2.3 Modelagem do Protótipo em 3D

Após a definição da arquitetura do protótipo, a qual dava uma visão fiel de como este deveria ser estruturado para gerar um protótipo, a equipe deparou-se com o problema de confecção das peças que iriam compor o projeto. Assim, para resolver esse problema a equipe conseguiu apoio financeiro do IFRS para a aquisição de uma impressora #D (modelo 3DClonerST).

Com ela foi possível projetar e imprimir as peças facilitando a produção do protótipo. Simultaneamente foi escolhido o software SketchUp para as modelagens das peças do protótipo, logo algumas peças já começaram a ser impressas. Cada peça tem uma breve ilustração e detalhamento sobre sua função no protótipo. Observa-se que nas próximas seções o serão apresentadas fotos que apresentam o protótipo final já em funcionamento.

A peça ilustrada pela Figura 4 desempenha a função de armazenar fios de alimentação e a plataforma Arduino.

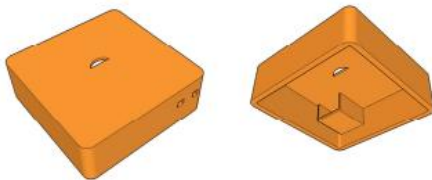


Figura 4 – Peça armazenar Placa e Componentes Eletrônicos.

A peça esquematizada pela Figura 5 desempenha a função para o servo motor realizar a movimentação Leste e Oeste e também possibilita a passagem de fios.

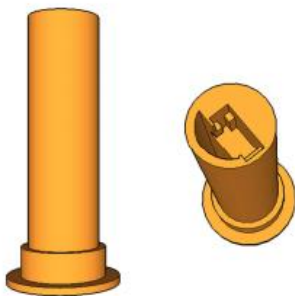


Figura 5 – Peça suporte para movimentos.

A peça ilustrada pela Figura 6, que juntamente com as peças da Figura 5, permite o servo motor realizar a movimentação de Leste e Oeste.

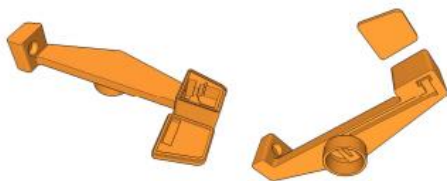


Figura 6 - Peça movimentação Leste e Oeste.

A peça da Figura 6 integrada à peça ilustrada pela Figuras 7 e 8 são usadas para o servo motor realizar a movimentação Norte e Sul, dos solstícios.

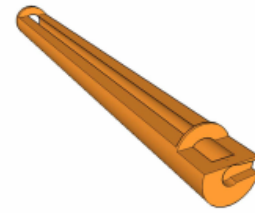


Figura 7 - Peça movimentação Norte e Sul.

A peça ilustrada pela Figura 8 desempenha a função de suporte de placas solares e acoplamentos de sensores de luz, que juntamente com todas as peças realiza a função de ficar direcionada constantemente ao sol.

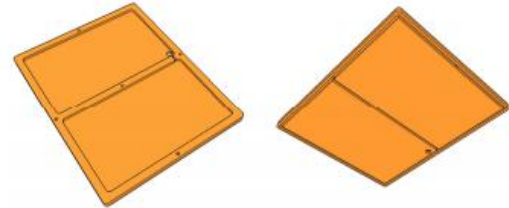


Figura 8 – Peça suporte para as placas.

Finalmente, a Figura 9 ilustra o protótipo finalizado e pronto para desempenhar sua função - otimizar o aproveitamento de energia solar.

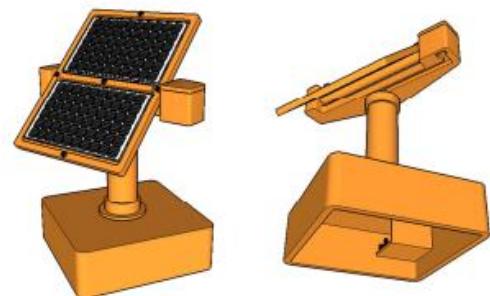


Figura 9 – Protótipo final 3D.

Para realizar uma impressão de modelagem 3D a sequência de exportações e importações de arquivos até chegar na extensão da impressora. A impressão de cada peça varia, sendo o extremo de minutos para horas. A foto esquematizada pela Figura 10 apresenta algumas das peças que foram impressas para alguns dos testes realizados.

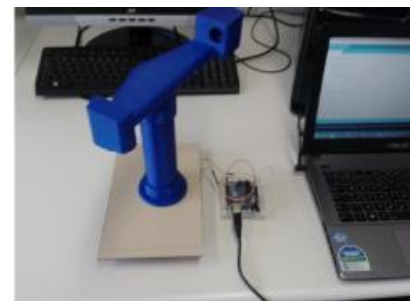


Figura 10 - Peças impressas para testes.

2.4 Aplicabilidade

Colocando em mente que o real objetivo do protótipo não é substituir totalmente a energia elétrica, mas sim reduzir seu consumo de forma considerável, mantendo a mesma eficiência, porém de uma forma sustentável, pode-se dizer que ele está muito encaminhado, porém, para que ele tivesse um

impacto significativo na redução do consumo, serão necessárias placas maiores, assim como uma estrutura feita de um material mais resistente.

Está estrutura de proporções a serem estudadas e definidas poderia ser um meio viável a sociedade, como por exemplo: Se fosse feita a instalação da estrutura no terraço de um prédio, a energia coletada pelas placas poderia ser dividida entre um número indefinido de apartamentos, estes receberiam fragmentos desta energia captada frequentemente. Isto seria um exemplo do uso da estrutura em um ambiente residencial, entretanto em um ambiente de trabalho ela poderia ser utilizada de maneiras diferentes, dando outro exemplo: Se a estrutura fosse instalada em um terreno vasto de uma empresa, e a energia coletada fosse redirecionada para todas as lâmpadas da mesma, isto resultaria em uma economia expressiva no consumo.

Como mencionado acima, a estrutura se encaixa em diversos e diferentes cenários de aplicabilidade, e com o seu nível de captação solar ainda mais apurado, devido a movimentação, torna mais eficaz o seu rendimento. Apesar de alto custo de instalação, a estrutura traz vários benefícios a longo prazo, como a redução exponencial da poluição, já que a energia solar é totalmente limpa; redução de gastos, pelo fato de que o único gasto é o de instalação e manutenção e pode ser utilizada em lugares em que a energia elétrica não chega, dando assim a oportunidade de locais distantes desfrutarem de tal tecnologia.

2.5 O Software

A lógica de software utilizada partiu do fato de que não bastaria o protótipo se movimentar somente na horizontal ou vertical, é de suma importância que ele rotacione em ambos os sentidos, para obter o máximo de aproveitamento da captação de energia solar. Para chegar em tal resultado, o código utilizado tem a seguinte estrutura: a posição da placa está inicialmente centralizada horizontal e verticalmente.

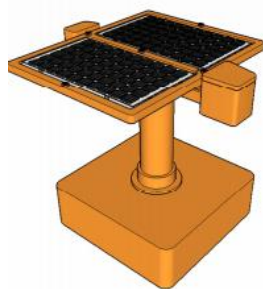


Figura 11- Posição inicial do movimento das placas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste projeto foi definida a metodologia exploratória, que conduziu os testes realizados com a solução de hardware definida. Para a construção do protótipo encontrou-se os seguintes componentes básicos: Placa Arduino, protoboard, sensores de luminosidade e servos motores (Figura 11).

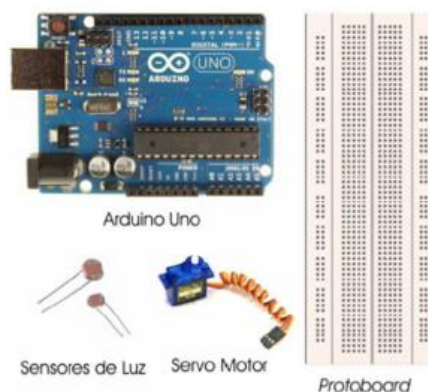


Figura 12 - Ilustração dos componentes utilizados.

Com o projeto em andamento, logo de início não havia uma arquitetura definida para o protótipo, porém com algumas mudanças alguns resultados foram efetivos para a evolução do projeto. As próximas seções apresentam alguns dos testes realizados durante o desenvolvimento do protótipo.

3.1 Servos Motores Acoplados

Este teste compõe um componente adicional, o potenciômetro com objetivo de controlar os servos motores. A elaboração do hardware ocorreu através de dois servos acoplados um ao outro, verificando o comportamento dos movimentos dos dois servos motores e estudando o movimento heliotrópico.

3.2 Sensor com Posições

Definidas Este teste consiste na mesma construção de hardware citada na subseção 3.1. Utilizou-se três sensores de luz com posições definidas para comandar os movimentos dos servos motores, ou seja, com movimentos automatizados, onde um sensor estiver com maior incidência de energia luminosa o servo motor se desloca a esta incidência. A Figura 13 apresenta uma demonstração deste teste.



Figura 13 - Teste com sensor de luzes com posições definidas.

3.3 CÁLCULO MATEMÁTICO

Este teste compõe a mesma definição de hardware do item anterior. O teste foi acompanhado em sua linha de código uma função da linguagem da plataforma Arduino e sua execução se igualava a uma regra de três. Assim foi medida a intensidade de luz com dois sensores, sendo esta intensidade convertida em graus e enviada para comandar o servo motor acompanhando a luz entre os dois sensores. A Figura 14 esquematiza a realização do teste descrito.

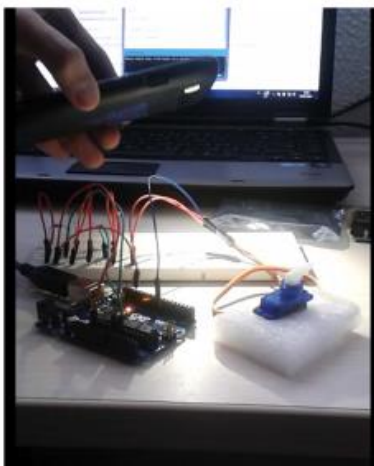


Figura 14 – Teste de cálculo matemático.

3.4 Siga a Luz

Este teste foi realizado com código e hardware encontrados em pesquisas na Internet (ArduinoLabs, 2014; InfoEscola, 2014). Sua execução consiste em dois servos motores e três sensores de luz, que dá sentido aos seus movimentos. Neste teste se observou quais os erros que poderiam ser aprimorados pra um melhor desempenho do projeto.

3.5 Impressão 3D

Os testes em impressão 3D foram relevantes para a evolução do projeto, pois com eles foi possível determinar quais seriam as posições dos componentes eletrônicos e como eles seriam interligados de forma que nenhum fio de ligação ficasse aparente no protótipo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo o desenvolvimento do trabalho utilizou a metodologia exploratória. Onde cada um dos testes foi realizado diversas vezes utilizando ou não as placas e integrando diversos componentes eletrônicos.

Como já apontando neste texto uma das desvantagens do teste da subseção 3.2, é que cada sensor ficava em uma posição fixa definida. Assim, teria uma quantidade excessiva de sensores para atender à demanda dos movimentos do sol e também pela sensibilidade vulnerável dos sensores, o que faria com que os motores se atualizassem constantemente, utilizando mais energia do que produzissem.

Outro apontamento para o teste desvantajoso da subseção 3.3, consiste em muitas linhas de código e também na conversão de intensidade luminosa para graus nos servos motores, uma vez que o sol precisaria de valores altíssimos para o protótipo realizar os movimentos de forma otimizada.

O teste da subseção 3.4, proporcionou ao projeto um modo de pensar uma nova arquitetura para o protótipo, sendo não apenas um seguidor de luz e sim um girassol legítimo. Seguindo-o realmente por onde realiza seus movimentos. Pois o objetivo de projetos semelhantes encontrados nas pesquisas é apenas era o de seguir a luz de qualquer ponto relevante que esteja a sua volta.

Todos os testes e pesquisas foram evolutivas para o projeto, já que o objetivo de definir boas características ao protótipo foi atingido.

5 CONCLUSÕES

O andamento do projeto e as ferramentas disponíveis proporcionou ótimos resultados para o projeto. E pode-se concluir que o controle realizado pela plataforma Arduino e seus componentes poderão capturar a energia solar de forma otimizada. Os feedbacks dos testes já demonstram o caminho a ser seguido para o protótipo se movimentar de acordo com a maior incidência de energia solar.

O próximo passo é alcançar novos objetivos, após a finalização do protótipo realizar o acoplamento dos sensores à placa e iniciar as medições de energia para verificar quais são os reais. A autonomia do protótipo é outro passo a averiguar, ou seja, pretende-se utilizar parte da energia solar capturada para alimentar o protótipo e descartar outras fontes de alimentação. Com isto, apresentações serão realizadas em eventos para demonstrar o projeto completo e os avanços que pesquisadores podem alcançar.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto gostaria de agradecer ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul pelo apoio financeiro concedido ao projeto via AIPCT, e ao CNPq por financiar as bolsas PIBIC-EM dos alunos Richard Leal Ramos e Queizy Sartori Domingues e pelos recursos financeiros concedidos ao projeto que viabilizaram a compra de placas, sensores e shields.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ArduinoLabs. Disponível em: <http://arduinoLabs.in/girasolsiga-a-luz/>. Acesso em: 07 setembro 2014.
- Astro. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.html>. Acesso em: outubro 2014.
- InfoEscola. Disponível em: <http://www.infoescola.com/plantas/girassol>. Acesso em: 20 julho 2014.
- McRoberts, Michael (2011) "Arduino básico"; [tradução Rafael Zanolli]. São Paulo : Novatec.
- Monk, Simon (2013) "Programação com Arduino: começando com Sketches"; [tradução Anatólio Laschuk]. Porto Alegre: Bookman.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

GUARDIÃO DA FAUNA E FLORA (G.F.F.)

Davi de Moura Queiroz (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Melo da Silva (8º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Primeiramente, o assunto que iremos tratar está relacionado com problemas que as florestas estão enfrentando, como: queimadas, desmatamento, e muitos outros, e que podem ocasionar doenças graves aos seres humanos. Para fundamentar nosso projeto pesquisamos e vimos que as queimadas são responsáveis por 75% da emissão de CO₂ para a atmosfera, ou seja, gases que podem trazer maus para a sociedade, e a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) divulgaram um estudo que aponta o desmatamento de 23.948 hectares (ha), ou 239 Km², de remanescentes florestais nos 17 Estados da Mata Atlântica no período de 2012 a 2013, um aumento de 9% em relação ao período anterior (2011-2012), que registrou 21.977 ha. Por causa disso estamos desenvolvendo esse trabalho para poder amenizar e acabar com esses acontecimentos e deixar a interação do homem com a natureza mais “adequada” sem riscos à saúde. E para diminuir tais problemas desenvolvemos um sistema, onde encontra-se sensores (lego mindstorms) espalhados por partes específicas da floresta, para ao detectar algo que possa prejudicar o meio ambiente, podendo avisar a autoridades através de um aplicativo que criamos, que além de receber um alerta dos sensores, traz informações para a sociedade se informar sobre o que está acontecendo. Esperamos que nosso projeto possa ser eficiente ao que estamos propondo.

Palavras Chaves: Robótica, meio-ambiente, tecnologia, florestas, fauna e flora.

Abstract: Summary First, the subject that we will deal with is related to problems that forests are facing, such as fires, deforestation, and many others, and that can cause serious diseases to humans. To support our project researched and saw that the fires are responsible for 75% of CO₂ emissions to the atmosphere, ie gases that can bring bad for society, and the SOS Atlantic Forest Foundation and the National Institute for Space Research (INPE) released a study that points the deforestation of 23,948 hectares (ha), or 239 square kilometers of forest remnants in the 17 states of the Atlantic Forest in the period 2012-2013, an increase of 9% over the previous period (2011-2012) , which recorded 21,977 ha. Because of this we are developing this work in order to soften and break up these events and let the interaction of man with nature more "suitable" no health risks. And to lessen such problems develop a system, which is sensors (Lego Mindstorms) spread over specific parts of the forest to detect

anything that might harm the environment, be able to notify the authorities through an application we created, which besides receive an alert sensors, provides information for society to learn about what's going on. We hope our project can be efficient when we are proposing.

Keywords: Robotic, environment, technology, forest, fauna and flora.

1 INTRODUÇÃO

Nas nossas aulas semanais de robótica, nós pesquisamos bastante e vimos que as florestas eram grande parte de nosso planeta. O IBGE disse que as queimadas são responsáveis por 75% da emissão de CO₂ no ar e que a América do Sul hoje em dia só possui 7% da Mata Atlântica em relação aos séculos passados e desflorestaram 13.312 hectares ou 133km quadrados de floresta em um ano. Isto significa, que aconteceram muitos desmatamentos, incêndios, tráfico ilegal de madeira etc. Então vimos que a robótica pode interferir nos problemas florestais. Começamos a construir uma rede de sensores programados para alarmar autoridades locais quando algo sai de seu devido local. Então vimos que a MNR pode ajudar nossas ideias. A partir dai pesquisamos outros projetos para vermos suas mecânicas e tanto suas ideias para nos inspirarmos a continuar com novas ideias para a mecânica do projeto. Nosso projeto é de Ciências vida e ambiente pois trabalhamos com o meio ambiente.

2 ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ROBÔ

2.1 O robô

O nosso robô terá o seguinte esquema de funcionamento: quando algum movimento estranho ou casos de incêndio for detectado pelos sensores, automaticamente será enviado um, alerta” para um aplicativo, onde a segurança florestal irá se responsabilizar por apagar o incêndio, e até mesmo combater atos de maldade ocorridos na floresta. Tendo vários tipos de sensores espalhados ara ter um espaço maior de segurança.

2.2 ESTRUTURA

O robô terá uma estrutura básica composta por:

- Espaço Robotizado: base feita de isopor, com árvores feitas com rolos de papel higiênico, e espuma.

- Sensores de: temperatura, ultrassom, som.

E a plataforma NXT.

2.3 PLATAFORMA USADA

Usamos a plataforma NXT por ser de fácil acesso. Por conta da programação usada poderíamos usar a plataforma Arduino por ter espaço ilimitado.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nas aulas de robótica, do nosso colégio, tivemos a proposta de nos aprofundarmos em um tema, que se encontra em nosso redor. O tema que estamos tratando é relacionado aos problemas ambientais da fauna e da flora de nossas florestas, levando a problemas que podem causar mal a vida das pessoas, animais e vegetais. O nosso trabalho consiste na colocação de vários sensores, como por exemplo o de fumaça, que irá detectar queimadas, ou o de ultrassom, que detecta movimentos que podem ser prejudiciais, e sensor de som que detectará sons estranhos como passos humanos ou até mesmo de máquinas, que ficaram espalhados por certo ambiente em determinada floresta, para não somente protegê-la, mas sim para preservá-la. Esses sensores serão adaptados para detectar e alertar anomalias que podem causar danos às pessoas, danos como: poluição com as queimadas, destruição da flora do ambiente, e que podem trazer consequências como a extinção de espécies da região, aumento da poluição do ar, aumento dos casos de erosão, desequilíbrio do ecossistema encontrado. A Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) divulgaram um estudo que aponta o desmatamento de 23.948 hectares (ha), ou 239 Km², de remanescentes florestais nos 17 Estados da Mata Atlântica no período de 2012 a 2013, um aumento de 9% em relação ao período anterior (2011-2012), que registrou 21.977 ha. E de acordo com o IBGE as queimadas são responsáveis por 75% da emissão de CO² para a atmosfera, ou seja, a poluição do ar. Então temos que cuidar da nossa floresta enquanto podemos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nas nossas aulas de robótica nós construímos o nosso robô inspirado em robôs com temas semelhantes e criamos mecanismos baseados em pesquisa como por exemplo: posicionamos um sensor de fumaça, porque descobrimos altas taxas de queimadas na Mata Atlântica.

Para desenvolver o projeto realizamos testes em nossa maquete e utilizamos para isso os seguintes procedimentos:

- criação do robô.
- criação da maquete.
- programação do robô.
- testes do robô.
- criação do aplicativo.
- testes do aplicativo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após testes nós gostaríamos que nosso projeto estivesse em completa sincronia com o aplicativo, que possamos

aperfeiçoar nossas ideias do projeto, que melhorem nosso aplicativo.

6 CONCLUSÕES

Durante a construção do nosso trabalho, percebemos que o mesmo, é e será importante para a sociedade de, pois ao falarmos de floresta, ligamos a problemas que podem ser prejudiciais também aos seres humanos, então com o nosso projeto vimos que esses problemas poderão ser amenizados, de forma que a utilização da fauna e flora seja feita de maneira adequada, sem prejudicar a interação do homem com a natureza. Com a ajuda do app juntamente com os sensores, esperamos que males que afetem a natureza, possam ser acabados, preservando a mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- http://www.suapesquisa.com/geografia/floresta_amazonica.htm- Acessado em 08/06/15
- <http://envolverde.com.br/ambiente/entrevista-ambiente/florestas-tropicais-sao-o-ar-condicionado-do-planeta/> Acessado em 08/06/15
- <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf> Acessado em 08/06/15
- http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/queimadas,_incendios_florestais.html Acessado em 08/06/15
- http://www.ed.conpet.gov.br/br/venha_recurso.php Acessado em 08/06/15
- <https://www.sosma.org.br/17811/divulgados-novos-dados-sobre-o-desmatamento-da-mata-atlantica/> Acessado em 08/06/15

IMPLANTAÇÃO DE SENSORES PARA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E USO DE UM ROBÔ VIGILANTE PARA MONITORAMENTO ON-LINE

Flavio Gomes da Silva (3º ano do Ensino Médio), Maria Eduarda de Souza Fernandes (3º ano do Ensino Médio)

Natal Henrique Cordeiro (Orientador)

natalhenrique@ifsp.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo IFSP - Campus Votuporanga/SP
Votuporanga, São Paulo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta uma metodologia para automatização de residências e seu gerenciamento por meio de um sistema WEB acessível por dispositivos móveis. Esse sistema oferece funcionalidades que proveem otimização em tarefas domésticas, monitoramento e segurança. Este projeto possui uma arquitetura cliente-servidor para que o sistema WEB esteja disponível a qualquer momento e que seja acessado independente do local que o residente esteja. O sistema permite gerenciar diversos tipos de sensores com intuito de racionalizar energia, verificar riscos de incêndio e controlar a temperatura do ambiente. A principal contribuição desse sistema esta relacionado com a segurança com o uso de um robô vigilante que transmite imagens do interior da residência em tempo real, por meio de imagens compartilhadas pelo sistema.

Palavras Chaves: Domótica, segurança, dispositivos móveis, robô vigilante.

Abstract: *This paper presents a methodology for automation of residences and its management via a WEB system accessible by mobile devices. This system offers features that provide optimization on housework, monitoring and security. This project has a client-server architecture for the WEB system is available any time and is accessed independent of the location of the resident. The system allows you to manage various types of sensors order to rationalize energy, check risk of fire and control the room temperature. The main contribution of this system is related to the security with the use of a vigilant robot that transmits images from inside the residence on-line time, through shared images by the system.*

Keywords: *Home automation,, security, mobile devices, vigilant robot.*

1 INTRODUÇÃO

A automação residencial é uma das tecnologias mais avançadas, é a mistura das palavras: “robótica” com “casa”, que tem como base controlar qualquer dispositivo eletrônico de uma residência, por meio de sistemas acessados em qualquer lugar do mundo por: smartphones, computadores, notebooks, tablets, entre outros.

A “domótica”, ciência que estuda a relação entre o homem e sua casa, é uma palavra que veio do latim “Domus” significa casa, e a palavra “Robótica” ato de automatizar, está voltada

para o controle de ações que são realizadas por máquinas e o uso de equipamentos que dispõem de capacidade de comunicar-se interativamente entre si.

Segundo Bolzani (2004) podemos utilizar as residências inteligentes para realizar os deveres repetitivos e mecânicos, possibilitando um uso mais apropriado do nosso escasso tempo. Monitorar os filhos enquanto trabalhamos, executar o trabalho doméstico de forma mais prazerosa e em menos tempo, proteger a residência e utilizar as fontes de energia de modo inteligente e racional são apenas exemplos de possibilidades que a interligação em redes e os dispositivos inteligentes proporcionam.

Este trabalho aborda uma nova forma de acesso a residência, por meio de um sistema WEB conectado a circuitos eletrônicos que permitem abrir a porta de uma residência independente do local em que o proprietário esteja, com intuito de facilitar o acesso de qualquer pessoa sem exigir a locomoção de alguém ou a produção de diversas chaves de acesso. Esse acesso pode ser executado com apenas uma ligação ou com o envio de uma mensagem via celular ou e-mail. Esse tipo de tarefa pode ser disponibilizado por uma sistema WEB que se comunica com circuitos elétricos/eletrônicos implantados em elementos de uma residência, como portas, janelas e eletrodomésticos.

Neste artigo são apresentados na seção de trabalhos relacionados alguns dos trabalhos que possuem uma relação com a automação residencial. O trabalho proposto apresenta como o trabalho foi construído e a partir de que ideia ele foi realizado. O tópico de materiais e métodos são descritos os materiais e métodos aplicados no trabalho. O tópico de resultados e discussões, apresenta os resultados obtidos com o desenvolvimento do sistema WEB e da construção do robô. A conclusão expõe as contribuições dessa metodologia e algumas ideias para aprimorar o trabalho em geral.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Ao pesquisar sobre trabalhos relacionados foram identificados artigos que possuem resultados referentes ao uso extremo de energia. Segundo Paiva, et al., 2013, o alto consumo pode ser resolvido com o controle automatizado ou temporização de lâmpadas. O artigo descreve como é possível utilizar o sistema WEB de acordo com o controle de redução de uso extremo da energia.

Osório, et al., 2010, relata que, a redução no consumo de recursos, como água e energia elétrica, bem como a provisão de segurança e conforto aos usuários, proporcionados com a utilização de sistemas de ambientes inteligentes integrados, apresentam-se como atrativos e indispensáveis perante as novas exigências do mercado de consumo residencial.

A maioria das pessoas buscam: segurança, conforto e praticidade presentes em um espaço, principalmente em sua residência. A automação busca satisfazer essas necessidades, além de disponibilizar vários recursos de segurança e conforto, tem com uma das prioridades, a redução de gastos de energia e água.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho apresenta a construção de um sistema WEB que permite o controle e a visualização dos estados de componentes eletrônicos presentes em uma residência, além de permitir a visualização dos cômodos da residência em tempo on-line, por meio de imagens compartilhadas pelo sistema, que é transmitida por um robô (Figura 1). O robô foi construído com o intuito de proporcionar ao usuário do sistema maior segurança, por visualizar tudo o que acontece, permitindo-o fazer atividades diárias pela residência, mesmo estando fora.

Com o sistema WEB é possível visualizar o estado de cada componente elétrico/eletrônico ligado ao sistema, e também visualizar cada cômodo que o robô trafega, até estabelecer funções desejadas, como por exemplo, executar alguma atividade de limpeza como observar as ações das pessoas, verificando se ela precisa de ajuda. Outro exemplo interessante é o monitoramento da residência para aumento da segurança.

O sistema WEB é uma tecnologia atual, em que permite, por meio da arquitetura cliente servidor alta disponibilidade, flexibilidade e acessibilidade para controlar uma residência por meio dispositivos móveis que possuam acesso à internet.

A ideia surgiu a partir da percepção de simplificar as rotinas de uma residência, obtendo uma certa interatividade entre o usuário (homem) e o servidor (casa).

Então construiu-se uma maquete com alguns LEDs (Diodo Emissor de Luz em inglês) para representação dos cômodos de residência. Configurou-se um roteador (envio de dados sem a necessidade de fios para um servidor) e as placas Arduino e Ethernet Shield, para controlar os circuitos e sensores pelo sistema WEB (Figura 2).

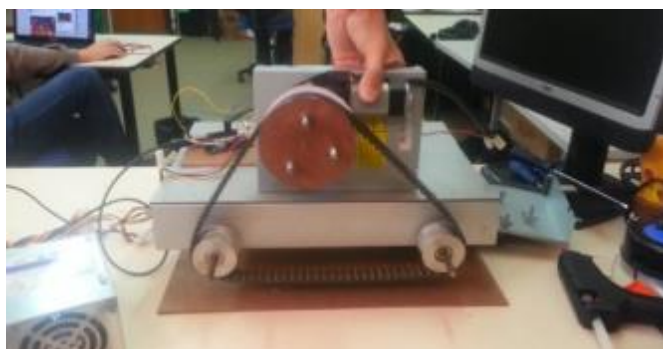


Figura 1 – Representação do Robô de Telepresença.



Figura 2 – Representação da maquete.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi planejado em algumas etapas com tarefas de construção de circuitos envolvendo quatro tipos de sensores e dispositivos de acionamento de energia. Para cada circuito foi necessário desenvolver um programa que permite executar uma interface entre os circuitos e um computador. A Figura 3 representa a arquitetura e as tecnologias aplicadas neste projeto referentes ao circuito construído.

A primeira etapa teve como objetivo construir os circuitos dos sensores de temperatura, iluminação, umidade e de gás. Esses sensores foram definidos como básicos para aumentar a segurança e racionamento de energia. Após a construção desses circuitos foram desenvolvidos seus respectivos programas para implantação em uma placa de prototipagem (Arduino), permitindo capturar dados dos sensores. Todos esses circuitos necessitaram de componentes eletrônicos e de um roteador para envio de dados sem a necessidade de fios para um servidor.

A segunda etapa do projeto foi desenvolver um modelo de comunicação desses sensores com qualquer tipo de dispositivo. Dessa forma, definiu-se criar uma arquitetura cliente-servidor para possibilitar que qualquer dispositivo móvel ou que possua acesso à internet possa comunicar-se com o servidor que controla os circuitos dos sensores desenvolvidos na primeira etapa. Nessa etapa foram necessários a configuração de um computador com a função de servir dados na WEB. Nessa etapa foi necessário adicionar na placa Arduino uma outra placa com a função de prover a comunicação de dados via rede.

A conexão desses componentes proporciona um acesso via rede por meio de sockets, permitindo gerenciar os circuitos por meio de qualquer dispositivos conectados na mesma rede.

Este componente integrado à plataforma Arduino o torna capaz de realizar a comunicação com um modem ou um roteador. O Shield Ethernet possui um suporte para cartão micro-SD para armazenar qualquer tipo de informações trafegada pela rede.

A comunicação socket envia as informações ao usuário do sistema web, a cada momento em que o usuário ou o sistema solicita para a placa Arduino uma nova informação, a mesma gerencia um circuito específico e disponibiliza os dados do sensor requisitado de modo automatizado.

A terceira e última etapa referente ao circuito do sistema, foi prover a comunicação e o gerenciamento entre um sistema

WEB e os circuitos desenvolvidos neste trabalho. Para essa etapa foram estudadas técnicas de comunicação via socket entre a linguagem de programação PHP, usada na sistema WEB com a linguagem C, usada na programação dos circuitos.

Após feita a parte do circuito que ira fazer a representação do trabalho onde foram utilizadas várias tecnologias como plataformas de prototipagem (circuitos eletrônicos), os dispositivos de comunicação sem fio e plataformas de desenvolvimento de softwares foram utilizados para realizar os experimentos do sistema de gerenciamento de automação residencial. O desenvolvimento do sistema de gerenciamento WEB foi dividido em cinco módulos, sendo eles o sistema de login (1), a agenda de iluminação (2), os componentes visuais que gerenciam a temperatura, gás e umidade da residência (3), a comunicação via socket (4) e funcionalidades com dispositivos móveis (5) com os circuitos eletrônicos. O sistema de login permite a restrição de acesso ao programa por qualquer usuário. A Figura 4 representa a arquitetura e as tecnologias utilizadas na construção do sistema web.

Após o desenvolvimento do sistema que realiza o gerenciamento dos componentes eletrônicos citados, o mesmo foi implantado em servidor WEB para disponibilizar acesso por qualquer dispositivos móvel. Para a comunicação do sistema WEB com os componentes eletrônicos utilizou-se a comunicação via socket, que por meio de um roteador conectado ao dispositivo Ethernet Shield, possibilita o gerenciamento dos sensores implantados na residência.

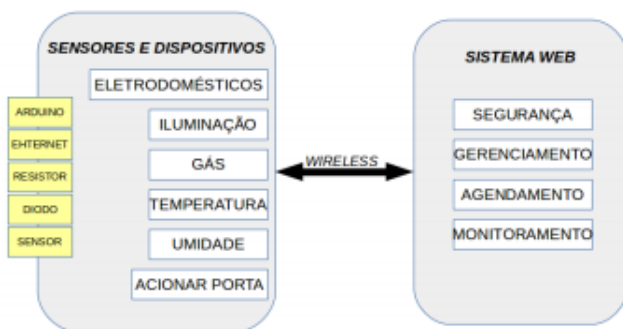


Figura 3 - Estrutura tecnologias utilizadas na construção do circuito do sistema.



Figura 4 - Estrutura e tecnologias utilizadas na construção do sistema web.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do trabalho foram realizados testes utilizando a programação com socket, para fazer os dispositivos comunicar-se entre si e atender as requisições executadas pelos usuários ao sistema WEB. Esse sistema foi aprimorado e obteve resultados para configurações do cômodo sala, apresentado na Figura 5. Nessa figura é possível ver os componentes visuais que gerenciam a iluminação, temperatura

e umidade. A página do sistema também permite executar agendamentos, controlar o brilho/valor da iluminação (0 à 5) e verificar se a iluminação está ativada. Ao iniciar um novo planejamento é apresentado uma nova página para configurar o agendamento da iluminação. Nessa página WEB o administrador pode agendar a iluminação para determinada data e horário, e também é possível escolher o valor do controle do brilho. Na figura 6 pode ser visto o sistema de planejamento.

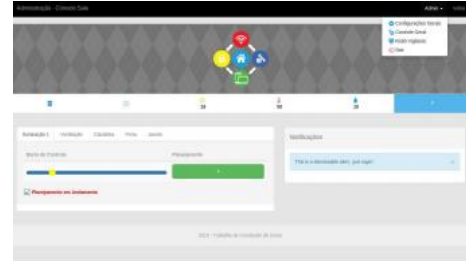


Figura 5 - Sistema WEB (Página do controle do brilho e configurações do cômodo sala).

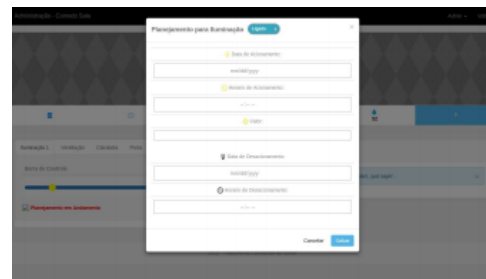


Figura 6 - Sistema WEB (Página de planejamento para acionamento da iluminação, cômodo sala).

Foram desenvolvidas funcionalidades de um programa que integrado a um sistema WEB promove um controle à dispositivos sem fio, permitindo também a visualização de valores dos sensores. O circuito está representado em uma placa de madeira, posicionados referente a uma planta residencial desenhada na superfície, os sensores foram colocados nos cômodos referentes ao do sistema web, cada cômodo proporciona os valores sensoriais de temperatura, umidade, gás, luminosidade, e permite com que sejam controlados a ventilação, luminosidade, portas e janelas. O sistema de alarme também é ativado pelo sistema WEB, e quando identifica alguma movimentação o sistema é notificado.

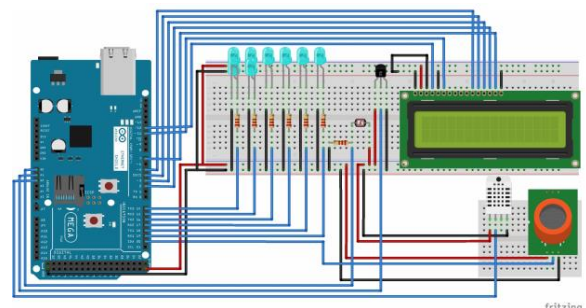


Figura 7: Circuito do sistema.

O circuito (Figura 7) esta representado em uma placa de madeira, posicionados referente a uma planta residencial desenhada na superfície, os sensores foram colocados nos cômodos referentes ao do sistema web. Cada cômodo proporciona os valores sensoriais de temperatura, umidade, gás, luminosidade, e permite com que sejam controlados a ventilação, luminosidade, portas e janelas. O sistema de

alarme também é ativado pelo sistema web, e quando identifica alguma movimentação o sistema é notificado.

6 CONCLUSÕES

Ao final do trabalho obteve-se êxito no controle total da residência e do sistema WEB. Foram realizados vários testes e implementações no controle para administração da maquete (representação da residência).

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi possível concluir que a automatização de residências é uma tendência e que traz comodidade, praticidade e facilita a vida do usuário, além de prover um baixo custo por reduzir gastos de energias. Portanto, pode-se obter melhores resultados em futuros trabalhos aprimorando o sistema WEB e oferecendo mais recursos ao usuário. Uma contribuição interessante é o uso do robô vigilante que compartilha as imagens da residência em tempo on-line, permitindo o monitoramento e até um tipo de comunicação com as pessoas da residência.

É importante ressaltar que todos os experimentos foram executados em uma maquete com intuito de diminuir os custos e aplicar diferentes comandos sem riscos de segurança. Porém, esses experimentos podem ser aplicados em escala maior, pois a programação e o circuito estão disponíveis para uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLZANI, C. A. Residências Inteligentes. Editora e Livraria da Física. 2004.
- BRUGNARI, A.; MAESTRELLI, L. H. M. Automação Residência via Web, CURITIBA 2010.
- COSTA, V. G.; et al. Domótica: uma solução para a vida moderna– Automação residencial com controle via web. 2013.
- DIAS, C. L. A. Domótica: aplicabilidade às edificações residenciais. Dissertação de Mestrado, Universidade Fluminense. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- OLIVEIRA, D. V; PETREK, F. J. Sistema de automação residencial controlado via web. Curitiba 2014.
- OSÓRIO, Arnóbio de Souza; DANTAS FILHO, Jussê; SANTOS, Maisa Câmara; PIMENTEL, Victor Costa de Andrade. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL. Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia Elétrica, Natal, 2010.
- ROBERTA, B. S. Sistema de automação residencial de baixo custo para redes sem fio. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul Instituto De Informática. Porto Alegre, julho de 2014.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

INCUBADORA AUTOMATIZADA DE BAIXO CUSTO PARA DIVERSOS TIPOS DE OVOS

Alcides Rocha Pires Filho (9º ano do Ensino Fundamental), Caio César Lopes Melo Nunes (9º ano do Ensino Fundamental), João Pedro Rosa Ávila (9º ano do Ensino Fundamental)

Hugo Santos Dias (Orientador), Igor Araujo Dias Santos (Co-orientador)

hugo_urandi@yahoo.com.br, higor@live.com

Colégio Nossa Senhora de Fátima
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Um problema observado na comunidade de Vitória da Conquista quanto à produção de ovos, é a dificuldade em chocá-los, seja qual for o tipo dos mesmos. Nesse sentido, a proposta do projeto foi construir uma incubadora automatizada de baixo custo, viabilizando a chocagem de ovos de forma que o produtor apresente uma condição estável, segura e sem muitos custos no seu trabalho. O referido projeto foi desenvolvido no Colégio Nossa Senhora de Fátima – Sacramentinas e demandou o uso de um microcontrolador ATMEL, sensores, um servo motor, além de materiais para o modelo da chocadeira. Ao final do projeto, obteve-se a construção e implementação do sistema, com suas funcionalidades e especificações. Espera-se que a solução proposta seja útil aos produtores de ovos, tanto do ponto de vista financeiro, quanto a fim de evitar a mortalidade de aves.

Palavras Chaves: Incubadora, Automatizada, Produtor, Ovos, Baixo, Custo.

Abstract: A problem that we observed in our community is the difficulty of hatching eggs. Not only chicken eggs, but other kinds of birds eggs. This happens because the meteorological conditions are very unstable and this increase the mortality rate and the mutations. The great proposal of the project make it easier for the producers to have a stable, safe and cheap incubator for brooding their eggs through the construction of a low-cost automated incubator for different kinds of eggs. The only job of the owner is putting the eggs and remove the chicks. So we have the idea of building this incubator.

Keywords: Eggs, Low, Cost, Incubator/Breeder, Automatized.

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto teve como finalidade construir uma chocadeira de baixo custo que diminuísse a taxa de mortalidade de aves, suportando diferentes tipos de ovos. Buscou-se manter a eficiência da chocadeira, evitando o máximo possível, interferência humana,

Esse projeto implicou no mínimo de falhas possíveis, porque as atividades antes exercidas por seres humanos, foram, então, feitas por um sistema que envolveu um microcontrolador

(ATMega 2560 da Atmel), sensores e outros equipamentos que garantiram que os ovos permanecessem em condições adequadas. Dessa forma seu desenvolvimento não foi afetado e não ocorram mutações, fazendo com que o feto obtivesse boas chances de sobreviver.

Nesse projeto foram utilizados vários sensores que nos permitiram o controle de: temperatura, umidade, nível da água (a entrada e saída de água do aparelho) e uma saída multimídia das informações por meio de um LCD.

Um problema que existe nas galinhas são os piolhos que aparecem na hora do choco, levando-a à morte. Esse problema é evitado utilizando a chocadeira, pois a ave apenas coloca o ovo, que depois vai para o sistema.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A motivação encontrada para efetuar o trabalho proposto esteve ligada à escalabilidade nos processos de produção de vários tipos de ovos. O projeto objetiva conceber escalabilidade até nível industrial para grandes indústrias avícolas, melhorando seu desempenho através dos estudos de casos. Considerou-se a necessidade do baixo custo e boa eficiência do projeto, a fim de que os objetivos fossem alcançados.

Do ponto de vista técnico, o trabalho teve como principal norteador a possibilidade de utilizar sensores e dispositivos para aprimorar a incubação de ovos.



Figura 1 – Protótipo da Incubadora

A incubadora automatizada foi construída com uso objetos simples e de fácil acesso no mercado, tais como: sensores de temperatura e umidade controlados por meio de uma plataforma livre, fios, circuitos, dentre outros componentes eletrônicos. Foi utilizado também: madeira, parafusos, pregos, uma placa de vidro e um conjunto de resistências construídas na escola, com níquel cromo. Os materiais supracitados foram, de preferência, reutilizados.

Quanto à implementação lógica do sistema, foram aplicados conhecimentos sobre eletrônica, programação, mecânica e física.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção da incubadora automatizada foram utilizados materiais, dentre os quais incluem: microcontrolador ATMEL (ATMega-2560); sensor de temperatura e umidade (DHT22); servo motor; Arduino Mega Sensor Shield; Fonte de computador ; bomba d'água, além dos materiais próprios para a confecção da estrutura da chocadeira.

3.1 MICROCONTROLADOR

O microcontrolador escolhido foi o ATMEGA-2560, e a plataforma *open-source* Arduino com hardware e software acessíveis. Seu hardware consiste em uma placa desenvolvida a partir de um microcontrolador ATMEL AVR de 8 bits. Conta com uma IDE de fácil programação e utiliza como base a linguagem C/C++. Por esses motivos que, neste projeto optamos por utilizar a placa ATMEGA-2560.



Figura 2 – Arduino ATMEGA 2560

3.2 SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE

O sensor DHT22 é um sensor de temperatura e umidade com um sinal digital em sua saída calibrada. Este sensor inclui um elemento resistivo do tipo NTC que faz a medição da temperatura. Possui excelente qualidade, resposta rápida e vantagens antes só encontradas em dispositivos de alto custo.

Cada sensor DHT22 possui características extremamente precisas de calibração em sua câmara de umidade. Os coeficientes de calibração são armazenados na memória do programa OTP. O sistema de interface é feito do modo 1 fio, para tornar tudo mais rápido e fácil. Tamanho reduzido, baixo consumo e transmite sinais até 20 metros.

Nesse projeto, utilizaremos o DHT22 ligado ao Arduino para auxiliar no controle da temperatura interna da incubadora, da umidade que será lançada a partir da evaporação da água, e da pressão também formada umidade presente na incubadora. O sensor não vai executar essas ações e sim detectar quando algo dentre essas três ações ocorra errado e necessite de alguma alteração.



Figura 3 – DHT22

3.3 MOTOR SERVO DE 180°

O Servo motor é um motor formado por engrenagens e um eixo que pode ser controlado precisamente. Eles permitem ser posicionados em ângulos que variam de 0 a 180 graus, ou, de 0 a 360 graus.

O fio terra é conectado a um pino de aterramento no Arduino, o pino de sinal deve ser utilizado em um pino digital, mas, para a alimentação será necessária uma fonte externa, pois, o motor servo requer mais do que os 5 volts do Arduino.



Figura 4 – Servo Motor

3.4 RESISTÊNCIAS DE NIQUEL CROMO

Esse componente é utilizado essencialmente para aquecer a água de chuveiros elétricos. Ele funciona a partir do movimento da energia elétrica, para aquecer a água do chuveiro, a água toca a resistência, que está quente, o que faz com que ela se esquite.

No projeto, ela será utilizada para manter a temperatura dentro da incubadora e controlar o nível da umidade para que não ocorra nenhuma mutação no feto.

O material do fio foi assim escolhido porque é um fio muito fino, logo ele requer menos energia para funcionar sendo assim um bom material para se trabalhar num projeto que envolve o baixo custo.



Figura 5 – Resistência de níquel-cromo

3.5 LCD DISPLAY O LCD

Display é uma tela que utiliza de chips e do cristal liquido para formar a imagem.

No projeto, esses displays servirão para ajudar a pessoa a analisar se está ocorrendo ou não algum problema com algum sensor dentro da incubadora.

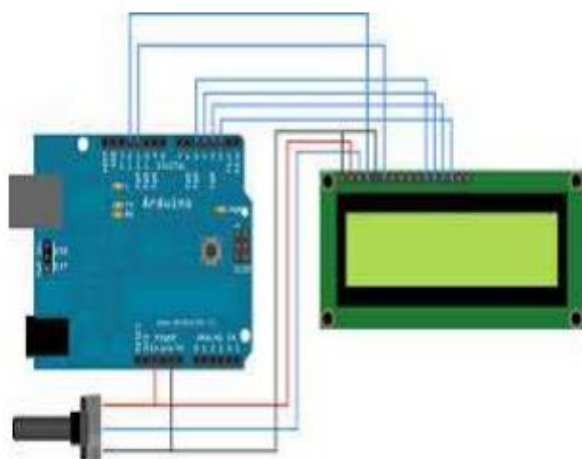


Figura 6 – LCD

3.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação é o dispositivo responsável por fornecer energia elétrica aos componentes de um computador. Nesse projeto, utilizamos a fonte para alimentar o Arduino bem como os sensores da Incubadora e as resistências.



Figura 7 – Fonte ATX

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a incubadora foram considerados bons, pois conseguimos seguir a ideia do baixo custo mantendo a eficiência do equipamento.

5 CONCLUSÕES

Esperamos que esse projeto venha a colaborar com os produtores de vários tipos de ovos e de todos os poderes aquisitivos, a conseguir maximizar suas produções com o mínimo de mortalidade com o mínimo de mutações genéticas possíveis. Desejamos elaborar outros projetos que visem à melhoria na produção como esse projeto, e que apresentem um baixo custo, tornando-os acessíveis aos produtores de baixa renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHOCADÉIRA MANUAL:
<http://www.reisinfor.com.br/ebook514/Varios/Manual%20De%20Contru%C3%A7%C3%A3o%20de%20Chocadeira/MANUAL%20PR%C3%81TICO%20PARA%20CONSTRUCAO%20DE%20CHOCADÉIRA%20VENDA.pdf> Acesso em: 17/09/2014
- ESTUDO SOBRE GALINHAS E OVOS:
<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1701138-1489,00.html> Acesso em: 17/09/2014
- AVICULTURA DE POSTURA:
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18216/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEAviculturadepostura.pdf> Acesso em: 30/10/2014
- SENSOR DE UMIDADE E TEMPERATURA:
<http://www.arduinoocia.com.br/2013/05/sensor-de-umidade-e-temperatura-dht11.html> Acesso em: 5/11/14
- SENSOR DE FLUXO DE ÁGUA
<http://lojabrasilrobotics.blogspot.com.br/2011/01/sensor-de-fluxo-de-agua-r-3500.html> Acesso em: 12/11/14
- SHIELD SENSOR DE NÍVEL
<http://www.embarcados.com.br/medindo-o-nivel-de-agua-com-arduino/> Acesso em: 19/11/14
- SERVO MOTOR <http://arduino.cc/en/reference/servo> Acesso em: 19/11/14
- LIQUID CRYSTAL
<http://arduino.cc/en/Tutorial/LiquidCrystal> Acesso em: 20/11/2014

INOVAREAPRENDER

Alexandre Cozendei Pinho Junior (1º ano do Ensino Médio), Claudiane Abreu de Mendonça (1º ano do Ensino Médio), Érick Valério André (1º ano do Ensino Médio), Ian Pellinca Braga Caetano (2º ano do Ensino Médio), Jhêssica Irene de Souza Guedes (2º ano do Ensino Médio), João Patrick Martins de Oliveira (2º ano do Ensino Médio), José Elias Peixoto da Silva (1º ano do Ensino Médio), Leonardo Aramuni Alberto Ribeiro (3º ano do Ensino Médio), Lucas Monteiro Villela (2º ano do Ensino Médio), Miguel Valeriolet Bandeira Dario (1º ano do Ensino Médio), Sérgio Carlos Santos da Silva (1º ano do Ensino Médio), Sofya Avila Ramos (7º ano do Ensino Fundamental), Thiago de Castro Lima (1º ano do Ensino Médio), Thiago Rangel da Silva (2º ano do Ensino Médio),

Luemy Avila Santos Silva (Orientador), Cristiane de Almeida Silva Cruz (Co-orientador), Fabiana Leal de Lima Guerhard (Co-orientador), Fernando Soares Mello Gonçalves (Co-orientador), Jancarlo Leandro da Costa Junior (Co-orientador), Regina Lucia Junqueira Carneiro (Co-orientador), Rodrigo Caride Gomes (Co-orientador), Wíverson Cardoso Pereira (Co-orientador)

luemyavila@gmail.com, tianelua@hotmail.com, fabiana0374@gmail.com, fsmgoncalves@gmail.com, jancarlolej@gmail.com, regina2402@gmail.com, rodrigocaride@hotmail.com, wiversoncardoso@yahoo.com

Secretaria Municipal de Educação de Macaé – SEMED
Macaé, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: #inovareaprender é um Programa executado pela Secretaria Municipal de Educação de Macaé/SEMED, desenvolvido em parceria com a FUNEMAC, que tem como missão formar jovens autores de novas tecnologias.

A iniciativa visa contemplar alunos da educação básica (ensino fundamental e médio), universitários (extensão/monitoria) e docentes da rede municipal.

O programa objetiva despertar o interesse do educando pela computação e engenharia elétrica – robótica e automação, conduzindo-o a solucionar problemas de um jeito inovador e lúdico. Atualmente estão contempladas 07 escolas, denominadas de estações (que recebem alunos da própria escola e do entorno), 08 professores e 389 alunos.

É importante destacar que o mesmo contribui para atender a meta 6 do PNE – oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos(as) alunos(as) da educação básica – proporcionando aos alunos pertencentes ao projeto uma educação integral de qualidade.

Objetivando, após as previstas avaliações, disseminá-lo em toda a rede municipal, tornando-o uma política pública de educação do município.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Inovação Pedagógica, Kits Robóticos, Tecnologia Educacional.

Abstract: #inovareaprender is a program run by the Municipal Education Macaé / SEMED, developed in partnership with FUNEMAC, whose mission is to train young authors of new technologies.

The initiative aims to encompass students of basic education (primary and secondary education), university (extension /

monitoring) and teachers of the municipal network.

The program aims to arouse the interest of the student in computer science and electrical engineering - robotics and automation, leading him to solve problems in an innovative and playful way. There are currently covered 07 schools, called stations (which receive the school's students and surrounding), 08 teachers and 389 students.

Importantly, it contributes to meet the goal 6 PNE - offer fulltime education by at least 50% (fifty percent) of the public schools in order to meet at least 25% (twenty five percent) of (the) students (as) basic education - providing students belonging to project a comprehensive education quality.

Aiming, after the evaluations, disseminate it throughout the municipal network, making it a public policy of municipal education.

Keywords: Robotics , Education, Pedagogical Innovation , Robotic Kits, Educational Technology.

1 INTRODUÇÃO

A região de Macaé tem recebido múltiplas interferências na economia e no mercado de prestação de serviços, principalmente após a descoberta e consolidação do programa de exploração do pré-sal, que aqueceu a cadeia de bens e serviços na área petrolífera, atividade exploratória que não apenas confere identidade nacional à região, como a coloca em posição estratégica diante da demanda por fontes de energia e novas tecnologias, que ocorrem por todo o mundo.

Por esta razão, entendemos que a educação de base (ensino fundamental e médio) tem um papel imprescindível na geração de oportunidades para o cidadão macaense em geral, mas em especial, para os estudantes nos níveis primários de formação educacional. Isto significa que o investimento na

formação tecnológica das crianças em Macaé e arredores, neste momento da história e do desenvolvimento socioeconômico da região, adquire relevância singular. Investir no desenvolvimento de novos talentos, em especial na área tecnológica, é dar um passo à frente na construção de uma cidadania sustentável, unindo os aspectos fundamentais da responsabilidade social e da sustentabilidade na formação de novas gerações.

A necessidade de profissionais para atuar nas áreas de Ciência e Tecnologia vem crescendo nos últimos anos. No entanto, a retenção nos cursos dessas áreas tem se mostrado grande. Uma dificuldade relatada por docentes é a dificuldade apresentada pelos alunos devido às deficiências nas áreas de matemática e das linguagens. Este programa, através de três projetos que integram discentes da educação básica e do ensino superior, leva o interesse em Computação e Engenharia para alunos da rede pública, evidencia o objetivo de solucionar problemas com ideias inovadoras a partir do levantamento da demanda social, tornando a engenharia e computação algo lúdico, mais palpável que os cálculos matemáticos, que podem ser assustadores para um iniciante.

A iniciativa envolve e beneficia simultaneamente alunos dos ensinos básico, médio e universitário, além de docentes. Sua metodologia articula a capacitação dos acadêmicos extensionistas e a preparação de alunos dos ensinos básico e médio para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Ao mesmo tempo em que oferece um campo de estágio, incentivando os futuros licenciados, promove o interesse pelo estudo de ciências entre os beneficiados pelo projeto, levando-os a cursar o ensino superior, promovendo a elevação do nível socioeconômico e potencializando a qualidade de vida no município que se faz em um nicho de grande utilização profissional da robótica em sua condição de capital nacional do petróleo.

Neste programa são apresentados três projetos a serem desenvolvidos com o objetivo de motivar alunos de escolas públicas de ensino fundamental e médio de Macaé e região próxima no estudo de programação, pesquisa e criação tecnológica.

Este trabalho encontra-se organizado por tópicos da seguinte forma:

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA;
3. DESENVOLVIMENTO PROJETOS;
4. OBJETIVOS E RESULTADOS;
5. METODOLOGIA;
6. AVALIAÇÃO CONCLUSÕES;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Educação está carente de inovação para lidar com os desafios da contemporaneidade, tais como o desafio de lidar com os diversos aparatos tecnológicos – smartphones, tablets, e equipamentos informatizados em geral (MORIN, 1996; DEMO, 1998; FRAWLEY, 2000). É necessário inovar nos aspectos pedagógicos, estruturais, administrativos, culturais e tecnológicos (PAPERT, 1994). Atualmente, a maioria dos alunos faz parte de uma geração que convive cotidianamente e há muito tempo com os avanços tecnológicos nas mais variadas atividades. Porém, nem sempre as escolas públicas oferecem um ambiente, estrutura e metodologias, alinhados com a modernidade. Este sujeito em formação precisa estar apto a criar soluções para a vida em sociedade, para o seu

desenvolvimento pessoal, o dos outros e do local onde vive e, ainda, fazer uso inteligente dos recursos tecnológicos que fazem parte de seu dia-a-dia (PIAGET; VYGOTSKI, 1993; PAPERT, 1985; FERRARI, 2011).

A educação utilizando tecnologia tem se tornado uma questão de estado em diversos países da Europa e América do Norte. Iniciativas como o CODE (CODE, 2015) conta com o apoio da Google, Reid Hoffman, Microsoft, Salesforce, Omidyar Network, Mark Zuckerberg and Priscilla Chan, Drew Houston, Ballmer Family Giving, Ali Partovi and Hadi Partovi, Sean N. Parker Foundation, Diane Tang and Ben Smith, Bill Gates, John and Ann Doerr, Quadrivium Foundation, dentre outros. O projeto Scratch (SCRATCH, 2015) no MIT, assim como o projeto “Eu posso programar” (EUPOSSOPROGRAMAR, 2015) da Microsoft que pretende ensinar programação a mais de um milhão de jovens da América Latina reforçam esta nova perspectiva da importância em introduzir os conceitos de programação a jovens estudantes. O Codecademy (CODECADEMY:2015) é um website que oferece a oportunidade às pessoas de aprender a programar de maneira interativa e gratuita. No KhanAcademy (KHANACADEMY:2015), é oferecido o aprendizado de programação de animações e jogos ou criação de páginas para a Web. Isto nos permite entender o grau de importância que a introdução de programação de computadores e outros conceitos da área de ciência da computação nas séries iniciais do ensino fundamental e médio podem impactar no cenário da nova concepção de uso e geração de tecnologias no Brasil. Um estudo divulgado pela Softex aponta que o Brasil pode chegar em 2020 com um déficit de mão de obra qualificada em TI de 408 mil profissionais. A estimativa, que aponta um quadro grave, caso o País não reforce programas para reverter a situação, mostra que a escassez de mão de obra qualificada é um problema educacional. Um estudo da IDC, encomendado pela Cisco em abril de 2013, destacou que até 2015 a demanda na América Latina por profissionais de TI especializados em rede será 35% maior que a força de trabalho disponível, chegando a um déficit de aproximadamente 296 mil trabalhadores.

Em (PEREIRA, 2010) é apresentado um estudo sobre o uso do Lego Mindstorms como uma ferramenta de Robótica Educacional empregada em uma escola da Zona Rural de Catalão, estado de Goiás, que apresentou resultados animadores.

Em (MARINS, 2013), é mencionado que, das dez melhores escolas curitibanas no ENEM em 2012, sete oferecem a robótica como disciplina extracurricular. Um representante de uma das escolas diz que tal disciplina foi incluída por ser uma atividade lúdica e que, quando o aluno se sente livre, ele aprende mais fácil. Em (RIBEIRO et al 2011) é apresentado um estudo do uso da robótica no âmbito educacional superior como ferramenta de apoio ao ensino de disciplinas de programação que motive e estimule o interesse dos alunos por meio das práticas mais dinâmicas sugeridas por esta abordagem.

3 DESENVOLVIMENTO E PROJETOS

No portfólio do #inovareaprender contemplamos 3 projetos que contribuem para educação pública enriquecendo desde a formação do educador a prática de aprendizagem de todos estudantes;

3.1 PROJETO 1 – APLICAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Funcionamento das estações como já realizamos em prol do desenvolvimento das habilidades e competências para garantia da melhoria na qualidade do processo de ensino da Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada do Ensino Fundamental*, assim como também, nos Eixos Cognitivos da Matriz de Referência de Ensino Médio**

Ambientação e planejamento é a fase de ampliação do programa e núcleo físico espacial. Objetivando oportunizar gradativamente o atendimento a todas as unidades do município, com vagas para alunos do Ensino Fundamental, Médio, graduandos e educadores.

A equipe coordenada pela responsável do Programa atuará no PORO juntos aos demais colaboradores participantes para desenvolvimento efetivação da metodologia especificada a seguir. Ações de realização nas estações e refencialmente no PORO PÓLO ROBÓTICA / ESPAÇO NÚCLEO CRIATIVO Aplicação do movimento Maker e cultura de gambiarra.

Ações de realização nas estações e refencialmente no PORO:

• PESQUISA E METODOLOGIA CIENTÍFICA/PLANEJAMENTO E DOCUMENTAÇÃO

Os alunos com apoio e orientação do professor e ou monitor deverão realizar a pesquisa sobre a temática que selecionaram para produção de uma nova tecnologia e ou aperfeiçoamento de algo já em função.

As fontes de pesquisa poderão ser variadas e a veracidade das mesmas investigadas para uso responsável da informação. Assim também consideramos fontes no ambiente como visitas, entrevistas e experimentos. O registro e documentação do processo é uma atividade importante para melhor desempenho no trabalho em todas as ações.

• MONTAGEM E PROGRAMAÇÃO DE PROTÓTIPOS

Desenvolvimento da proposta para grupos de alunos do fundamental e médio, com montagem de estruturas e programação com linguagem robótica WEDO, SCRATCH, CODE, NXT, EV3, ARDUINO, entre outros para movimentação e comando dos protótipos realizados com sucatas e ou blocos de montagens, inseridas em cenários que possibilitam a expressão textual em roteiro e em curta de mídia, de acordo com a pesquisa realizada previamente para contextualização da produção, identificando-a como forma inovadora de solução de problemas e ou facilitadora da vida cotidiana.

• CRIAÇÃO DE MÍDIA EDUCATIVA

Toda proposta desenvolvida para alunos e educadores que buscam produzir mídias educativas, roteiros que possibilitem a EDUCOMUNICAÇÃO e permita a autoria coletiva do material de acervo pedagógico. Essas produções de técnicas variadas incentivam a produção textual e de forma inovadora, também, a garantia do registro de cada projeto de criação, ou seja, o processo de pesquisa realizado pelos grupos de robótica e o processo criativo terão como ser divulgados e compartilhados através da produção de curtas.

Essa prática estimula o uso dos recursos tecnológicos na ação pedagógica, de forma a atingirmos o desafio de inserir a tecnologia de maneira significativa na sala de aula. Além disso os diálogos fomentados através da expressão em curtas

de animação explicando os protótipos e executando as aplicabilidades. Ainda as linguagens de programação de games e aplicativos que permitem a interatividade da comunidade para com a solução inovadora produzida.

• FORMAÇÃO

Para além da formação continuada oferecida a todo quadro docente, os professores que fazem adesão ao projeto participam de uma capacitação inicial de dois meses, em robótica, e permanentemente recebem formação contínua a fim de aprofundar os conhecimentos, tirar dúvidas e trocar experiências.

Os professores diretamente envolvidos com o projeto, todavia, sempre que possível discute a temática robótica, leem textos nas reuniões pedagógicas e refletem sobre o assunto, pois a SEMED e a FUNEMAC pretendem em um futuro próximo disseminar essa linguagem, incorporando-a no currículo de Macaé.

O curso de formação e extensão docente está sistematizado em módulo de linguagens diversas que possibilitam a transformação na ação pedagógica gradativa em sala de aula e os encontros periódicos serão no PORO e nas estações da rede.

No dia a dia quem ministra a formação é a coordenadora do projeto, que é especialista no assunto, entretanto por vezes são convidados professores da UFRJ para contribuir na capacitação dos professores e alunos do projeto em seminários e ou ações diretas.

Os universitários são capacitados durante encontros junto aos educadores e ou com a coordenação do programa. A apresentação dos desafios se dá durante alinhamento das propostas e pesquisas temáticas. Discussão coletiva das estratégias que podem ser utilizadas para construção junto aos alunos participantes e organização do planejamento das ações nas estações.

• INTERCÂMBIO DE AÇÕES E COOPETIÇÕES

A participação em torneios, olimpíadas e mostras científicas estabelece um norteamento para sequenciar os desafios e pesquisas coletivas. Essas oportunidades permitem a troca de experiências de jovens de todo mundo em busca de avanços tecnológicos e uso responsável das inovações que hoje perpassam por toda nossa vida cotidiana.

3.2 Projeto 2 – EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA / MONITORIA PESQUISA

O uso da robótica incentiva a experimentação, além de ensinar a enfrentar obstáculos e colaborar com a construção da autoestima e da confiança das crianças e dos jovens, desenvolvendo habilidades de liderança e empreendedorismo. Nesse processo, os cursos de Engenharia da UFRJ Macaé, através da participação dos seus alunos e com apoio do Centro Acadêmico do Curso (CAEngMacaé) organizará os eventos de competição e as oficinas de aprendizagem. Esses eventos ocorrerão com a participação e apoiadores internos e externos sob a orientação da coordenação do programa.

A Robótica não contribui somente com a produção industrial. Existem robôs aplicados em diferentes setores, tais como, na aeronáutica, no automobilismo, no extrativismo, o ROV - veículo operado remotamente, com a mesma finalidade, e também na área acadêmica. Nela os robôs podem ser

utilizados para estimular o aprendizado de conceitos tecnológicos, como componentes digitais e programação de computadores. Além disso, eles representam uma ótima oportunidade para estimular a criatividade e o trabalho em grupo por parte dos alunos, que desenvolvem coletivamente seus projetos.

Os alunos de graduação que atuarem no programa terão carga horária de atividades complementares no curso, necessárias para que o curso seja concluído. O presente programa visa apoiar a realização de atividades de pesquisa ação / pesquisa aplicada junto às Redes Públicas de Educação Básica na área de ciências exatas, mais especificamente Ciência da Computação, Matemática, Engenharias através da lógica de programação e montagens. Alguns desses alunos bolsistas da FUNEMAC receberão pelo processo de atuação no projeto.

O projeto propõe a criação de oficinas direcionadas aos alunos para construção de conceitos e aplicabilidade do conhecimento para a construção de um robô. Para se atingir esse objetivo, os alunos percorrem diversas etapas que possibilitam o desenvolvimento do pensamento criativo, elaboração de desenhos para protótipos; do pensamento sistemático para a resolução de problemas; da escrita, ao documentar de modo claro e sólido os passos dos projetos; do raciocínio lógico ao programar os dispositivos construídos e o processo de pesquisa para levantamento das demandas que necessitam solucionar e ou facilitar. Esse desenvolvimento propicia maturidade e uma postura crítica e analítica para os desafios da vida. Os grupos, compostos por até 20 alunos dos Ensinos Fundamental e Médio da cidade de Macaé, utilizarão kits de montagem e programação direcionados para trabalhos educacionais. Tais kits são compostos por blocos de montagem padrão Lego; por peças móveis como engrenagens, roldanas, eixos e rodas; por diferentes sensores e pelo módulo principal que se trata de um minicomputador programável. Essas peças podem ser combinadas de diversas formas, de acordo com a criatividade dos alunos, para a formação de diferentes dispositivos robóticos em infinitas possibilidades.

Em síntese, justifica-se academicamente por articular a atividade de ensino teórico, obtido em sala de aula, com a vida prática dos participantes, articulando a formação da cidadania sustentável tanto dos estudantes quanto dos educadores numa relação de horizontalidade não-hierárquica. A produção de conhecimento é outro item desta natureza acadêmica. O aluno que consegue sair da teoria para a prática torna-se um profissional com vantagem competitiva e apresenta maior adequação à demanda do mercado. O conhecimento empírico adquirido pela construção e programação dos robôs poderá facilmente ser relatado em estudos de caso e artigos acadêmicos que envolvem docentes e discentes tanto da Engenharia da UFRJ quanto das escolas públicas de Macaé no ambiente de produção acadêmica nacional e internacional.

3.3 PROJETO – FORMAÇÃO CONTINUADA EDUCADORES

Com o desenvolvimento da tecnologia, muito tem se falado sobre a transformação do modelo de ensino tradicional e o papel do professor no século 21.

O Programa ao desenvolver ações estratégicas complementares de fortalecimento do Ensino Fundamental e Médio efetiva a prática dos professores da rede a colaborarem na produção de material didático-pedagógico, na formação e capacitação de outros professores e na publicação de suas experiências. Saliente-se que esses professores serviram-se de

suas vivências e experiências condensadas em diálogos realizados nas formações da própria instituição. É importante destacar também que, como os professores do projeto não são especialistas em robótica eles não ministram aulas e sim atuam como mediadores, propõem atividades, mediam conflitos, auxiliam os alunos, enfim embora seja a pessoa de referência no grupo, vale destacar que não existem papéis definidos de aprendiz e “ensinante”, a proposta é que todos aprendam, participem das atividades e construam os robôs conjuntamente. Sendo esse novo design de formação a todo tempo se faz nova descoberta e aperfeiçoamento, assim também se dá às novas tecnologias que surgem, deixando rapidamente obsoletos a maioria dos procedimentos e ferramentas que utilizamos.

As metodologias de apoio didático envolvendo as disciplinas que compõem as três grandes áreas do conhecimento: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. O aperfeiçoamento constante dos docentes e a garantia de sua autonomia, ao conceber e transformar as propostas pedagógicas de cada escola, e ou processo de ação profissional é que permitirão a melhoria na qualidade do processo de ensino da Base Nacional Comum.

Compreendendo a necessidade de repensar o ensino, a equipe de professores que iniciou a participação no programa, há um ano, elaborou orientações e estratégias didáticas que poderão auxiliar os professores que desejam aderir ao programa a qualquer momento do processo de aprendizagem com inovações de diálogos, com diversas linguagens e ainda facilita a transformação na relação do aprender ensinar e aprender fazendo. O trabalho de formação continuada se dá com educadores da rede, através da prática de troca constante das ações desenvolvidas, junto a utilização da portabilidade de múltiplos recursos e sistematização do processo.

A capacitação também dos universitários participantes, que realizam o trabalho junto aos grupos de alunos no projeto de extensão, proporcionando além de um incentivo a continuidade dos estudos aos jovens que participam, mas também, uma troca rica entre os educadores sobre os objetos específicos que o curso de graduação habilita.

Todo processo de evolução do programa se deu junto a formação da equipe, uma proposta de aprendizagem significativa com a metodologia do aprender fazendo, todos contribuem e pesquisam, alunos, gestores, educadores. Analisando sem focar diretamente as falhas e ou necessidades da formação inicial dos educadores, outras abordagens também compreendem a formação continuada como um empreendimento de cunho pessoal, ligado ao percurso profissional do docente, mais precisamente ao ciclo de vida profissional, neste grupo essa é uma característica muito vibrante e assim se deu a proposta de iniciação às novas possibilidades práticas de construção do conceito e autoria de novas tecnologias. Nesse sentido, a busca por aprimoramento é marcada pela aspiração de ganhar novos conhecimentos, de superar desafios, de empreender mudanças no conhecido sistema educacional.

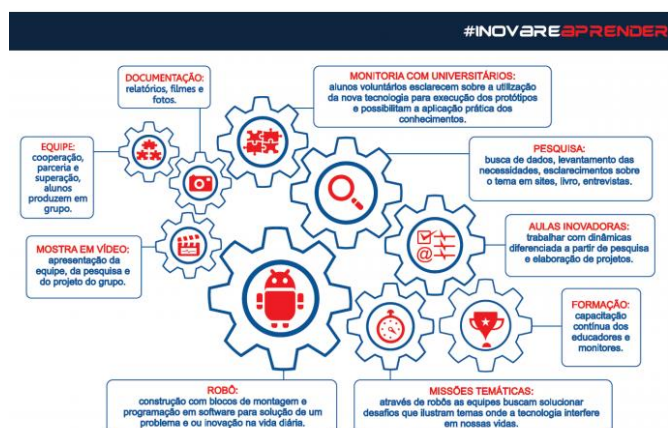
4 OBJETIVOS E RESULTADOS

O objetivo geral desta proposta é levar o mundo da Robótica às escolas municipais de Macaé através de uma parceria entre a SEMED e FUNEMAC e apoio das universidades situadas no pólo da Cidade Universitária, possibilitando aos educandos e educadores a autoria de novas tecnologias e não somente

usuários de recursos tecnológicos, mas sim tornando os criadores de sistemas e ou ferramentas que atendam as demandas da sociedade, divulgando e atraindo jovens de ensino fundamental e médio aos campos da Ciência e Tecnologia, através de iniciativas que ofereçam a esses jovens novas possibilidades de aplicação de raciocínio lógico utilizando programação e oportunidades de empregabilidade no mercado de trabalho.

São objetivos específicos deste projeto:

- Motivar o envolvimento dos alunos de graduação dos cursos de graduação no desenvolvimento sustentável do capital intelectual da região de Macaé;
- Aperfeiçoar o desenvolvimento de raciocínio tecnológico entre os alunos do Ensino Fundamental e Médio de Macaé;
- Estimular o desenvolvimento de comportamentos, habilidades e atitudes de liderança e espírito de equipe;
- Florescer os talentos tecnológicos das novas gerações dos estudantes da cidade;
- Estabelecer parcerias com entidades de diferentes ramos de atuação no desenvolvimento tecnológico dos estudantes de Macaé;
- Valorizar e projetar no mercado o corpo discente e docente da UFRJ e das escolas de Macaé, transformando Macaé em município de referência na formação tecnológica de jovens profissionais;
- Proporcionar à sociedade macaense retorno positivo dos investimentos que ela realiza na sua educação pública, oferecendo projetos tecnológicos desenvolvidos por cidadãos macaenses das novas gerações;
- Democratizar o acesso aos conhecimentos produzidos para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos de Macaé;
- Fomentar a pesquisa científica e instigar os alunos a conhecer melhor a realidade do desenvolvimento e da pesquisa em Ciência da Computação e Engenharia;
- Promover a construção flexível dos saberes com foco na mediação da aprendizagem, estimulando a autoria das novas tecnologias em desenvolvimento.



Objetivos específicos	Ações	Resultados esperados
Despertar os alunos para a importância das novas tecnologias;	Ministrar oficinas de sensibilização e experimentação em aparelhos tecnológicos.	- 500 alunos sensibilizados para a importância das NTI.
Promover a qualificação profissional do educando;	Desenvolver a linguagem robótica por meio de oficinas, reuniões, palestras, cursos de curta duração, vídeos.	- 500 crianças e jovens capacitados para atuar com robótica.
Democratizar o acesso aos conhecimentos produzidos na área;	Disponibilizar pesquisas, promover encontros e excursões.	- 500 alunos, 30 professores e 50 monitores envolvidos com a temática da robótica.
Fomentar a pesquisa científica;	Participar de congressos, seminários, encontros e feiras sobre robótica e outras novas tecnologias.	- Disseminação da pesquisa científica em robótica.
Promover a cidadania e desenvolver os valores éticos, estéticos, políticos e democráticos;	Participar de encontros de sensibilização, realizar trabalhos em equipe, representar e/ou ser representado em eventos.	- 500 crianças e jovens despertados, autônomos, conscientes de seus direitos e deveres como cidadãos.
Promover e enriquecer a formação continuada dos professores;	Desenvolver a linguagem robótica por meio de oficinas, reuniões, palestras, cursos de curta duração, vídeos.	- 30 professores habilitados para o trabalho com robótica e multiplicadores de conhecimento.
Enriquecer a proposta curricular, implantando e/ou fortalecendo a aprendizagem pela resolução de problemas, de forma contextualizada;	Utilizar a robótica e outras tecnologias de forma transdisciplinar.	- Proposta curricular incrementada com novos conhecimentos e novas possibilidades.
Oportunizar aos alunos atividades que envolvam: trabalhar em equipe, pesquisar, desenvolver o raciocínio lógico, resolver problemas etc.	Utilizar a robótica nas aulas de matemática, para resolução de problemas e desenvolvimento do raciocínio lógico.	- Alunos empoderados nas aulas de matemática e produção de linguagens e códigos.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A implantação do Programa #inovareaprender - Robótica na Escola - na Rede Municipal de Educação do Município de Macaé, alicerçado na Metodologia do “Aprender Fazendo”, é baseada nos estudos de Papert - O Construcionismo - com emprego de recursos materiais à execução dos serviços, propiciando melhora dos índices de eficácia e eficiência escolar.

As estações (unidade escolar), selecionam grupos por adesão de alunos que buscam o desenvolvimento do conhecimento científico e a investigação para solução de problemas e ou melhorias para atuação cotidiana. Algumas estações farão atendimento de alunos de outras unidades no contra turno viabilizando a ampliação do programa para toda rede gradativamente, de forma construtiva e significativa para todos, respeitando o desenho de cada estação para oferta de sua contribuição. Cada equipe formada atua com técnicos universitários, educador responsável e compartilha com toda a comunidade escolar sua pesquisa e projeto, sendo assim oportunizado o envolvimento constante do coletivo e adesão de novos colaboradores.

O desdobramento deste projeto será realizado em ciclos de atividades, obedecendo a seguinte sequência:

- Apresentação do programa nas unidades escolares e adesão dos educadores e alunos interessados;
- Desenho curricular do programa Robótica na Escola pelas equipes docentes das instituições de ensino que aderirem ao projeto;
- Capacitação básica dos educadores envolvidos junto com as equipes de universitários;
- Treinamento e desenvolvimento de monitores (alunos de ensino médio que já vivenciaram o projeto);
- Realização de oficinas de criação dos robôs com os docentes e discentes envolvidos;
- Pesquisa (problematização das demandas locais, contextualização das soluções por meio dos protótipos que serão desenvolvidos);
- Documentação das etapas do projeto e processos dentro das etapas (meios, entrevistas, fontes);
- Construção e programação dos protótipos;
- Educomunicação – conscientização da comunidade sobre o tema pesquisado (construção de roteiros, de animação, desenvolvimento da arte a ser utilizada, edição de mídia);
- Aulas inovadoras (construção de uma atividade em game ou aplicativo na interação da comunidade que utilizará a nova solução);
- Intercâmbios em torneios, olimpíadas desenvolvimento de missões e mostras de projetos. É uma iniciativa extensionista de forte caráter tecnológico que fortalece a relação entre a comunidade, a FUNEMAC, as universidades, o ensino tecnológico e a sociedade representada nas comunidades locais.

Os alunos são organizados em equipes que participam de vários encontros de intercâmbio de jovens com iniciativas sobre a pesquisa selecionada e ou desafio de alguns eventos nacionalmente e ou mundialmente reconhecidos, como por exemplo: o FLL, Firts Lego League, Torneio de Robótica Educacional, ambientado em uma temática de pesquisa do circuito internacional FIRST – For Inspiration and Recognition of Science and Technology e que, há 12 anos é executada com grande sucesso no Brasil, a OBR a Olimpíada Brasileira de Robótica, ente outros que oportunizam essa troca sobre as tecnologias. Todos incentivam a ciência e a tecnologia de forma a incentivar o uso responsável dos recursos disponíveis, além de termos uma oportunidade espontânea de avaliação que contempla desde o grupo gestor

do programa, os educadores, universitários, apoiadores, colaboradores, alunos entre todos os indiretamente envolvidos.

6 CONCLUSÕES E AVALIAÇÃO

A proposta é que o programa seja autoavaliado periodicamente a fim de se perceber os avanços e se aperfeiçoar e também de detectar possíveis falhas que serão corrigidas no processo.

Objetivos específicos	Indicadores
1. Promover a qualificação profissional do educando;	Percentual de alunos das séries iniciais do EF participando do projeto;
	Percentual de alunos das séries finais do EF participando do projeto;
	Percentual de alunos do ensino médio participando do projeto;
2. Democratizar o acesso aos conhecimentos produzidos na área;	Número de alunos acessando conhecimentos produzidos na área;
	Número de professores acessando conhecimentos produzidos na área;
3. Fomentar a pesquisa científica;	Número de alunos gerando novas demandas na área da pesquisa;
	Número de professores gerando novas demandas na área da pesquisa;
4. Promover a cidadania e desenvolver os valores éticos, estéticos, políticos e democráticos ;	Percentual de alunos dos anos iniciais do EF recebendo formação adicional e plural;
	Percentual de alunos dos anos finais do EF recebendo formação adicional e plural;
	Percentual de alunos do ensino médio EF recebendo formação adicional e plural;
5. Promover e enriquecer a formação continuada dos professores;	Número de professores recebendo formação continuada em robótica e outras novas tecnologias;
6. Enriquecer a proposta curricular, implantando e/ou fortalecendo a aprendizagem m pela resolução de problemas, de forma contextualizada;	Número de alunos beneficiado com a aprendizagem da robótica na disciplina de matemática e linguagens;
7. Melhorar o Ideb de Macaé	4.a. Nota do IDEB;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO (2015). Arduino Robot. Disponível em <http://arduino.cc/en/main/robot>. Acessado em 09 de abril de 2015.
- CASTILHO, M.I. (2002). Robótica na educação: Com que objetivos? Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CODE (2015). Code: Todos os alunos, em todas as escolas, devem ter a oportunidade de aprender ciência da computação. Disponível em <http://code.org/>. Acessado em 09/04/2015.
- CODECADEMY (2015). Codecademy: Aprenda a Programar de Maneira Intuitiva e Gratuita. Disponível em <http://www.codecademy.com/>. Acessado em 09/04/2015.
- DAGUPSTA, S.; PAPANIMITRIU, C.H.; VARIZANI, U. (2009) Algoritmos. McGraw-Hill. DEMO, P. (1998). Educar pela Pesquisa, 3ª ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados.
- EUPOSSOPROGRAMAR (2015). Eu posso programar: A tecnologia está em todos os lugares. Disponível em <https://www.eupossoprogramar.com/default.aspx>. Acessado em 09 de abril de 2015.
- EVANS, B. W. (2011). Arduino Programming Notebook - 2a Ed (ebook). FERRARI, M. (2011) Edgar Morin. Disponível em <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/edgar-morin-307906.shtml>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- FRANCO, S.R.K. (1998). O Construtivismo e a Educação. Porto Alegre, Mediação.
- FRANK, M. (2014) 10 motivos para aprender Robótica. Disponível em <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/10-motivos-para-aprender-robotica-635319.shtml>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- FRAWLEY, W. (2000). Vygotsky e a Ciência Cognitiva: linguagem e integração das mentes social e computacional. Artmed.
- HALIM, S.; HALIM, F. (2011) Competitive Programming 2. Lulu.com.
- INATEL (2015). Torneio Arduino Challenge movimenta escolas da região. Instituto Nacional de Telecomunicações. Disponível em <http://www.inatel.br/home/inatel-noticias2/imprensa-sp-989/inatel-noticias/torneio-arduino-challenge-movimenta-escolas-da-regiao>. Acessado em 09 de abril de 2015.
- KHANACADEMY (2015). KhanAcademy: Computer Programming. Disponível em <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming>. Acesso em 09/04/2015.
- MAISONNETTE, R. (1999). A Utilização dos Recursos Informatizados a partir de uma Relação Inventiva com a Máquina: A Robótica Educativa. Disponível em <http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca.cgd/192.pdf>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- MARATONA DE PROGRAMAÇÃO (2014). O que é? Disponível em <http://maratona.ime.usp.br/info14.html>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- MARINS, L. (2013). Robôs enriquecem o currículo escolar e estimulam o cérebro. Disponível em <http://www.gazetadopovo.com.br/educacao/robos-enriquecem-ocurriculo-escolar-e-estimulam-o-cerebro>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- MARTINS, N. A. (2005). Sistemas Microcontrolados. 1a ed., Novatec.
- MCROBERTS, M. (2011). Arduino básico. São Paulo Novatec Editora.
- MORIN, E. (1996). O problema epistemológico da complexidade. Lisboa: Publicações Europa-América.
- ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G.; SILVA, A. C. R. (2005). Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação. 1a ed., Novatec.
- PAPERT, S. (1985). Construcionismo, Logo, computadores e educação. São Paulo: Brasiliense.
- PIAGET, J. (1981). Lógica e conhecimento científico. Porto: Livraria Civilização.
- PEREIRA, G.Q. (2010). O Uso da Robótica Educacional no Ensino Fundamental: relatos de um experimento. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Goiás, Campus de Catalão. Disponível em <https://dcc.catalao.ufg.br/up/498/o/Gabriela2010.pdf>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- RIBEIRO, P.C.; MARTINS, C.B.; BERNARDINI, F.C. (2011). A Robótica como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas de Programação em Cursos de Computação e Engenharia. In: Anais do XXII SBIE - XVII WIE.
- SBC (2015). Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=234&Itemid=179. Acessado em 05 de abril de 2015.
- SCRATCH (2015). Scratch: Create stories, games, and animations. Share with others around the world. Disponível em <https://scratch.mit.edu/>. Acessado em 09 de abril de 2015.
- SEDGEWICK, R. (1998) Algorithms in C: Parts 1-4. Addison Wesley.
- SILVEIRA, J. A. (2015). Experimentos com o ARDUINO: Monte seus próprios projetos com o Arduino utilizando as linguagens C e Processing. Ebook.
- TRINDADE, J. (2014a). Educação: Robótica será ampliada e conta com vencedores. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/semec/leitura/noticia/educacaorobotica-sera-ampliada-e-counta-com-vencedores>. Acessado em 05 de abril de 2015.
- TRINDADE, J. (2014b). Rede municipal lança Feira Educacional de Robótica – Torneio Municipal na quinta. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/noticias/leitura/noticia/rede>

municipal-lanca-feira-educacional-de-robotica-torneiomunicipal-na-quinta. Acessado em 05 de abril de 2015.

TRINDADE, J. (2014c). Feira Educacional de Robótica de Macaé movimenta rede municipal. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/funemac/leitura/noticia/feira-educacional-de-robotica-de-macaerj-movimenta-rede-municipal>. Acessado em 05 de abril de 2015.

TRINDADE, J. (2014d). Classificados do torneio de robótica se preparam para regional em Vitória. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/noticias/leitura/noticia/classificados-do-torneio-de-robotica-se-preparam-para-regional-em-vitoria>. Acessado em 05 de abril de 2015.

TRINDADE, J. (2014e). Projeto piloto de Iniciação à Robótica segue na rede municipal. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/semec/leitura/noticia/projeto-pilotode-iniciacao-a-robotica-segue-na-rede-municipal>. Acessado em 05 de abril de 2015.

TRINDADE, J. (2015a). Projeto de Iniciação à Robótica contará com espaço específico. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/noticias/leitura/noticia/projeto-de-iniciacao-a-robotica-contara-com-espaco-especifico>. Acessado em 05 de abril de 2015.

TRINDADE, J. (2015b). Iniciação à Robótica será ampliada na rede municipal. Prefeitura de Macaé – Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.macaerj.gov.br/noticias/leitura/noticia/iniciacao-a-robotica-sera-ampliada-na-rede-municipal>. Acessado em 05 de abril de 2015.

VYGOTSKY, L.S. (1993). Pensamento e Linguagem. Martins Fontes, 1993.

ZUMO (2015). Zumo Robot for Arduino. Disponível em <https://www.pololu.com/category/169/zumo-robot-for-arduino>. Acessado em 09 de abril de 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

JOGOLIMPO 2014/15

Anthony dos Santos Gonçalves (6º ano do Ensino Fundamental), Brayan Argradem da Rosa Costa (7º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Camargo Rodrigues (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Filipi Lopes Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Maurício Daniel Carvalho da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Mauricio Soares Fernandes (6º ano do Ensino Fundamental), Miguel Krauss Monteiro (6º ano do Ensino Fundamental), Paola Micaela Dutra da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Renan dos Santos Camargo (9º ano do Ensino Fundamental), Robert Cauã Marques Correia (6º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Chaves Kroth Tadewald (Orientador), Vera Filomena de Moraes (Co-orientador)

lhtadewald@gmail.com, equipelegol@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Pretende-se, neste trabalho apresentar o projeto Jogolimpó, o retorno que tem como objetivo transformar as provas da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) de 2012 em jogos digitais para poder economizar papel. Além disso, o projeto buscou realizar a áudio descrição de todos os jogos, pensando nas pessoas que têm deficiência visual e nos alunos não alfabetizados, tornando assim o jogo muito mais acessível. Também foi proposta a tradução do jogo para língua de sinais (libras) que pessoas com deficiência auditiva e não alfabetizadas na língua portuguesa também possam entender as propostas dos jogos digitais. Dessa forma, acredita-se que a realização da prova torne-se mais divertida e o entendimento mais claro e mais acessível.

Palavras Chaves: Jogolimpó, acessibilidade, educação, informática, autonomia, OBR, robótica.

Abstract: *The aim of this paper present the project Jogolimpó, the return that aims to transform the evidence of OBR (Robotic Olympiad) 2012 in digital games in order to save paper. In addition, the project sought to accomplish the audio description of all the games, thinking about the people who are visually impaired and illiterate students, thus making the game more accessible. Also proposed was the translation of the game to sign language (pounds) that people with hearing impairment and non-literate in English can also understand the proposals of digital games. Thus, it is believed that the completion of the test becomes more fun and understanding clearer and more accessible.*

Keywords: *Jogolimpó, accessibility, education, information, autonomy, OBR, robotics.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto Jogolimpó, o retorno é um meio ecológico, acessível e divertido de realizar a prova da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica). Esse projeto busca dar continuidade ao projeto Jogolimpó que objetiva transformar as provas da OBR em jogos digitais que são disponibilizados no site da

escola dos alunos responsáveis pela execução do trabalho.

Além de produzir os jogos das provas de 2012, evitando o consumo exagerado de papel e assim contribuindo para a diminuição dos desertos verdes, da produção de dioxinas (substâncias altamente cancerígenas) e do desperdício de água do planeta; é proposta do trabalho que os jogos tornem-se mais acessíveis. Verificou-se que os jogos das provas da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) não eram acessíveis, pois afinal alunos que tivessem alguma deficiência seja ela visual, auditiva ou até mesmo alunos que não fossem alfabetizados, não conseguiam realizar a prova. Para isso foi realizada a áudio descrição completa de todos os jogos e proposta a tradução para a Língua Brasileira de Sinais.

Nas próximas seções serão apresentados os conceitos de acessibilidade, deficiência visual e auditiva e libras. Também serão abordados conceitos tecnológicos e o uso do programa Edilim. A seguir, será relatado o trabalho realizado, a metodologia, os resultados alcançados e a conclusão.

2 ACESSIBILIDADE E DEFICIÊNCIAS

2.1 Acessibilidade

De acordo com o Artigo 101, Capítulo I, do “Estatuto das Pessoas com Deficiência”, acessibilidade é condição de alcance para a utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência.

2.2 Deficiência visual

A visão é um dos mais importantes sentidos para a compreensão do mundo. A deficiência visual é a perda da redução visual, da capacidade de enxergar as coisas de ambos os olhos. Muitas pessoas acabam perdendo a visão por algum tipo de doença, acidente ou até mesmo já nascem sem ela.

Segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde, 1% da população do Brasil é formada por deficientes visuais, ou seja, 1,7 milhões de pessoas. No entanto, dados do Censo demográfico do ano 2000 apontam para números diferentes. De acordo com o estudo realizado pelo IBGE, há 11,8 milhões de brasileiros com deficiência visual, dos quais cerca de 160 mil possuem incapacidade total de enxergar.

Essas pessoas enfrentam muitas dificuldades no seu cotidiano. Em função disso acabam não podendo executar diversas atividades entre o acesso a conteúdos de internet.

2.3 Deficiência auditiva

Segundo a revista Nova Escola deficiência auditiva é a perda parcial ou total da audição, causada por má-formação (causa genética), lesão na orelha ou nas estruturas que compõem o aparelho auditivo.

A deficiência auditiva moderada é a incapacidade de ouvir sons com intensidade menor que 50 decibéis e costuma ser compensada com a ajuda de aparelhos e acompanhamento terapêutico. Em graus mais avançados, como na perda auditiva severa (quando a pessoa não consegue ouvir sons abaixo dos 80 decibéis, em média) e profunda (quando não escuta sons emitidos com intensidade menor que 91 decibéis), aparelhos e órteses ajudam parcialmente, mas o aprendizado de Libras e da leitura orofacial, sempre que possível, é recomendado.

Segundo o senso do IBGE de 2010 existem no Brasil cerca de dois milhões de deficientes auditivos no Brasil.

2.4 Libras

De acordo com a lei número 10.436 de 24 de abril de 2002, libras (língua de sinais) é reconhecida como a segunda língua oficial do Brasil.

Quem inventou a língua de sinais foi o abade francês Charles-Michel. Na metade do século XVIII, ele desenvolveu um sistema de sinais para alfabetizar crianças surdas que serviu de base para o método usado até hoje.

A Libras, Língua Brasileira de Sinais, é a língua oficial da comunidade surda no Brasil. A Língua Brasileira de Sinais, não é "linguagem", e possui morfologia, sintaxe e semântica próprias. A Libras é a língua de sinais oficial do Brasil, e é apenas uma das mais de 200 existentes no mundo.

2.5 Informações técnicas

Existem vários tipos de extensões de imagens entre elas estão: BMP, GIF, PNG, PDF, TIFF, EPS, PCX, PICT, PIXAR, SCITEX CT, TGA, DCS e JPEG.

PNG: Uma extensão que suporta múltipla camada e transparência.

BMP: Extensão gráfico padrão do sistema operacional Windows. Suporta milhões de cores, mas não tem compactação, que deixa o arquivo grande.

GIF: Este formato de arquivo é amplamente utilizado na web causa do seu tamanho compacto. No entanto, este formato

possui uma paleta limitada de cores (256 no máximo).

JPEG: É uma extensão compactada e suporta milhões de cores. Esta é a extensão padrão de web.

SWF: É a extensão criada pelo programador Flash. Esta extensões são animações vetoriais de alta qualidade e leves, ideais para quem deseja produzir página interativas na web.

WBMP: É uma extensões BMP de duas cores apenas formados uma tela de meio-tom.

Existem também vários formatos de áudio:

WAVE: também conhecido por WAV designa um formato de contendor. Normalmente, no WAVE os dados a reproduzir não estão comprimidos.

WMA: é a abreviatura de "Windows Media Áudio". Este Áudio-Codec deriva da Microsoft e faz parte do Windows Media.

MP3: é um dos mais conhecidos formatos de áudio e é a abreviatura de MPEG-1 Áudio Layer 3. A compressão de dados áudio é feita com perdas em que os dados supérfluos são simplesmente apagados durante o processo de compressão e, assim, o ficheiro final é relativamente pequeno. Na verdade, o MP3 está a ficar obsoleto, mas o seu uso ainda é muito frequente na Internet e em computadores.

Além disso, existem vários formatos de vídeo:

AVI: (Áudio Vídeo Interleave) foi desenvolvido pela Microsoft. É um dos formatos mais antigos, criado em 1992. Ele não possui uma especificação única para os vídeos convertidos. Assim podemos encontrar arquivos neste formato com diferentes resoluções de vídeo e taxas de qualidade de áudio. Muitas filmadoras gravam nativamente em Avi. O reproduzidor padrão deste formato é o Windows Media Player.

WMV: (Windows Media Vídeo) é um pacote de compressores de vídeo da Microsoft. Seu poder de gerar arquivos pequenos com o mínimo de perda possível de qualidade supera seu antecessor AVI. Este formato é muito usado para streaming de conteúdo pela web, já que permite iniciar a visualização do vídeo sem precisar primeiro baixá-lo por completo (fluxo contínuo de dados). Porém também pode ser encontrado em vídeos de alta definição (ex.: Blu-Rays em WMV9). Os formatos finais gerados pelos compressores deste formato podem ser tanto .wmv como .asf (Advanced System Format).

FLV: Muitos sites de vídeos da internet como o Youtube, usam o Adobe Flash Player como reproduzidor padrão de seus conteúdos. Este formato garante que o vídeo pode ser inicializado e visto de qualquer ponto, sem a necessidade do download completo ter sido feito anteriormente. Os vídeos em Flash são compatíveis com a vasta maioria dos navegadores e sistemas operacionais atuais.

2.6 Edilim

O Edilim é um programa que pode ser baixado gratuitamente em: <http://www.educalim.com/index.htm>

Através deste programa pode-se criar páginas de atividades

interativas em html. As páginas podem ser descritivas/informativas ou interativas.

Páginas informativas: menu, painel, ligações e índice.

Páginas interativas: caça-palavras, perguntas, etiquetas, quebra-cabeça, palavra secreta, resposta múltipla, dentre outras.



Para iniciar um jogo, devem-se seguir as etapas:

1. Criar uma pasta de recurso (onde estão os arquivos de multimídia que podem ser utilizados para criar um novo jogo). Nessa pasta colocam-se as imagens, as animações, os sons e os textos.
2. Escolher o nome do livro.
3. Escolher os botões que vão aparecer no jogo.
4. Selecionar as cores que serão utilizadas no fundo, na banda, na barra e no texto.
5. Escrever as informações do jogo: título, subtítulo, autor, identificações, letras e tags.

2.7 Outras formas de programação

Para desenvolver websites pode-se utilizar a linguagem HTML que significa Hypertext Markup Language ou em português Linguagem de Marcação de Hipertexto.

O HTML é a linguagem base da internet. Foi criada para ser de fácil entendimento por seres humanos e também por máquinas, como por exemplo, o Google ou outros sistemas que percorrem a internet capturando informação.

Tim Berners-Lee criou o HTML para a comunicação e disseminação de pesquisas entre ele e seu grupo de colegas. O HTML ficou bastante conhecido quando começou a ser utilizado para formar a rede pública daquela época, o que se tornaria mais tarde a internet que conhecemos hoje.

Existem inúmeros programas que podem realizar a programação em HTML. Um desses programas é o FrontPage. Esse programa para a edição de páginas web é da Microsoft. Criado já há muitos anos, teve uma infinidade de versões que foram melhorando seu funcionamento.

3 O TRABALHO PROPOSTO

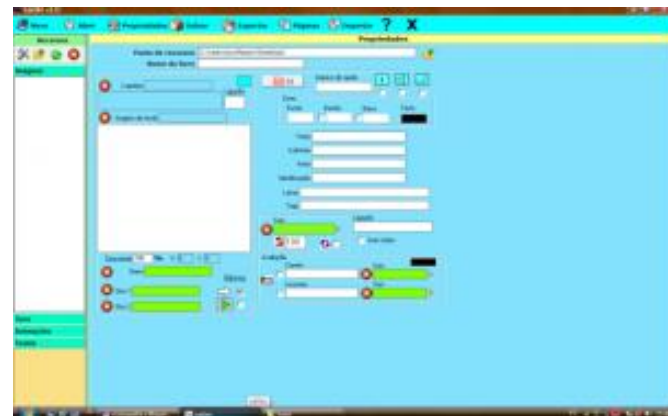
Este trabalho tem como principal objetivo transformar todas as provas da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) de 2012 em jogos digitais inserindo também a audiodescrição e tradução em libras.

Acredita-se que é bem melhor fazer a prova através de jogos digitais porque ao fazer a prova no papel cansa-se mais, consome-se mais papel, prejudicando a natureza e causando doenças. Quando a prova é feita através de jogos digitais é uma maneira bem mais divertida.

Em 2012, ao testar o projeto Jogolimp³ com alunos do Ensino Fundamental, anos iniciais da EMEF José Mariano Beck⁴ surgiu a ideia de realizar a audiodescrição das questões dos jogos. Os alunos que estavam em processo de alfabetização não conseguiam ler as propostas dos jogos e assim acabavam desistindo de realizar o jogo. Conversando com as professoras, surgiu a ideia de realizar a audiodescrição das questões, pois assim, as crianças poderiam ouvir o que estava sendo proposto.

Em um primeiro momento, pensou-se em realizar a audiodescrição somente das provas de nível 1 que são destinadas aos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Contudo, ao refletir sobre questões de acessibilidade, percebeu-se a necessidade de ampliar a áudio descrição para todos os níveis de jogos, incluindo deficientes visuais.

Ainda pensando na acessibilidade, questionou-se como alunos deficientes auditivos que ainda não foram alfabetizados na língua portuguesa poderiam compreender as propostas visto que não conseguem ler as questões e nem ouvir as audiodescrições. Em função disso foi pensado em realizar a tradução das questões de primeiro nível para Libras.



Para realizar a produção de jogos foi utilizado o programa Edilim⁵. Contudo, apesar de o jogo oferecer a possibilidade de criação de jogos interativos variados, apresenta um problema: cada vez que uma questão (página do jogo) é acessada, as respostas inseridas são embaralhadas aleatoriamente, sem que possa ser controlado por quem programa.

Também no programa Edilim, somente um arquivo de áudio por página pode ser inserido, assim, a audiodescrição necessita ser realizada em um único arquivo.

Porém, ao “embaralhar” as respostas a audiodescrição (gravada previamente) fica desconstruída do exposto na tela.

Buscando resolver esta questão, optou-se por realizar apenas as audiodescrições das ordens dos jogos.

Além disso, buscou-se trabalhar com outros programas para a construção de jogos.

³ http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/mariano/jogolimp_otabela.htm

⁴ <http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/mariano/>

⁵ <http://www.educalim.com/descargas.htm>

Inicialmente, foi explorada a linguagem em html. A programação era escrita no bloco de notas.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Jogolimp, o retorno</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1>Este é o primeiro nível de cabeçalho, ou seja, quando quiserem fazer um cabeçalho, é neste lugar que devem escrever.</H1><=p>
Bem-vindo ao mundo do HTML, que é a linguagem de programação de página de internet. Este é o primeiro parágrafo.<p>
Este é o segundo parágrafo
</BODY>
</HTML>
```

Fazendo a programação dos jogos usando a linguagem de programação, foi possível fazer o registro das atividades, mas não se atingiu o objetivo de validar as respostas.

Essa estratégia foi abandonada e partiu-se para o uso do programa FrontPage. O programa gera uma página em HTML de forma simples. Mas mesmo assim não foi possível validar as respostas do jogo.

Então optou-se por construir os jogos utilizando o Edilim.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para construir jogos digitais utilizando o programa Edilim foram realizados os seguintes passos:

- a. criar uma pasta nova para armazenar todos os arquivos de imagem e áudio que serão utilizados na criação do jogo;
- b. abrir o programa Edilim e iniciar um novo livro;
- c. fazer as configurações do jogo, escolhendo as propriedades a serem utilizadas: nome do Livro (ano da prova e nível), as cores (para 2012 ficou decidido que a cor padrão seria o laranja), escrever as tags (Jogolimp, Robótica Educacional Legol), o nome dos autores(Equipe Legol), definir o que aparece quando acerta ou erra a resposta (Parabéns e Tente novamente);
- d. baixar as provas (PDF) do site oficial da OBR4⁶;
- e. abrir a prova na questão a ser transformada em jogo
- f. planejar como será o jogo (os jogos podem ser de várias formas: múltipla escolha, encaixar imagens, entre outras);
- g. se a questão tiver imagem (ns), fazer um printscreen da tela;
- h. colar em algum programa de edição de imagem como o paint ou o paint net;
- i. recortar a(s) imagem(ns);
- j. salvar no formato de JPEG para que o Edilim possa reproduzi-la(s);
- k. montar o jogo;
- l. salvar e publicar.

Depois disso, o material era testado pelo grupo e partia-se para a áudio descrição dos jogos. Para isso foi utilizado o programa Audacity5⁷ que também é um software livre. As narrações eram gravadas, avaliadas e se estivessem de acordo com o jogo eram inseridas. Contudo, o Audacity não aceita a gravação em mp3 então tornava-se necessário realizar a conversão do áudio.

Para isso, utilizou-se diversos programas que podem ser baixados gratuitamente: Áudio Free Converter, Free WMA to MP3 Converter, Freemake Áudio Converter entre outros. Depois disso, basta colocar na pasta de arquivos do jogo (criada no início) os áudios, abrir o jogo através do Edilim e ir inserindo as narrações nas páginas correspondentes.



Já a tradução para Libras foi realizada de duas formas: usando um aplicativo de celular/tablet chamado Hand Talk ou pelos alunos da EMEF de Surdos Bilingue Salomão Watnick⁸.

O aplicativo Hand Talk7⁹ é um programa que pode ser baixado gratuitamente tanto para iPhones quanto para o sistema Android. O programa funciona da seguinte forma: é digitado ou falada a palavra ou frase que deseja se traduzir e a seguir é apresentada a tradução.



As frases devem ser curtas para que possa ser traduzido rapidamente. Deve-se evitar o uso dos plurais e caso o programa não consiga traduzir a palavra ele irá soletrá-la, também utilizando do alfabeto de Libras.



Para o Jogolimp, a ordem da questão era digitada, a tradução era filmada e depois editada. Muitas vezes, as ordens

⁶ http://www.obr.org.br/?page_id=966

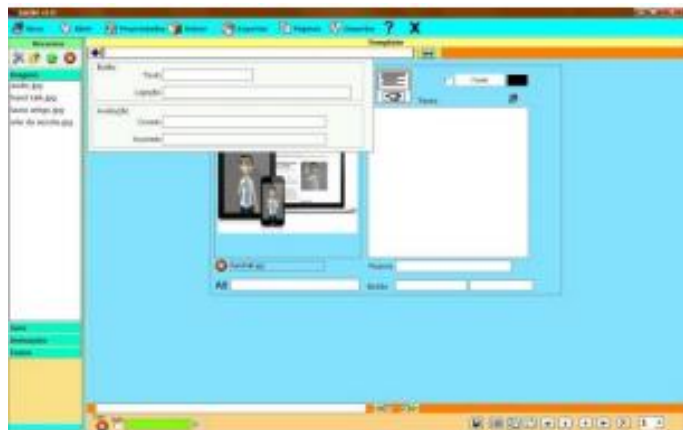
⁷ <http://audacity.sourceforge.net/?lang=pt>

⁸ <http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/salomaowatnick/>

⁹ <http://www.handtalk.me/>

precisavam ser traduzidas parte por parte, pois o programa torna-se muito lento se recebe uma quantidade grande de informação para ser traduzida. Ao editar o vídeo, as partes filmadas eram unidas e o som de fundo retirado. Depois, o vídeo precisava ser convertido para o formato Flash para que o programa Edilim pudesse executá-lo.

Para fazer isso utilizamos o programa Any Vídeo Converter 5 que também é um software livre. Por fim os vídeos foram copiados para a pasta de arquivos do jogo e linkados aos jogos.



Através da professora Ariadne Leal que atua na EMEF José Mariano Beck e na EMEF de Surdos Bilíngue Salomão Watnick foram explorados mais os conceitos sobre deficiência auditiva e comunicação em Libras.



Após a conversa com a professora Ariadne, os alunos da escola Salomão foram convidados a integrar o projeto Jogolimpo, o retorno fazendo a tradução em Libras das questões.



Depois do processo de construção encerrado, os jogos foram disponibilizados na página da EMEF José Mariano Beck para que alunos de todo país pudessem estar utilizando para

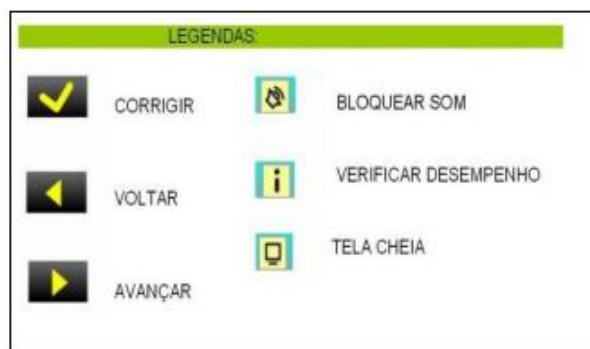
preparar-se para a OBR. O material produzido foi linkado também à página oficial da OBR:



A seguir, foram organizados horários no Laboratório de Informática nos meses de julho e agosto para que os alunos pudessem acessar os jogos. Em alguns desses momentos, os alunos bolsistas do projeto Jogolimpo acompanharam as turmas para serem monitores dos alunos. As turmas de 1º ao 5º ano foram várias vezes ao espaço informatizado para acessar os jogos. Já as turmas dos anos finais (6º ao 9º ano) não foram nenhuma vez ao Laboratório para preparar-se para a OBR.



Ao realizar a monitoria, puderam realizar algumas constatações. Uma delas diz respeito aos ícones dos jogos. Inicialmente havia apenas um link na tela inicial do projeto remetendo para a legenda. Mas os alunos, principalmente os pequenos, não entendiam onde acessá-la. Para resolver este problema, foram colocadas legendas no início de todos os jogos, assim, quando acessam o material, primeiro aparece o título e logo a seguir uma tela mostra a legenda de todos os ícones que serão encontrados ao longo do jogo



Também percebeu-se que os jogos que foram elaborados para o nível 1 de 2012 estavam pouco atrativos, pois contiam muitas coisas escritas e poucas imagens, além de ser basicamente propostas questões de múltipla escolha. Assim, optou-se por refazer todo o nível, procurando diversificar as propostas, tornando assim eles mais divertidos e claros para os alunos de primeiro nível.

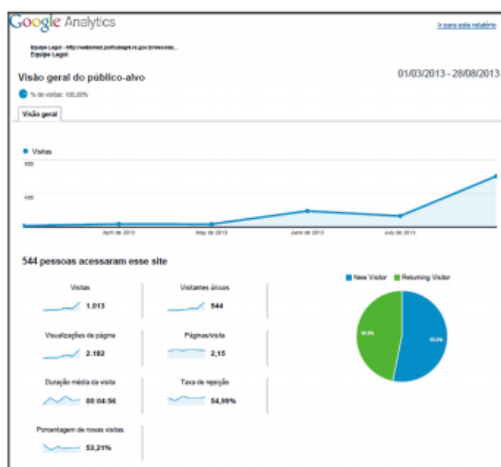


5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados pode-se dizer que já foram transformados em jogos digitais todas as provas de 2012 utilizando o programa Edilim. Ainda não conseguiu-se utilizar outro programa para que as audiodescrições pudessem estar inseridas de forma integral. Ao utilizar a linguagem de programação, consegue-se montar uma página em html, contudo não consegue-se fazer a validação da resposta.

Também já foi feita a audiodescrição de todos os jogos desde 2007 até 2012, totalizando 210 propostas de jogos.

Verifica-se que houve um grande aumento de acessos na página dos jogos nos meses de julho e agosto de 2013, demonstrando que o material foi acessado por várias pessoas (conforme dados do Google Analytics).



Também se constata que houve um aumento significativo nas médias das turmas de 1º e 2º níveis, conforme aponta a tabela abaixo.

MÉDIAS DAS TURMAS/NÍVEL DOS ALUNOS DA EMEF JOSÉ MARIANO BECK OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2012							
1º NÍVEL	A21	A22	A23	A31	A32	A33	MÉDIA
	54,6	42,1	33,5	31,8	35,3	30,7	38
2º NÍVEL	B11	B12	B13	B21	B22	B23	MÉDIA
	25	20,9	20	28,5	17,9	34,8	24,51666667
3º NÍVEL	B31	B32	B33	C11	C12	C13	MÉDIA
	21,7	16,5	17,3	37,8	20,2	61	29,08333333
4º NÍVEL	C21	C22	C23	C31	C32		MÉDIA
	24,9	21,1	33,5	27,8	28,7		27,2

MÉDIAS DAS TURMAS EM 2013					
A21	A22	A31	A32	A33	MÉDIA
49,76	62,96	67,24	63,83	54,58	59,67361471
B13	A21	A22	A23		MÉDIA
31,05	24,29	27,92	30,9		28,53994361
C21	C22	C23	C31		MÉDIA
25,28	23,16	25,59	31,25		26,31847695

6 CONCLUSÕES

Com isso, pode-se concluir que as turmas que se prepararam para a prova da OBR indo ao Laboratório acessar o Jogolimp aumentaram o desempenho. Já os alunos de 4º nível que não se prepararam, tiveram um pequeno retrocesso na média das provas. Além disso, o Jogolimp é uma forma que atrai as pessoas porque não cansa.

Além disso tem a audiodescrição que torna o material digital acessível para alunos que não são alfabetizados ou que têm deficiência visual.

Também, algumas questões estão sendo traduzidas para Língua Brasileira de Sinais (Libras). Além de permitir que os jogos fiquem acessíveis, a parceria entre alunos de duas escolas promove uma série de trocas de experiências.

Apesar de ainda não ter sido concluídas as traduções e de ainda estar em processo de pesquisa o uso da linguagem de programação, acredita-se que o projeto Jogolimp permite que a prova da OBR seja uma atividade divertida, acessível e inovadora proporcionando a todos uma realização de forma autônoma além de tornar o entendimento da prova mais claro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, Tatiane Lopes. Acessibilidade: há muito o que fazer. Revista CREARS.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e estatística): <http://www.ibge.gov.br/home/>

CREA-MS: <http://www.creams.org.br/Default.aspx?tabid=415>, acessado em agosto de 2013

<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>

<http://microsoft-office-frontpage.software.informer.com/>

<http://www.criarweb.com/artigos/frontpage.html>

<http://revistaescola.abril.com.br/politicaspublicas/deficiencia-auditiva-inclusao-636393.shtml>

LIXEIRINHO 2.0

Gabriel Viana De Melo Andrade Lyra (8º ano do Ensino Fundamental), Joaquim Gusmão (8º ano do Ensino Fundamental), Luisa Longo de Lima e Lima (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Clara Souto Vieira (8º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Atualmente, a reciclagem é um assunto muito discutido pelas pessoas, porém discutir não significa compreendê-la e realizá-la. Devido a isso, resolvemos desenvolver um robô, que, juntamente com um aplicativo, fosse capaz de contribuir ou até mesmo reverter esta situação, proporcionando um espaço de reflexão através da gamificação de situações do cotidiano. Objetivamos com o projeto, que utilizará tecnologia robótica, proporcionar um inovador estímulo que colabore com a sustentabilidade de nosso planeta.

Para dar suporte ao trabalho, utilizamos pesquisas quantitativas e qualitativas, trazendo credibilidade e eficiência para a situação robótica que desenvolvemos.

“A gamificação é um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games, e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos.” Fica claro, através de teorias como esta, que um ambiente gamificado facilita a aprendizagem.

Palavras Chaves: Educação, lixo, robótica, reciclagem, conscientização, tecnologia, gamificação.

Abstract: *Currently recycling is a subject much discussed by people, but not to discuss means to understand it and realize it. Therefore, we decided to develop a robot, which in conjunction with an application, be able to contribute or even reverse this situation by providing a space for reflection through the gamification of everyday situations. We aim with the project, which will use robotic technology to provide an innovative stimulus to work with the sustainability of our planet.*

To give support to the work we used quantitative and qualitative research, bringing credibility and efficiency for robotics situation that were developed.

"The gamification is an emerging phenomenon, which derives directly from the popularization and popularity of the games, and their intrinsic ability to motivate action, solve problems and enhance learning in different areas of knowledge and lives of individuals." It is clear through theories like this that

angamified environment facilitate learning..

Keywords: *Education, trash robotics, recycling, consciousness, technology, gamification.*

1 INTRODUÇÃO

Através de uma pesquisa feita em nosso colégio com cerca de 30 pessoas, percebemos que mesmo estando em um ambiente onde a sustentabilidade é visada e trabalhada, muitos não conheciam nem os tipos básicos de lixeiras. Devido a isso, com o auxílio da robótica, resolvemos desenvolver um projeto na área de meio ambiente que fosse capaz de conscientizar e ao mesmo tempo ensinar as pessoas sobre a reciclagem e sua importância.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

O robô constará de um aplicativo e de uma parte programada. Eles atuarão de forma conjunta na qual o aplicativo apresentará uma série de perguntas a serem respondidas pela pessoa (participante). Após as perguntas o robô levará o lixo ao seu devido local (ao seu lixo devido), resultando num movimento positivo por parte do robô.

2.1 ESTRUTURA

O nosso Robô será composto por duas partes:

- Corpo: Feito com uma tábua de papelão cortada em diferentes medidas;
- Peças de lego, como por exemplo: eixos, rodas, sensores, entre outras.
- Aplicativo: Feito com um *tablet*, criado e customizado.

2.2 SOBRE A PLATAFORMA USADA

Resolvemos usar a NXT, pois além de possuir uma interface simples é de mais fácil manuseio e acesso.

Fizemos também um aplicativo que em conjunto com o robô orientará e ensinará as pessoas sobre o lixo.

Ou seja, iremos usar o nosso robô para demonstrações com o lixo e o aplicativo é para as explicações.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Em nossos encontros semanais no clube de robótica, temos como objetivo desenvolver um projeto que beneficie a comunidade.

Após discutirmos bastante a respeito dos problemas que permeiam a sociedade, resolvemos desenvolver um projeto que possibilitasse a criação de um robô capaz de reciclar o lixo e ao mesmo tempo educar as pessoas a respeito da importância desse ato.

Para comprovarmos a necessidade de seu desenvolvimento, realizamos uma pesquisa com as pessoas em nosso entorno, que, de forma surpreendente, nos mostrou a falta de conhecimento delas sobre o lixo.

Nossa hipótese é utilizar a tecnologia de forma lúdica para que torne o aprendizado mais interessante e eficiente, favorecendo o surgimento de um ambiente mais sustentável e equilibrado ecologicamente.

O robô que desenvolvemos funciona na lógica da gamificação da situação problema.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Ao longo de nossos encontros no clube de robótica, nos reuníamos para o desenvolvimento de nosso projeto que de forma barata pudesse ajudar ao próximo. Nos dividíamos em grupos e subgrupos de acordo com a necessidade. Escolhemos a base de ciências, vida e ambiente, pois, de acordo com pesquisas realizadas em nosso colégio, vimos que nenhuma pessoa sabia a respeito de todos os tipos de lixeira, então, juntos, decidimos criar um robô e aplicativo, já que sem sombra de dúvidas esse problema do lixo precisa ser solucionado.

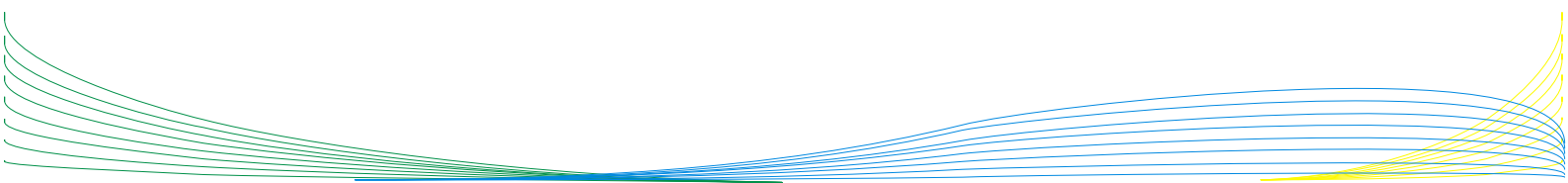
5 CONCLUSÕES

A partir do trabalho desenvolvido, podemos concluir que o lixo é um problema que precisamos solucionar com urgência, porém de modo viável e objetivo, pois queremos chegar longe com esse projeto robótico, que, irá ajudar a todas as pessoas do mundo. Ou seja, concluímos que ele será inovador na educação das pessoas sobre o lixo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629/26409>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



LOCALIZAÇÃO AUDITIVA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Ana Vitória Rodrigues (7º ano do Ensino Fundamental), Brenda Gomes Costa Mendes (9º ano do Ensino Fundamental), Flávia de Oliveira Ferreira (7º ano do Ensino Fundamental), Isabela Batista Oliveira (7º ano do Ensino Fundamental), Kawane Crisitiny Moura de Oliveira (7º ano do Ensino Fundamental), Matheus da Silva Diogo (7º ano do Ensino Fundamental), Roberto da Silva Couto (6º ano do Ensino Fundamental), Wesley Monteiro Barroso (6º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientador)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO
Volta Redonda, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Historicamente os deficientes físicos percorrem caminhos difíceis e se deparam com diversos obstáculos na sociedade, com a necessidade de autonomia tão desejada por eles vários recursos foram sendo desenvolvidos. Diante disso um grupo de alunos da Escola Municipal Rubens Machado, grupo Roboticando no Rubão projetaram uma maneira de auxiliar os deficientes visuais no transporte público de nossa cidade. Planejam e estão desenvolvendo um protótipo utilizando a Placa de Programação Arduino junto com sensores, instalados dentro de ônibus coletivos públicos que funcionam como localização de possíveis paradas dos ônibus. Assim seria um localizador auditivo que com avisos sonoros semelhante aos metrô de grandes cidades indicaria o ponto de ônibus em que se aproxima. Buscando mais parceiros para o desenvolvimento da ideia inicial, surgiram novas ideias e ficou combinado que além do dispositivo dentro dos ônibus seria interessante a adaptação também em pontos de ônibus, com terminais adaptados com recursos de avisos sonoros, placas explicativa em braille. Desta forma o protótipo está sendo desenvolvido como uma Maquete, para ser apresentada a empresa de ônibus da cidade e ao Prefeito e assim colocar a prática, auxiliando as pessoas que necessitam.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Deficiência Visual, Arduino, Acessibilidade.

Abstract: *Historically the disabled paths traverse difficult and face many obstacles in society, the need for autonomy as desired by them several resources have been developed. Thus a group of students from Escola Municipal Rubens Machado, group Roboticando Rubão designed in a way to assist the visually impaired in public transport in our city. Plan and are developing a prototype using the Arduino board programming with sensors installed inside the collective public buses that run as a possible location of bus stops. So it would be a hearing with locator that beeps similar to subways in large cities indicate the bus stop as it approaches. Seeking more partners for the development of the initial idea, new ideas emerged and it was agreed that in addition to the device within the bus would be interesting adaptation also at bus stops, with suitable terminals with beeps resources, explanatory signs in braille. Thus the prototype is being*

developed as a mockup, the bus company and the Mayor of the city to be presented and thus put into practice, helping people in need.

Keywords: Robotics, Education, Visual Impairment, Arduino, Accessibility.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo trará alguns aspectos levantados pelos alunos da Escola Municipal Rubens Machado, situada no Bairro Vale Verde que faz parte de um complexo Vila Brasília em Volta Redonda. O Complexo de bairros Vila Brasília é um dos pontos onde há grande incidência do tráfico de drogas, violência e desigualdade social.

Os alunos do grupo de Robótica Roboticando no Rubão com uma visão cidadã, observam as dificuldades vividas por eles próprios e pela população vizinha a escola, projetaram a ideia de desenvolver um protótipo para auxiliar os deficientes visuais na locomoção pela cidade em ônibus municipais.

Segundo dados do Censo Demográfico 2010, IBGE (2010) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total da cidade de Volta Redonda 257.803 hab., sendo que 790 pessoas que não conseguem enxergar de maneira nenhuma, e 7.180 pessoas tem grandes dificuldades, sendo que esse total reside na área urbana.

A cidade de Volta Redonda possui uma escola especializada em deficiência visual, na qual recebe o nome Escola Especializada Hilton Rocha, esse nome se trata de uma homenagem ao ilustre oftalmologista brasileiro, que criou um centro de oftalmológico cujos estudos tiveram enorme repercussão no tratamento da doença dos olhos, onde foram realizadas pesquisas de campo para melhor conhecer a realidade enfrentada no dia a dia pelos deficientes visuais.

Diante da realidade observada pelo grupo e da dificuldade em que os deficientes encontram ao se locomoverem pela cidade, as possibilidades de serem envolvidos por pessoas de má fé que auxiliam ou até não possuem a solidariedade necessária ao dar uma atenção especial as pessoas, seguindo essa reflexão

foi projetado um protótipo que consiste num dispositivo instalado nos ônibus e outro em paradas de ônibus, que anuncia a chegada dos coletivos através de sensores e avisos sonoros. O dispositivo não se limita somente a informar o destino dos ônibus mas também a indicar os pontos em que terá possibilidade de paradas.

O grupo realizou pesquisas na Web para ver a possibilidade de equipamentos parecidos como o planejado, e foi encontrado alguns dispositivos similares, onde o usuário terá que adquirir um transmissor portátil, possuindo um preço pouco acessível a realidade enfrentada pelos deficientes em nossa cidade.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 relata o Contexto da Robótica Educacional, se subdividindo em subseção 2.1. que descreve a proposta do grupo Robotizando no Rubão e na subseção 2.2 descreve-se os Métodos de pesquisa realizados detalhado se subdividindo nas seção 2.2.1 Protótipos Similares, 2.2.2 Compreendendo a Deficiência Visual, e na subseção 2.2.3 Visita a escola. A seção 3 descreve o Protótipo Localização Auditiva para deficientes Visuais. Os materiais e métodos são apresentados na seção 4, os resultados são apresentados na seção 5 e as conclusões são apresentadas na seção 6. ”.

2 CONTEXTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

A Robótica Educacional na Escola Rubens Machado vem como uma ferramenta interdisciplinar, onde a construção de um novo mecanismo ou a solução de um novo problema extrapola a sala de aula. Na tentativa natural do aluno buscar uma solução, o leva a questionar professores de outras disciplinas para ajuda-lo a encontrar caminho mais indicado para a solução.

A Robótica assume um papel de ponte que possibilita religar fronteiras entre as disciplinas envolvidas, e a aproximação da teoria a prática, dos conteúdos estudados em sala de aula com a prática desenvolvida nas aulas de Robótica. Neste momento os alunos percebem que o que estudam em sala tem uma aplicabilidade na vida, percebe que um simples entendimento sobre os elétrons fica bem mais claro na prática de ligações de fios as polaridades.

Esse tipo de prática tem seus alicerces em quatro pilares da educação do século XXI, estipulado por DOLORS (2003), que são eles:

- Aprender a ser – É importante desenvolver sensibilidade, sentido ético e estético, responsabilidade pessoal, pensamento autônomo e crítico, imaginação, criatividade, iniciativa e crescimento integral da pessoa em relação à inteligência. A aprendizagem precisa ser integral, não negligenciando nenhuma das potencialidades de cada indivíduo.
- Aprender a conviver – No mundo atual, este é um importantíssimo aprendizado por ser valorizado quem aprende a viver com os outros, a compreendê-los, a desenvolver a percepção de interdependência, a administrar conflitos, a participar de projetos comuns, a ter prazer no esforço comum.
- Aprender a aprender – É necessário tornar prazeroso o ato de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento para que não seja efêmero, para que se

mantenha ao longo do tempo e para que valorize a curiosidade, a autonomia e a atenção permanentemente. É preciso também pensar o novo, reconstruir o velho e reinventar o pensar.

- Aprender a fazer – É o desenvolvimento das competências e habilidade que leva ao usar a tecnologia sua aplicação na vida moderna, não deixando de lado as relações interpessoais, a fim de saber trabalhar em equipe. Ter iniciativa e intuição, gostar de certa dose de risco, saber comunicar-se e resolver conflitos e ser flexível. Aprender a fazer envolve uma série de técnicas a serem trabalhadas.

Desta forma, quando a Robótica Educacional for associada a uma base de sustentação, tem-se uma aprendizagem que estimulam os educandos a irem mais longe na caminhada do conhecimento.

2.1 Robotizando no Rubão

O grupo Robotizando no Rubão é um grupo de alunos interessados em participarem das aulas de robótica em contra turno, ou seja, fora do horário de aulas normal. Eles se reúnem todas as segundas-feiras, quartas-feiras e quintas-feiras, para aprenderem sobre os mecanismos da robótica educacional e também desenvolverem protótipos que venham interagir com alguma das matérias estudadas.

Nos encontros de robótica a turma participa de aulas teórica, para entender o funcionamento dos recursos e materiais a serem utilizados, aprendem a programação seguindo uma série de fichas preestabelecidas e desenvolvidas pela professora orientadora, nestas fichas possuem os passos para a programação com Arduino ao ligar motores, servo-motores, leds e trabalhar com sensores e Shields.

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica open source, fácil de usar sendo um hardware e software livres. É destinado a artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos.

Como somos provenientes de uma comunidade carente nossos recursos são bem restritos, com isso lançamos mão de materiais reutilizados e reaproveitados de restos de computadores doado por um técnico amigo da escola, e materiais trazidos pelos alunos encontrados descartados no bairro, contribuindo assim para uma consciência de preservação ambiental e para ações sustentáveis. Quando adaptados ao Arduino nos dá uma grande gama de oportunidade e de estímulo ao despertar a criatividade dos alunos.

Conseguimos junto a uma Universidade de nossa cidade, a UFF – Universidade Federal Fluminense o apoio do Dr. Daniel Girardi que inscreveu nossa escola em um projeto de montagem de um laboratório Robótico na FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, sendo contemplado. Estamos aguardando a liberação dessa verba para montagem do Laboratório trazendo máquinas e recursos novos aos nossos alunos.

2.2 Pesquisas

2.2.1 Protótipos Similares

Pesquisas foram realizadas para ver a possibilidade de algum tipo de projeto similar já tenha sido desenvolvidos, foi descoberto que em Minas Gerais existe o dispositivo chamado de DPS 2000, ele é um sistema que permite a comunicação entre os veículos e os usuários através de um transmissor portátil e um receptor. O usuário programa o aparelho com a linha que deseja tomar e um sinal de rádio é emitido para os ônibus com o receptor. Quando o veículo entra em um raio de 100 metros do local onde o usuário aguarda, o receptor capta o sinal e emite sinais luminosos e sonoros para alertar o motorista. O sistema também pode ser usado em táxis.

Esse sistema foi desenvolvido pelo mineiro de Belo Horizonte Dácio Pedro Simões, um representante comercial aposentado, que em 1996 ao falhar em auxiliar um deficiente visual, ponderou sobre as dificuldades que as pessoas deficientes tem ao tentar se locomover com independência. As siglas do projeto “DPS2000” leva as iniciais do nome do inventor.

O projeto composto de dois aparelhos, um como receptor que fica no ponto de ônibus/ônibus e um transmissor que a pessoa com deficiência tem que adquirir. Cada aparelho receptor deve sair por cerca de R\$ 650 e o transmissor portátil será em torno de R\$ 250 quando estiverem em produção, custo que pode ser reduzido de acordo com a demanda.

Além de Jaú, Araucária no Paraná e Limeira em São Paulo testaram esse equipamento.

Outro trabalho foi desenvolvido em 2013 por alunos da PUC São Paulo, que recebeu o nome de “Transporte Acessível” ou simplesmente TA. Esse projeto foi desenvolvido em Módulos que recebeu o nome de TA00, TA01, TA02 e TA03. O TA00 se trata do módulo principal, que fica instalado no ponto de ônibus e onde há interação do usuário através de botões em Braille.

O TA01 se trata de um sensor instalado no guia tátil acionado pela bengala do usuário. O TA02 é o Módulo RFID que permite que o sistema seja utilizado somente por usuários cadastrados. E o TA03 que se trata de um módulo de radiofrequência responsável pelo aviso de aproximação do ônibus.

Diante dessa pesquisa a ideia inicial foi se aprimorando e o protótipo em desenvolvimento pelo grupo Robotizando.

2.2.2 Compreendendo a deficiência Visual

A deficiência visual engloba o universo de pessoas cegas e com baixa visão (ou visão subnormal) e é decorrente de problemas de diferentes ordens, a saber: congênita, adquirida, genética ou degenerativa. Dentre as principais causas da deficiência visual, encontram-se: a retinopatia da prematuridade, que consiste na imaturidade da retina decorrente de partos prematuros ou de excesso de oxigênio na incubadora; a catarata congênita, causada pela ocorrência de rubéola ou outras infecções intrauterinas; o glaucoma congênito, doença que pode ser de ordem genética, ou fruto de infecções, dentre outros fatores (MAIOLA; SILVEIRA, 2009).

A questão da acessibilidade para os deficientes sensoriais ou com mobilidade reduzida está estabelecida pela Lei nº 10.098/2000 e regulamentada pelo Decreto nº 5296/2004.

Contudo, ainda é possível observar uma enorme dificuldade para que esse público tenha seus direitos assegurados e respeitados.

Tanto a lei quanto o decreto preconizam a eliminação de barreiras e obstáculos nas vias públicas a fim de permitir a liberdade de movimento, com segurança e autonomia, aos sujeitos com mobilidade reduzida, assim como mecanismos e técnicas alternativas que possibilitem a comunicação e sinalização às pessoas com deficiência sensorial, além de acesso a informação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer. Através do entendimento de que essa lei se aplica as pessoas com diferentes deficiências, ou seja, físicas e sensoriais, busca-se neste trabalho estudar as dificuldades e os obstáculos no segmento das pessoas com deficiência sensorial, sobretudo, os cegos, nos espaços sociais.

Um grupo de alunos com o desejo de vivenciar bem de perto a realidade de um deficiente visual, propôs ao grupo uma experiência de se locomover pela escola com os olhos vendados e guiado por um outro aluno, sendo que eles já possuem o mapa mental do ambiente escolar, necessário a um deficiente.

Essa experiência foi feita e alguns alunos que não estavam na aula nesse dia, não abriram mão de também realiza-la, como na figura 4 em anexo.

2.2.3 Visita à escola especializada

O grupo de alunos envolvido realizou uma visita a escola Especializada Hilton Rocha, que atende desde alunos em idade escolar e pessoas que perderam a visão em idade adulta onde se desenvolve a readaptação a nova condição visual e adquirirem a independência. Nas aulas propostas tem o ensino do Braille, Soroban, Orientação Mobilidade para locomoção independente com uso da bengala e Artesanato.

Os alunos conheceram cada um desses processos e entrevistaram algumas pessoas que estão participando das aulas de reabilitação.

Na entrevista foram formuladas perguntas sobre acessibilidade no contexto da vida diária com especial ênfase nos seguintes aspectos:

- Uso de bengala, guias humanos ou cão-guia para a locomoção;
- Solicitação / recebimento de ajuda nos espaços públicos;
- Principais barreiras que a cidade impõe;
- Local que apresenta maior desafio de mobilidade;
- Importância e a qualidade dos pisos táteis (guia e alerta);
- Sugestões de melhorias de acessibilidade.

Mas uma das principais dúvidas dos alunos era referente a locomoção, como eles se deslocavam até a escola? Como é a locomoção pelas ruas com apoio de um vidente? Como se locomovem dentro de casa?

Foi explicado pela professora que nos atendeu que para se locomover eles necessitam de fazer um mapa mental do espaço que vão passar e isso só é adquirido com a repetição.

As dúvidas foram sendo sanadas e novos conhecidos sobre as estratégias utilizadas para se locomover, para vestir roupas, para varrer casa, reconhecer pessoas.

Uma das maiores dificuldades encontradas pelas pessoas entrevistadas é a questão da independência, se necessita ir a um médico precisa sempre de alguém que o acompanhe, ou sai dependendo de informações de pessoas estranhas, que muitas vezes não demonstram a boa vontade em ajuda-los, ou informam de maneira superficial. Se locomover é um risco que eles assumem a cada saída.

As informações obtidas possibilitaram identificar os desafios impostos aos cegos, verificar as condições de acessibilidade e averiguar as expectativas dos cegos frente aos desafios e obstáculos.

Após a entrevista foi relatado a ideia do presente projeto para ouvir a opinião de quem usaria esse recurso, e eles acharam muito interessante, pois ao depender do outro para orientar o ônibus a pegar, o ponto a descer é um risco nos dias de hoje.

3 LOCALIZAÇÃO AUDITIVA PARA DEFICIENTES VISUAIS

O Localizador Auditivo para Deficiente Visual foi idealizado pela aluna Eduarda Rodrigues dos Santos, onde como ideia original seria um dispositivo instalado dentro do ônibus que com sensores detectaria que ponto se aproxima e um aviso sonoro indicaria aos passageiros deficientes, idosos ou até mesmo qualquer passageiro que ponto seria a próxima parada.

Quando a ideia foi levada a um pequeno grupo, o primeiro pensamento foi de que seria utilizado um rastreador. Assim seria utilizado um módulo de GPS.

Após uma palestra sobre O Papel do Cientista e o Poder das Ideias ministrada pelo Dr Daniel Girard em nossa unidade escolar, a proposta foi levada até o palestrante que nos orientou pesquisar sobre o RFID que poderia nos auxiliar no projeto e ele destacou a necessidade de quem vai pegar o ônibus também ter o apoio sonoro nos terminais.

Após essa palestra novos colaboradores abraçaram a ideia e assim hoje temos um grupo grande no desenvolvimento. O LADV está sendo desenvolvido inicialmente em uma maquete produzido pelos próprios alunos, onde retrata uma área específica de nossa cidade e na instalação dos dispositivos estão sendo levada em consideração as duas ideias. No ônibus o dispositivo RFID instalado para detectar o terminal que se aproxima, em três postes antes do terminal fica fixado a cabeça leitora e no terminal do ônibus como dentro do mesmo um reproduzidor sonoro que fará a identificação do ônibus e do terminal que se aproxima.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A maquete está sendo montada destacando um ponto central da Cidade de Volta Redonda, para a construção estamos utilizando um material específico chamado Depron. Se trata de uma placa de poliestireno extrudada, utilizada

principalmente como bandejas de frios, na fabricação de aeromodelos, material base para colagem de comunicações visuais e apresentações e também para recortes, decorações e montagens em comunicações e eventos. Esse material apresenta um bom aproveitamento e com um ótimo acabamento. O Depron que utilizamos estão sendo reaproveitados de materiais reciclados que o próprio grupo junta e de doações.

Com isso está sendo montado o Shopping da cidade, os terminais de ônibus que estão ao redor, a pista, com todos os detalhes observados pelos alunos.

ARDUINO

Na parte tecnológica está sendo utilizado o Arduino que possui um preço bem acessível, junto de um módulo RFID. Identificação por radiofrequência ou RFID (do inglês "RadioFrequency IDentification") é um método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos denominados etiquetas RFID.

RFID: utiliza transponders (os quais podem ser apenas lidos ou lidos e escritos) nos produtos, como uma alternativa aos códigos de barras, de modo a permitir a identificação do produto de alguma distância do scanner ou independente, fora de posicionamento. Tecnologia que viabiliza a comunicação de dados através de etiquetas com chips ou transponders que transmitem a informação a partir da passagem por um campo de indução. (ex: muito usado em pedágio "sem parar").

Uma etiqueta ou tag RFID é um transponder, pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto, dentre outros. Contém chips de silício e antenas que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base transmissora. Além das etiquetas passivas, que respondem ao sinal enviado pela base transmissora, existem ainda as etiquetas semipassivas e as ativas, dotadas de bateria, que lhes permite enviar o próprio sinal. São bem mais caras que do que as etiquetas passivas.

Realizamos alguns testes no pátio da escola, instalando a base transmissora em um ponto e detectando com as etiquetas passivas que veio no kit.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estamos em pleno desenvolvimento e aplicação das experiências desenvolvidas para estruturação do projeto, onde a maquete está sendo montada para uma demonstração detalhada do recurso a ser implementado.

Os alunos estão empenhados em cada detalhe da maquete, dividindo tarefas, cada semi grupo responsável por um detalhe tanto na montagem da maquete como na estruturação dos recursos tecnológico, na programação do Arduino, nos estudos envolvendo o funcionamento do RFID.

Ainda estamos em processo de montagem e temos uma meta definida para esse trabalho. Um trabalho desenvolvido a partir de uma vivência que todo o grupo experimentou e idealizou, trocando assim informações sobre temas relevantes em nossa comunidade, como a inclusão de todas as pessoas, favorecendo o direito de todos.



Figura 1 - Palestra



Figura 2 – Visita à escola especializada.



Figura 3 – Vivenciando a Deficiência.

6 CONCLUSÕES

Esse protótipo veio com um grande estímulo aos alunos envolvidos no grupo Roboticando, pois eles vivenciaram a vida que os deficientes possuem e sentiram de perto o quanto é difícil.

Assim estamos inteiramente envolvidos nos quatro pilares da educação do século XXI, onde o Aprender a ser foi estimulado de uma forma envolvente, levando a educação e a aprendizagem de forma integral, não negligenciando nenhuma das potencialidades de cada indivíduo.

Os alunos vêm com prazer frequentar as aulas, interagem com a família na construção dos protótipos, demonstrando um maior interesse pelo ambiente escolar, que esse é o grande diferencial da Escola Rubens Machado, os alunos tem o prazer de estar na escola oferecendo assim uma segurança as famílias e a integridade dos alunos.

Ainda não concluímos as propostas planejadas para esse protótipo, mas estamos a caminho e com visíveis objetivos alcançados, o principal que ainda está por vir é apresentar as autoridades de nosso município e levar isso para além da escola, colocando em prática a ideia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEPRON. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Depron>. Acesso em 30/05/2014. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2000. Censo Demográfico 2000. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=330630&idtema=16&search=riodejaneiro|volta-redonda|sintese-das-informacoes>, acesso em 23/03/2014. IDENTIFICADOR POR RÁDIO FREQUÊNCIA. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Identifica%C3%A7%C3%A3o_por_radiofrequ%C3%Aancia, acesso em 19/06/2014.

MAIOLA, Carolina dos Santos; SILVEIRA, Tatiana dos Santos da. Deficiência Visual. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2009.

SP testa tecnologia mineira que facilita uso de ônibus por cegos e idosos. Correio Braziliense. Disponível em: http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2010/03/09/interna_brasil,178504/index.shtml, acesso em 19/04/2014.

TA Transporte Acessível. Disponível em: <http://fe2.ponyho.st/>, Acesso em 18/05/2014.

MÃO ROBÓTICA

**Giuliano Gonçalves de Souza (Ensino Técnico), Gustavo Coelho Duarte Oliveira (Ensino Técnico),
Thiago da Circuncisão Alves (Ensino Técnico)**

Douglas Ruy Soprani da Silveira Araújo (Orientador), Tiago Zanotelli (Co-orientador)

douglassoprani@ifes.edu.br, tiagozanotelli@gmail.com

IFES - CAMPUS SAO MATEUS
São Mateus, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Existem muitos ambientes de trabalho que são considerados insalubres ao ser humano, mas que necessitam da habilidade motora humana em certas atividades. Diversos trabalhos estão relacionados no projeto e criação de próteses de mãos ou braços sub-controlados de curtas ou longa distancia, alguns relacionados a melhoria e no desenvolvimento na área mecânica e outros na área eletrônica. Tudo isso para se ter uma segurança ao homem. Diante dessa situação o objetivo desse trabalho foi desenvolver uma mão robótica, com um grau de liberdade para cada dedo, capaz de imitar os movimentos da mão humana podendo assim trabalhar em ambientes insalubres no lugar dos seres humanos. O controle do movimento da mão robótica foi feito de maneira remota, por meio de uma luva. Os sinais do movimento da mão foram coletados por meio de sensores FLEX (Resistência flexíveis) inseridos na luva, e esses digitalizados e processados de maneira online pelo Arduino. Após o processamento do sinal, o Arduino envia um sinal de controle para um conjunto de cinco servo-motores, responsáveis pelo acionamento da mão robótica. Para a confecção da estrutura da mão robótica utilizou-se uma impressora 3D. A alimentação sistema foi feito através de uma fonte externa de 5V. Em testes realizados em laboratório, o usuário foi capaz de pegar objetos utilizando a mão robótica, dessa forma esse projeto pode ser utilizado futuramente em atividade em ambientes insalubres, ou em próteses.

Palavras Chaves: Mão Robótica, Arduino, Impressora 3D.

Abstract: *There are many work environments that are considered unhealthy to humans, but they need the human motor skills in certain activities. Several studies are related in the design and creation of prosthetic hands or arms subcontrolled short or long distance, some related to improvement and development in the mechanical area and others in the electronics area. All this to have a security man. Faced with this situation the aim of this study was to develop a robotic hand with a degree of freedom for each finger, able to mimic the movements of the human hand can thus work in unhealthy environments instead of human beings. The control of the robotic hand movement was done remotely by means of a glove. The hand movement signals were collected through sensors FLEX (Flexible Resistance) inserted into the sleeve, and these scanned and processed online way by Arduino. After signal processing, Arduino sends a control signal to a set of five servo motors responsible for driving the robotic hand. To create the robotic hand the structure used a 3D printer. The feed system was done using an external source of*

5V. In tests conducted in the laboratory, the user was able to pick up objects using the robotic hand, that way this project can be used in future activity in unhealthy environments, or prostheses.

Keywords: *Robotic Hand, Arduino, 3D printer.*

1 INTRODUÇÃO

A mão é uma das partes mais importantes do corpo humano, pois permite a execução de um elevado número de funções, tais como: preensão, percepção, exploração, manipulação, sendo responsável pela maioria das atividades diárias do homem (Chao et al., 1989). Ela também tem um papel primordial para a sobrevivência. Ela é uma ferramenta versátil de auxílio para a manipulação de simples objetos e até a realização de atividades mais complexas na maioria dos casos.

Hoje no nosso meio, não é difícil encontrar uma pessoa que perdeu a sua mão envolvendo algum tipo de acidente, e não tenha mais a disponibilidade dessa ferramenta de auxílio perfeita, que dá um suporte e uma estabilidade na sua vida cotidiana. A modernidade trouxe consigo confortos para o homem em tudo, por meio principalmente dos avanços nas áreas da robótica e da eletrônica.

Atividades antes tidas como um desafio para o homem vem sendo desenvolvidas com decorrer do tempo. As principais aplicações em robótica surgiram por volta de 1960 e eram voltadas basicamente para a indústria (Engelberger, 1995). A ideia era automatizar as fábricas e, dessa forma, aumentar a produção em série de alguns produtos. Um exemplo bem claro desse avanço tecnológico, e como uma pessoa poderia criar uma prótese de uma mão robótica, que repete os movimentos idênticos a mão humana (antropomorfismo), controlada por um homem através de uma luva (data – glove), sem o avanço da eletrônica? Isso era impossível até alguns séculos atrás.

Hoje a realidade está bem diferente, o mundo está cada vez mais automatizado e tendo melhorias em várias áreas dos setores tecnológicos, tendo uma interação entre homem e robô pelas suas ações. Sabe-se que as pessoas usam fala, gestos e sinais não verbais para se comunicarem de uma forma clara (Green et al., 2007). Assim, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de realizar essa comunicação.

Um desses avanços foi na criação de micro controladores de todos os tipos e performances que permitem a interação através das linguagens e códigos. Um tipo de micro controlador muito utilizado pela fácil linguagem

computacional e de fácil acesso e o Arduino. Uma definição clara de Arduino e “plataforma open-source de prototipagem eletrônica com hardware e software flexíveis e fácil de usar destinados a qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes criativos” (Arduino básico vol. 1, p 4)

O desenvolvimento da mão robótica foi uma forma encontrada de suprir algumas necessidades em lugares insalubres e futuramente a utilização como próteses para pessoas com deficiência física.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta deste trabalho é o desenvolvimento de uma mão robótica que possa atuar em alguns ambientes que sejam considerados insalubres ao ser humano, e que ao mesmo tempo possua capacidade motora próxima a de uma mão humana e que seja controlada por sensores capazes de transformar os movimentos da mão humana em sinais elétricos para que esses dados sejam transmitidos a um micro controlador que atuará na mão robótica de forma a imitar os movimentos mão humana.

A estrutura do trabalho foi feita em uma impressora 3D, o modelo utilizado foi obtido em um projeto open source chamado INMOOV (INMOOV project, 2012), esse modelo foi escolhido, pois possui uma estrutura solida e com uma aparência próxima de uma mão humana além de possuir uma boa amplitude de movimentos.

Para captação dos movimentos da mão humana utilizou-se sensores flex, uma vez que estes sensores variam sua resistência proporcionalmente à curvatura de sua estrutura. Estes sensores foram ligados em um circuito de ponte de wheatstone para que sua variação de resistência se transforme em uma variação de tensão com valores estáveis.

O controle deste protótipo foi realizado por meio de um microcontrolador Arduino MEGA onde todos os sinais de variação provenientes dos sensores flex foram digitalizados e processados, após o processamento o Arduino envia comandos para os atuadores. Para os atuadores utilizaram-se cinco servos motores, os quais responsáveis pela movimento da contração e extensão dos dedos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Na figura 1 é mostrado o diagrama de bloco do projeto da mão robótica. A estrutura da mão foi desenvolvido na impressora 3D UP, utilizando plástico ABS, os movimentos dos dedos são realizados por linhas tensoras ligadas a cinco servo motores modelo MG995, sendo estes controlados por um Arduino MEGA 2560, a coleta dos sinais dos movimentos da mão humana é realizada por cinco sensores FLEX 2,2” cada um captando o movimento de um dos dedos .

Os sensores FLEX foram ligados em ponte de Wheatstone, que enviam ao Arduino um sinal de tensão que varia de acordo com a curvatura do dedo medido, o Arduino transforma esse valor para um ângulo entre 0°(zero grau) e 180°(cento e oitenta graus) posicionando o eixo do servo motor no ângulo encontrado, consequentemente o servo motor faz com que o dedo da mão robótica se posicione em uma curvatura próxima a do dedo da mão humana.

Foram realizados testes utilizando dois tipos de linhas tensoras, linha de Nylon 0,80 mm e linha Mutifilamento 0,50 mm, também foram testadas duas formas de ligação dos sensores FLEX em divisor de tensão e em ponte de

Wheatstone.



Figura 1- Diagrama de Bloco do projeto Mão Robótica

3.1 Disposição dos Sensores FLEX

Os sensores Flex utilizados foram de 2,2” (dois vírgula dois polegadas), sendo um sensor para cada dedo, e fixados a uma luva de algodão de tamanho médio, os sensores foram posicionados de forma a captarem os sinais das falanges dos dedos. (Figura 2).



Figura 2 – Fixação do sensor FLEX na luva

Com esse posicionamento foi possível obter uma variação da resistência dos sensores quando se varia a curvatura dos dedos. A coleta do sinal dos sensores foi feita de duas formas distintas, em um primeiro teste os sensores foram ligados em um circuito de divisor de tensão conforme Figura 3.

No segundo teste os sensores foram ligados um circuito de ponte de Wheatstone conforme figura 4, onde a saída do circuito é a tensão no resistor R₄.

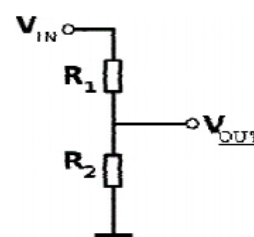


Figura 3 – Ligação do divisor de tensão

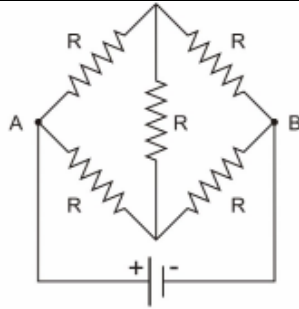


Figura 4 – Ligação da ponte de Wheatstone

Na avaliação dos resultados foram avaliados a estabilidade e a amplitude do sinal obtido em cada tipo de ligação.

3.2 Ligação Do Arduino MEGA

O Arduino MEGA foi alimentado por uma fonte externa com tensão de 5V (cinco volts), nele foram conectados os cinco servo motores nas saídas PWM (Figura 4) e os sinais das pontes deWheatstone nas entradas analógicas, e um código compilado nele.

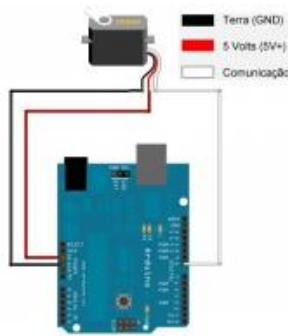
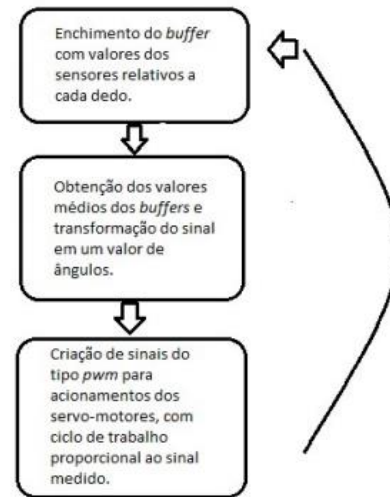


Figura 5 – Ligação do servo motor

O Fluxograma 1 mostra o ideia principal do código, o Arduino coleta o valores do sensor flex, dependendo do quanto ele e flexionado, os valores vão variando. O valores obtidos são armazenados em um buffer, após a obtenção desses valores são colocado em uma equação juntamente com o valor do sinal da referencia do circuito, onde e calculado o valor do sinal. Após calculado esse valor o Arduino pega 1000 valores e tira uma média desses valores. Essa media de valores obtidos, e gerado são e convertidos em graus, pois os servos motores trabalham com angulação de 0 a 180 graus, e então e gerado um sinal do tipo pwm para o acionamento dos servo-motores que atuam na movimentação de cada dedo. Futuramente iremos introduzir uma realimentação a partir de sensores que são representados no código através da seta do último balão para o primeiro.



Fluxograma 1 – Código implementado.

3.3 Servo Motores e Linhas Tensoras

Os servos motores utilizados foram do modelo MG 995 e foram alimentados por uma fonte externa de 5V (cinco volts), foram fixados a estrutura da mão conforme a figura 4.



Figura 6 – Disposição dos servos motores na estrutura

As linhas tensoras foram conectadas aos servos motores e esticadas através a estrutura chegando até a ponta dos dedos da mesma. Foram realizados testes utilizando-se linhas de nylon de 0,8 mm de diâmetro e linhas multifilamento de 0,50 mm de diâmetro.

Na avaliação dos resultados foram avaliados a resposta das linhas tensoras ao movimento do motor, a resistência das linhas e comportamento da linha com sucessivos acionamentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados testes com os circuitos de ligação dos motores onde variou o tipo do circuito, os dois tipos utilizados foram as ligações em ponte de wheatstone e a ligação em divisor de tensão.

Os critérios de avaliação foram a amplitude da variação e estabilidade.

A amplitude da variação são valores de tensão coletados em cada sensor FLEX e a estabilidade são os valores coletados através de testes realizados com os sensores FLEX. Os realizados mostraram valores mais fixos com variações baixas com a ponte de Wheatstone e com o divisor de tensão a variação era altos e não mostrava um valores fixos.

A partir dos resultados observou-se que mesmo tendo uma menor amplitude a ponte de wheatstone era o melhor circuito pois apresentava valores mais estáveis e fixos, fazendo com

que a leitura do movimento fosse mais clara, enquanto o divisor de tensão apresentava uma amplitude melhor mas seus dados não eram muito estáveis fazendo com que fosse difícil precisar qual o ângulo de curvatura do sensor baseando-se apenas no sinal de saída do circuito, sendo assim escolheu-se usar a ponte de wheatstone como circuito de ligação dos sensores.

Também foram feitos testes com o tipo das linhas tensores onde se observou o comportamento da linha de nylon 0,80 mm e da linha multifilamento 0,50 mm.

Foram analisados o ajuste, a facilidade de locomoção nos canais, a resistência, e se a linha apresentava deformação ou folga excessiva após repetidos acionamentos.

A partir dos resultados observamos que a linha de Nylon apresentou folga excessiva após poucos acionamentos e que esse fator gerou uma diminuição significativa na precisão dos movimentos e a linha multifilamento não apresentava tais folgas mesmo após diversos acionamentos baseando-se nestes dados optamos por utilizar a linha multifilamento como linha tensora no protótipo desenvolvido.

Foram feitos testes para ver o funcionamento da mão abrindo e fechando, testamos dedo por dedo o fechamento e a abertura de cada dedo e a resposta com que a mão robótica respondia com a movimentação da luva com os sensores. a resposta foi boa, com apenas alguns atrasos de movimentação. Logo testamos a mão com alguns objetos, para sabermos o peso que ela suporta ao segurar algo. começamos com uma garrafa pet de 500 ml (Figura 6), não houve problema no fechamento. Não testamos o tamanho ou o limite de peso suportado pela prótese.



Figura 7 – Mão robótica segurando garrafa pet

5 CONCLUSÕES

Durante a execução deste projeto um protótipo de uma mão robótica que foi desenvolvido com sucesso além do seu programa para controle atual. O protótipo realiza com eficácia movimentos básicos e consegue pegar objetos com formatos simples, como por exemplo bolas de papel, garrafas pets e segurar materiais com formatos cilíndricos e alguns outros formatos, e tem um limite de peso suportado nos objetos segurados.

Além disso, foram coletados alguns dados experimentais, para que ela possa ser melhorada, retirar alguns erros, como os delays da movimentação dos dedos e a melhoria da sensibilidades dos movimentos. Com o andamento do trabalho percebemos o quanto a criação desse projeto não só seria

utilizado em lugares insalubres mas também poderia ser utilizadas em pessoas com deficiências físicas, mas para isso precisa ser desenvolvida um novo sistema de controle, pois o que está sendo utilizado não é propício para o uso em pessoas com deficiências, isso é um caso futuro.

Dispositivos robóticos como próteses ou órteses podem ser controlados através de sinais bioelétricos de seus usuários, como sinais de eletromiografia de superfície. Assim, pode-se ter mais adaptabilidade dos dispositivos aos usuários, uma vez que estes sinais são gerados a partir de movimentação muscular, que por sua vez, pode pressupor a movimentação de um membro e a realização de uma tarefa. Os autores de (López, 2010), (Tello, 2013), (Sono, 2012), (Zecca, 2012) ilustram como a aquisição e o processamento de sinais eletromiográficos de superfície podem ser utilizados para o controle de dispositivos robóticos.

Com o objetivo de melhorar a prótese será inserida sensores em torno dela, para que possa ser retirado alguns dados, como sensores de pressão, para que possamos descobrir a quantidade de força exercida para segurar algum objeto, para que seja similar a mão humana, pois a mão humana tem vários sensores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAO, E. Y. S.; AN, K.; COONEY, W. P. E; and LINSCHIED, R. BIOMECHANICS OF THE HAND, Teaneck, NJ. USA: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., pp. 5-75. (1989)
- Engelberger, J. F. (1995). Robotics in the 21th century. Scientific American, 273(3):166.
- Green, S., Billingham, M., Chen, X. Q., e Chase, G. (2007). Human-Robot Collaboration: A Literature Review and Augmented Reality Approach in Design. International Journal of Advanced Robotic Systems, páginas 1–18.
- Tello, R. EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS E CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS sEMG APLICADOS A UMA PRÓTESE DE MÃO VIRTUAL. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, 2013.
- López, N. Procesamiento de Senales Electromiograficas Superficiales para el Control de Dispositivos Roboticos. Tesis Doctoral, Universidade Nacional de San Juan, Argentina 2010.
- InMoov Project, Molitch-Hou, Michael, 2012.
- Sono, T. PROJETO DE UMA PRÓTESE DE MÃO SUBATUADA: MECANISMO, INTERFACE E SISTEMA DE CONTROLE. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- Vida de silício, Arduíno Básico, Volume 1, p. 04.
- Zecca, M., Micera, S., Carrozza, M., e Dario, P. (2002). Control of multifunctional prosthetic hands by processing the electromyographic signal. Critical Reviews in Biomedical Engineering, Citeseer, páginas 30(4–6):459.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

NICOLAS: O ROBÔ RESGATE

Laís Pereira Souto (Ensino Técnico), Luísa Souza Moura (Ensino Técnico)

Luís Fernando Lima Vieira (Orientador), Jaime dos Santos Filho (Co-orientador)

luis.fernandofato@gmail.com, jaimeifbavc@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente projeto tem por finalidade construir um robô para competir na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), modalidade resgate II. Para tanto o robô deve ser autônomo e executar ações que estarão divididas em três salas. Na primeira deverá seguir uma linha preta por um percurso desconhecido e ciente de que encontrará obstáculos, tais como: redutores de velocidade, trechos sem demarcação, objetos que impeçam a passagem e encruzilhadas, nas quais a direção a ser tomada deverá ser a indicada com cor verde. Concluindo estas tarefas, deverá subir uma rampa e chegar a chamada área de resgate.

Nesta área estarão bolas de isopor cobertas com folha alumínio, que deverão ser levadas a área estabelecida. O transcorrer destas tarefas simulam o resgate de vítimas em meio a uma catástrofe.

Com este propósito, o projeto do robô foi desenvolvido no Fusion 360, que é um software de prototipagem 3D. Este projeto virtual tornou-se físico graças ao uso do Comando Numérico Computadorizado (CNC), que controlou máquinas para fabricarem as peças. Para 'dar vida' a estas peças, a programação foi feita com o Arduino. Vários testes foram realizados até que o robô fosse capaz de cumprir seu objetivo.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Arduino, CNC, Seguidor, Resgate.

Abstract: *The present project aims to build a robot to compete in the Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), rescue mode II. For both, the robot must be autonomous and take actions that will be divided in three rooms. In the first, it should follow a black line by an unknown route, aware that will find obstacles, such as: speed reducers, excerpts without demarcation, objects that prevent the passage and crossroads, in which the direction to be taken should be indicated with green color. Completing these tasks, you must go up a ramp and get to call rescue area. In this area will be styrofoam balls covered with aluminum foil, which should be carried out established area. The course of these tasks must simulate the rescue of victims in the midst of a catastrophe.*

For this purpose, the robot project was developed in the Fusion 360, which is a 3D prototyping software.

This project became physical virtual thanks to the use of Computerized numerical control (CNC), which controlled

machines to manufacture the parts. To 'give life' to these parts, the programming was done with the Arduino. Several tests were performed until the robot was able to fulfill his goal.

Keywords: Robotics, Education, Arduino, OBR, Follower, Rescue.

1 INTRODUÇÃO

A constante evolução tecnológica amplia os horizontes e alavanca uma incrível quantidade de novas possibilidades ao ser humano. A robótica entra neste cenário justamente com este desafio, facilitar a vida humana na Terra. Para isso, desenvolve novos meios e produtos que sejam capazes de solidificar esta melhoria.

Contemplando esta linha ideológica, desenvolvemos um pequeno robô, carinhosamente chamado de Nicolas, que, se ampliado seus estudos, será capaz de salvar vidas! É corriqueiro presenciarmos desastres naturais ou outros tipos de acidentes que coloquem pessoas na categoria de vítimas e estejam sofrendo risco de morte; para salvar estas pessoas, outras são colocadas em perigo. Com a finalidade de minimizar os riscos advindos destas situações, entra a tecnologia, em especial a robótica, com pesquisas e possíveis soluções para este impasse. Além disso, um robô de resgate poderia ser usado em locais que não conseguiríamos alcançar, um bom exemplo são as minas de escavação, onde a segurança é escassa e ocorre um grande número de acidentes.

Este propósito é contemplado na OBR, modalidade resgate II, que foi o que instigou os membros desta equipe a participarem, pois relaciona trechos da prova com desafios que o robô encontraria na realidade. Tal relação é concretizada, por exemplo, no instante que o robô sobe a rampa, analogamente, a transposição de morros.

Vislumbrando a possibilidade de seus estudos tornarem-se de grande utilidade a humanidade, juntaram-se para construir um robô autônomo, segundo as implicações da olimpíada. Para tanto utilizaram-se das mais diversas formas de técnicas e tecnologias, desde a utilização de máquina para a fabricação de peças a pequenos ajustes com cola quente.

A construção do robô possibilitou que nos expuséssemos a uma grande rede de conteúdo, pois foi necessário ampliar os estudos em eletrônica, mecânica, design gráfico, operação de

máquinas e programação.

O presente artigo discorre sobre os métodos que a equipe utilizou para superar as dificuldades advindas do desafio proposto. Para tanto, o artigo está encadeado da seguinte maneira: na seção 2 contém informações quanto ao trabalho proposto. A utilização de software de design gráfico está explanada na seção 3. O uso da CNC está abordado na seção 4.

O processo de programação está na seção 5. Na seção 6 encontram-se os motores e sensores utilizados. Os materiais e métodos foram descritos na seção 7. Os resultados encontram-se na seção 8 e, por fim, as conclusões na seção 9.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto foi desenvolvido por um grupo de três alunos do ensino técnico e dois colaboradores, que foram auxiliares, com objetivos meramente educacionais e para ampliação de conhecimentos tanto teóricos quanto práticos. Com a criação deste robô, precisaram ser estudados diversos aspectos, como sensores, motores, Arduino, programação e muitos outros, todos com o objetivo de acrescer nosso leque de informações.

O grupo trabalhou com a hipótese de que um robô poderia ser desenvolvido para a habilidade de regatar pessoas. Para tal, construiu-se um robô que possui motores, sensores e controladores capazes de auxiliá-lo a seguir linhas, desviar de objetos, encontrar e resgatar uma vítima, entre outros.

Inicialmente, utilizamos um software de prototipagem 3D, Fusion 360, no qual criamos uma imagem do que queríamos que fosse se tornar o robô. Em seguida, foram criados protótipos baseados no projeto final feito no software, feitos de materiais simples e cortados à mão, um deles foi, inclusive, utilizado na OBR. Para finalizar a estrutura, utilizou-se a máquina CNC para dar formas aos blocos maciços. Finalizando-o, foram adicionados sensores, motores, placa controladora e outros objetos.

3 MODELAGEM 3D

Para desenvolver o projeto utilizou-se um software de prototipagem 3D, o Fusion 360 da Autodesk. Com ele, pudemos visualizar mais claramente a imagem do robô, fazendo ajustes e alterações que convinham com as necessidades específicas de cada ato que o robô deve executar. O uso desse software implicou no desenvolvimento de mais habilidades técnicas por parte dos componentes do grupo que aprenderam ou aperfeiçoaram seus conhecimentos sobre design gráfico.

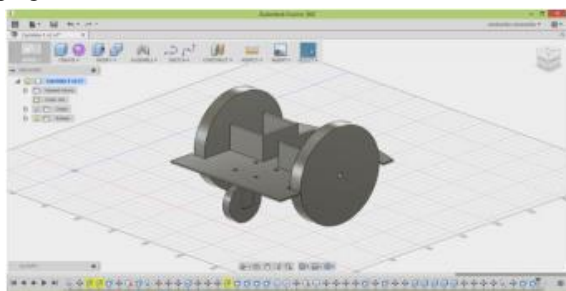


Figura 1 – Projeto inicial Fonte: Elaborada pelos autores.

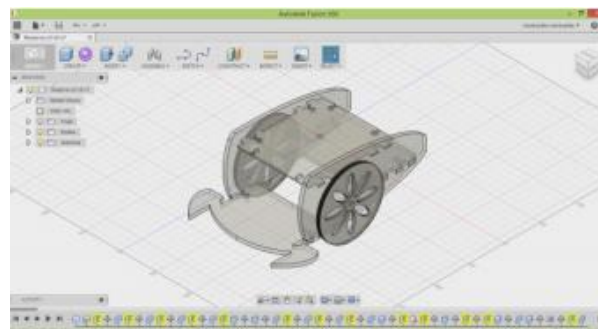


Figura 2 – Projeto final Fonte: Elaborada pelos autores.

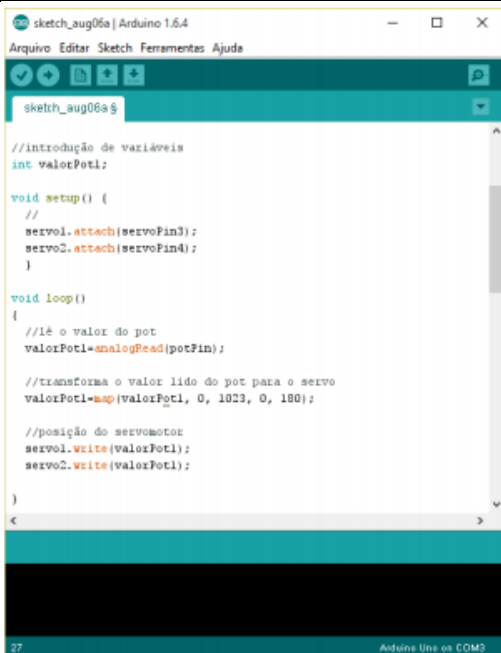
4 USO DA CNC

A CNC (comando numérico computadorizado) foi o artifício utilizado para passar as peças do virtual para o físico. Essa máquina permite o controle de vários eixos, através do controle feito por um código de programação chamado Código G. Com uma fresa ou um torno, ela dá forma à um bloco maciço de diversos materiais, no caso do robô em questão, havia uma enorme gama de possíveis materiais, como o MDF, acrílico, alumínio composto (ACM), entre outros.

5 PROGRAMAÇÃO

O ser humano possui um corpo para executar suas ações e uma mente para direcioná-las. De forma análoga ao ser humano, um robô possui corpo, a parte mecânica, que envolve motores, sensores e engrenagens que possibilitam movimentação, como também uma 'mente', que norteia suas ações. É lógico que esta mente, diferentemente dos seres racionais, é programada, ou seja, executa ações pré-estabelecidas. As ações que o robô precisa executar são aquelas já supracitadas no transcorrer deste artigo e que, sinteticamente, é: seguir uma linha preta, que levará a uma rampa, que por sua vez levará o robô a uma terceira sala, onde estarão vítimas que deverão ser resgatadas. Para cumprir esta missão, a equipe utilizou-se do Arduino, que é uma plataforma de prototipagem eletrônica, pois esta plataforma possui código aberto e através de software de nome homônimo é possível transferir o código para a placa micro controladora, no caso deste projeto a Arduino UNO.

Neste software as tarefas são descritas através de códigos específicos, cada código tem suas características, exigências e funcionalidades. Através desta programação o robô é capaz, por exemplo, de traduzir a leitura do sensor LDR (capaz de captar a intensidade da luz na pista) para uma ação do robô. Na imagem que se segue, é possível visualizar um de um programa teste, onde se utilizou dois servos motores que iriam variar seus ângulos conforme a leitura do potenciômetro.



```
//introdução de variáveis
int valorPot1;

void setup() {
  //
  servo1.attach(servoPin3);
  servo2.attach(servoPin4);
}

void loop()
{
  //lê o valor do pot
  valorPot1=analogRead(potPin);

  //transforma o valor lido do pot para o servo
  valorPot1=map(valorPot1, 0, 1023, 0, 180);

  //posição do servomotor
  servo1.write(valorPot1);
  servo2.write(valorPot1);
}
```

Figura 3 – Trecho do programa Fonte: Elaborada pelos autores.

6 SENSORES E MOTORES

6.1 Servo motor

O servo motor é utilizado quando precisa-se movimentar algo de forma precisa e controlada. Este motor apresenta algumas características que o diferenciam dos demais, como por exemplo o torque, que verifica a resistência feita pelo motor ao alterar a sua posição. O motor servo pode ser classificado em três tipos: o Standard, chegando a pesar cerca de 35 gramas, o servo motor Mini, pesam entre 20 e 28 gramas, e por fim temos o micro que são muito pequenos e leves comparados aos demais, estes sensores pesam de 6 a 20 gramas.

6.2 Brushless

Motores BLDC, são motores elétricos que operam com baixa tensão e com corrente contínua, são síncronos e alimentados por inversor. A diferenciação deste motor está no fato de não possuir escovas, por isso leva vantagem se comparado aos motores CC, sendo que o brushless é considerado a evolução do motor CC. Entre as melhorias esperadas com o motor sem escovas pode-se citar: maior confiabilidade, poucos ruídos, uma longa vida útil e o mais incrível, a potência.

6.3 Infravermelho

O sensor infravermelho pode ser usado para detectar a presença de objetos a partir de reflexão de raios de luz infravermelha e também para captar a presença de um grande contraste (cor branco contrastando com cor preta), este tipo de sensor utiliza de um equipamento capaz de emitir luz invisível, que quando entra em contato com um objeto no seu raio de alcance, consegue medir a distância entre ele e o objeto em fótons (partículas de luz). Existem três tipos de sensores infravermelho, ativos, passivos e a fusão dos dois anteriores. Os sensores ativos, são compostos por um emissor e receptor que reagem a luz, no entanto os sensores passivos

não emitem luz, apenas a captam. Uma desvantagem desta tecnologia é que pode ser influenciada por outras ondas de luz ao seu redor. Este sensor é muito utilizado em alarmes sonoros, detectores de produtos com lacre de segurança, e pode ser utilizado também para a robótica em robôes de resgate, com o fim de promover uma maior visibilidade da vítima a ser encontrada.

6.4 Ultrassom

O sensor ultrassom é usado com o objetivo de detectar a presença de objetos ou até mesmo pessoas, utilizando-se de ondas sonoras para medir esta distância. Isso é possível devido a output, que calcula o tempo necessário que as ondas sonoras levaram para percorrer o caminho entre o sensor e o robô, e assim faz um simples cálculo dividindo o tempo gasto pela velocidade do som no ar. Esse sensor possui uma grande vantagem, pois pode detectar tanto objetos que estão em sua frente, como objetos que se encontram na diagonal com ângulo de até 30 graus. Suas aplicações são muitas como por exemplo: sensores para estacionamento de carros, na medicina e na robótica onde auxiliam o robô a identificar o que está ao seu redor.

6.5 Light Dependent Resistor

O LDR (Light Dependent Resistor) é composto por sulfeto de cádmio (material semiconductor) e é capaz de captar a luminosidade de determinada área. É através de sua resistência, que isto é possível, pois ela varia conforme a quantidade de luz incidida. Sendo que quando há luz incidida sobre o sensor, a resistência do LDR fica muito baixa, já quando não há a incidência de luz, a resistência aumenta. Com este artifício é possível usar este sensor para captar a luz preta.

7 MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de buscarmos a excelência do robô, vários testes foram feitos. A equipe debruçou-se, por várias vezes, diante de inúmeras possibilidades de caminhos para o robô. A primeira decisão dizia respeito quanto ao design que melhor se adequaria a proposta do projeto, pois o robô precisaria ser capaz de comportar os sensores, os motores, a placa e extensão para garra, além de obedecer aos critérios da OBR quanto as dimensões, a saber no máximo 25cm de altura e 25cm de largura. Para tanto montamos alguns protótipos, o primeiro deles em E.V.A.



Imagem 4 – Primeiro protótipo Fonte: Elaborada pelos autores.

Os dados obtidos através dos testes de montagem foram aplicados ao Software 3D, em seguida à CNC para confecção das peças. Aqui encontra-se outra decisão a ser tomada, com que material o robô deveria ser feito. Para esta escolha pontuamos o seguinte: custo, pois almejávamos a elaboração de um projeto com baixos custos; peso, pois o robô deveria subir uma rampa, caso fosse muito pesado tornaria mais difícil esta tarefa, pois exigiria um motor com alto torque; e possível de ser utilizado na máquina em questão. Através de estudo de caso escolhemos o melhor material.

Após a tomada destas decisões, nos debruçamos nas ações que o robô deveria executar. Para tanto, várias tentativas foram feitas com os mais diversos tipos de sensores e nas mais diversas posições, a fim de escolher aqueles que correspondessem as necessidades. Outro ponto importante, que também exigiu muitos testes práticos, foram os motores. Foi necessário testá-los em diversas etapas do percurso, levando em consideração a potência, velocidade, torque e consumo de energia.

Decisão que merece destaque é quanto a garra a ser utilizada. Esta garra precisaria ser capaz de agarrar uma bolinha de isopor com diâmetro igual a 5cm e transportá-la a área triangular de segurança, que possui paredes de 6cm de altura, logo é evidente que além de agarrar a bolinha, a garra deve levantá-la a uma altura superior as paredes do triângulo. Para escolher esta garra foram feitos vários testes práticos que apontaram a melhor maneira de instalá-la.

Por fim, através dos dados coletados construímos o robô e aplicamos a ele a programação, feita em Arduino. É importante salientar que há algumas exigências, o robô deve: seguir a linha preta, contornar obstáculos, subir a rampa, que pode estar montada de 3 maneiras distintas e o robô deve estar preparado para qualquer uma que for submetido, identificar as bolinhas e a área de segurança, dentre outras que podem ser consultadas no manual de orientações para as provas práticas da OBR, disponível no site da olimpíada. Mediante tais implicações, vários programas foram feitos, alguns descartados e outros alterados até alcançar o objetivo da equipe.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos testes realizados chegamos a conclusões fundamentais. Primeiro, em relação as dimensões e como as bases de suporte devem estar dispostas no robô. Com 18cm de comprimento, 12cm de largura e 11cm de altura; e bases para componentes tanto na parte inferior, no nível do eixo das rodas, como na parte superior, o robô seria capaz de comportar todos os elementos, incluindo a placa, circuito, motores e demais itens de fundamental importância.

Através do estudo de caso, foi eleito como matéria prima para o robô, o MDF, passivo de alteração. Pois este material foi o que mais satisfaz aos quesitos: é de baixo custo, não torna o robô pesado e é possível e mais simplificado sua utilização na CNC.

Para a locomoção do robô será utilizado três rodas, sendo duas de diâmetro igual a 10cm e um rodízio giratório, comumente chamado de roda boba, de 2cm de diâmetro. As duas primeiras estarão localizadas na parte mediana e a terceira na parte frontal. Tal disposição das rodas se dá pela facilidade da locomoção, estabilidade e de acesso a rampa.

Os sensores a serem utilizados são os seguintes:

Sensor	Finalidade	Nº	Disposição
Ultrassom	Identificar objetos	4	Na parte frontal e laterais
LDR	Captar luminosidade	6	Na parte inferior, voltadas para o chão
Infravermelho	Dar mais precisão ao reconhecimento das cores	4	Também na parte inferior, voltadas para o chão

Tabela 1 – Sensores utilizados

Dentre os motores considerados, o que melhor atendeu as especificações foi o motor de corrente contínua sem escovas (brushless). Tal escolha se deve ao fato deste motor ser capaz de carregar grande massa em velocidades maiores que os outros tipos de motores testados, a saber o motor de corrente contínua e o motor de passo. Já para a garra, o escolhido foi o micro-servo motor, pois com a capacidade de girar apenas 180 graus, seria o ideal para abrir e fechar a garra, em seguida levantá-la. A garra, por sua vez, deveria abrir mais que 5cm, não ser tão pesada e possível de ser alocada ao restante do robô, o que nos levou a escolher a garra apresentada (Figura 6), que é feita de um tipo de metal leve e tem uma abertura de cerca de 6cm.



Imagem 5 – Garra Fonte: Elaborada pelos autores

Concluído a parte física do robô, introduzimos a programação, que foi escrita no software Arduino em linguagem própria. Os programas foram, de forma simplificada, a transmissão das leituras dos sensores para os motores com várias condições e exceções. A programação demandou muitos testes, a fim de aprimorá-la, que em decorrência disso funcionou corretamente.

O robô está em constante evolução, por isso outros testes serão realizados e, existindo a necessidade, algumas melhorias poderão ser realizadas.

Mediante os dados constatados, percebeu-se que o robô conseguiu cumprir sua missão: salvar as bolinhas de isopor! Por enquanto, são apenas bolinhas de isopor, no entanto num futuro não tão longínquo assim este robô poderá salvar vidas totalmente humanas.

9 CONCLUSÕES

A partir do desenvolvimento do projeto, foi possível arraigar uma gama enorme de aprendizado, de novos conteúdos, habilidades e técnicas outrora desconhecidas, e descobrir como a utilização de muitos artifícios se mostrou eficaz para alcançar resultados satisfatórios. Além de apresentar-nos a possibilidade de explorar a tecnologia de forma a melhorar e facilitar a vida das pessoas. É certo que recompensa ainda maior, é saber que este robô num futuro próximo, poderá ser utilizado em campo, salvando vidas e evitando que seres humanos se exponham a perigos que lhes causem riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brites, Felipe G.; SANTOS, Vinicius P. A. “Motor de passo”. Disponível em https://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutorial_a_is/stepmotor/stepmotor2k81119.pdf. Acessado em 30 de maio de 2015.

Gomes, O. S. M. et al. Robô seguidor de linha para competições. Disponível em http://www.academia.edu/11846978/GOMES_O._S._M._et_al._Rob%C3%B4_seguidor_de_linha_para_competi%C3%A7%C3%B5es_7. Acessado em 10 de junho de 2015.

Malvino, Albert Paul. (1997) Eletrônica: volume 1, 4ed. Pearson Makron Books. São Paulo – SP.

OBR. “Regras e Instruções Provas Regionais/Estaduais Modalidade Prática”. Disponível em file:///C:/Users/Luís/Documents/Regras_pratica_regiona_is_v1_3_2015.pdf. Acessado em 30 de junho de 2015.

Patsko, Luís Fernando. “Tutorial Aplicações, Funcionamento e Utilização de Sensores”. Disponível em http://www.maxwellbohr.com.br/downloads/robotica/mec1000_kdr5000/tutorial_eletronica_-_aplicacoes_e_funcionamento_de_sensores.pdf. Acessado em 28 de maio de 2015.

O USO DE BRINCADEIRAS PARA ENSINAR LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS DE 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Simone Alice da Silva Cristo (Orientador)

simoneasc@gmail.com

Escola Umbrella
Curitiba, Paraná

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho visou apresentar como os alunos de 2º ano do ensino fundamental adquirem conhecimento em um ambiente de programação e como o compartilham, lançando mão de jogos e brincadeiras que desenvolvam a coordenação motora e organização espacial. Visou também investigar a capacidade de mudança de paradigma educacional sob a ótica de construir conhecimentos, e não apenas adquirir, por intermédio da ação comunicativa e usando a Linguagem Logo como ferramenta criativa.

Palavras Chaves: Linguagem Logo, aprendizagem, Robótica, Criatividade, desenvolvimento motor e espacial.

Abstract: *This work aims to present how the students of 2nd year of primary school acquire knowledge in a programming environment and how they share it, making use of games and activities that develop motor coordination and spatial organization. Also aimed to investigate the ability to change the educational paradigm from the perspective of building knowledge, not just acquire, through communicative action and using the Logo language as a creative tool.*

Keywords: Logo language, learning, Robotics, Creativity.

1 INTRODUÇÃO

Os jogos e brincadeiras infantis estão intimamente ligados à espécie humana são um fenômeno antropológico que servem de vínculo entre as pessoas, bem como servem facilitador da comunicação entre eles. Sabe-se que a atividade lúdica é tão antiga quanto a humanidade. No entanto, só com Froebel é que o jogo passa a fazer parte da educação. Apesar disso o jogo não era bem visto pela pedagogia tradicional, a educação e o jogo não eram considerados uma boa combinação. Com o movimento da escola nova e novos métodos de ensino, o jogo vem sendo cada vez mais utilizado como uma ferramenta de apoio, objetivando facilitar os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, tornando o ensino / aprendizagem, muito mais significativos e prazerosos. Sabe-se que a atividade lúdica é um elemento metodológico ideal para promover a formação integral das crianças. Dessa forma este trabalho centrou-se no estudo da análise do uso de jogos para o ensino de linguagem de programação para a iniciação em robótica, como forma decisiva no desenvolvimento tecnológico das crianças.

Usando como premissa que se o indivíduo participa do processo, compreende os meios e apropria-se do

conhecimento proporcionado, ele torna-se autônomo e não depende mais de outros para se desenvolver.

Através de jogos corporais e de linguagem de programação, as crianças aprendem a programar. Podemos instrumentalizar os alunos para adquirir conhecimentos significativos, se apropriar e desenvolver tecnologias usando como forma de mediação brincadeiras sinestésicas para a aquisição de uma linguagem de programação?

2 JUSTIFICATIVA

A brincadeira quando usada como recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa para o desenvolvimento infantil e a materialização da função psicopedagógica, mostra-nos a relevância Como instrumento para as situações de ensino / aprendizagem e de desenvolvimento infantil global.

Para Claparède (apud Hurtado, 1996) o jogo é como uma atividade espontânea do ser humano, para afirmar sua personalidade. O trabalho realizado com jogos de forma recreativa possibilita a criança evoluir no domínio de seu corpo, crescendo e aprimorando suas capacidades de movimentos, superando dificuldades, conquistando novos espaços, conseguindo enfrentar novos desafios motores, cognitivos e afetivos. Os jogos são parte fundamental na educação, não propiciar ao aluno a possibilidade de brincar, é estar deixando uma lacuna em seu desenvolvimento, é dificultar sua capacidade de lidar com seus impulsos e conseqüentemente não saber como controlá-los ou avaliá-los. Durante as brincadeiras e jogos a criança torna-se motorista, cozinheira, arquiteta, jogador de futebol entre outras; ao brincar ela põe para fora todos os seus medos e passa a desenvolver potentemente a capacidade de decisão. Segundo Martins (Jornadas Curitibanas, 2003) por meio do jogo a criança adquire habilidades e conhecimentos.

Conforme Kishimoto (1997) o jogo tem papel fundamental no desenvolvimento da criança no ambiente escolar, pois ela aprende de modo intuitivo, adquirindo noções espontâneas, que envolvem o ser humano por inteiro em todos os aspectos, cognitivo, afetivo, corporal e nas interações sociais. Ressalta ainda, que a utilização do jogo na sala de aula potencializa a exploração e construção do conhecimento, pois conta com a motivação interna, típica do lúdico. No entanto para que isso ocorra é importante que o educador planeje suas aulas utilizando jogos bem estruturados, visando o crescimento

integral da criança partindo da ideia que todos os jogos servem para exercitar, desafiar, promover o convívio, ensinar e divertir. Então os jogos na Educação formal não servem apenas para divertimento, mais também para que a criança se torne um adulto criativo, com boa coordenação motora que saiba respeitar regras e relacionar-se com o mundo, entre outras e viabilizando a aquisição de conhecimentos que viabilizam a compreensão de linguagem de programação.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este projeto visa investigar a possibilidade de se instrumentalizar os alunos para adquirir conhecimentos significativos e se apropriar de tecnologias usando uma linguagem de programação – a LOGO pelo uso de brincadeiras sinestésicas.

3.2 Objetivos Específicos

Este trabalho visou investigar como os educandos adquirem conhecimento de programação em um ambiente de brincadeiras corporais e também investigar a capacidade de mudança de paradigma educacional sob a ótica de construir conhecimentos, e não apenas adquirir, por intermédio de jogos sinestésicos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Os jogos motores permitem a participação efetiva do corpo da criança em sua totalidade. Um exemplo de jogo motor é o pega-pega que possibilita trabalhar recursos físicos como agilidade, velocidade, reflexos, visão e outros.

Os jogos sensoriais podem ajudar no desenvolvimento dos órgãos dos sentidos, nos quais a criança desenvolve essas habilidades brincando.

Por meio da cobra-cega que é um exemplo de jogo sensorial, pode-se trabalhar o sentido da audição e do tato. Por meio dos jogos criativos pode-se desenvolver a criatividade, a espontaneidade e a imaginação das crianças, usando gestos imitativos, interpretativos e corporais. Esses jogos possibilitam à criança imaginar e criar situações novas de maneira mais espontânea.

O LOGO é, em primeira instância, uma linguagem; e a linguagem é instrumento de comunicação e ao mesmo tempo um espelho do pensamento, do conhecimento e da aprendizagem. O LOGO, é uma ferramenta de autoria, permitindo que o sujeito seja autor de seus projetos, utilize a análise das tentativas e dos erros no processo de construção do entendimento de como as coisas funcionam num sistema ampliando o conhecimento sobre o todo, o inter-relacionamento e o significado das coisas. O uso do sistema LOGO permite usarmos uma metodologia baseada na pedagogia de projetos, levando o sujeito a perceber a diferença entre saber alguma coisa (ler) e ser capaz de fazer (criar) alguma coisa (escrever). O LOGO propõe um ambiente de aprendizagem no qual o conhecimento não é meramente passado para o aluno, mas, uma forma de trabalho onde esse aluno em interação com os objetos desse ambiente, possa desenvolver outros conhecimentos, propiciando ao aluno a possibilidade de aprender fazendo, manipulando uma

linguagem de programação. O aluno pode, ao se deparar com o resultado do seu trabalho, comparar suas expectativas iniciais com o produto obtido, analisando suas ideias e os conceitos que usou.

Se houver um erro o aluno pode reconstruir o programa e identificar a origem do erro, usando o erro de modo produtivo, para entender melhor suas ações. O logo propõe uma nova postura no enfrentamento de situações problema: o da reflexão para a ação. E, sempre que necessário, a reconstrução ou reelaboração de conceitos.

5 RESULTADOS OBTIDOS

O trabalho está sendo realizado, até o momento, em 3 fases:

A 1ª fase foi a apresentação da linguagem LOGO sob forma de desenhos e brincadeiras para as crianças do projeto, com a anotação dos comandos na sua íntegra. Abaixo fotos dos trabalhos realizados.



A 2ª fase foi a brincadeira em tapete elaborado para a exploração dos comandos pelas crianças dirigindo o robô humano, com os olhos vendados.



A 3ª fase consistirá em uso de linguagem no computador, usando ambiente preparado para jogos que usem a linguagem logo.

6 CONCLUSÃO

O trabalho ainda está sendo aplicado, mas já podemos concluir nas duas primeiras fazer que as crianças apresentaram grande facilidade em compreender e adquirir a linguagem logo sob esta sistemática de ensino, incorporando a linguagem ao seu cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HABERMAS, Jürgen. PASSADO COMO FUTURO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993

HABERMAS, Jürgen. CONSCIÊNCIA MORAL E AGIR COMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989

HAMIT, Francis - REALIDADE VIRTUAL E A EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO CIBERNÉTICO, Berkeley/ Rio De Janeiro – RJ, 1003

MORAN, Masrto E Behrens, NOVAS TECNOLOGIAS E MEDIAÇÃO PEGAGÓGICA, Papirus Campinas, 2000

PAPERT, S. . LOGO: COMPUTADORES E EDUCAÇÃO. São Paulo: Editora Brasiliense S.A., 1985

VALE, Arilson – ASSOCIATIVISMO E PRODUÇÃO ORGÂNICA COMO UMA ALTERNATIVA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR: O CASO ARUATÃ – CEFETPR –Curitiba/PR, 2003

VALENTE, José A. – COMPUTADORES E CONHECIMENTO – NIED/Unicamp – Campinas/SP, 1993

VIGOTSKY, Lev Semenovich - PENSAMENTO E LINGUAGEM, Martins Fontes - SP, 1993 - A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE, Martins Fontes - SP, 1994

YOUNG, Robert E. A critical theory of education: Habermas and our children's future . New York: Teacher's College, 1990

http://www.ucm.es/info/eurotheo/e_books/habermas

<http://afilosofia.no.sapo.pt/habermas1.htm>

DELDIME, R. O desenvolvimento psicológico da criança. 2 ed. Bauru, São Paulo: EDUSC, 2004.

HURTADO, J. G. G. M. Educação física pré-escolar e escolar: uma abordagem psicomotora. 5 ed. Porto Alegre: EDITA, 1996.

MARTINS, J. L. O lúdico e o aprendizado: IN: TEMAS EM EDUCAÇÃO. Pinhais, PR: 2003.

QUEIROZ, T.D.e MARTINS, J.L. Pedagogia Lúdica: Jogos e brincadeiras de A a Z. São Paulo : Rideel, 2002.

SÁNCHEZ, P. A. A psicomotricidade na educação infantil: uma prática preventiva e educativa. Porto Alegre: Artmed, 2003.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo, Cortez, 1986.

WADSWORTH, B. J. Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget. São Paulo: Pioneira, 1993.

O USO DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO POR ALUNOS DE 3º E 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: DO LOGO PARA O LÓGICO, DO LÓGICO PARA O CRIATIVO

Simone Alice da Silva Cristo (Orientador)

simoneasc@gmail.com

Escola Umbrella
Curitiba/Paraná

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho visou Investigar como os educandos de 3º e 4º ano do ensino fundamental adquirem conhecimento em um ambiente de programação e como o compartilham, sob forma de conhecimento. Indiretamente visa investigar a conceituação de tecnologia inculcada neste grupo e a possibilidade de mudança de postura quanto ao domínio de processos. Por fim, visa investigar a capacidade de mudança de paradigma educacional sob a ótica de construir conhecimentos, e não apenas adquirir, por intermédio da ação comunicativa e usando a Linguagem Logo como ferramenta criativa.

Palavras Chaves: Linguagem Logo, aprendizagem, Robótica, Criatividade.

Abstract: *This study aimed to investigate how the students of 3rd and 4th grade of elementary school acquire knowledge in a programming environment and how to share in the form of knowledge. Indirectly aims to investigate the technology concept inculcated in this group and the possibility of posture change on the domain processes. Finally, it aims to investigate the ability to change the educational paradigm from the perspective of building knowledge, not just acquire, through communicative action and using the Logo language as a creative tool.*

Keywords: Logo language, learning, Robotics, Creativity.

1 INTRODUÇÃO

O processo educativo atual passa por um período de dúvidas metodológicas, que levam educadores, educandos e familiares a se questionar sobre qual a melhor forma de ensinar, aprender, educar. Além de educar para a cidadania, papel da escola e da família (da sociedade em geral), a escola deve se preocupar em instrumentalizar os educandos para o universo do trabalho. Não apenas o produtivo industrial, mas também o trabalho de cunho social, de produção de conhecimentos que tragam evolução e mudanças significativas para a sociedade. Instrumentalizar indivíduos para agir em sociedade e pelo desenvolvimento pleno desta, diminuindo as diferenças sociais e tecnológicas entre pessoas e povos.

Uma sociedade ou um grupo social se desenvolve à medida em que desenvolve pesquisa e torna-se autônomo em seu processo produtivo. Educar, construir conhecimentos

significativos, instrumentalizar indivíduos para que se apropriem e desenvolvam tecnologias devem ser metas de um processo educativo libertador. Compreender como as coisas acontecem socialmente, cientificamente e tecnologicamente no mundo é um direito de todos, enquanto vermos isso como desenvolvimento pertencente à humanidade. Incluir novos conteúdos e disciplinas no currículo escolar, em todos os níveis de ensino, enriquece o processo educativo, diversifica a aprendizagem e promovem um aumento na qualidade de ensino, interferindo de forma decisiva no desenvolvimento tecnológico da sociedade.

Se o indivíduo participa do processo, compreende os meios e apropria-se do conhecimento de produção, ele torna-se autônomo e não depende mais de outros para se desenvolver. Daí surge o rompimento com a dominação imposta pelo processo de produção, que se perpetua enquanto for propriedade de um indivíduo ou de um grupo pequeno de indivíduos que elitiza e se sobrepõe aos demais.

Podemos instrumentalizar os alunos para adquirir conhecimentos significativos, se apropriar e desenvolver tecnologias usando como forma de mediação uma linguagem de programação?

2 JUSTIFICATIVA

A atividade humana é bombardeada dia após dia por informações que os leva a crer que apenas algumas pessoas têm certas capacidades para aprender e dominar processos tecnológicos. Os escolhidos, preparados, ou outros termos que venham a se adequar, teriam o poder pleno de dominar e gerir os processos relacionados ao seu trabalho, bem como inferir ordens e critérios de realização. Os demais seriam meros executores de suas ordens. Se analisar isso como verdade absoluta, reduz-se o homem à condição de donatário de dons pré-determinados, estanques e imutáveis. Incapaz de se desenvolver, crescer e ampliar suas capacidades. Mas essa não é a marca da existência humana: o homem se faz homem pelo seu trabalho, como disse Marx, mas não o trabalho expropriado e espoliado, mas o trabalho livre. Livre sob o conceito de dominação: ele enquanto contendor do conhecimento necessário para desenvolver suas atividades. Com livre arbítrio para decidir qual o melhor procedimento em determinado momento.

Inserido no contexto atual, um dos modos de produção mais

regulamentado, normatizado e padronizado e o de programação: programar serviços, protocolos de execução de tarefas, sistemas operacionais, etc. Existe um processo de desumanização no ato de programar, pois iguala o pensamento de todos a uma única linha de resolução de problemas. Mas nem todos os programadores pensam da mesma forma, e nem todos os problemas são resolvidos da mesma maneira. Vem daí a questão de se especular quanto ao estudo de uma linguagem de programação cujos interlocutores, pela ação comunicativa, possam:

Trocar ideias, aprender conceitos, desenvolver a sociabilidade, aprender a compartilhar e receber novos conhecimentos, aprender a abrir mão de suas formas de resolver situações-problema, partir de uma atitude egocêntrica para uma atitude etnocêntrica, dialogar sobre as diferentes formas de resolver as situações-problema, reconstruir conceitos a partir dos anteriormente construídos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este projeto visa investigar a possibilidade de se instrumentalizar os alunos para adquirir conhecimentos significativos e se apropriar de tecnologias usando uma linguagem de programação – a LOGO.

3.2 Objetivos Específicos

Este trabalho visou Investigar como os educandos adquirem conhecimento em um ambiente de programação e como o compartilham, sob forma de conhecimento. Indiretamente visa Investigar a conceituação de tecnologia inculcada em um determinado grupo e a possibilidade de mudança de postura quanto ao domínio de processos e, por fim,

Investigar a capacidade de mudança de paradigma educacional sob a ótica de construir conhecimentos, e não apenas adquirir, por intermédio da ação comunicativa.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Se para Habermas a linguagem serve como garantia da democracia, uma vez que a própria democracia pressupõe a compreensão de interesses mútuos e o alcance de um consenso, a união desse conceito à linguagem Logo vem a consolidar e validar a ideia de que a apropriação da Linguagem de programação, a Logo como exemplo, viabiliza a apropriação de conhecimentos de programação, viabilizando a sua democratização.

Contudo, para que a linguagem assuma este papel democrático, no pensamento habermasiano é necessário que a comunicação seja clara. Para Habermas, a distorção de palavras e de sua compreensão impede uma comunicação efetiva, o consenso e, portanto, a prática efetiva da democracia. Como na linguagem Logo se faz necessário que seus comandos sejam dados de forma clara, objetiva e inteligível.

O uso correto das palavras, entretanto, só ocorreria quando fosse abandonado o uso exclusivo da razão instrumental – ou iluminista – a razão utilizada pelo sujeito cognocente ao conhecer a natureza com o fim de dominá-la, ou seja, a

confusão do conhecimento com a dominação, exploração e poder. Dessa maneira, a razão torna-se um instrumento de uma ciência que, deixando de ser acesso a conhecimentos verdadeiros, torna-se é meio de dominação e poder: da Natureza e dos próprios seres humanos.

Sob essa perspectiva apresenta-se a filosofia da linguagem Logo, cujo cerne tem por base o ensino centrado no aluno, o desenvolvimento de estratégias de raciocínio, a conscientização do próprio processo de aprendizagem, a pedagogia de projetos e aprendizagem cooperativa. O LOGO é, em primeira instância, uma linguagem; e a linguagem é instrumento de comunicação e ao mesmo tempo um espelho do pensamento, do conhecimento e da aprendizagem.

O LOGO é uma ferramenta de autoria, permitindo que o sujeito seja autor de seus projetos, utilize a análise das tentativas e dos erros no processo de construção do entendimento de como as coisas funcionam num sistema ampliando o conhecimento sobre o todo, o inter-relacionamento e o significado das coisas. O uso do sistema LOGO permite usarmos uma metodologia baseada na pedagogia de projetos, levando o sujeito a perceber a diferença entre saber alguma coisa (ler) e ser capaz de fazer (criar) alguma coisa (escrever). O LOGO propõe um ambiente de aprendizagem no qual o conhecimento não é meramente passado para o aluno, mas, uma forma de trabalho onde esse aluno em interação com os objetos desse ambiente, possa desenvolver outros conhecimentos, propiciando ao aluno a possibilidade de aprender fazendo, manipulando uma linguagem de programação. O aluno pode, ao se deparar com o resultado do seu trabalho, comparar suas expectativas iniciais com o produto obtido, analisando suas ideias e os conceitos que usou.

Se houver um erro o aluno pode reconstruir o programa e identificar a origem do erro, usando o erro de modo produtivo, para entender melhor suas ações.

O logo propõe uma nova postura no enfrentamento de situações problema: o da reflexão para a ação. E, sempre que necessário, a reconstrução ou reelaboração de conceitos.

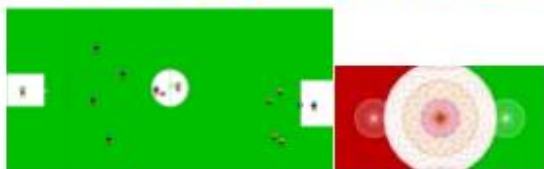
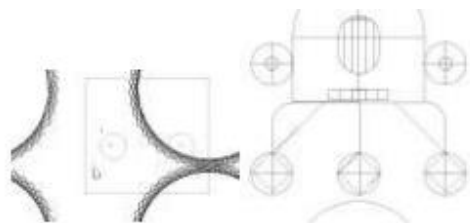
5 RESULTADOS OBTIDOS

O trabalho foi realizado em duas fases: a 1ª a elaboração do projeto, com a anotação dos comandos na sua íntegra.

Na 2ª fase as equipes deveriam digitar na janela de procedimentos os comandos copiados, transcrevendo-os na íntegra e testando-os. Algumas equipes tiveram que realizar mais que 2 vezes o trabalho, outras obtiveram sucesso na 2ª tentativa e 1 delas não conseguiu realizar o projeto no tempo proposto. Quando o procedimento é digitado com alguma linha errada ele exhibe a seguinte mensagem:



O esquecimento, a transcrição equivocada, um erro de digitação, uma leitura errada, vários são os motivos possíveis para que ocorra o erro. É necessário, pois, se retornar ao projeto e executá-lo passo-a-passo de novo, até que se encontre o erro. Caso o mesmo não surja, há que se reiniciar o projeto do início.



A LL (Linguagem Logo) mostra as diferentes possibilidades de se trabalhar em equipe, trocando experiências, buscando alternativas de soluções com base em experiências anteriores e com diferentes formas de se resolver problemas. A união de esforços traz a obtenção de sucesso de forma mais consistente e consciente, pois parte de uma base concreta de conhecimento para a elaboração de outros. O confronto de ideias traz o desconforto do conflito, mas posteriormente traz benefícios de negociações feitas com base em conhecimentos prévios elaborados individual ou coletivamente e testados de forma concreta. Seus resultados são efetivos e fundamentados.

6 CONCLUSÃO

Os trabalhos ainda estão sendo encaminhados, mas podemos dizer que ele oferece um grande leque para explorar o ensino de robótica para as crianças.

No que se refere ao trabalho realizado com os alunos nesta pesquisa pode-se dizer que em algumas vezes, ou na maioria, as soluções apresentadas foram as melhores possíveis. Diferentes entre si, mas que atingiram o objetivo proposto, cada um a sua forma. O rol de comando ampliou-se a cada reelaboração do projeto. A estética sempre é reelaborada, a orientação gráfica é reordenada e novas cores e espessuras de traços são testados, até se atingir o acabamento ideal. Como na elaboração de regras sociais: leis são elaboradas e reelaboradas constantemente até que os membros se sintam atendidos no máximo possível de suas reivindicações.

Através do trabalho organizado de forma coletiva e autogestionada, obteve-se também um processo de desenvolvimento de novas formas de agir e se relacionar, confrontando-se os valores novos com os valores anteriores e potencializando a identidade do grupo, desenvolvendo uma ação coletiva, que determina uma consciência coletiva. A profundidade dos resultados obtidos no processo educativo depende das relações sociais construídas pelos alunos, do movimento de reflexão para tornar consciente a contradição entre o que é construído e as ideias e práticas cotidianas, e das rupturas que o coletivo for produzindo na sua organização, num movimento de contínua desconstrução e reconstrução de conhecimentos. Ao final do trabalho pudemos chegar a algumas conclusões:

Os resultados obtidos ao final deste trabalho são consequências da forma com que este foi conduzido, que buscou privilegiar que cada um, individualmente e coletivamente, se desenvolvesse;

- ✓ A organização dos alunos em práticas cooperativas revela um potencial de crítica a estruturas de organização social atualmente existentes;
- ✓ O exercício da convivência é condição e resultado da atividade cooperativa e constitui um elemento fundamental na organização dos alunos, permitindo o desenvolvimento de relações sociais geradoras da consciência de grupo;
- ✓ A vivência da cooperação e a constante reflexão desta prática provocam uma maior participação, organização e responsabilidade em grupo.

Retornando a Habermas, reforçamos a ideia de que homem busca resolver suas dificuldades, seu dia-a-dia, de forma não agressiva, mas intelectualmente. No mundo da vida a evolução humana ocorre por meio da evolução e do desenvolvimento da autoconsciência, pela emancipação dos sujeitos livres, capazes de se comunicar e agir. O ambiente escolar é o ambiente mais favorável para que isso ocorra, cabendo aos políticos educacionais, dirigentes comunitários e escolares, professores, estudantes, familiares, enfim, todos os membros de uma coletividade, pensar coletivamente sobre os melhores caminhos a trilhar para atingir o mais amplo e igualitário desenvolvimento humano. Como o processo de formação da sociedade é coletivo, o processo educacional, o político, o econômico – por consequência – também são. Pensar coletivamente é um exercício que deve ser trabalhado em todos os momentos das relações humanas, para que haja um engajamento de ideias e pensamentos que sejam privilegiados e compoñham um universo de desenvolvimento

humano, atendendo da forma mais ampla possível os anseios e necessidades dos membros de um grupo ou de uma sociedade.

Unir, então, as ideias centrais da LL, com a teoria de pensamento e linguagem, bem como com as da ação comunicativa, torna-se viável e primordial, uma vez que se trata de uma metodologia de ensinoaprendizagem que centra a aprendizagem no indivíduo, nos seus mecanismos de montagem de estratégias de resolução de situações problema, tanto de forma individual, como de forma coletiva. E é na coletiva que se focou esta pesquisa, que demonstra que com base em trabalhos simples as perspectivas de ações sociais também se ampliam e viabilizam, oferecendo maiores e melhores alternativas de intervenção e mudança de perspectivas sociais.

Resolver problemas do dia-a-dia da sociedade traz resultados mais efetivos quando as soluções partem do coletivo, do grupo, da própria comunidade em que se apresenta a situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HABERMAS, Jürgen. A INCLUSÃO DO OUTRO ESTUDOS DE TEORIA POLÍTICA. São Paulo: Edições Loyola, 2002. CONSCIÊNCIA MORAL E AGIR COMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989

HABERMAS, Jürgen. PASSADO COMO FUTURO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993

HABERMAS, Jürgen. CONSCIÊNCIA MORAL E AGIR COMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989

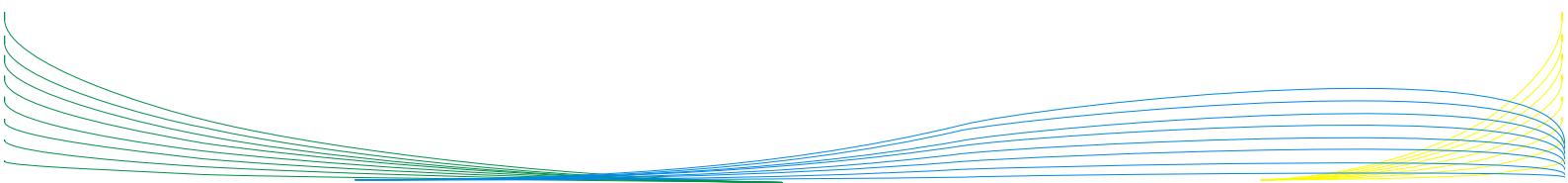
HAMIT, Francis - REALIDADE VIRTUAL E A EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO CIBERNÉTICO, Berkeley/ Rio De Janeiro – RJ, 1003

MORAN, Masrto E Behrens, NOVAS TECNOLOGIAS E MEDIAÇÃO PEGAGÓGICA, Papirus Campinas, 2000

PAPERT, S. . LOGO: COMPUTADORES E EDUCAÇÃO. São Paulo: Editora

VALENTE, José A. – COMPUTADORES E CONHECIMENTO – NIED/Unicamp – Campinas/SP, 1993

VIGOTSKY, Lev Semenovich - PENSAMENTO E LINGUAGEM, Martins Fontes - SP, 1993.



OPERAÇÃO DE RESGATE: ATOM

Bruno de Jesus do Carmo (Ensino Técnico), Pedro Augusto Reis Silva (Ensino Técnico), Thallys Viana Lemos (Ensino Técnico)

Gustavo Sarmiento de Souza (Orientador), Filipe Soares Cândia (Co-orientador), Jaime dos Santos Filho (Co-orientador)

gustavo1620101@hotmail.com, filipe.cancio@outlook.com, jaimeifbavc@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O robô Atom foi desenvolvido para participação da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Entre suas funcionalidades, há como destaque seu desempenho autônomo sobre as diversas áreas as quais poderá ser exposto. Seu processo de construção envolveu pesquisas relacionadas à montagem de robôs com kits da Lego Mindstorms EV3 além dos demais estudos sobre seus processos de programação e estruturas físicas de suas peças. Nosso projeto é um protótipo que no futuro poderá ser usado principalmente em missões de resgate, em locais que infligem alto risco, no lugar de seres humanos. Desta forma seria evitada a possível perda de vidas em tais missões, além de aumentar a chance de sucesso no resgate. Devido seu formato bem estruturado, com a distribuição adequada de seus sensores e demais componentes, ele pôde realizar suas funções com percentuais ínfimos de erro. Gerando assim, certo diferencial dos demais robôs da olimpíada.

Palavras Chaves: Inovação Educacional, Robótica, Programação, Desenvolvimento Tecnológico, Futuro.

Abstract: *The Atom Robot was developed for participation of the Brazilian Robotics Olympics (OBR). Among its features is its autonomous performance as a highlight on the various areas which may be exposed. Its construction process involved research related to robot assembly with kits of Lego Mindstorms EV3 addition to other studies on their programming processes and physical structures of its parts. Our project is a prototype that in the future may be mainly used in rescue missions in places that inflict high risk, rather than humans. In this way it would avoid the possible loss of life in such missions, in addition to increasing the chance of success in the rescue. Because of its well-structured format, with proper distribution of its sensors and other components, he could carry out his duties smallest percentage of error. Thus generating a certain differential of other robots Olympics.*

Keywords: *Educational Innovation, Robotics, Programming, Technological Development, Future.*

1 INTRODUÇÃO

A criação do robô Atom contou com a pesquisa em diversos livros, dentre os quais tiveram maior contribuição o “The Unofficial Lego Technic Builder's Guide” e o “The Lego Mindstorms EV3 Idea Book”. Com a interpretação dessas fontes, foi possível formar uma base para o processo de

montagem do robô. O incentivo promovido pela instituição de ensino dos participantes é de suma importância para a formação de seus alunos. A partir da participação desse projeto, eles começarão a abrir as janelas da imaginação e assim, a incentivar sua inteligência. Porque como Albert Einstein dizia “o verdadeiro sinal de inteligência não é o conhecimento, e sim a imaginação”. O desenvolvimento dos processos físicos bem como a estrutura de sua programação depende diretamente da imaginação, observar o protótipo dentro de seu inconsciente e avaliar suas composições físicas para o melhor desempenho possível em determinado terreno, além de ao mesmo tempo tentar facilitar e desenvolver o processo de programação de acordo com a fisiologia do robô pode exigir uma grande capacidade intelectual. Esse processo de incentivo ao imaginário pode remodelar a estrutura do ensino educacional brasileiro, porque os professores estão acomodados a entregar as respostas prontas, apresentando apenas ideias superficiais. Eles não se preocupam em incentivá-los a ir mais a fundo no conhecimento.

A estrutura de pesquisa da robótica se desprende do modelo comum e vicioso de aprendizado, em seu desenvolvimento, o estudante depara-se frequentemente com dúvidas as quais ele mesmo terá que desvendá-las, essa forma de pensamento para a construção deste projeto, é o que o torna tão motivador, deparasse com um uma pequena faísca do futuro, ao ponto de ter em mãos a oportunidade de construir um protótipo das primeiras gerações robóticas trás uma satisfação enorme para o ego do estudante.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O robô Atom foi desenvolvido com o objetivo de superar, de forma autônoma, o percurso proposto pela prova prática da OBR. É do tipo seguidor de linha e tem a missão de resgatar uma vítima; sua parte física foi toda projetada para que ele obtivesse o melhor desempenho possível mediante as diversas situações previstas nas regras da competição; a tecnologia empregada na construção do robô foi a mais avançada da Lego, Mindstorms EV3. A trajetória que o robô terá que percorrer é composto basicamente por uma linha preta disposta sobre um plano branco, essa linha contará com trechos retos, curvos e também encruzilhadas (nessa situação haverá um quadrado verde de 2,5cm² de área do lado em que o robô deve virar se não houver, ele deverá seguir reto). Por isso, Atom conta com um par de sensores de luz na parte frontal, distantes 2 cm um do outro, que o guiarão nesse

percurso e ainda perceberão os indicadores de direção nas encruzilhadas. No decorrer do trajeto o robô terá que superar diversos tipos de obstáculos, como objetos que formam barreiras intransponíveis sobre a linha. Para ultrapassar essas barreiras, o Atom contará com um sensor ultrassônico, também localizado na parte da frente, que os perceberá a uma certa distância, suficiente para o robô contornar o objeto que impossibilita a sua passagem pela linha. Na última etapa da competição, o robô terá que resgatar uma vítima (bola de isopor revestida com alumínio) levando-a para uma superfície elevada de 6 cm. Para cumprir esse objetivo ele conta com uma garra, que tem a funcionalidade de pegar, enguier e soltar a vítima. Para construção da mesma, a equipe encontrou certa dificuldade, pois, a garra deveria pegar e erguer um objeto e só havia um motor disponível, para isso, realizamos diversas pesquisas com relação à montagem que contribuíram para a criação do protótipo; após, realizarmos sucessivos testes e com base nas observações, pudemos aprimorar e concluir.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização dos testes foi disponibilizado pelo IFBA um laboratório com os instrumentos necessários para a programação e criação do robô, além da construção da pista. Tal plataforma foi criada com base nas mesmas características da pista imposta pela competição. Foi construído sobre uma placa de MDF branca um circuito composto por retas e curvas (feitas de fita isolante preta), gaps, encruzilhadas, redutores, obstáculos e sinalizadores de direção (indicados pela cor verde). Ao término dessas condições, o robô subirá uma rampa na qual haverá uma fita dourada para sinalizar a mudança de programa e uma vítima que será resgatada e transportada até uma área “segura”. Os testes foram efetuados inúmeras vezes pelos 4 componentes da equipe com base em tentativas compostas por variações de erros e acertos (submetemos o robô à pista e avaliamos seu desempenho de acordo com programações específicas) que inferiram no aprimoramento de seu programa e de sua estrutura física. Os resultados obtidos foram anotados em uma prancheta e submetidos a análises.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, o robô Atom conseguiu efetuar seus devidos objetivos, nos quais eram de fazer determinado trajeto para salvar uma vítima. Nesse percurso, o robô teve que enfrentar obstáculos e seguir uma linha que o levava ao seu objetivo final (o resgate), para concluir sua tarefa ele teve que enfrentar determinadas barreiras, como por exemplo, gaps, encruzilhadas, redutores, obstáculos e curvas. Esses empecilhos o impedia de chegar facilmente à vítima, porém conseguimos desenvolver um modelo de hardware e software que se adequasse a essas condições e que pudesse promover uma certa eficiência ao resgatar a vítima. Após a montagem, os 2 sensores de luz ficaram na parte frontal e distribuídos nas laterais da garra. Pelo fato dessa garra ocupar muito espaço, ela acabou prejudicando a proximidade entre eles. Houve uma necessidade de manter os sensores de luz mais próximos porque não estavam visualizando os sinalizadores de direção (cor verde); esse problema foi resolvido ao mudar o formato da parte inferior da garra. O modelo de roda foi escolhido para ter uma melhor e maior superfície de contato com o solo, porém não oferecia uma boa aderência e conseqüentemente pouca tração; entrelaçamos elásticos sobre a roda e foi obtido um resultado proveitoso. Ao realizar a ativação da garra, observamos que ela imprimia uma determinada força em suas peças de apoio; para isso, implantamos um material emborrachado nessas áreas que sofriam determinado choque

físico. Essa solução também serviu para melhorar o desempenho no resgate da vítima, isso influenciou no aumento da adesão que a garra oferece sobre a vítima.

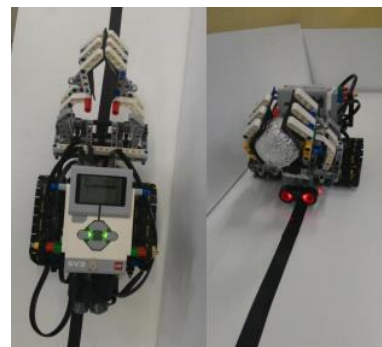


Figura 1 – robô Atom 5

5 CONCLUSÃO

A forma na qual o robô foi montado o possibilita realizar as atividades apresentadas com precisão e segurança. Sem contar que a situação a qual fomos postos nos proporcionou a uma melhora de raciocínio tanto no momento das pesquisas relacionadas ao estudo quanto fora dele, ou seja, um aperfeiçoamento nas matérias escolares, principalmente nas da área de exatas. O conhecimento que obtivemos ao realizar essa atividade fez com que tivéssemos um maior aprimoramento na área da robótica e também em outras áreas técnicas como na própria informática, a qual os componentes do grupo estudam na modalidade técnica desde o início do projeto; quando nos foi proposto o estudo de algo novo juntamente com desafios nos quais poderíamos agregar experiências, construir e adquirir conhecimentos foi despertado em cada participante à vontade de se aprofundar mais nas áreas relacionadas a tecnologias envolvidas na robótica, bem como foi incentivado o interesse em participar de diversos eventos como a própria MNR. Desde então, o grupo tem se empenhado para superar suas dificuldades, construir uma convivência melhor entre os membros e conseguir obter um bom resultado. Para isso, cada indivíduo do grupo teve de empregar seu esforço, tempo e muitas vezes se abster de seus interesses pessoais para executar tal atividade de forma lógica, racional e clara. Ao término do projeto, pretendemos dar continuidade aos estudos e com uma nova proposta, manipulando tecnologias mais complexas aumentando interesse gosto pelo ramo e assim aprimorando ainda mais o conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KMIEC, Pawet Sariel. The Unofficial Lego Technic Builder's Guide. China, 2013.
- ISOGAWA, Yoshihito. The Lego Mindstorms EV3 Idea Book. Guangzhou, China, 2014.
- Chella, Marco Túlio. Ambiente de Robótica Educacional com Logo. In: XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC2002. Florianópolis, 2002.
- Cruz, Marcia Elena Jochims Kniphoff da; Lux, Beatriz; Haetinger, Werner; Engelmann, Emigdio Henrique Campos; Horn, Fabiano. Formação Prática do Licenciando em Computação para Trabalho com Robótica Educativa. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, 2007

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

“OVERVIEW” - OLHAR DE CIMA

Ana Beatriz Pinheiro Trindade (Orientador), Márcio José Melo Barroso (Co-orientador)

anabeatrizpvh@hotmail.com, marciomelopvh@gmail.com

Colégio classe A
Porto Velho, Rondônia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Descrever o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilie portadores de deficiência visual a perceberem objetos próximos a sua região frontal superior, evitando que este se acidente. Desenvolveu-se um protótipo utilizando uma placa com micro controlador (Arduino), um sensor ultrassônico (capaz de medir a distância de um obstáculo à frente do portador de deficiência visual) e um alto falante (para emitir um alerta sonoro). Este trabalho justifica-se por sua relevância social, uma vez que as ferramentas atualmente disponíveis no mercado são caras, o que as tornam pouco acessíveis. Desta forma, uma ferramenta com peças de baixo custo, de fácil acesso e construção, torna-se mais acessível para deficientes visuais com baixa renda, além de permitir a possibilidade de ser produzido por familiares, amigos e profissionais. Esta pesquisa evidencia a adequabilidade do protótipo utilizando o sensor ultrassônico juntamente com o Arduino como ferramenta capaz de auxiliar portador de necessidade visual.

Palavras Chaves: Arduino; acessibilidade; protótipo; necessidade visual.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do Censo de 2010, do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) existem mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, sendo 582 mil cegas e 6 milhões de baixa visão.

O deficiente visual utiliza, na maioria das vezes, a bengala ou um cão guia para poder se locomover com segurança, mas com esses instrumentos não é possível identificar obstáculos situados acima do peitoral, podendo ocorrer acidentes com lesões graves.

Conforme a Associação Joinvilense para a Integração do Deficiente Visual (2012) existe várias ferramentas que podem auxiliar no dia a dia, nos estudos e no lazer das pessoas que apresentam tal deficiência, mas, infelizmente, nem todas essas tecnologias são acessíveis à maioria dos deficientes, devido seu alto custo, uma vez que a maioria é fabricada em outros países.

Com o intuito de colaborar com a qualidade de vida dos portadores de deficiências visuais surgiu a ideia de criar um aparelho que auxilie na identificação de objetos na região frontal superior, utilizando uma placa Arduino, um sensor ultrassônico, um buzzer (alto falante) e um boné.

O principal fator que justifica o desenvolvimento deste trabalho é que um dispositivo/aparelho que consiga identificar um objeto que a bengala e/ou cão guia não consiga é de grande utilidade para a autonomia e para segurança de um portador de deficiência visual.

Outro fator relevante é que as ferramentas com objetivos similares ao proposto neste trabalho são de custo elevado. Desta forma, uma ferramenta com peças de baixo custo, de fácil acesso e construção, torna-se mais acessível para deficientes visuais com baixa renda, além de permitir a possibilidade de ser produzido por familiares, amigos e profissionais.

2 OBJETIVO E QUESTÃO PROBLEMA

Este artigo visa descrever a construção de um protótipo, utilizando uma placa com micro controlador, um sensor ultrassônico e um buzzer, que seja capaz de medir a distância de um obstáculo à frente do portador de deficiência visual e emitir um alerta, evitando assim, que a pessoa colida em objetos.

3 DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E MÉTODOS

Do ponto de vista de sua natureza esta pesquisa classifica-se como pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimento de aplicação prática, direcionada a solução de problemas específicos. Quanto ao objetivo, é uma modalidade de pesquisa experimental, pois busca novos conhecimentos a partir de elementos fundamentais.

A montagem e testes foram realizados, entre os dias 23/10/2014 e 31/01/2015, em residência própria. Os componentes eletrônicos foram obtidos em lojas de artigos para automação e robótica, em período anterior para a realização de outro projeto.

3.1 Materiais

Utilizou-se uma placa Arduino modelo Blackboard, um buzzer retirado de uma placa mãe usada, um sensor ultrassônico HC-SH04, seis jumpers, um boné comum, botão liga/desliga, cola de silicone, bateria 9V e conector para bateria. No quadro 1, segue a lista de materiais e respectivos valores:

QUADRO 1 - LISTA DE MATERIAL

Componente	Quantidade	Valor
Placa Blackboard	01 unidade	R\$ 69,00
Buzzer	01 unidade	R\$ 2,50
Jumper	06 unidades	R\$ 6,00
Botão liga/desliga	01 unidade	R\$ 0,50
Sensor Ultrassônico HC-SH04	01 unidade	R\$ 8,00
Boné	01 unidade	R\$ 25,00
Conector para bateria de 9V	01 unidade	R\$ 1,00
Bateria de 9V	01 unidade	R\$ 13,00
Cola de silicone	01 unidade	R\$ 5,00
TOTAL		R\$ 130,00

Fonte: elaborada pela autora

3.1.1 Placa Arduino

A figura 1 apresenta uma placa Arduino que segundo Edgard Matsuki (2012), é uma placa “básica” de componentes eletrônicos. Com ela pode-se construir ferramentas utilizando sensores, motores e outros componentes eletrônicos.

Massimo Banzi (2011) afirma que o Arduino é formado pela placa Arduino, elemento de hardware, e pelo IDE (software que é executado no computador). Segundo ele, o IDE pode ser utilizado para criar um sketch (código de programação do dispositivo), que dirá a placa o que fazer.



Figura 1- Placa Arduino Fonte: <http://www.arduino.cc>

3.1.2 Sensor ultrassônico

Segundo Cytron (2012), o sensor ultrassônico funciona como um sonar, composto por um receptor (ECHO) e um emissor (TRIG). O sensor HC-SR04, ilustrado na figura 2, é um sensor ultrassônico de fácil acesso e baixo custo, sendo um dos mais baratos do mercado. Ele é capaz de localizar objetos com até 4 metros de distância. Para detectar o objeto, o sensor emite um sinal que é refletido pelo objeto e retorna ao sensor.



Figura 2 - Sensor Ultrassônico HC-SR04 Fonte: <http://www.oarduino.com>

3.1.3 Buzzer

O buzzer é um pequeno alto-falante, conforme ilustra a figura 3. O Arduino é capaz de enviar comandos para o buzzer, mudando sua frequência e variando os sons. O buzzer pode ser encontrado em placas mães de computadores usadas e lojas de eletrônica.



Figura 3 - Buzzer Fonte: <http://www.rapidonline.com/audio-visual/miniatureelectronic-buzzer-83008>

3.1.4 Jumpers

Jumpers são fios metálicos, geralmente, revestidos por um isolante plástico e são utilizados na condução de informações por meio de corrente elétrica de um componente eletrônico para outro. Podem ser encontrados em lojas de eletrônica, e também, podem ser retirados de cabo de par trançado, fios de telefones e de computadores. Os jumpers utilizados no protótipo têm a pinagem macho/macho e macho/fêmea, mostrados na figura 4.



Figura 4 - Jumpers Fonte: <http://www.electronicstackexchange.com/questions/82830/how-to-secure-jumper-wire-connections>

3.2 Montagem do circuito eletrônico

A figura 5 demonstra o circuito eletrônico do dispositivo, onde são indicados os principais componentes que integram o circuito, tais como: Arduino, sensor ultrassônico, buzzer e jumpers.

Existem quatro pinos de saída do sensor ultrassônico: VCC, TRIG, ECHO e o GND. O pino VCC do sensor ultrassônico é ligado à porta saída 5V do Arduino com um fio vermelho. O pino TRIG do sensor ultrassônico é ligado à porta analógica A2 da placa Arduino com um fio amarelo. O pino ECHO do sensor ultrassônico é ligado à porta analógica A3 do Arduino com um fio azul. O pino GND do sensor ultrassônico é ligado à porta GND do Arduino com um fio preto. A saída positiva do Buzzer é ligada à porta de saída ~10 do Arduino com um fio vermelho e a saída negativa é ligada a uma porta GND do Arduino com um fio preto.

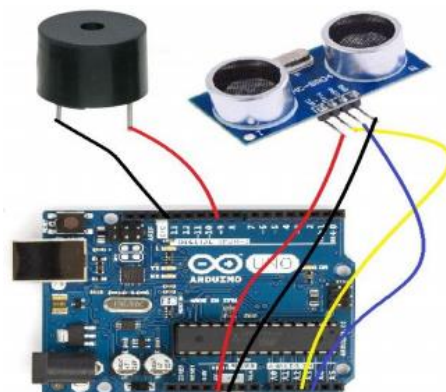


Figura 5 – Esquema de ligações Fonte: Elaborada pelo autor

3.3 Montagem do código

O Código de programação do dispositivo, conhecido como

Sketch, foi feito no Software do próprio Arduino. O software do Arduino é uma IDE, que pode ser baixado gratuitamente pelo site oficial www.arduino.cc e depois instalado no computador, permitindo ao usuário o uso de um microcontrolador, mesmo que este usuário não tenha o conhecimento do mesmo. O sketch dirá à placa o que fazer durante o seu funcionamento.

Para a construção do código para o dispositivo foram utilizadas as funções: if e tone. A função if serve para impor uma condição a ser obedecida. A função tone serve para fazer o buzzer “falar”, controlando a frequência e a duração do som. Segue o código na íntegra:

```
#include <Ultrasonic.h> // inclui a biblioteca de
manipulação do sensor ultrassônico.
#define HC_SR04_TRIGGER A2 //Define o pino do
Trigger do sensor ultrasonico no pino ANALÓGICO A2
#define HC_SR04_ECHO A3 //Define o pino do Echo do
sensor ultrasonico no pino ANALOGICO A3
int distancia_cm = 0; //variável do valor da distância
int buzzer = 10;
// executado na inicialização do Arduino
void setup(){
  Serial.begin(9600); // inicializa a comunicação
  pinMode(HC_SR04_TRIGGER, OUTPUT); //Define o
trigger do sensor para enviar o sinal
  pinMode(HC_SR04_ECHO, INPUT); //Define o Echo
do sensor para receber o sinal
  pinMode (buzzer, OUTPUT); //Buzzer para enviar o
sinal
}
// função principal do Arduino
void loop(){
  digitalWrite(HC_SR04_TRIGGER, LOW); //desliga a
emissão do som
  delayMicroseconds(4); //espera 4 segundos
  digitalWrite(HC_SR04_TRIGGER, HIGH); //liga a
trasmisão de som
  delayMicroseconds(20); //continua emitindo o som
durante 20 segundos
  digitalWrite(HC_SR04_TRIGGER, LOW); //desliga a
emissão do som
  delayMicroseconds(10); //espera 10 segundos para poder
voltar ao som
  long pulse_us = pulseIn(HC_SR04_ECHO, HIGH); //liga
o receptor e calcula quantos pulsos ele recebeu
  distancia_cm = pulse_us / 59; //divide o total de pulso por
59
  delay(10);
  Serial.println(distancia_cm);
  {
    if ( (distancia_cm)< 50)
    {
      tone(10,900,300);
    }
  }
}
```

A função #include < Ultrasonic.h> serve para incluir a biblioteca de manipulação do sensor ultrassônico, define-se o pino do Trigger do sensor ultrassônico no pino ANALÓGICO A2 com: #define HC_SR04_TRIGGER A2, define-se o pino do Echo do sensor ultrassônico no pino ANALOGICO A3 com: #define HC_SR04_ECHO A3, indica-se a variável do valor da distância com: int distancia_cm = 0, indica-se o pino de saída do buzzer com: int buzzer = 10.

Depois se coloca a função void setup() e abre uma chave ({} para as funções seguintes serem executadas na inicialização do Arduino, Serial.begin(9600) para inicializar a comunicação, pinMode (HC_SR04_TRIGGER, OUTPUT)

para definir o trigger do sensor como emissor do sinal, coloca-se pinMode (HC_SR04_ECHO, INPUT) para definir o Echo do sensor como receptor do sinal, pinMode (buzzer, OUTPUT), para o buzzer ser o dispositivo de saída do sinal e fecha a chave (}) para encerrar a função void setup().

Em seguida, coloca-se a função principal do código: void loop() e abre uma chave ({}), digitalWrite (HC_SR04_TRIGGER, LOW) para desligar a emissão do som, delayMicroseconds(4) para esperar 4 segundos, digitalWrite (HC_SR04_TRIGGER, HIGH) para ligar a transmissão de som, delayMicroseconds(20) para continuar a emitir o som durante 20 segundos, digitalWrite(HC_SR04_TRIGGER, LOW) para desligar a emissão do som, delay Microseconds(10) para esperar o som voltar em 10 segundos, long pulse_us = pulseIn(HC_SR04_ECHO, HIGH) para ligar o receptor e, distancia_cm = pulse_us / 59 para calcular quantos pulsos ele recebeu, delay(10) para esperar dez milissegundos, Serial.println(distancia_cm) para informar o valor da distância no serial monitor, abre outra chave para começar outra função, if ((distancia_cm)< 50) para impor a condição de distância menor que cinquenta centímetros, abre outra chave, tone(10,900,300) para o buzzer falar, fecha todas as chaves.

3.4 Montagem do Protótipo

Para a montagem do protótipo, os componentes Arduino, buzzer, sensor ultrassônico e o botão liga/desliga foram fixados em um boné. Os fios foram conectados ligando as portas o Arduino aos pinos correspondentes no sensor ultrassônico e no buzzer. O código foi testado na IDE para verificação de erros. Findo o teste com sucesso. O código foi compilado no Arduino. A bateria foi conectada ao protótipo e ligado para verificar o funcionamento. Teste de proximidade de objetos foram realizados com sucesso.

O protótipo foi testado em campo com cinco pessoas vendadas, com auxílio de uma bengala. Foram realizadas 20 provas de teste, com obstáculos distintos, como por exemplo: paredes, portas de armários, placas, galhos de árvore, varais de roupa e pessoas.

Em todos os testes o dispositivo se mostrou eficiente emitindo um aviso sonoro, possibilitando que o usuário percebesse o obstáculo e tomasse decisões.

A figura 6 ilustra o protótipo com bateria, Arduino, cabos de conexão, buzzer e o sensor afixado no boné.



Figura 6 – Protótipo Fonte: elaborada pela autora

A figura 7 ilustra o protótipo afixado na cabeça.



Figura 7 – Protótipo Fonte: elaborada pela autora IV.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observa-se a adequabilidade do uso do sensor ultrassônico juntamente com o Arduino para a produção de dispositivos para ajudar deficientes visuais, podendo desenvolver-se outras funcionalidades.

Como a montagem do equipamento e sua linguagem de programação são de fácil acesso o protótipo pode ser produzido em casa por amigos e familiares da pessoa portadora de deficiência visual.

Fatores relacionados ao dispositivo liga/desliga e bateria precisam ser mais bem desenvolvidos. Não foi possível obter dados de autonomia da bateria.

Não houve oportunidade de testes por deficientes visuais para que os mesmos atestassem a aplicabilidade do dispositivo, mas os testes realizados utilizando pessoas vendadas mostraram que essa ferramenta é útil para maior autonomia dos portadores de deficiência visual.

5 CONCLUSÃO

Dos resultados dos testes realizados, conclui-se que o dispositivo funciona bem e não apresenta problemas, contemplando, assim, o objetivo do projeto.

Futuros trabalhos podem dedicar-se ao aprimoramento do dispositivo, fazendo com que ele possa ser acoplado em objetos de escolha do usuário para que ele tenha mais conforto e segurança. Também seria interessante a realização de oficinas para ensinar os interessados com o projeto como produzi-lo. Pode-se utilizar o mesmo sistema para bengalas, fazendo adaptações no código para que o sensor ultrassônico consiga detectar buracos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCARELLI, M. R. T. Manual para apresentações de monografia. Jaguariúna: 2009.
- BANZI, M.; MATSUKI, E. Primeiros passos com o Arduino. Novatec Editora: 2011.
- CYTRON. HC-SR04 User's Manual V1.0. Johor, 2012. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/1YyZnNhMYy7rwhAgyLpfa39RsB-x2qR4vP8saG73rE/edit?pli=1>>. Acesso em: 22 set. 2014.
- G1. Pesquisadores criam ferramenta que faz cegos enxergarem com o ouvido. Rio Grande do Norte: 2014. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/jornalnacional/noticia/2014/07/pesquisadores-criam-ferramenta-que-faz-cegos-enxergarem-com-o-ouvido.html>> Acesso em: 22 set. 2014

GODINHO, F. Noções de Acessibilidade à Web. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/>> Acesso em: 17 nov.2014

SILVA, C. R. O. Metodologia e organização do projeto de pesquisa. Fortaleza: CEFETCE, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - Biblioteca Central. Normas para a Apresentação de trabalhos .2.ed. Curitiba, Ed. UFPR, Governo do Estado do Paraná, 1992. UFRN desenvolve sistema que ajuda deficientes visuais a evitar acidentes. G1, Rio Grande do Norte, 2014, Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2014/07/ufrn-desenvolve-sistema-que-ajuda-deficientes-visuaisevitar-acidentes.html>> Acesso em: 21 set. 2014.

PASSOS, T. Acessibilidade não acessível: Ensaio sobre a cegueira nas ruas do Recife. Disponível em: <<http://blogs.diariodepernambuco.com.br/mobilidadeurbana/2011/11/acessibilidade-nao-acessivel-ensaio-sobre-a-cegueiranas-ruas-do-recife/>> Acesso em: 23 out. 2014

RICARDO, L. Prefeitura do Rio coloca placa no caminho tátil de deficientes visuais. Disponível em: <<http://www.deficientefisico.com/prefeitura-do-rio-colocaplaca-no-caminho-tatil-de-deficientes-visuais/>> Acesso em: 23out. 2014.

Programas (softwares) para deficientes visuais. Disponível em: <<http://www.ajidevi.org.br/2012/07/12/programassoftwares-para-deficientes-visuais-2/>> Acesso em: 16 fev.2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PAINEL SOLAR AUTOMATIZADO: TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL CAPTADORA DE ENERGIA SOLAR PARA MICROGERAÇÃO

Anderson Douglas Simão dos Santos (Ensino Técnico), Matheus de Andrade Marinho (3º ano do Ensino Médio), Saulo Vitor Lobato Dantas (Ensino Técnico)

Valdemiro Severiano Júnior (Orientador)

valdemiro.junior@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto possui tecnologia sustentável, com o propósito de captar a energia solar através de placas fotovoltaicas, simulando a captação de energia das células solares que estarão distribuídas na superfície da placa. O trabalho é considerado como um projeto tecnológico-ambiental e tem a relação custo-benefício como relevante para sua execução, gerando retorno financeiro ao usuário que o utilizará como microgerador de energia.

Palavras Chaves: tecnologia sustentável, microgeração de energia, painel solar.

Abstract: *The project "Automated Solar Panel: Sustainable technology scavenging of photovoltaics" is intended to make a board that simulates the capture of energy of solar cells that will be distributed in panels's surface. Developed as a technological and environmental project, the cost-benefit issue is something leading to his features, generating financial returns to the user who uses it as microgenerator energy.*

Keywords: *microgenerator, panel, robotics, mechatronics.*

1 INTRODUÇÃO

Desde sua criação, a energia elétrica exerce um importante papel na sociedade. A oferta de energia é uma condição estratégica e determinante para o desenvolvimento econômico e produtivo de um país, no entanto o setor de produção elétrica vem passando por transformações em que questões econômicas e ambientais têm levado a discussões sobre a adoção de outras fontes energéticas não poluentes bem como a forma de produzi-las.

A constante demanda por sistemas tecnológicos de qualidade aliados com a marcante preocupação socioambiental na busca por métodos práticos e sustentáveis têm tornado a geração de energia elétrica um problema que aparenta não possuir uma solução.

Este trabalho pode ser considerado de grande relevância, pois aborda questões importantes do cenário energético atual no que diz respeito às fontes renováveis de energia elétrica (ênfatisando o uso da energia solar), geração distribuída com o uso da microgeração e, principalmente, a eficiência

energética.

Atualmente, as matrizes energéticas mundiais são baseadas na utilização de combustíveis fósseis como petróleo, carvão mineral e gás natural, geração termo-nuclear ou grandes áreas de usinas hidrelétricas. Tais matrizes são bastante questionadas quanto ao seu impacto ambiental, seja causando a devastação de grandes extensões de terra ou propiciando a geração de gases que agravam o efeito estufa.

O aumento da demanda por energia elétrica e a necessidade de se buscar práticas sustentáveis, indicaram como objetivo geral deste projeto, analisar o processo de produção de energia através do sistema de microgeração, com o uso de painéis solares que favorecem a minimização dos impactos ambientais provocados ao se utilizar esse recurso, bem como o retorno financeiro do usuário a médio ou longo prazo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto objetiva implementar um sistema mecânico de engrenagens com auxílio de componentes eletrônicos, capazes de promoverem maior captação possível da luz solar em uma placa fotovoltaica por meio do movimento de dois eixos independentes, funcionando como um seguidor solar.

A intensão global do projeto é relativa à sustentabilidade. O movimento promovido pelos eixos permite um melhor aproveitamento da energia emitida pelo sol por meio de raios solares, aumentando o rendimento da produção de energia.

2.1 OBJETIVOS

A)	Independência do seguidor solar quanto a um controle humano externo;
B)	Ajuste de posição do eixo do seguidor;
C)	Rendimento e vantagens comprovados em relação a um painel solar comum (fixo);
D)	Coleta de informações do ambiente como luminosidade e temperatura;
E)	Ser autossuficiente.

A estrutura do projeto é baseada por um conjunto de LDR's (sensores de luminosidade) colocados em lugares estratégicos da placa e que fazem a captação da luz solar, enviando a informação analógica ao programa que responde aos

servomotores, para que seus movimentos sejam em direção à fonte de luz de maior intensidade. O controle do seguidor é de responsabilidade do microcontrolador Arduino.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ESTRUTURA MECÂNICA

3.1.1 MATERIAIS UTILIZADOS

Chapas de ferro
Engrenagem e fuso feitos de resina
Tábua de madeira
Eixo feito de resina

A base da estrutura foi feita a partir de quatro chapas de ferro acopladas a uma engrenagem proveniente de um volante do motor de um carro Chevet. Após a confecção da base do projeto, houve o planejamento de um modo de introduzir a engrenagem e o fuso, responsáveis pela movimentação da placa.

A engrenagem foi unida à placa de uma forma vertical em relação ao fuso, isso resulta em uma transferência de movimento do fuso para a placa, ou seja, acarreta na movimentação da mesma. Foi utilizado um eixo de aço para transferir e fixar a placa à estrutura da base. A engrenagem e o fuso foram desenhados em um esquema 3D, através do software SolidWorks e depois impressos por uma prototipadora, pertencente ao IFRN Parnamirim. Conforme a imagem abaixo.



Figura 1 - Desenho cremalheira e engrenagem

O grupo optou por este método de fabricação por ser de baixo custo, porém as peças são de alta resistência mecânica o que torna o trabalho mais profissional e robusto.



Figura 2 - Painel Solar

A tábua de madeira foi utilizada para a simulação do painel solar. Uma das grandes vantagens do nosso protótipo é colocar uma placa solar de qualquer tamanho, apenas adaptando o eixo.

Para soldar todas as peças de ferro, foi utilizado o método de curto circuito. Este gera uma corrente muito alta nas extremidades da peça de uma forma a fundir o material e efetuar a junção de dois componentes.

O protótipo de uma placa solar que acompanha o sol, nos horários de maior incidência, utiliza dois sensores LDR para fazer esse acompanhamento. O painel se movimenta dos horários aproximadamente de 9h até às 15h, quando ele melhor capta energia.



Figura 3 - Painel Solar

3.2 ESTRUTURA ELÉTRICA

O circuito foi projetado no Software Proteus que é uma suíte que agrega o ambiente de simulação de circuitos eletrônicos ISIS e o programa para desenho de circuito impresso Ares profissional. O software também serve para simulação de microprocessadores, captura esquemática, e placa de circuito impresso (PCB design). É desenvolvido pela empresa inglesa Labcenter Electronics.

Os esquemas das placas de circuito impresso foram testados antes de passar para uma placa física, onde estarão os componentes e o circuito que executarão as funções pré-determinadas. É uma placa com várias funções, uma para o motor de passo e outra para o controle de entrada e saída de tensão e corrente, garantindo uma alimentação estável para a placa do motor de passo e conseqüentemente para ele mesmo, trabalhando da forma correta para um melhor desempenho e um circuito para os LDR's.

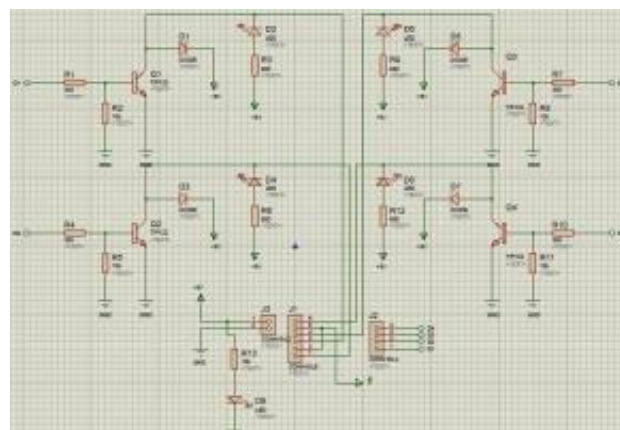


Figura 4 - Circuito motor de passo

Motores de passos são dispositivos mecânicos eletromagnéticos que podem ser controlados digitalmente através de um hardware específico ou através de softwares. Esse tipo de motor no projeto é imprescindível, pois a sua precisão é muito importante. Por isso, também está presente em larga escala em impressoras, plotters, scanners, drivers de disquetes, discos rígidos e muitos outros aparelhos. O circuito do motor de passo funciona basicamente com transistores que são acionados a partir da base, com uma corrente para que feche o circuito, que vem de uma porta digital do Arduino. Haverão condições na programação para que seja acionado, passando tensão com uma corrente alta do receptor até o emissor e funcionando em todos os transistores.

Quando esse circuito do transistor fecha, a alimentação que vem do motor de passo vai para um GND, passando pelo emissor do transistor e ligando o motor de passo. Com as quatro portas do arduino, é feito o controle do motor de passo, pedindo mais velocidade, torque ou precisão. No presente projeto, a necessidade é maior precisão para que possa controlar quantos graus está o eixo do motor.

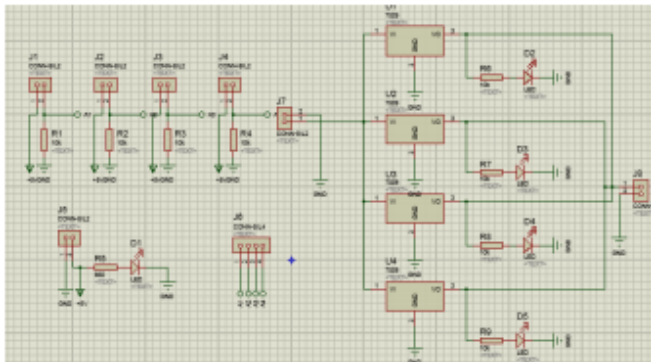


Figura 5 - Circuito LDR/Filtro 9v – 4ª

Depois de pronto um circuito especificamente para um motor de passo, no qual exige uma corrente alta, e tensão fixa, foi feita uma placa apenas para alimentação dele e foram colocados sensores que auxiliam na busca do maior ângulo de luminosidade possível. Foi feita uma placa para suportar quatro LDR's (light diode resistor), todavia apenas dois serão utilizados no protótipo. Esses sensores captam de onde vem o maior valor de luminosidade analógico para que o ângulo do motor possa adaptar-se da melhor forma possível. Para o filtro da alimentação da placa do motor de passo, serão puxados 12v de uma fonte ATX de Desktop (no qual o limite de corrente trabalha com 18A) para a placa, podendo fornecer tranquilamente a corrente que o projeto precisa. Contudo é necessário que saia apenas 9v, por isso foi utilizado o transistor 7809 pois ele limita a tensão de saída, que seria 9v. Foram utilizados oito transistores, porque cada um aguenta no máximo 1A, como o motor trabalha na faixa de 3A, então foi colocado oito transistores em paralelo. Assim a corrente se divide no início para os transistores, com saída de 9v e 4A no máximo. Com isso, o circuito suporta corrente e tensão que o motor vai trabalhar tendo maior eficiência e aumentando sua capacidade térmica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O seguidor solar é uma tecnologia acessível a todos, ideal para aplicações de energia solar em zonas remotas. Os pesquisadores portugueses Afonso Cardoso e António Relógio, portadores de um projeto similar, efetuaram testes preliminares de um protótipo no Campus Solar da Faculdade

de Ciências da Universidade de Lisboa e permitiram confirmar que o Seguidor Solar aumentou em cerca de 10% a energia solar que chega ao painel, podendo este valor atingir valores bastante superiores como os já referidos, apenas recorrendo a otimizações mecânicas da estrutura.

Outro ponto importante a se acrescentar é a vantagem econômica. A seguir, é exibido um painel solar cuja construção é de forma caseira. Segue também uma tabela com os valores de corrente, tensão e potência promovidos pela placa fotovoltaica.



Figura 6 - Painel Solar caseiro

Painel solar de construção caseira.	
Medidas:	64 x 64 centímetros
Total de Celulas:	16
Disposição:	4 x 4
Tensão por célula (max):	0.569v
Amperes por célula (max):	6.68A
Potência por célula (max):	3.68W
Tensão obtida pelo painel:	9.09V
Potência total do painel (max):	58.88W

Observa-se uma potência total de 58.88W, somando com os 10% de ganho, pelo fato de ser um seguidor solar, obtém-se um total de 64,68W. Aplicando-se essa placa no projeto obtém-se um grande lucro uma vez que o valor em potência consumido pelo motor do projeto é de cerca de 27W valor conhecido através da tensão (9v) e corrente (cerca de 3A) temos uma diferença de 37.68W .

Utilizando a taxa cobrada pela Copel, a Companhia Paranaense de Energia Elétrica, que é de aproximadamente R\$ 0,26, temos que o motor consumirá R\$ 0,028 durante 4 horas. Enquanto a placa solar irá render um valor de R\$ 0,066 nessas 4 horas. Portanto, há um lucro que torna a máquina autossuficiente, abrindo uma nova perspectiva acerca da energias renováveis no mercado.

5 CONCLUSÕES

O projeto visa mais do que simplesmente fazer uma placa seguir a luz solar. O objetivo também consiste em reforçar essa nova possibilidade energética proveniente dos raios solares, visto que este é um recurso em abundância no território brasileiro. Segundo FALCAO, a minigeração e a microgeração distribuídas, estão chegando ao Brasil, trazendo grandes vantagens, como a redução de perdas, menor

necessidade de grandes projetos de geração, oportunidades maiores de participação dos consumidores no atendimento à demanda, etc. Porém, trazem consigo problemas técnicos e econômicos que precisam ser bem equacionados e resolvidos para permitirem um crescimento adequado para esse tipo de geração.

As conclusões maiores do projeto foram, portanto, o estudo do aperfeiçoamento das técnicas que viabilizam um maior aproveitamento das energias renováveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABDALLAH, S. The effect of using sun tracking systems on the voltage current characteristics and power generation of flat plate photovoltaics. *Energy Conversion and Management*, 2004, v. 45, p. 1671-1679.
- [2] ABDALLAH, Salah; NIJMEH, Salem. Two axes Sun tracking system with PLC control. *Energy Conversion and Management*, 2004, v. 45, p. 1931-1939.
- [3] ABOUZEID, M. Use of a reluctance stepper motor for solar tracking based on a programmable logic array (PLA) controller. *Renewable Energy*, 2001, v. 23, p. 551-560.
- [4] AL-MOHAMAD, Ali. Efficiency improvements of photovoltaic panels using a Sun-tracking system. *Applied Energy*, Novembro 2004, v. 79, n. 3, p. 345-354.
- [5] BAKOS, George C. Design and construction of a two-axis Sun tracking system for parabolic trough collector (PTC) efficiency improvement. *Renewable Energy*, 2006, v. 31, p. 2411-2421.
- [6] CARDOSO, Afonso; RELÓGIO, António. *SEGUIDOR SOLAR PASSIVO – 14 fevereiro 2014*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2014
- [7] FALCÃO, Djalma. *Impacto da mini e microgeração distribuída nas redes de distribuição de energia elétrica*. Rio de Janeiro: Espaço Iee, 2013.
- [8] MORAES, Euler Paiva de. *Seguidor polar de um único eixo inclinado*. 2012. Monografia (Graduação em Engenharia da Computação) – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2012.
- [9] MOUSAZADEH, Hossein et al. A review of principle and sun-tracking methods for maximizing solar systems output. *Renewable and sustainable energy reviews*, 2009, v. 13, p. 1800-1818.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

POUPOU

Gabriel Carneiro de Queiroz (7º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Cezar Menezes Siqueira (7º ano do Ensino Fundamental), Lucas Dias Figueiredo Gusmão (7º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nosso robô trabalhará no problema de crianças não alfabetizadas do Brasil que de acordo com uma pesquisa feita pelo IBGE em 2013, 15% da população infantil do Brasil é analfabeta e por isso tivemos ideia de criar esse robô que trabalha nesse problema ajudando as crianças a ler, escrever, estudar, etc. de um modo divertido e educativo. Nós estamos desenvolvendo esse trabalho para o Brasil no futuro ter uma população educada. Esse robô é muito importante pois ele ajuda a pessoas que podem não ter acesso a uma boa educação aprender bem por causa da tecnologia. Desenvolvemos nosso projeto durante atividades semanais, pesquisando e discutindo o tema proposto. O nosso objetivo é um Brasil com uma população com uma educação de qualidade.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Protótipo, Crianças.

Abstract: *Our robot will work on the problem of illiterate children of Brazil that according to a survey by the IBGE in 2013, 15% of Brazil's child population is illiterate and so we had the idea of creating this robot working on this problem helping children to read, write, study, etc in a fun and educational way. We are developing that work for Brazil in the future have an educated population. This robot is very important because it helps people who can not have access to a good education learn well because of technology. We develop our project during weekly activities, researching and discussing the theme. Our goal is a Brazil with a population with a quality education.*

Keywords: Kids, Education, Robotics, Prototype.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE realizados no ano de 2013, 15% da população infantil do Brasil é não alfabetizada. Hoje em dia os estímulos “negativos” estão presentes nos tablets, televisões, etc. como exemplo: uma criança prefere assistir um desenho do que aprender, fazer uma tarefa, por isso pensamos em criar um robô que fosse baseado fisicamente em um desenho infantil, quisemos dar uma imagem convidativa para nosso robô que estimularia a vontade de aprender a ler das crianças.

Protótipo e inovação: Essa área é voltada para projetos temporários ainda não concluídos e projetos ainda não pensados e nem realizados. Nosso robô se encaixa nessa área por ser um novo meio educacional nunca antes testado.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

2.1 Nosso robô

Nosso robô funcionará assim: ele virá junto a uma lona pintada com um cenário de histórias infantis. Ele irá percorrer um caminho já determinado, e nesse caminho terá marcas coloridas. Cada cor corresponde a uma parte da história e quando passar por cima delas vai contar a história.

2.2 A estrutura

A estrutura do robô terá uma forma simples baseada em um personagens de desenho animado o corpo do robô seria feito de plástico polionda cobrindo o PNCA e VEX.

2.3 A plataforma

Sobre a plataforma usada nós estamos usando uma grande placa de Arduino que seria uma fonte boa para a programação do robô.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente viemos para o clube de robótica onde nós continuamos a desenvolver o nosso protótipo. A ideia de nosso robô será resolver o desinteresse dos alunos em sala de aula. Como nosso robô está relacionado à alfabetização de crianças menores, ele resolverá o problema dos estímulos negativos para ajudar o aprendizado de um jeito “divertido”. Pois hoje em dia as crianças preferem muito mais usar um eletrônico e ver TV do que estudar, ler, escrever, etc. Nós ajudaremos as crianças a aprender utilizando de métodos interessantes para ler e escrever. Esses métodos consistem em utilizar de um robô que conta histórias enquanto percorre uma lona colorida onde cada cor corresponde a uma parte da história. Segundo dados do IBGE realizados no ano de 2013, 15% da população infantil é não alfabetizada e por isso estamos construindo esse robô que contará histórias interagindo com as crianças as fazendo imaginarem a história, lerem mais contos, etc.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento de nosso projeto se dá nas aulas semanais de robótica, onde pesquisamos o número de crianças não alfabetizadas do Brasil e com uma pesquisa realizada pelo IBGE em 2013 que 15% da população infantil é analfabeta. Por causa disso nós pensamos em uma coisa que fizesse elas tomarem vontade para ler, escrever, etc. e com isso o nosso robô conta histórias, com isso a criança teria vontade para ler mais histórias, imaginar as histórias e escrever novas formas para elas.

Para desenvolvê-lo utilizamos a tecnologia de uma grande placa de Arduino.



5 CONCLUSÕES

Nosso projeto que se propõe desenvolver é um robô que dê vontade as crianças a ler, estudar e aprender.

O mesmo mostra-se eficiente para este objetivo, pois acessamos diferentes informações onde a tecnologia é um instrumento importante e eficiente neste processo.

Por isso, concluímos que desenvolvemos um robô eficiente e pronto a atender a comunidade de estudantes carentes e sem acesso a uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.dci.com.br/politica/no-brasil,-15-das-criancas-de-8-anos-nao-sao-alfabetizadas-id340455.html>

http://www.xbot.com.br/downloads/apostila_Robotica_1-0.pdf

<http://porvir.org/porfazer/nao-robo-diverte-ensinaprogramacao/20150219>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PRANCHA MOTORIZADA PARA SALVAMENTO E ALIMENTADA POR CÉLULAS SOLARES

Daniel Lima de Melo Batista (Ensino Técnico), Lucas Lirio de Souza (2º ano do Ensino Médio), Victor Lopes Paiva (Ensino Técnico)

Arthur Felipe Medeiros Cunha (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador)

arthur_lipe@hotmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto consiste na elaboração e desenvolvimento de uma prancha para auxílio à salva-vidas. A prancha possui motores que aperfeiçoarão a locomoção no ato de salvamento, tornando o trabalho do salva-vidas mais eficiente e seguro. Utilizamos painéis fotovoltaicos na parte superior da prancha, para fornecer a energia necessária para acionar os motores do protótipo. Enquanto essa energia não é utilizada pelos motores, é armazenada em baterias LiPo (Lithium Polymer) afim de suprir as necessidades energéticas num casual resgate de emergência. No momento, estamos em fase testes com um protótipo em escala reduzida. Ele segue o mesmo padrão de funcionamento da prancha em escala real, diferindo apenas na forma em que são controladas: o protótipo é controlado via rádio frequência e a prancha em escala real será operada pelo próprio salva-vidas.

Palavras Chaves: Energia Solar, Baterias LiPo, Salva Vidas, Prancha Motorizada.

Abstract: *This project consists on elaborating and developing a foam board to help lifeguards during rescues. The foam board has electric motors that enhance the swim speed during rescues in order to make the job safer and more efficient. It was used photovoltaic panels on the foam board to provide energy in order to drive the prototype's motor. When the energy is not used by the motors, it is stored on LiPo (Lithium Polymer) batteries in order to supply the energy during emergency rescues. At this moment, the project is on test phase using a reduced scale prototype. This prototype presents the same functionality that the real scale foam board but the control method is different since the prototype is RF controlled and the real board will be driven by the lifeguard on the foam board.*

Keywords: *Photovoltaic Energy, Lithium-Polymer Battery, Lifeguard, Foam Board.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o mercado consumidor exige muito mais que qualidade ou preços acessíveis. Uma das maiores preocupações da indústria, comércio e outros empreendimentos é a sustentabilidade. A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que diz respeito a um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade

universitária numa perspectiva interdisciplinar [Jacobi,2003].

Com as nítidas mudanças na natureza ocasionadas pela ação imprudente do homem, o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade ambiental deixam de ser uma questão meramente política ou ecológica e adentra nos setores acadêmico e comercial. O desafio que se coloca é de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal [Jacobi,2003]. Assim, a pesquisa e desenvolvimento tecnológico no ramo das energias renováveis possibilita a criação de meios nos quais possibilitam uma melhor interação do homem com o meio ambiente.

O Brasil é geograficamente privilegiado quanto à geração de energias limpas e renováveis. Seu potencial não se limita a um único tipo de energia por possuir grandes bacias hidrográficas que possibilitam a construção de hidroelétricas, litorais abundantes em vento que torna possível a construção de parques eólica, mas principalmente uma incidência solar constante que torna o uso da energia solar algo extremamente benéfico e possível.

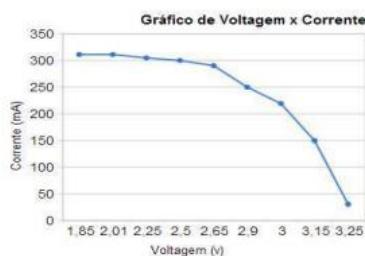
Aliado ao desenvolvimento tecnológico sustentável, o projeto consiste na criação de uma embarcação motorizada (prancha) na qual auxilia o salvamento de uma possível vítima de afogamento e por meio de dispositivos de controle tornar o resgate mais prático, rápido, eficiente e seguro. Como alternativa sustentável, a fonte principal de alimentação energética da prancha é alimentada por energia solar. Painéis solares fixados na superfície da prancha serão utilizados para suprir a necessidade energética de um propulsor. Outro ponto pertinente da pesquisa é o uso de um motor elétrico no protótipo. Esse tipo de motor possui inúmeras vantagens, dentre elas estão em destaque:

- A simplicidade por possuir menos componentes no sistema e consequentemente, manutenção mais baixa;
- A operação em silêncio, que é vantajoso especialmente para a pesca, mas é também interessante por diminuir a poluição sonora no ambiente;
- Emissão zero, por não ter um motor a combustão;
- Melhor controle de velocidade, pelo fato do motor elétrico ter uma dinâmica mais rápida que o motor a combustão.

Outro aspecto importante está na bateria a ser utilizada. As baterias LiPo (Lithium-Polymer) estão se tornando a melhor solução para armazenamento e acúmulo de energia, tanto em

dispositivos eletrônicos portáteis quanto em aplicações que necessitam de mais energia como veículos elétricos, tais como o carro elétrico ou carro híbrido [Baronti, 2011]. No entanto, essas baterias são bastante sensíveis à sobrecarga e à descarga profunda.

Nesse artigo, serão exposto as etapas de confecção de nosso segundo protótipo de prancha motorizada que foi elaborado ao decorrer desse ano, bem como os testes e resultados obtidos por meio da pesquisa.



2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta da confecção de uma prancha de salvamento, surge da necessidade de uma maior segurança em nossos litorais. Estados como o Rio Grande do Norte, Pernambuco, Rio de Janeiro etc, possuem grande parte de seus atrativos turísticos voltados para suas praias, além de terem um enorme fluxo de banhistas mesmo em períodos de baixa estação, ocasionando dessa forma uma enorme demanda de segurança.

Outro ponto pertinente a respeito de nossa pesquisa, é a utilização de painéis solares para a obtenção de energia limpa e totalmente renovável. Fator esse que trás um diferencial em relação a outras embarcações motorizadas, como citado em nossa introdução.

Somando esse fatores com a utilização de Automação (por meio do Arduino), obtemos um projeto inovador, voltado para a utilidade pública e dentro daquilo que nos foi ministrado no curso técnico de Mecatrônica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Diversos materiais foram utilizados para a confecção do protótipo da prancha: componentes eletrônicos, motores, peças plásticas etc. Esses materiais foram escolhidos de acordo com as necessidades de elaboração e melhorias do projeto:

Materiais utilizados	
Seis blocos de poliuretano	Uma caixa de acrílico
4m ² de madeira	Duas baterias LiPo
Um tubo de cola para madeira	Um motor brushless 60w
Um jetdrive	Materiais eletrônicos

Além desses materiais utilizados para a confecção da prancha, foram utilizadas diversas ferramentas importantes para cada um dos processos envolvidos na sua construção, como: Retíficas (parafusar, cortar e limar superfícies de madeira e acrílico), Estação de solda de 80w, Fios e fluido de solda, Soprador térmico (utilizado na laminação com EVA), Lixadeira Orbital, entre outras. Foram utilizados também ligas de borracha e balões de assopro como uma alternativa para vedação e isolamento dos circuitos eletrônicos. Como a maioria dos testes foram executados em praias, teve-se uma grande preocupação com o isolamento dos componentes internos da prancha devido ao grande poder de corrosão da água salgada.

Em seguida começaram-se os estudos referentes as células solares. Inicialmente foi confeccionado um pequeno módulo solar composto por 6 (seis) células fotovoltaicas (associadas em série) e fizemos alguns testes no IFRN-Campus Parnamirim, em um dia ensolarado.

Através dos testes foi possível observar o comportamento das grandezas Voltagem (V), Corrente (mA) e consequentemente a Potência (W), ao expor o painel ao sol. Montamos gráficos de valores a partir dos resultados medidos por um multímetro ligado ao painel. Para gerar oscilações foi utilizado um potenciômetro (0Ω – 10kΩ). Segue abaixo os gráficos obtidos:

Com essas informações pode-se chegar ao número exato de células necessárias para carregar a bateria LiPo (Lithium-Polymer) utilizada no protótipo.

Foram soldadas 36 células solares associadas de uma forma conveniente para o monitoramento e carregamentos das células LiPo (Figura 3). O módulo foi laminado com a superfície envolvida por EVA, um material que isola e protege as células de fatores externos como umidade, infiltração de água e ar, que podem vir a comprometer o desempenho na geração de energia das placas. A superfície do módulo foi revestida por uma placa de acrílico, por ser um material suficientemente resistente e leve, não comprometendo a estrutura do painel fotovoltaico. A parte inferior do painel foi revestida com fibra de vidro, a fim de dar mais robustez e resistência ao módulo.

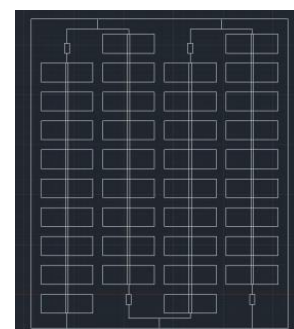


Figura 1 – Projeto de painel solar

Após isso foi iniciado o estudo do microcontrolador Arduino que é responsável pelo controle do motor e o monitoramento da carga das baterias. A programação para o Arduino foi realizada em sua linguagem padrão, com IDE semelhante ao C/C++. O código implementado é responsável por receber os valores de tensão das células da bateria LiPo, e interpreta-los, afim de não permitir o total descarregamento das baterias, que poderia trazer riscos ao usuário da prancha.

Além disso, CI Opto acoplador e uma chave IGBT. O CI opto acoplador é responsável por fazer o chaveamento do IGBT, além de isolar a parte do controle da parte “máquina” do protótipo. Um diodo emissor de luz dentro do CI envia sua luz para um foto transistor. Quando este dispositivo fotossensível recebe a luz do emissor, a resistência entre seus terminais diminui, possibilitando assim a ativação do outro circuito e ao mesmo tempo isolar eletricamente os dois sistemas. O uso do opto acoplador proporciona uma maior segurança em caso de comprometimento do motor da prancha (por descargas elétricas), pois como não existe ligação elétrica direta entre o controle e o motor, são diminuídas as chances de haver uma pane no sistema de controle, que possa vir a gerar um acidente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase de testes com o protótipo foi iniciada depois que a versão em tamanho real da prancha foi construída. Inicialmente os testes foram executados nas dependências do IFRN – Campus Parnamirim, primeiramente nos laboratórios e depois na piscina do campus. Nessa primeira fase de testes foram detectadas algumas falhas no controle do protótipo e corrigimos alguns defeitos estruturais que estavam resultando na infiltração de água e no comprometimento de alguns componentes eletrônicos que estavam expostos.

Depois de passar cerca de duas semanas fazendo as devidas alterações no protótipo, o grupo se dirigiu mais uma vez à piscina do campus. Obtivemos diversos dados, tais quais, a medição da velocidade, observação da fluabilidade do protótipo, capacidade de carga e a resistência do material.

Após concluída a fase de testes com o protótipo em escala real, foi finalizado o segundo ano de pesquisa. O protótipo obtido é basicamente uma prancha em escala real que segue o mesmo padrão de funcionamento que será utilizado numa futura prancha definitiva.

Com os resultados dos testes foi feita uma observação a respeito das necessidades de aperfeiçoamento do projeto final, tais como: o uso de 2 (dois) motores elétricos de 60w, para fornecer a propulsão necessária para o projeto definitivo. Também tivemos a ideia de realizar uma reunião com o corpo de bombeiros, com o objetivo de desenvolver e adequar a prancha com base nas necessidades expressas por um salva vidas para o ato de salvamento.



Figura 2 – Primeiro protótipo.



Figura 3 – Teste na piscina do instituto com protótipo avançado.

5 CONCLUSÕES

No século 21 é notório, em nossas praias, o constante aumento das frotas de lanchas e embarcações. Ambas movidas a motor de combustão, provocam uma intensa emissão de poluentes nas áreas costeiras do Brasil. Nesse contexto, emergiu a ideia de implantar um novo conceito de embarcação elétrica para salvamento das vítimas de afogamento.

Foi utilizado no protótipo células de silício para converter energia a partir do efeito fotovoltaico, ou seja, foi desenvolvida uma pequena embarcação que quase independente consegue fazer a recarga da bateria. O “armazenamento” da energia é feita a partir de bateria Lipo (Lithium-Polymer), pois é uma nova tecnologia que permite ter uma descarga de maior em um determinado espaço de tempo e uma velocidade de recargar superior as demais baterias comerciais.

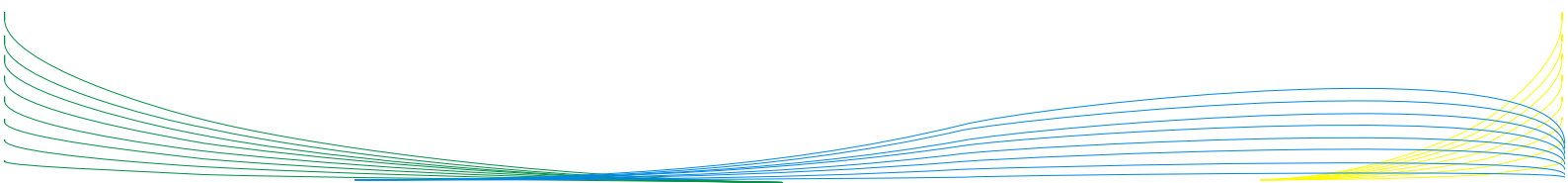
Com o decorrer do projeto é notório a presença de diversos problemas no desenvolvimento, como exemplo, a infiltração de água na prancha que causa curtos circuitos e prejudicava no acionamento do motor e no controle do servo, a falta de espaço para os componentes vitais e o fato da bateria LiPo ser muito reativa. A maioria dos problemas foram contornados através do uso de circuito impresso, pois este otimiza o espaço dentro da prancha e diminui a possibilidade de curto circuito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baronti, F.; Fantechi, G.; Leonardi, E.; Roncella, R.; Saletti, R., "Hierarchical platform for monitoring, managing and charge balancing of LiPo batteries," Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC), 2011 IEEE , vol., no., pp.1,6, 6-9 Sept. 2011 doi: 10.1109/VPPC.2011.6043074
2. Jacobi, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, n. 118, p. 189-

205, 2003.

3. V. NASCIMENTO, L. R. ; FRANCO, D. A. ; FREIRE, M. C. ; RUTHER, R. ; SAHLIT, A. A ; FIGUEIREDO, P. ; ALARCON, O. E . Barco solar: Embarcação Elétrica Alimentada por Energia Solar Fotovoltaica. In: III Congresso Brasileiro de Energia Solar, 2010, Porto Alegre. III Congresso Brasileiro de Energia Solar - III CBENS, 2010. Porto Alegre, 2010. v. 1. p. 1-12.
4. VIII. Minami, Shigeyuki. The Role of Developing Electric Boats in This Era. Journal of Asian Electric Vehicles, Volume 1, Number 2, pp. 483-488, 2003.
5. IX. Patel, Mukund R. Wind and solar power systems : design, analysis, and operation. 2nd ed. Taylor & Francis Group, 2006.
6. IV. Yu Yanjun; Yang Shiyan; Bao Jingchao; Cheng Shukang, "Research on car-carried charger of polymer lithium battery used in electric vehicle," Power Electronics and Motion Control Conference (IPEMC), 2012 7th International , vol.3, no., pp.1536,1539, 2-5 June 2012 doi: 10.1109/IPEMC.2012.6259060



PROJETO DE AUTOMAÇÃO EM MAQUETE DE BAIXO CUSTO

Antônio José dos Santos Neto (Ensino Técnico), Antonio Lucas Alves (Ensino Técnico), Halana Monteiro Barros (Ensino Técnico), Hernandes Erick de Sousa Rodrigues (Ensino Técnico), José Marcolino Vieira da Silva (3º ano do Ensino Médio), Leonardo dos Santos Marques (3º ano do Ensino Médio), Steven Nogueira Lima da Costa (2º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc,flaviocpm15@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A automação residencial tem evoluído bastante nos últimos anos, uma prova disso é que pode ser feita sem um conhecimento muito avançado em eletroeletrônica, por um valor mais acessível e com bons resultados. Assim, facilitando aos usuários controlarem diferentes dispositivos em sua casa com finalidade de ter uma vida mais prática e tranquila. Neste artigo, apresenta-se uma suma de ideias que quando aplicadas podem resultar na solução de problemas cotidianos para pessoas com ou sem necessidades especiais. O projeto fez o uso de sensores de fácil acesso no mercado, com o objetivo de baratear cada vez mais e manter qualidade. Neste projeto, utilizou-se um aplicativo para aparelhos com sistema operacional Android, feito pelos autores. O aplicativo controla os elementos de uma maquete que foi usada para representar o seu uso em uma residência. Os resultados obtidos foram satisfatórios, não ocorrendo anormalidades nas funções do aplicativo.

Palavras Chaves: Automação Residencial, Arduino, Bluetooth, Android, Portadores de Necessidades Especiais, Baixo Custo.

Abstract: Residential Automation has evolved a lot in the last years, a proof is that it can be made without a thorough knowledge in electro electronics, at an approachable value and with good results. Thus, facilitating the users to control different devices in their house with finality to have a calmer and more practical life. In this paper, it's presents a set of ideas that when applied, they can result in the solution of everyday problems both for disabled and for non-disabled people. The project made use of easy access sensors in the market, with aim to cheapen increasingly and keep the quality. In this project was used an app for devices that use Android as operational system, the app was made by authors itself. The application controls the elements of a model that was used to represent its use in a residence. The results obtained were satisfactory, does not occurring abnormalities in the functions of the app.

Keywords: Residential Automation, Arduino, Bluetooth, Android, Disabled People, Lowered Cost.

1 INTRODUÇÃO

Automação residencial é o conjunto de serviços proporcionados por sistemas tecnológicos integrados como o melhor meio de satisfazer as necessidades básicas de segurança, comunicação, gestão energética e conforto de uma habitação. Nesse contexto, é mais adequado o termo “domótica”, largamente empregado na Europa, pois é mais abrangente (MURATORI, 2011).

Para a Associação Espanhola de Domótica (CEDOM), a domótica é um sistema de controle e automatização de funções, baseado em equipamentos que trocam informações e interagem com o ambiente, oferecendo ao usuário funções relacionadas com diferentes aspectos da atividade cotidiana desenvolvida na casa, direcionadas a melhorar a qualidade de vida das pessoas que nela vivem. Desta maneira, a domótica racionaliza os consumos, incrementa a segurança e aumenta a comodidade (HERNÁNDEZ, 2010).

O principal objetivo da automação residencial é controlar dispositivos por um ponto de controle central (ALKAR, 2005). Atualmente, pode ser utilizado como dispositivo controlador um aparelho celular. Tem-se como finalidade implantar a automação, para que haja um controle mais preciso no consumo de energia, diminuindo os gastos com consumos desnecessários.

Neste projeto foram estudados vários aspectos de automação residencial, com o objetivo de ter conhecimento sobre as tecnologias mais recentes utilizadas. Deu-se foco as pessoas com necessidades especiais, de que forma uma casa automatizada pudesse ajudar estas pessoas dando mais conforto e segurança no dia a dia. Foram feitas pesquisas sobre o funcionamento dos sensores mais facilmente encontrados no mercado, para saber qual utilizar em cada situação diferente, pois existem sensores com utilidades parecidas mas com funcionamentos distintos.

Alguns projetos que foram encontrados fazem uso de ideias parecidas, como automatizar elementos da casa com objetivo de facilitar a vida, porém utilizando diferentes meios durante a execução do mesmo. Tornando assim o projeto mais caro e

com baixa acessibilidade a população com menor renda.

A principal motivação do projeto além da prática dos conhecimentos em eletrônica e o auxílio para pessoas com necessidades especiais, foi criar um produto com mais fácil acesso à população com menor renda, mostrando que a tecnologia da automação residencial existe hoje não apenas para quem possui uma renda consideravelmente alta.

Este artigo foi organizado da seguinte maneira: seção 2 mostra o trabalho proposto. As descrições sobre os materiais utilizados estão presentes na seção 3. Será encontrada uma breve explicação sobre o Arduino na seção 4, junto com sua aplicação no projeto. Em seguida a seção 5 discorre sobre cada sensor utilizado. O módulo Bluetooth é apresentado junto com sua utilização no projeto na seção 6. Descreve-se a elaboração do aplicativo para aparelhos Android na seção 7. Os resultados e conclusões estão nas seções 8 e 9, respectivamente.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalhou-se com a hipótese de uma residência, representada por uma maquete, onde a automação pode auxiliar a executar tarefas que podem existir durante o dia.

A automação dá-se pela utilização de dispositivos capazes de obter dados do ambiente, que são os sensores, de um sistema microcontrolado que processa a informação proveniente do sensor, e de causadores que recebem um sinal de como funcionar pelo sistema microcontrolado, onde toda a casa se torna conectada ao usuário, podendo o mesmo obter informações de como se comporta o ambiente, mesmo sem estar em casa.

O trabalho se diferencia dos demais em questões financeiras, pois oferece um modelo de automação que tem, relativamente um baixo custo quando comparado a outros disponíveis no mercado atual.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para testar e aperfeiçoar o projeto foi uma maquete, que simula uma instalação elétrica residencial e os locais onde podem ser instalados os sensores, dando exemplos de utilização em cada cômodo de uma casa. A residência simulada na maquete foi feita de MDF (Medium Density Fiberboard) cortado à laser, utilizou-se LEDs (Light Emitting Diodes) para a representação das lâmpadas e os sensores, são os mesmos que se pode utilizar em uma instalação real de Automação Residencial.

Toda a aparelhagem de controle da casa fica na parte superior da maquete, visível ao público, neste local encontra-se o microcontrolador Arduino e toda a parte eletrônica.

Alguns testes já foram realizados anteriormente com duas outras maquetes (expostas em eventos ocorridos na instituição dos integrantes), sendo a segunda uma melhora da primeira. Para a atual maquete, ocorreram então, mudanças na estrutura para mostrar mais possibilidades de personalização para o usuário e a atualização do aplicativo para adicionar novas funções, tornando-o mais interativo e fácil de utilizar.

Para mostrar a possibilidade de automação com baixo custo,

além da representação por uso de maquete, foi implantado o controle de parte do projeto em um cômodo real.

Tabela 1 – Materiais Utilizados

MATERIAS UTILIZADOS		
MATERIAL	QUANTIDADE	PREÇO UNID.
MDF Medium Density Fiberboard	1 Folha (1,85 X 2,75 X 3 mm)	R\$ 36,35
Adesivo PVA	1 Frasco (250g)	R\$ 8,23
LED (Light Emitting Diode)	20 Unidades	R\$ 0,50
Arduino Mega	1 Unidade	R\$ 89,59
Fio	1 Rolo (10 metros)	R\$ 10,00
Placa de Fenolite	1 Unidade	R\$ 11,00
Ultrassônico (HC-SR04)	1 Unidade	R\$ 15,90
Buzzer (5V)	1 Unidade	R\$ 2,50
PIR (DYP-ME003)	4 Unidades	R\$ 14,90
LDR (Light Dependent Resistor)	5 Unidades	R\$ 0,50
Sensor de temperatura (DHT11)	4 Unidades	R\$ 12,90
TOTAL		R\$ 297,27

Tabela 2 – Dimensões da Maquete

	Dimensões
Largura	606 mm
Altura	506 mm
Comprimento	415 mm

4 APLICAÇÃO DO ARDUINO

O Arduino é uma plataforma de computação física de fonte aberta, com base em uma placa simples de entrada/saída (input/output, ou I/O), assim como em um ambiente de desenvolvimento que implementa a linguagem Processing (www.processing.org). O Arduino pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou conectado a softwares de seu computador (como Flash, Processing, VVVV, ou Max/MSP). As placas podem ser montadas manualmente, ou compradas pré-montadas; você pode fazer o download gratuito do Integrated Development Environment (IDE) de código aberto em www.arduino.cc. (BANZI, 2011). O Arduino foi utilizado como o microcontrolador responsável por todo o processamento, de informações entre o aplicativo instalado no aparelho celular ou tablet do usuário e os sensores.

5 APLICAÇÃO DOS SENSORES

Sensor é um termo empregado para designar dispositivos sensíveis à alguma forma de energia do ambiente que pode ser luminosa, térmica, cinética, relacionando informações sobre uma grandeza física que precisa ser mensurada (medida), como: temperatura, pressão, velocidade, corrente, aceleração, posição, etc. Um sensor nem sempre tem as características elétricas necessárias para ser utilizado em um sistema de controle. Normalmente o sinal de saída deve ser manipulado antes da sua leitura no sistema de controle. Isso geralmente é realizado com um circuito de interface para produção de um sinal que possa ser lido pelo controlador. (WENDLING, 2012).

5.1 Sensor Ultrassônico

Este é um tipo de sensor muito útil na detecção de objetos a uma certa distância, desde que estes não sejam muito pequenos, e capazes de refletir ondas. O princípio de funcionamento deste sensor ocorre com a emissão de ondas ultrassônicas (em torno de 42kHz) pelo oscilador, que resultam em um comprimento de onda na ordem de alguns centímetros, o que permite detectar objetos relativamente pequenos. As ondas refletidas pelo objeto são captadas pelo sensor, que fornece um sinal que é processado trazendo informações sobre o objeto. O sensor também funciona com emissor e receptor em locais separados (DA SILVA, 2013). No projeto foi utilizado para que identificar a presença na entrada da casa, com o objetivo de abrir a porta automaticamente, sem a necessidade de executar a ação manualmente.

5.2 PIR (Passive Infrared)

Sensor de movimento capaz de identificar a presença de pessoas dentro do seu raio de ação e possibilitar que seja executada alguma ação. Depois de certo tempo (delay), a ser determinado na programação do dispositivo, os equipamentos ativados pelo sensor, são desativados (MOI, 2015). Este sensor foi aplicado de duas formas. Uma maneira em que quando ele detectasse presença humana no local em que foi instalado, controlasse as luzes. A outra forma foi como um sistema de alarme. Ambas utilizam a mesma sistemática, porém com finalidades diferentes.

5.3 Sensor de Temperatura

Este sensor faz a leitura em tempo real da temperatura e umidade relativa do ar, tendo como característica a técnica de aquisição de sinal digital, e a possibilidade de comunicação com microcontroladores de 8-bits de alta performance. Foi utilizado no projeto para avisar o usuário das condições climáticas em tempo real.

5.4 LDR (Light Dependent Resistor)

Resistor dependente de luz ou fotoresistor possui dois terminais e cada um desses se conecta com um eletrodo. Entre os eletrodos está o fotocondutor. Quando a luz atinge o fotocondutor o LDR perde sua resistência, com isso mais corrente fluirá entre os eletrodos. Utilizando-se as portas analógicas do Arduino para obter o valor oriundo de um LDR, obtém-se um valor entre 0 (zero) e 1024 (um mil e vinte e quatro), proporcional a luz que incide no LDR (WENDLING, 2012). No projeto utilizou-se para controlar intensidade de luz em determinado local da casa, fazendo com que a luz se adapte a necessidade do usuário no momento de acordo com a intensidade de luz natural no ambiente.

5.5 BLUETOOTH

Uma das vantagens principais deste módulo, além do seu pequeno tamanho e suas boas características de transmissão e recepção que lhe dão um alcance muito amplo (por tratar-se de um sistema local Bluetooth), é o baixo consumo de corrente tanto em funcionamento, quanto em modo de espera, ou seja, alimentado com energia, mas sem conexão com outro dispositivo. Estas características o transformam em um dispositivo ideal para trabalhar com microcontroladores da mesma tensão de alimentação (TAMI MORENO, 2014). Foi

usado como o dispositivo que permite a conexão entre o aparelho celular e o microcontrolador, funcionando como uma espécie de extensão do Arduino, dando a possibilidade que a placa tenha comunicação via rádio frequência.

6 ELABORAÇÃO DO APLICATIVO

O aplicativo apresentado como plataforma de controle foi desenvolvido a partir de uma ferramenta de desenvolvimento de software para aparelhos móveis baseados em sistema Android, o MIT-App Inventor 2.

Desenvolvido por uma parceria entre o Google e o MIT - Massachusetts Institute of Technology. O app MIT-App Inventor 2 é uma ferramenta baseada em programação em blocos que possibilita para pessoas com pouca noção de programação o desenvolvimento de aplicativos móveis de forma rápida, intuitiva e com uma curva de aprendizagem menos acentuada, comparando-se com outras ferramentas de desenvolvimento para a mesma finalidade.

Assim permite a manipulação de sensores, dispositivos de comunicação e transmissão de dados, presentes na maioria dos aparelhos com sistema operacional Android.



Figura 1 – Visão Menu Principal do Aplicativo. (Fonte: Próprio Autor)



Figura 2 – Visão Submenu do Aplicativo. (Fonte: Próprio Autor)

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta fase do projeto foi concluída, não ocorreram falhas no funcionamento dos sensores, ou erros no processamento das leituras. O microcontrolador utilizado (Arduino Mega) mostrou-se perfeitamente capaz de processar os dados recebidos do aplicativo, executando com precisão as opções selecionadas na aplicação.

As pessoas que compareceram as duas exposições anteriores do grupo se mostraram interessadas com as funcionalidades que o aplicativo pode oferecer e como estas funcionalidades podem ser adquiridas por um preço mais acessível do que o encontrado nas empresas de automação residencial.



Figura 3 – Visão Frontal da Maquete em 3D. (Fonte: Próprio Autor)



Figura 4 – Visão Traseira da Maquete em 3D. (Fonte: Próprio Autor)

8 CONCLUSÕES

Todo o desenvolvimento do projeto foi bem elaborado, trazendo assim, bons resultados. Os principais pontos fortes do projeto foram conseguir executar o projeto com baixo custo – uma das principais metas – para um fácil acesso, conseguir atender as necessidades dos PNE, e um bom nível de aceitação do público. Já como ponto negativo pode-se se dizer que ainda falta mais conhecimento do grupo em telecomunicações, para aperfeiçoar mais o projeto, permitindo uma melhor comunicação do usuário com sua casa.

Para iniciar um projeto nesta área, é crucial fazer antes uma pesquisa para saber como anda o mercado atual e quais são as tecnologias mais recentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKAR, A. Z., & Buhur, U. (2005). An Internet based wireless home automation system for multifunctional devices. Consumer Electronics, IEEE Transactions on,

51(4), 1169-1174.

BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, p. p1, 2011.

BOLZANI, Caio. Desmistificando a domótica. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

DA SILVA, Francisco Ioneiton; SCHERER, Daniel. Praxedes: Protótipo de Um Kit Educacional de Robótica Baseado na Plataforma Arduino. EaD & Tecnologias Digitais na Educação, v. 1, n. 1, p. 44-56, 2013.

FINIZOLA, Antonio Braz et al. O ensino de programação para dispositivos móveis utilizando o MIT-App Inventor com alunos do ensino médio. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2014.

GOMES, T.; MELO, J. O Pensamento Computacional no Ensino Médio: Uma Abordagem Blended-Learning. In: Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação—XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Maceió, AL—Brasil. 2013.

HERNÁNDEZ, Silvia Patricia et al. Arquitectura que aparece y desaparece: experiencia de diseño [Architecture that appears and disappears: an experience in design]. 2010.

MOI, Caio Vargas. Alarme ativado por um sensor de movimento. 2015.

MURATORI, J. R., & Dal Bó, P. H. (2011). Capítulo I Automação residencial: histórico, definições e conceitos. O setor elétrico, 70.

TAMI MORENO, William Camilo et al. Prototipo sistema de monitoreo para el encalado en el proceso panelero. 2014.

WENDLING, Marcelo. Sensores. 2012

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROJETO DE DOMÓTICA PARA MELHOR IDADE

**José Ricardo Gomes dos Santos Júnior (Ensino Técnico), Larissa Guedes Bezerra (Ensino Técnico),
Layse Castilho de Sousa (Ensino Técnico), Sayonara Alice Cirilo Tavares (Ensino Técnico)**

Guilherme Afonso Pillon de Carvalho Alves Pessoa (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador), Lúcia de Fátima Vieira da Costa (Co-orientador)

guilhermepillon@hotmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br, lucia.costa@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do RN - IFM - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente trabalho trata de uma intervenção social através da domótica, voltando-se para as questões que envolvem cuidados para com idosos. Numa tentativa de facilitar as tarefas desenvolvidas em asilos, por exemplo, tivemos a ideia de aliar as vantagens que tecnologias como a automação doméstica fornecem, a esses tipos de atividades.

Utilizando-se de plataformas de fácil execução, como Arduino e Android, o projeto permite que o usuário ajuste o sistema perfeitamente de acordo com a situação do ambiente. Apesar do projeto apresentar grandes avanços nas vantagens dessa área, ainda se procura por recursos e pessoas interessadas para que se possa investir nele. Espera-se que com o passar do tempo a divulgação consiga trazer essas pessoas e assim cumprir com o maior objetivo, facilitar o trabalho dos profissionais e oferecer melhores condições de vida para os idosos que muitas vezes são tratados de forma indevida.

Palavras Chaves: Domótica, Automação doméstica, Arduino, Androide, Idosos.

Abstract: *The present work is about a social intervention through domotics, shift to questions that involves care for elderly. In one attempt to facilitate activities developed in asylums, for example, we had the idea of ally the advantages, that technology like domestic automation supplies, to that kind of activities. Using platforms that are executed in an easy, like Arduino and Android, the project aloud the user to perfectly adjust the system according to the environment. Despite the project brings huge advances in the advantages of this area, we still look for resources and for people that are interested in invest on the project. Is expected over time the publicizing brings those people and then accomplish with the biggest goal, facilitate the professional's work and offer better life's conditions to the elderlies that many time are treated in a undue way.*

Keywords: *Domotics, Domestic automation, Arduino, Android, Elderlies.*

1 INTRODUÇÃO

Cuidar de pessoas sempre foi uma tarefa complicada. Não importa qual seja sua classe social ou idade, sempre há dificuldade. Cuidar de idosos, especificamente, sempre pareceu uma tarefa complicada para tantas pessoas, tanto que existem profissionais para isso como: os geriatras, técnicos de enfermagem especializados, cuidadores de idosos. Por isso, para muitas famílias, a melhor solução encontrada são os

asilos, estabelecimentos próprios para abrigo e sustento de pessoas idosas com dificuldade de se manter, seja física, emocional, mental e financeiramente.

Não há problemas em tal alternativa, mas como dito anteriormente, estamos trabalhando com pessoas, pessoas que dependem de outras pessoas para realizarem atividades básicas de higiene ou de controle local. O que acontece é que muitos não tratam esses “dependentes” como plenos seres humanos, mas como coitados necessitados de seus cuidados. Muitos idosos se tornam inválidos jogados em seus asilos por suas próprias famílias, passando os dias seguindo uma rotina tediosa, sentados em cadeiras vendo o tempo passar, sem ter a oportunidade de voz. Isso não é afirmado por vãs ideias ou palavras soltas, mas por testemunho.

Com base nesse problema social, que inclusive envolve a exclusão, o grupo de alunos do Curso de Mecatrônica do IFRN – Campus Parnamirim busca trazer de volta a autonomia a pessoas idosas, através de um projeto de intervenção social, que visa utilizar técnicas e conhecimentos de áreas do curso para a criação de dispositivos envolvendo sistemas inteligentes capazes de se comunicar com seu usuário, dando a possibilidade de controle da iluminação e uso de eletroeletrônicos, bem como o envio de informações e dados do local onde o idoso se encontra para os seus responsáveis, familiares ou profissionais. Isso é possível através da domótica (automação residencial). O projeto visa simplificar a vida diária das pessoas, satisfazendo suas necessidades de comunicação, conforto e segurança, no caso, dos idosos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

As instituições asilares constitui a modalidade mais antiga e universal de atenção ao idoso fora de sua família, mas têm como inconveniente conduzi-lo ao isolamento e à inatividade física e mental (ARAÚJO, 2014). Nosso projeto visa proporcionar ao idoso uma melhor experiência no que diz respeito à comodidade e autonomia do mesmo. Sabemos que tal projeto serve apenas como intervenção e auxílio aos idosos, não solucionando totalmente o problema, uma vez que, como disse Araújo (2014) “Cuidar envolve afeto, disponibilidade emocional e física”. Por isso, propomos esse projeto de intervenção para asilos, casas de recuperação, e até mesmo domicílios.

Esse projeto foi feito para que seja perfeitamente ajustável ao usuário, de forma que sempre antes da implementação dele

para qualquer idoso seja necessária a avaliação do local e das necessidades do mesmo através de diálogo, pessoalmente e com seus responsáveis.

É importante destacar a utilidade e comodidade que o projeto terá, quando comparamos a sua facilidade de execução. As plataformas Android e Arduino são abertas e possuem uma comunidade mundial de usuários para auxiliar em qualquer dificuldade de implementação. Além disso, existe mercado consumidor crescente, tendo em vista o crescimento da expectativa de vida, que aumenta o número dessas pessoas que necessitam de mais atenção e mais cuidado.

Os resultados do projeto podem mostrar-se bastante animadores, tanto no âmbito tecnológico, como na área social. A proposta traz dispositivos automatizados de baixo custo de aquisição e programação, por serem feitos na plataforma Arduino (plataforma de programação através de microcontroladores), muito utilizado em simples e grandes projetos, sendo possível sua interação com o celular através da plataforma Android, que pelo fato de ser código aberto, gratuito e não estar preso a um hardware específico possui uma quantidade imensa de aplicações e aplicativos disponíveis, podendo eles serem programados em blocos ou em linguagens de programação como Java. Seu controle pode utilizar-se desde um dispositivo RFID (Identificação por Radio-Frequência) ou um dispositivo Bluetooth, para que haja transmissão de dados sem necessidade de cabos durante o projeto de automatização do recinto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No projeto foram envolvidas áreas técnicas como automação, eletrônica, programação, arquitetura, design de ambientes, psicologia, sociologia, e derivados. Para um melhor aproveitamento de todo o conhecimento obtido através dessas áreas, foram feitos cronogramas e orçamentos dos materiais necessários para serem utilizados no trabalho.

O cronograma foi baseado na seguinte sentença: para a criação de uma maquete protótipo com uma equipe de cinco alunos, serão necessários três meses nos quais:

- As primeiras duas semanas serão voltadas a uma revisão bibliográfica para que a equipe se torne ciente do que existe à respeito de automação para pessoas comuns, ou com necessidades especiais, incluindo idosos, deficientes físicos, mentais, crianças. Para encerrar o primeiro mês, as duas semanas restantes serão de visitação a asilos e casas de recuperação, para que se tenha noção das necessidades reais de cada um. Assim como o diálogo com os profissionais e moradores, para que eles possam apontar e direcionar o trabalho para o caminho mais produtivo.

- O segundo mês será voltado a elaboração de uma lista dos itens necessários para a construção de uma maquete que reproduza um dos locais visitados anteriormente, e dos itens que irão compor a automação desse ambiente. Será nesse mês que o aplicativo para Android começará a ser desenvolvido e testado, sem a automação da maquete via Arduino.

- O terceiro mês, por fim, será voltado para a construção da maquete e integração do aplicativo do Arduino a automatização da maquete controlada por Android. A partir desse mês o grupo estará apto a realizar consultorias em asilos, ou domicílios com idosos, para fazer orçamentos e adequações individuais a cada necessidade de cada usuário. Assim como o cronograma, um orçamento também foi levantado a partir da seguinte situação: serão necessários técnicos de mecatrônica para lidarem com a automação do ambiente, o controle via Arduino e a elaboração do aplicativo

para Android, podendo ser optado profissionais de áreas próximas como eletrotécnica e informática. Além disso, profissionais das áreas de sociologia, psicologia e geriatria (ou técnicos especializados no cuidado de idosos), também auxiliarão no processo da construção do plano de automação para o idoso em questão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram procurados asilos, pessoas dispostas, no entanto, a falta de recursos foi um problema encontrado. Portanto, esperamos que com o tempo e a divulgação o projeto chame a atenção dos profissionais da área e dos responsáveis pelas casas de asilos e recuperação para a importância da implementação de um trabalho desse tipo. A automação visa não só dar autonomia ao idoso, mas também proporcionar uma integração maior com a família e com os responsáveis.

Com a implantação do projeto de intervenção esperamos que os idosos possam usufruir da liberdade de tomar suas próprias decisões, controlar sua rotina e realizar suas próprias ações dentro do seu ambiente de convívio social. E assim, solucionar a maior parte do problema que é o abandono dessas pessoas pela sua própria família.

5 CONCLUSÕES

Durante as pesquisas percebemos o quanto é tênue a linha entre solução de um problema e a criação de outro. Enquanto as casas de asilo foram criadas para evitar que problemas como acidentes, e negligência, ocorressem com os idosos, foi criado um novo problema: O abandono afetivo deles. Esperamos que o projeto seja usado para atenuar esse último problema.

O projeto também estimula a multidisciplinaridade dentro de nosso instituto federal. A plataforma Arduino, juntamente aos dispositivos Android, apresentam-se como excelente ferramenta no que diz respeito ao estímulo e inclusão dos idosos ao caminho de sua própria autonomia. A partir do desenvolvimento e construção do presente projeto, percebemos o quanto os idosos necessitam da atenção dos familiares que os abandonaram, e a inclusão digital deles permite o retorno desse contato, com maior frequência.

Ficou claro também que a automatização para ambientes está deixando de ser um luxo, além de conforto, representa segurança, economia e qualidade de vida. A indústria da construção civil já se conscientizou que esse é um importante diferencial. Portanto, devemos utilizá-la para ajudar aqueles que mais nos ajudaram quando precisamos e que agora já chegaram a melhor idade, para aproveitar o melhor da vida, os idosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Cláudia et. al. Trajetória das instituições de longa permanência para idosos no Brasil. Disponível em: http://www.abennacional.org.br/centrodememoria/here/n2vollano1_artigo3.pdf. Acesso em: Fevereiro, 2015.
- ABREU, E. R.; VALIM P. R. O. Domótica, controle de automação residencial utilizando celulares Bluetooth. In: VIII SEGet - Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2011.
- VILAS BOAS et al. Construção de uma maquete educacional para auxílio no ensino-aprendizagem da domótica nos institutos federais. 2014.

PROJETO DOMÓTICA 2015

Eduardo Almeida Pedrosa (1º ano do Ensino Médio), Eduardo Carvalho Nascimento de Oliveira (1º ano do Ensino Médio), Eduardo Menezes de Paula Pires (1º ano do Ensino Médio), Luís Vinicius Tucunduva Silva (1º ano do Ensino Médio)

Bruno Juventino Silva e Silva (Orientador), José Humberto Alves de Brito (Co-orientador), Roberto Salgado Gonçalves Filho (Co-orientador)

brunojuventino@cneucuberaba.edu.br, jhbritomg@uol.com.br, betinhosalgado@gmail.com

Col. Cenecista Dr. José Ferreira
Uberaba, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O artigo descreve o projeto de automação residencial chamado Domótica. O desenvolvimento de uma casa automatizada, controlada via internet envolve conhecimentos de Robótica, Eletrônica, Mecânica, Automação e Controle. Para o projeto, foi construída uma maquete e a ela adicionou-se o controlador Arduino, juntamente com as lâmpadas a serem controladas. A programação foi realizada de maneira que, por intermédio de um celular ou browser, toda a casa pudesse ser controlada.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Controle, Domótica, Automação.

Abstract: *The article describes the home automation project called Home Automation. The development of an automated home, controlled via internet involves knowledge of Robotics, Electronics, Mechanical, Automation and control. A model was built for the project and it was add the Arduino controller with their lamps to be controlled. The program was carried out so that through a cell phone or a browser the whole house could be controlled.*

Keywords: *Robotics, Arduino, Control, Domotics, Automation.*

1 INTRODUÇÃO

A equipe Zezão, formada pelos alunos da primeira série do ensino médio procurou mostrar, por meio de um projeto, o que é e qual a utilização da domótica atualmente. A automação industrial já é utilizada em diversos seguimentos da indústria, desde a década de 30. Com o passar do tempo, observou-se que também era possível levar a automação já existente e consolidada na indústria para dentro das residências.

A automação residencial, também conhecida como domótica, é uma tecnologia recente e tem o objetivo de introduzir conforto e comodidade.

No projeto, foi utilizado o Arduino, projeto desenvolvido na Itália em 2006, que integra, de maneira fácil, o hardware e o software. Neste projeto, ele será responsável por realizar o controle da casa. A placa contém entradas e saídas, podendo ser digitais ou analógicas. O objetivo é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e de fácil utilização por hobbistas. Juntamente com a placa Arduino, utilizou-se, no projeto, o Ethernet Shield, um complemento conectado ao

Arduino capaz de prover uma conexão com a rede.

Uma maquete foi construída com o objetivo de representar uma casa automatizada em pequena escala. Nela será montada toda automação proposta.

A casa será controlada por um dispositivo móvel ou computador conectado na casa.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto desenvolveu-se em etapas, que transcorreram ao longo do primeiro semestre, e foram finalizadas ao longo do segundo semestre letivo de 2015. As etapas foram: introdução ao Arduino e aulas de programação, projeto e construção da maquete, aulas sobre sensores, atuadores e componentes eletrônicos, elaboração do artigo científico, programação do protótipo e, por último, montagem eletrônica e testes.

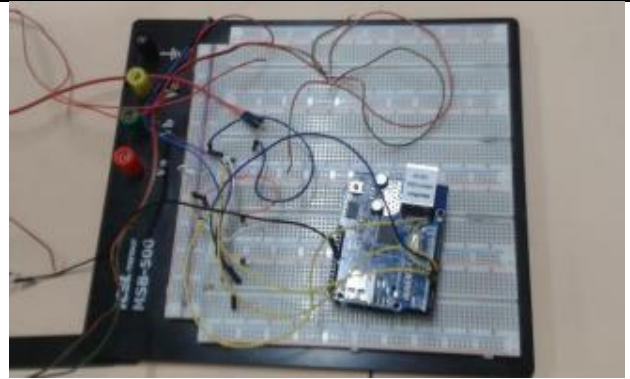
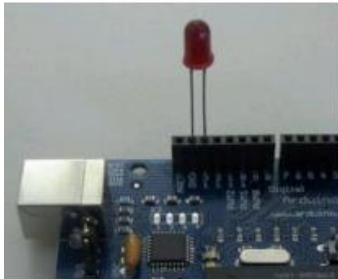
2.1 PROJETO E CONSTRUÇÃO DA MAQUETE

Para que o grupo pudesse demonstrar o funcionamento do projeto, foi proposto pelos orientadores a construção de uma maquete, para que nela fosse montada a parte eletrônica que possibilitou ao longo da execução a demonstração da automação residencial.

Por meio do site floorplanner, foi desenvolvido o projeto da casa, que seguiu alguns requisitos pré-determinados pelos orientadores. Depois que cada componente do grupo de trabalho desenhou sua planta baixa, todos, de maneira democrática, escolheram uma para ser construída. Para a construção da casa, utilizou-se: madeira, para construção da base; acrílico, para construção das paredes; silicone para fixação dos elementos sólidos; cartolina vermelha para serem coladas no acrílico para uma simulação das paredes; cola de isopor e super bonder para colar as cartolinas; EVA para simular o chão.

deve-se explicitar quais pinos serão utilizados, no decorrer do programa, como entradas e saídas.

Após a montagem dos leds, foram realizados testes, e os acionamentos, remotamente, tanto por meio de computadores quanto por meio de celulares, foi satisfatório, conseguindo-se ligar, desligar e analisar o status das lâmpadas de cada parte da casa.



5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 CONSTRUÇÃO DA MAQUETE

Para a realização do trabalho que culminou na elaboração do presente artigo, utilizou-se de materiais reciclados, como, por exemplo, placas de acrílico e as bases de madeira. Alguns materiais precisaram ser adquiridos, como, controladores Arduino, leds, cabos de conexão e cola de silicone.

Para a construção da maquete, elaborou-se um projeto computadorizado, a planta baixa. Com base nesse projeto, foi feita a construção.

A placa de madeira foi cortada, lixada e pintada, pois havia alguns locais mofados e podres, ela tem o comprimento de 1,2 metros por 1,0 metro de largura. As paredes foram tiradas de placas de acrílico e cordadas todas com uma altura de 15 cm. Na montagem, foram utilizadas 15 placas cortadas em diversos tamanhos para dar forma às paredes.

Custo dos equipamentos usados:

- placa Arduino uno- 40 reais
- placa ethernet shield- 40 reais
- placa de madeira 1,4x1,6 metros- 70 reais
- placa de madeira 1x1,2 metros- 50 reais
- placa de acrílico 1 m²- 150 reais
- protoboard – 13 reais . 4 leds – 1 real
- 1 cooler de CPU – 10 reais
- 1 m² de papel EVA – 1 real e 50 centavos
- 1 m² de cartolina – 2 reais
- 4 tubos de cola – 5 reais
- 2 super bonders – 5 reais
- afiação completa – 10 reais

Total: 397 reais e 50 centavos

5.2 PROGRAMAÇÃO E ELETRÔNICA

Para a programação utilizou-se, durante todo o projeto e também durante as aulas, o ambiente de desenvolvimento oficial do Arduino, na sua versão 1.6.5. A placa utilizada no projeto é o Uno versão R3; para a comunicação com a rede TCP/IP, utilizou-se a placa auxiliar ethernet (Ethernet Shield).

O Arduino tem o papel de servidor na rede, portanto quando um dispositivo móvel acessa o endereço IP da placa em seu navegador, ele está mandando uma requisição para o Arduino que devolve o conteúdo de uma página HTML, com os dados das lâmpadas e os botões de acionamento.

Na parte eletrônica, foram utilizadas lâmpadas led ligadas nas portas do Arduino configuradas como saída. Essas lâmpadas simularão lâmpadas reais e serão controladas remotamente.

Para a ligação dos leds, foram necessários resistores a fim de limitar a corrente e evitar danos ao equipamento.

Atualmente como a procura por automações residenciais é algo muito frequente na sociedade devido às necessidade das pessoas de se adequarem ao modo de vida corrido e um exemplo disso seria uma pessoa que trabalha durante o dia todo e faz uma faculdade a noite. Devido à pressa de chegar em casa e tomar um banho, lanchar e já sair para a faculdade, a automação residencial vem para ajudar. Ao acessar seu celular, verifica que a casa está com determinada temperatura e já liga automaticamente o ar condicionado e ativa as luzes da casa, se necessário for. Em média, uma empresa já reconhecida pelos seus serviços cobra cerca de 4 mil reais para fazer uma automação como a citada acima. A automação residencial acaba por ser um negócio muito lucrativo, devido ao baixo custo das placas arruíno.

6 CONCLUSÕES

Depois das pesquisas feitas e da conclusão da montagem do projeto, conclui-se que a automação residencial é uma tecnologia ainda cara e pouco explorada, portanto restrita às classes mais altas da pirâmide social. Porém, com a utilização de elementos de baixo custo e de fácil implementação, como a placa Arduino, a automação de residências torna-se mais acessível ao restante da população, despertando, também, o espírito DIY (do it yourself), no português, faça você mesmo, que é muito difundido em países mais avançados tecnologicamente como os do continente europeu.

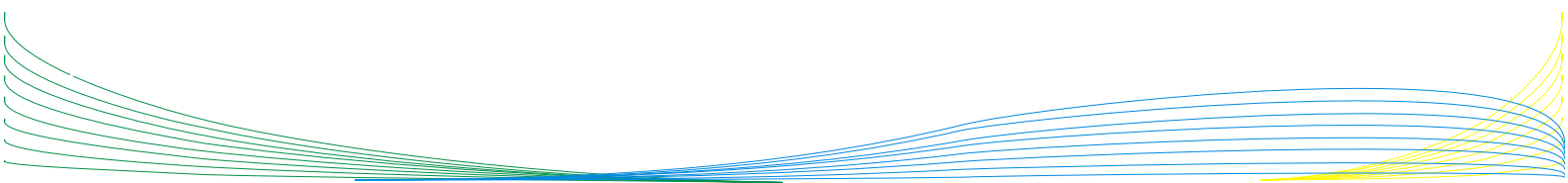
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, Eduardo Germano da; PEREZ, Anderson Luiz Fernandes. APLICAÇÃO DE HARDWARE DE BAIXO CUSTO NA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL.

In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE, 2, 2013, Florianópolis. --. Florianópolis: --, 2013. SILVA, Adriana Morais da et al. Utilizando Arduino e Aplicativo Mobile para automatização de Coberturas. Disponível em: <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/ed07/artigo_21.pdf>. Acesso em: 04ago. 2015.

ZANDONÁ, Pablo Tirloni; VALIM, Paulo Roberto Oliveira. Interface Homem-máquina para Domótica Baseada em Tecnologias Web em um Servidor Embarcado. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/41016425.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

STOPPA, Marcelo H. et al. DOMÓTICA: UMA SOLUÇÃO PARA A VIDA MODERNA - AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM CONTROLE VIA WEB. Ceppg, Catalão, v. 1, n. 1, p.1-15, abr. 2013. PRADELLA, Arthur. Automação residencial que cabe no bolso. Disponível em: <http://revistahometheater.uol.com.br/site/tec_artigos_02.php?id_lista_txt=8367>. Acesso em:28 mar. 2013.



PROTOTIPAÇÃO DE UM BRAÇO ROBÓTICO CONTROLADO REMOTAMENTE COM PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS PARA DETECÇÃO E MANUSEIO DE OBJETOS

Hernandes Erick de Sousa Rodrigues (Ensino Técnico), Jhoisnáyra Vitória Rodrigues de Almeida (1º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Antonio Edson Rocha filho (Co-orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador), Francisco Machezan Tavares (Co-orientador), Francisco Vinicius Teles Rocha (Co-orientador), Nádia Raquel Matos Oliveira (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc, edson_engmec@hotmail.com, flaviocpm15@gmail.com, machezan@hotmail.com, viniciustelesrocha@gmail.com, nadiamatos.18@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente artigo apresenta a prototipação de um braço robótico, o qual faz uso de uma câmera para auxiliá-lo em sua visão computacional a fim de determinar os possíveis movimentos que o mesmo possa executar, e utiliza os dados obtidos para enviá-los serialmente para o microcontrolador utilizado. A visão computacional do protótipo é baseada na detecção da cor do objeto de forma pré-estabelecida em programação. O uso da detecção de objetos por cores tornou a implementação do braço mais eficiente, provocando um decréscimo no custo computacional de processamento. Além da câmera na constituição do projeto, foram usufruídos de um Desktop (realização do processamento), Arduino Uno (controle dos servos), Xbee (comunicação entre Desktop e Arduino), servomotores (para a movimentação dos eixos do braço) e uma plataforma de madeira para o posicionamento do braço.

Palavras Chaves: Braço Robótico, Processamento de Imagens, Comunicação Serial.

Abstract: The article present shows the prototyping of a robotic arm, which to do use of a camera for help it its computer vision in order to determine the movements possible that the some can to execute, and use the dates obtained for send it serially for the microcontrolator used. The computer vision of prototype is based in the detection color of object of form predetermined in programming. The use of detection of objects for colorful turned the implementation of arm more efficient, caused a decrement in the computer cost of processing. Besides camera in the constitution of project was enjoyed of a Desktop (realization of processing), Arduino Uno (control of serves), Xbee (communication between Desktop and Arduino), motors-serve (for the movimentation of axes of arm) and a plataform of MDF for the positioning of arm.

Keywords: Robotic Arm, Image Processing, Serial Communication.

1 INTRODUÇÃO

Uma das primeiras aplicações de Processamento de Imagem (PDI) remonta ao começo desse século, no qual era buscado o aprimoramento da qualidade de impressões digitalizadas que seriam transmitidas através do sistema Bartlane, responsável pela transmissão de imagens por cabo submarino entre Londres e Nova Iorque. Com o seu progresso, o ramo PDI, vem aprimorando informações pictóricas para a interpretação humana (FILHO, 1999).

A disseminação de conhecimentos na área de robótica é imensa, sempre é visto a criação de protótipos que desempenham funcionalidades relacionadas a outras áreas de pesquisa, sendo as de destaque a área de Controle e Automação e Processamento de Sinais. A partir de PDI, podem ser obtidas diversas informações sobre o ambiente ao redor do protótipo, fornecendo-o assim condições para a sua atuação correta no mesmo.

Processamento Digital de Imagem é um ramo de especialização da área de Processamento Digital de Sinais. O objeto de estudo em PDI é uma imagem obtida de algum meio externo, que sofre um processo de digitalização (PEDRONI, 2000). Através dessa, é possível a manipulação de elementos pertencentes a uma imagem qualquer, chamado de pixel. O pixel constitui-se como a menor unidade dimensional de uma imagem. A união de todos eles forma uma imagem. Os mesmos são dispostos em linhas e colunas no decorrer da própria.

Através de algoritmos da área de PDI, idealizou-se a confecção deste protótipo, no qual objetivou a utilização de um braço robótico com a capacidade de identificação de objetos estranhos ao seu ambiente e o seu manuseio através de uma pequena garra.

Portanto, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o projeto discutido, a seção 3 relaciona-se a metodologia usufruída, a seção 4 mostra os

resultados obtidos, a seção 5 exhibe as conclusões do presente artigo e por fim a seção 6, a qual disponibiliza os agradecimentos.

2 TRABALHO PROPOSTO

A área de PDI, como dito, analisa as características de qualquer imagem, manipulando-a pixel por pixel, requisitando assim, alto custo computacional para cada algoritmo utilizado.

Através desses pixels podem ser obtidas características inerentes ao meio externo tais como: forma, cor, nitidez e padrões.

Para a realização desse projeto deu-se a preferência aos objetos que eram automaticamente detectados pela câmera. Usou-se com o intuito de capturar, em tempo real, o ambiente externo ao braço robótico. Com as imagens adquiridas foi realizada a implementação do código com o uso de um computador de mesa que realizou todo o processamento necessário. Isso ocorreu pelo fato do poder computacional da máquina usufruída ser superior ao do microcontrolador conectado ao braço. Pois, o Arduino Uno possui velocidade de processamento de 16MHz (ARDUINO, 2015).

Durante a implementação do código desse protótipo, foram utilizados elementos básicos da biblioteca Opencv (OPENCV, 2015), tais como: leitura, exibição, conversão entre sistemas de cores, e acesso aos valores dos pixels da imagem de origem. O restante dos comandos referentes à PDI foi implementado braçalmente.

A programação do código foi feita na linguagem C++, a própria atuava em conjunto com outra biblioteca (Serial.h) (BIBLIOTECA SERIAL, 2015) para comunicação serial, isto é, para a transmissão de comandos específicos para o microcontrolador utilizado. O princípio do código implementado era a detecção de objetos que estivessem ao redor do braço robótico, provocando assim a sua movimentação em direção a esses.

Usou-se o microcontrolador Arduino UNO somente para recepcionar as informações que eram enviadas do código implementado, a fim de não prejudicar o desempenho do braço, provocando um possível delay indesejado. A partir desses dados, o microcontrolador - também programado - “sabe” como agir em relação ao seu ambiente externo, utilizando para isso os atuadores aderidos à estrutura em MDF do braço. Isto é, provocando a movimentação correta dos servomotores, os quais possuem angulação máxima de 180°. A tabela 01 abaixo, exhibe os itens inerentes aos projetos.

Tabela 1 – Utensílios do projeto.

Itens	Quantidade
Arduino UNO	01
ZigBee (Xbee)	02
Servomotores	06
Desktop Dell	01
Câmera Microsoft HD (webcam)	01
Compartimento para testes (madeira)	01
Jumpers	10

Para a detecção de objetos, usou-se a sua cor para a sua identificação e utilizaram-se algoritmos básicos de PDI, os quais geravam imagens que continham somente o objeto de interesse para a visão computacional do braço robótico, desconsiderando o restante do ambiente. Executando assim, a chamada segmentação de imagens, ou seja, separando os objetos de interesse do fundo da imagem (HIRATA Jr, 1997).

Com essas imagens, pode-se estimar a posição real do objeto na plataforma e assim, realizar a movimentação adequada do braço robótico. Essa estimativa é realizada através do cálculo do centroide da imagem processada, o qual expressará o pixel central do objeto da imagem. Esse cálculo é baseado nas equações (1) e (2) abaixo (GONÇALVES, 2005):

$$x = \frac{\sum_i \sum_j i \cdot p(i,j)}{\sum_i \sum_j p(i,j)} \quad (1)$$

$$y = \frac{\sum_i \sum_j j \cdot p(i,j)}{\sum_i \sum_j p(i,j)} \quad (2)$$

Na qual as letras “x” e “y” representam as coordenadas do valor do centróide no eixo horizontal e vertical da imagem. As letras “i” e “j” são relacionadas aos pixels da imagem que possuem valor correspondente a branco, realizando assim, o somatório de todas as coordenadas desse pixel, gerando o valor do centro de massa do objeto identificado computacionalmente.

3 METODOLOGIA

Houve a fabricação de uma estrutura de madeira de formato quadrado para a realização dos testes, para a avaliação do desempenho do código em C++ e performance do braço na plataforma.

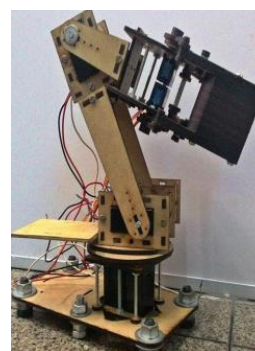


Figura 1 – Braço robótico vista lateral objeto (Fonte: Próprio Autor)

Posicionou-se o braço robótico no centro dessa plataforma para facilitar a movimentação do mesmo. Ao redor desse protótipo, foram colocados alguns objetos. A câmera foi posicionada na parte superior e central da plataforma, para total visualização do ambiente. Essa câmera, com conector usb, estava conectada ao computador de mesa que enviava dados seriais pelo xbee, o qual estava conectado em uma das portas usb's do computador para processamento.



Figura 2 – Braço robótico vista frontal objeto (Fonte: Próprio Autor)

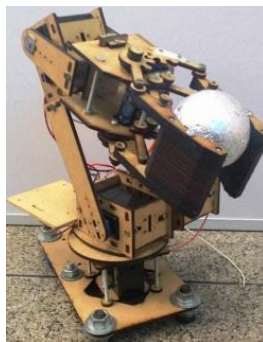


Figura 3 – Braço robótico manuseando objeto (Fonte: Próprio Autor)

O Xbee enviava dados do computador para o Xbee conectado ao Arduino que estava no braço. O dispositivo citado realiza a comunicação sem fio entre o braço robótico e o computador para o processamento da imagem. A fonte de alimentação para o funcionamento do Arduino, dos servos e do Xbee foi feita através de uma bateria de 9V.

4 RESULTADOS

Analisando as imagens que eram adquiridas pela câmera, percebeu-se a presença de sombras que prejudicavam a detecção dos objetos e houve a percepção de ruídos quando era feita a detecção de cores nas imagens do câmera. Para reduzir os malefícios dessas sombras, usaram-se o Filtro Mediana para a suavização. Já para eliminação/diminuição dos ruídos, usufruiu-se da Erosão, que é uma propriedade da Morfologia Matemática aplicada a PDI (GONZALEZ, 2011)(BANON, 1994).

Vale ressaltar a configuração realizada após os testes no código do microcontrolador. As principais foram à suavização da movimentação do braço, pois, quando o protótipo estivesse em contato com o objeto, o mesmo não o afastaria em decorrência de um movimento brusco.

Além disso, percebeu-se o ônus da utilização de um protótipo sem um controle de movimentação mais robusto. Devido à movimentação da estrutura do braço apresentar certos distúrbios, podendo até resultar em anomalias para os servos. Para exemplificação do funcionamento de todos os processos inerentes ao protótipo, tem-se o diagrama de funcionamento na Figura 1.



Figura 4 - Diagrama de funcionamento objeto (Fonte: Próprio Autor)

A fim de diminuir o custo computacional e consequentemente deixar o processamento do Desktop com um melhor rendimento, dividiu-se a imagem captada pela câmera em quadrantes. Cada quadrante apresenta a mesma dimensão e área de interesse (ROI) em relação aos outros, também se colocou marcações no compartimento de testes para posicionar-se o objeto utilizado e facilitar a sua localização.

5 CONCLUSÕES

Durante a finalização do projeto inicial, verificou-se a necessidade de novas implementações tanto na estrutura do braço como nos códigos utilizados. Portanto, pretende-se realizar o incremento de acelerômetros para controle dos servos em conjunto com algum tipo de controle relacionado à Automação aplicado em Robótica, a fim da suavização automática na movimentação do braço.

Além disso, pretende-se utilizar uma interface homem-máquina mais interativa com o protótipo, como o um joystick. Por conseguinte, é necessário o aprimoramento da estrutura no tocante a utilização de materiais mais duráveis, como a troca dos servos por outros de torque maior e por fim, o melhor dimensionamento das projeções para a fabricação de outro braço robótico.

As melhorias que serão implantadas, atuarão em conjunto com a visão computacional do braço, vale ressaltar também a necessidade de uma posterior implantação de algoritmos de PDI que identifiquem automaticamente os objetos, sem a demarcação de regiões específicas para a localização e identificação dos mesmos. Tornando assim, o processamento mais robusto e eficaz.

AGRADECIMENTOS

Devem-se prestar agradecimentos a Deus pela realização desse projeto e ao LABIRAS – Laboratório de pesquisa do Instituto Federal do Piauí – por todo apoio e orientação acadêmica durante a execução desse projeto. E por fim, não menos importante, a participação direta neste projeto do graduando em Arquitetura Francisco Machezan Tavares na elaboração do design. Esse senhor projetou e construiu toda a estrutura do braço robótico aqui apresentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Filho, M. O. and Neto, H. V (1999). Processamento Digital de Imagens. Editora: Brasport.
- [2] Pedroni, R. U. Dissertação de mestrado. Ricardo Umbria Pedroni. Sistema autônomo em FPGA para captura e processamento em tempo real de imagens da pupila.
- [3] OpenCV. Disponível em: <<http://opencv.org>>. Acessado em 21 jul. 2015.
- [4] Documentação da biblioteca Serial.h. Disponível em:<http://wjwwood.io/serial/doc/1.1.0/serial_8h_source.html>. Acessado em: 21 jul. 2015.
- [5] Hirata Jr, R. (1997). Segmentação de imagens por morfologia matemática. Tese de Doutorado. Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.
- [6] Gonçalves, P. J. S., & Correia, L. M.(2005). Controlo em tempo-real, baseado em visão, de um robô móvel. Proceedings of Engenharia.
- [7] Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2011). Pearson Prentice Hall. Processamento Digital de Imagens. 3rd ed.
- [8] Arduino. Disponível em: <<http://arduino.cc>>. Acessado em 21 jul. 2015.
- [9] Banon, G. J. F., & Barrera, J. (1994). Bases da Morfologia Matemática para a análise de imagens binárias. 2rd ed.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTOTIPAÇÃO DE UM SISTEMA PARA MONITORAMENTO DE DADOS DE UM CICLISTA COM TECNOLOGIA OPENSOURCE

Elid Frota Pereira (3º ano do Ensino Médio), Leonardo de Oliveira Lopes (3º ano do Ensino Médio), Luan Marinho Morais Pereira, Vanessa dos Santos Conceição (3º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador), Francisco Vinicius Teles Rocha (Co-orientador), Nádia Raquel Matos Oliveira (Co-orientador), Sergio Henrique de Oliveira Santos (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc, flaviocpm15@gmail.com, viniustelesrocha@gmail.com, nadiamatos.18@gmail.com, mufasa1616@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente documento apresenta a prototipação de um sistema de baixo custo em sua fabricação para a sua implantação em bicicleta, objetivando a medição da velocidade e distancia percorrida pelo seu usuário e o envio desses dados via Bluetooth para o dispositivo celular do mesmo. Esse sistema possui um circuito específico para si, o qual possui um Arduino Standalone e um dispositivo Bluetooth. O circuito fabricado atua em conjunto com um sensor de efeito Hall, para a captura de um pulso de tensão emitido pelo ímã anexado ao aro da bicicleta prototipada. Esse sinal é processado pelo microcontrolador Arduino e exibido na tela do celular. Para isso, foi elaborado um aplicativo, que recebe o sinal transmitido pelo Bluetooth. O mesmo foi desenvolvido na plataforma online AppInventor2 que é administrada pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

Palavras Chaves: Sensor Hall, Appinventor2, Velocímetro, Odômetro, Baixo Custo.

Abstract: *The document present show the prototyping of a system of cost low in its manufacturing for its implantation in bike, objectifying the measuring of speedometer and travelled distance for its user and the send these data via Bluetooth for the mobile device of same. This system has an electronic circuit for it, which has an Arduino Standalone and a device Bluetooth. The manufactured circuit acts in conjunct with a sensor of Hall Effect, for the capture of pulse of tension issued for magnet attached the hoop prototyped bike. This sign is processed for microcontroller Arduino and showed in screen of cell phone. For this, it was prepared an app that receives the transmitted sign for Bluetooth. The same was developed in the online platform AppInventor2 that is administered for Massachusetts Institute of Technology (MIT).*

Keywords: *Hall Sensor, Appinventor2, Speedometer, Odometer, Cost Low.*

1 INTRODUÇÃO

Observa-se que toda atividade física é, sem sobra de dúvidas,

uma forma de manutenção da saúde e qualidade de vida dos seus praticantes, independente de suas faixas etárias (CHEN 2013). Além da melhora na qualidade de vida, a prática regular de exercícios físicos está relacionada a perda de peso, prevenção de Doenças Cardiovasculares, diabetes, hipertensão e melhora na autoestima (MACERA, 2003) e (CDC, 2015).

Há inúmeras formas da realização de atividades físicas, dentre elas, está o ciclismo. Cerca de 48 milhões de bicicletas existem no Brasil (BACCHIERE, 2005). Sabe-se que as bicicletas são veículos baseados nos impulsos mecânicos humanos para a sua movimentação e destinadas a percursos de pequena distância, promovendo benefícios tanto ao ciclista quanto ao meio ambiente, pelo fato de ser um veículo não poluente (ARAUJO, 2009).

A prática do ciclismo, tanto para lazer como exercício físico, implica no incremento da eficiência dos processos cardiovasculares, aumento da motricidade da musculatura dos membros inferiores, diminuição dos níveis de estresse e fortalecimento dos ossos (BETTER HEALTH CHANNEL, 2015).

Com isso, pensou-se em um protótipo que auxiliasse o ciclista durante o seu trajeto. O mesmo realiza a monitoração da velocidade da bicicleta durante o seu percurso e a distancia que foi percorrida por ela e a contagem de tempo através de um cronômetro, e conseqüentemente, o armazenamento desses dados. A partir dos dados monitorados, o protótipo é capaz de enviá-los e mostrá-los no dispositivo android do ciclista, através do aplicativo criado na plataforma AppInventor2 (COMUNICAÇÃO SERIAL, 2015). A implementação desse protótipo objetivou-se no baixo custeio para o ciclista, a fim de oferecê-lo um sistema eficiente e de fácil manuseio.

Há dispositivos semelhantes disponíveis em mercado que possuem as mesmas funcionalidades do protótipo apresentado. Entretanto, custam cerca de R\$ 345,00 e dispõem do cálculo da velocidade atual, velocidade média, distância total e tempo de circulação do ciclista, já outros apresentam além das características citadas, o consumo de calorias queimadas, cronômetro, relógio e custam R\$ 50,00 (SPARKSPORTS,

2015) e R\$ 69,90 (AMERICANAS, 2015). Vale ressaltar que o protótipo mencionando custou R\$ 47,52, e apresenta como principal diferencial a inclusão de uma comunicação sem fio para a interface entre o ciclista e o aplicativo desenvolvido, ou seja, possui um baixo custo em sua confecção. Além de ser de fácil manuseio.

O presente artigo encontra-se estruturado na seguinte divisão: a seção 2, trabalho proposto, a mesma possui subdivisões como seção 2.1, que apresenta informações sobre o projeto no tocante a estrutura física e funcionamento, a seção 2.2 o princípio de funcionamento do Sensor Hall utilizado, a seção 2.3 a comunicação serial via bluetooth, a seção 2.4 que menciona as características e funcionalidades do aplicativo desenvolvido, após essas seções, há a seção 3 que descreve a metodologia deste projeto, a seção 4 responsável pela explanação dos resultados obtidos e por fim a seção 5 que apresenta as conclusões desse projeto e implementações futuras.

2 TRABALHO PROPOSTO

2.1 O PROJETO

O protótipo dispõe de um circuito impresso, no qual está inserido um sensor Hall, um Arduino Stand-Alone (ARDUINO, 2015) e um dispositivo Bluetooth. O funcionamento desse circuito é baseado na leitura de tensão efetivada entre o sensor Hall, em que o mesmo varia a sua tensão de saída, quando submetido a um campo magnético por meio do ímã inserido no aro da bicicleta.

Por conseguinte, é realizado o processamento dessa leitura e a sua transformação em valores correspondente a velocidade e distância do trajeto percorrida pelo usuário. Após isso, o dispositivo bluetooth anexado ao circuito, realiza a transmissão desses valores. Os mesmos são recebidos pelo bluetooth do dispositivo móvel do ciclista e processados pelo aplicativo e, por fim, exibidos na tela do dispositivo móvel. Sendo todo esse processo feito continuamente e de acordo com o manuseio do aplicativo pelo ciclista.

Durante a prototipação, optou-se pelo sensor Hall devido a sua robustez, em relação a sua performance e ausência de fragilidade. Vale ressaltar, que o Arduino Stand-Alone foi utilizado para a diminuição das dimensões de toda estrutura física do projeto e por fim, utilizou-se um dispositivo bluetooth para a redução de fios que pudessem atrapalhar o ciclista em seu trajeto, além da sua integração com o celular do próprio ciclista.

Para a estimação tanto da velocidade quanto a distância é feito um cálculo em programação no Arduino do projeto, que é baseado no tempo da captação do pulso de tensão pelo sensor Hall. Além do uso das fórmulas convencionais de Física para o cálculo da velocidade e distância. Para a validação do baixo custo da fabricação do projeto em relação a outros equipamentos semelhantes, elaborou-se a tabela abaixo com os valores de cada elemento do projeto. Disponível na tabela 01, abaixo:

Tabela 01 – Custeio do projeto.

Itens	Quantidade	Valor unitário (RS)
Sensor Hall	01	1,65
Módulo Bluetooth HC-06	01	22,00
Resistor 10K	02	0,40
Ímã de neodímio	01	3,18
Atmega328	01	14,90
Soquete de 28 pinos	01	0,60
Cristal 16Mhz	01	0,49
Conector borne	01	0,50
Placa de fenolite 5cm x 5cm	01	3,00
Pulshbutton	01	0,80
TOTAL		RS 47,52

2.2 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO SENSOR HALL

O sensor Hall é um dispositivo transdutor baseado no Efeito Hall, isto é, quando o mesmo está a mercê de um campo magnético, ele o corresponde através da variação de tensão em sua saída. Os terminais do sensor Hall totalizam em três, que relacionam-se a alimentação, terra e o sinal desse sensor.

Esse sensor pode ser analógico ou digital, dependendo do tipo de aplicação que está sendo submetido, um dos dois tipos pode ser utilizado, disponível na figura 01.

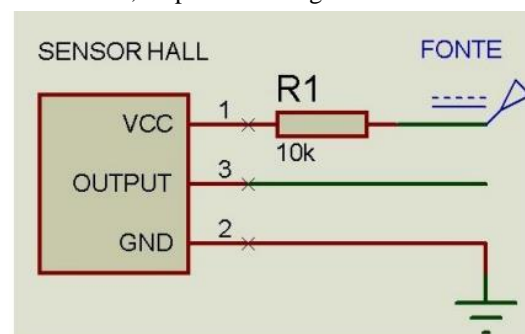


Figura 01 – Esquema elétrico de conexão de um sensor Hall (FONTE: Autoria própria).

2.3 COMUNICAÇÃO SERIAL VIA BLUETOOTH

Sabe-se que todo dispositivo Bluetooth tem a capacidade de transmissão de dados sem fio a uma curta distância, comparado a outros dispositivos com a mesma característica. Essa distância possui uma extensão máxima de 10 m.

Esse dispositivo realiza sua comunicação baseado em um protocolo denominado Serial, que é baseado na transmissão (TX), recepção (RX) e taxa de transferência, cuja unidade e “baud”, isto é, a quantidade de bits transmitido por segundo [8].

Baseado nisso, a comunicação entre bluetooth e dispositivo móvel realizam a conversão dos dados gerados pela programação implementada no Arduino para a base Binária do sistema numérico. Para a recepção desse sinal pelo bluetooth do dispositivo móvel.

Para a efetivação e realização da comunicação serial, o ciclista deve ligar o modo bluetooth do seu dispositivo móvel e o

mesmo deve pará-lo com o módulo bluetooth utilizado no projeto – exibido na figura 02 –, feito isso, a comunicação será bem sucessiva, caso contrário, aparecerá na tela do dispositivo móvel uma mensagem indicando erro na comunicação.



Figura 02 – Módulo Bluetooth utilizado (FONTE: Autoria própria).

2.4 O APLICATIVO

Como dito, o aplicativo - denominado MonitoringBike - para celular android foi programado na plataforma Appinventor2, uma plataforma de desenvolvimento livre e gratuita, opensource. A mesma dispõe de ferramentas para programação da lógica em forma de junção de blocos entre si. Essa plataforma é capaz de permitir ao aplicativo confeccionado a realização de comunicação serial, além da criação de uma interface gráfica agradável para o usuário.

A interface gráfica desenvolvida, figura 03, apresenta funcionalidades para a realização de monitoramento e armazenamento dos dados do usuário. A tela inicial abaixo, apresenta no total quatro botões que são: Monitoramento, Estatísticas, Conexão e Configuração do aplicativo.



Figura 03 – Tela inicial do aplicativo (FONTE: Autoria própria).

No que se refere a tela inicial, o usuário só irá realizar o monitoramento após o acionamento do Bluetooth do seu dispositivo e o pareamento do mesmo com o módulo Bluetooth. Esse pareamento é de forma manual, através do acesso as configurações do dispositivo e o acionamento do bluetooth, além da digitação de uma senha padrão 1234. Isso é feito somente quando o usuário usufrui do aplicativo pela primeira vez. Após isso, a conexão é feita de forma automática. Para a efetivação da comunicação, o usuário precisa conectar-se ao módulo Bluetooth do circuito, para isso o mesmo precisa clicar no ícone do Bluetooth na tela inicial e conectar-se ao módulo, como na figura 04.



Figura 04 – Tela para pareamento (FONTE: Autoria própria).

Após o pareamento, e para a realização do monitoramento, o usuário deve configurar as unidades de medição de velocidade e distância que serão adotadas para armazenamento desses dados no aplicativo, como é mostrado na figura 05, na qual o usuário pode salvar as suas configurações estabelecidas. Para esse processo, o usuário deve clicar no ícone de configurações localizado no lado inferior direito da tela inicial.

Por conseguinte, o usuário pode realizar o monitoramento com um clique no botão “Monitoramento” existente na tela inicial da aplicação. Com isso, é exibido uma tela como na figura 06, a qual dispõe dos botões “Parar”, “Reiniciar”, “Conectar/Desconectar”, “Salvar Dados” e “Voltar”. Quando o usuário abre a tela de monitoramento, para a exibição dos dados, é necessária a efetivação da conexão com o módulo Bluetooth através de um curto clique no botão “Conectar/Desconectar” após isso, é exibida uma notificação na tela mostrando a mensagem “Bluetooth conectado” e para desconectar, deve ser pressionado um longo clique no mesmo botão, após isso é exibida a notificação “Bluetooth desconectado”. Por conseguinte, automaticamente inicia-se a contagem de tempo do cronômetro, para pausar essa contagem, o usuário pode clicar no botão “Parar” e para retornar a contagem o usuário deve clicar em “Reiniciar”. Para zerar a contagem o usuário pode clicar duas vezes em “Parar”. A fim de salvar os dados, o usuário deve clicar no botão “Salvar Dados”. Os mesmos serão alocados no Banco de Dados desenvolvido para essa aplicação.



Figura 05 – Tela configurar o aplicativo (FONTE: Autoria própria).

3 METODOLOGIA

A execução de teste, para a verificação da eficiência do projeto, relacionou-se ao tempo de resposta do sensor Hall na captação do pulso elétrico ao entrar em contato com o campo magnético do ímã.

Além do recebimento desse sinal de forma satisfatória, analisou-se a comunicação entre o dispositivo móvel usado no decorrer desses testes, através da procura por algum delay que pudesse prejudicar a performance do projeto desenvolvido.

Testou-se a eficiência do funcionamento do protótipo na localização antes estabelecida para a melhor interação elétrica entre o sensor Hall e o ímã anexado ao aro da bicicleta. Testou-se também a robustez do protótipo, se o mesmo atuaria perfeitamente em ambientes íngremes que exigissem um compartimento mais resistente para o circuito.

4 RESULTADOS

No decorrer dos testes da execução do projeto, verificou-se a necessidade de um reposicionamento do ímã para a melhor captação do sinal pelo sensor Hall, pois havia localizações do trajeto em que o sinal não era recepcionado de forma eficiente.

Percebeu-se também, que por está em uma localização á mercê de movimentos bruscos, o circuito inserido em um compartimento para si, comportou-se bem na execução dos testes, mostrando a sua robustez para trajetos íngremes que possam ser percorridos pelo ciclista.

Vale destacar que as dimensões físicas do compartimento para o circuito não prejudicam o ciclista durante o seu trajeto, devido tanto a sua própria localização como sua discreta área física. Comprovando, então, a robustez do protótipo.

5 CONCLUSÕES

Espera-se a difusão do uso do protótipo desenvolvido pelos ciclistas e que o mesmo os auxiliem durante os seus trajetos, oferecendo-lhes dados corretos e precisos sobre a sua velocidade e distância, além da praticidade no manuseio do aplicativo via dispositivo móvel.

Funcionalidades futuras que devem ser inseridas são a implementação de um sistema para o armazenamento dos dados do ciclista, de acordo com o uso do protótipo. Objetivando, futuramente, a mensuração do desempenho e performance do usuário no decorrer dos seus trajetos. E a partir desses dados, a confecção de gráficos que exibirão de forma mais intuitiva a performance do ciclista.

Além das funcionalidades mencionadas, pretende-se continuar com a acessibilidade econômica do projeto para os ciclistas, isto é, implementando funcionalidades a baixo custo comparado com outros dispositivos disponíveis no mercado da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Chen, J. J., & Lee, Y. (2013). Physical activity for health: evidence, theory, and practice. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, Vol. 46, No. Supp1; pp. S1.
- [2] Macera, C. A., Hootman, J. M., & Sniezek, J. E. (2003). Major public health benefits of physical activity.

Arthritis Care & Research, Vol. 49, No. 1; pp. 122-128.

- [3] Bacchiere, G., Gigante, D. P., & Assunção, M. C. (2005). Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública*, Vol. 21, No. 5; pp.1499-508.
- [4] Araújo, M. R. M. D., Sousa, D. A. D., Oliveira, J. M. D., Jesus, M. S. D., Sá, N. R. D., Santos, P. A. C. D.,... & Lima, T. C. (2009). Bicicleta e transferência modal: uma investigação em Aracaju. *Temas em Psicologia*, Vol. 17, No. 2; pp. 464- 480.
- [5] Better Health Channel. Disponível em:<http://www.betterhealth.vic.gov.au/bhcv2/bhcarticles.nsf/pages/Cycling_health_benefits>. Acessado em 21 jul. 2015.
- [6] Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em:<<http://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/>>. Acessado em: 23 jul. 2015.
- [7] Sparksports. Disponível em:<<http://www.sparksports.com.br>>. Disponível em 21 jul. 2015.
- [8] Comunicação Serial. Disponível em:<<http://www.cpdee.ufmg.br/~seixas/PaginaSDA/Download/DownloadFiles/Serial.PDF>>. Acessado em 23 jul. 2015.
- [9] AppInventor2. Disponível em:<ai2.appinventor.mit.edu>.Acessado em 21 jul. 2015.
- [10] Arduino. Disponível em: <arduino.cc>. Acessado em 20jul. 2015.
- [11] Americanas.com. Disponível em:<<http://www.americanas.com.br/produto/121246171/ciclocomputador-schwinn-a14-preto>>.Acessado em 24 jul. 2015

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTOTIPAGEM DE UMA TRENA ELETRÔNICA OPEN-SOURCE

Bruce Allan Lima de Sousa (2º ano do Ensino Médio), Denise da Costa Granjeiro (1º ano do Ensino Médio), Emanuelle da Costa Gomes (Ensino Técnico), Gessymara Suele Almeida Sousa Carvalho (Ensino Técnico), Luiz Fernando Vieira Evangelista (1º ano do Ensino Médio), Victor Leandro da Silva (Ensino Técnico)

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc, flaviocpm15@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com o avanço da tecnologia as medições tiveram uma padronização tanto dos instrumentos como das medidas pelo Sistema Internacional (SI). A trena eletrônica, ao apontar o laser ao alvo desejado, funciona fazendo cálculos simples para as medidas, e pode ser medido incluindo o comprimento da trena ou não. Podem-se armazenar medições anteriores em sua memória se assim for desejado. Além de ser muito precisa é fácil de se usar, em segundos você tem a medida aproximada, com uma porcentagem minúscula de erro, sem precisar realizar nenhum cálculo. Apertando somente dois botões e apontando-a para o alvo você terá a medida desejada, utilizando somente uma das mãos. Sendo que a trena comum além de precisar de duas ou mais pessoas para o auxílio (dependendo de onde se quer medir) na medição, a mesma é feita de um material cortante que se for fechada em uma velocidade alta pode ferir quem estiver a usando. Higiênica, Prática, portátil e precisa essas são algumas das suas características que fazem toda a diferença quando chega à hora de medir.

Palavras Chaves: Praticidade, precisão, medição, trena.

Abstract: *With technology progress the measurements had a standardization of both instruments the measures by the International System (SI). The electronic measuring tape, to point the laser to the desired target, works by making simple calculations for measurement and can be measured including the length of the tape or not. You can store previous measurements in memory if so desired. Besides being very precise it is easy to use in seconds you have a rough measure, with a tiny percentage of error without performing any calculations. Pressing just two buttons and pointing it to target you will have the desired size, using only one hand. Since the common tape in addition to need two or more people to the aid (depending on where it want to measure) in measurement, the same is made of a cutting material which is closed at a high speed can hurt those who are using. Hygienic, handy, portable and accurate these are some of its features that make all the difference when it comes time to measure.*

Keywords: *Practicality, precision, measurement, measuring tape.*

1 INTRODUÇÃO

As unidades de medição foram uma das primeiras ferramentas inventadas pelo homem. As sociedades primitivas necessitavam fazer medições grosseiras para inúmeras tarefas, tais como: construção de habitações de tamanho e forma apropriados, moldagem de roupas ou troca de alimentos ou matérias-primas. Em tempos antigos as formas de medidas eram referenciadas a partir do corpo humano. Antes do advento da tecnologia, medições eram feitas de forma completamente manuais, onde dois operadores fixavam-se em dois pontos distintos estendendo uma fita que servia de unidade de medida (EBAH, 2015).

Com o grande avanço da tecnologia, temos a grande vantagem de encontrar no mercado, diversos modelos de microprocessadores e microcontroladores facilmente, a qual contém um nível de processamento muito grande e um preço acessível (TAVELLA & BURDELIS, 2007). Tem se inúmeras vantagens de se usar uma trena eletrônica em relação à trena comum. Em medições geralmente usa-se uma trena comum, precisando assim contar com a colaboração de outra pessoa. Além de ser menos prático, necessita de cálculos, sem muita precisão. De um modo geral, apesar de ser mais comum encontrá-lo, o seu uso acarreta em um trabalho um pouco mais árduo e impreciso.

As trenas eletrônicas têm mais utilidades em relação às convencionais, pois pode ser manipulada por uma única pessoa, que poderá tomar medidas por si mesmo facilmente, medições de registros usando o recurso de memória da unidade, leituras mais precisas, não necessitando de locomoção de uma parede, ou laje, ou escada, ou seja, tornando a medição mais rápida dispendendo menos tempo de medição no local de trabalho. Através de cálculos básicos, a presença de um microcontrolador no equipamento possibilita a incorporação de recursos complementares baseados em medições realizadas (TAVELLA, 2007).

As plataformas de desenvolvimento baseadas em microprocessadores podem ser utilizadas em projetos de diversas áreas de conhecimento. O microcontrolador pode ser entendido como a incorporação de um microprocessador, e de sistemas de temporização, de aquisição e de comunicação em

um mesmo circuito integrado e um exemplo de plataforma de desenvolvimento, baseado em microcontrolador, largamente utilizado atualmente é o Arduino (FONSECA & VEGA, 2011; ARDUINO, 2012).

De acordo com o site oficial da plataforma Arduino (2015) é uma alternativa programável para artistas, músicos, entusiastas, estudantes, hobistas e profissionais para desenvolverem seus trabalhos interligando o mundo da programação com circuitos eletrônicos. Nos últimos anos vem sendo largamente utilizados em projetos educacionais, controle de máquinas, desenvolvimento de ferramentas de análise de dados de sensores e gerência de atuadores em projetos e produtos mais elaborados.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ferramenta de medição de distância projeta um laser que parece muito semelhante à de um ponteiro laser. Basta apontar e pressionar o botão. Ele medirá automaticamente para onde o laser é apontado. Deve-se selecionar se é desejado que o comprimento da ferramenta seja incluído na mensuração, ou não, o que é útil em várias situações, principalmente quando não se tem muito espaço para medir. A mesma pode gerenciar cálculos básicos. Eles também podem armazenar as medições anteriores, na memória interna. Você pode escolher, entre diferentes unidades de medida tais como pés, polegadas e centímetros.

Versátil, trabalho em unidades diferentes, como métrica, compacto leve e menos volumoso e isso tudo sem falar no baixo custo com relação a outras trena aplicadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto utiliza a placa Arduino que é uma plataforma de prototipagem de código aberto baseado em hardware e software de fácil utilização. A versão utilizada é a Arduino UNO. Esta possui 6 portas de entrada e saída de dados analógicos, 14 portas de entrada e saída digitais e pinos de alimentação nas tensões de 3,3V e 5V. Ainda, o hardware pode ser alimentado por meio de uma porta USB ou por uma fonte de alimentação externa (pilhas, baterias), sendo que a tensão desta deve obedecer aos limites de 6 a 18V, evitando riscos à placa. A Arduino tem o trabalho de realizar os cálculos, armazenagem das medições anteriores. Ligado a ele está o sensor ultrassônico e a tela LCD, na qual, é um display monocromático e tensão de operação 5V, facilitando a conexão direta com Arduino sem precisar de circuitos de divisão de tensão. Para captação da distância entre a trena e o alvo, é utilizado um sensor ultrassônico, que trabalha com ondas de altíssima frequência, na faixa dos 40.000 Hz (ou 40KHz). Este valor é muito acima do que os nossos ouvidos são capazes de perceber, geralmente na faixa entre 20 e 20.000 Hz (NAKATANI et al., 2013). Os mesmos podem ser usados para detectar a passagem de objetos numa linha de montagem, detectar a presença de pessoas. Sensor ultrassônico é formado por um emissor e um receptor, fixados num mesmo conjunto, o mesmo vai medir onde o laser estiver apontando. A ideia por trás de um laser é utilizar a emissão estimulada para desencadear uma ação em cascata entre as partículas de luz, ou seja, conseguir que todas essas partículas tenham o mesmo comportamento e se propaguem em uma mesma direção. A fim de obter-se visualmente o local de medição é utilizado um laser, que, apontando para o alvo, cria

um ponto visual facilitando a identificação do ponto exato de medição. Um ponto a ser considerado é a angulação de abertura do sensor ultrassônico com o laser que indica o ponto de medição. Esta abertura deve ser de, no máximo, 15°, sendo esta a limitação de deslocamento lateral do alvo a ser medido.

Utilizando botões ou chaves momentâneas, é possível fazer escolhas entre os modos de operação da trena. Os botões são três: o primeiro, faz a medição atual e armazena em memória o valor obtido; o segundo, exibe no display o valor total do somatório de medições; o terceiro botão, alterna entre o modo de operação da trena, que são dois: medição levando em conta o tamanho da trena, ou não.

Os resistores utilizados servem como queda tensão nas componentes do circuito elétrico, porém jamais causam quedas de corrente elétrica, apesar de limitar a corrente. O objetivo destes é limitar a passagem de corrente elétrica evitando a sobrecarga dos componentes e, consequentemente, evitando danos ao mesmo. Utilizando-se deste princípio o potenciômetro é utilizado para variar resistência e podemos defini-lo como um tipo especial de resistor, ou seja, ele é uma resistência elétrica variável. O Potenciômetro também serve para ajustar os valores de tensão e corrente de um circuito e dessa forma controlar o valor entrada, amplificação ou atenuação. No caso deste projeto, é utilizado para ajustar valores de referência para os componentes, como ajustar o contraste do display e ajustar a escala de medição, calculada em software pela Arduino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os testes, foi detectado que o sensor ultrassônico tem uma precisão de 2mm o que não é limitando ao seu funcionamento, devido ao seu alcance, que é de 4,5m. O problema detectado está em alinhá-lo para manter uma medição mais precisa. O laser deve estar alinhado ao sensor ultrassônico, ou seja, numa angulação máxima de inclinação de 15° e no mesmo eixo para que se possa ter precisão na medição. Um fator limitante é a alimentação, feita a partir de uma bateria de 9v. A otimização da alimentação, tanto para sua duração, quanto para obter-se valores mais confiáveis, mas a fim de se obter uma maior segurança quanto à vida útil dos componentes a Arduino utiliza um regulador de tensão de 5V.

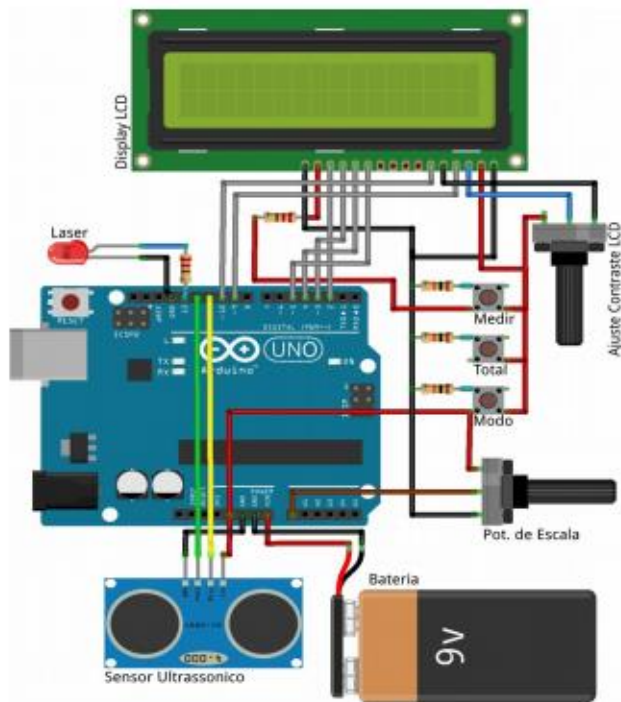


Figura 1: Esquema de montagem do projeto (Fonte: Próprio Autor)

Tabela 1: Comparação de preços entre as trenas existentes no mercado e o trabalho proposto

TRENA	PREÇO (R\$)
I	439,90
II	230,00
III	814,35
IV	400,00
TRABALHO PROPOSTO	80,00

Tabela 2: Comparação entre alcance de medição de trenas comerciais e o trabalho proposto

TRENA	DISTÂNCIA/MEDIÇÃO
I	40m
II	20m
III	70m
IV	50m
TRABALHO PROPOSTO	4,5m

5 CONCLUSÕES

Chegou-se a conclusão de que a trena eletrônica deste projeto foi desenvolvida como alternativa mais econômica, prática e com precisão aceitável em relação às trenas eletrônicas comerciais encontradas.

O alcance da trena depende do hardware (sensor) utilizado, podendo ser facilmente substituído para utilização de outros modelos de sensores e outras unidades de medidas.

Em razão do grande desenvolvimento tecnológico, a cada dia surgem novos equipamentos para facilitar e agilizar o trabalho e o principal objetivo deste trabalho, que é facilitar o acesso e o desenvolvimento de um equipamento que facilite este acesso foi atendido.

6 TRABALHOS FUTUROS

Como proposta de trabalhos futuros, pretende-se otimizar o circuito do projeto para dimensões menores, com a utilização de componentes de diâmetros menores, outras versões da placa Arduino, alternativas mais compactas para potenciômetros, entre outros. Uma outra proposta para trabalho futuro é a aplicação de outros tipos de sensores de medição de distância, como sensores infravermelhos e sensores a laser, bem como o alcance destes, permitindo uma melhor usabilidade e uma maior confiabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO. Disponível em <<http://arduino.cc/>>, Acesso em julho de 2015.

EBAH. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA60kAI/apostilatopografia>>. Acesso em julho de 2015.

FONSECA, E. G. P.; VEJA A. S. Tutorial sobre Introdução à Projetos Utilizando o Kit de Desenvolvimento Arduino. Anais: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Cobenge Blumenau: FURB, 2011.

NAKATANI, Alessandro Massayuki; GUIMARÃES, Anderson Valenga; NETO, Vicente Machado. Medição com Sensor Ultrassônico Hc-Sr04. UTFPR. 2013.

TAVELLA, Anna Catarina; BURDELIS, Marcelo Jorge Parente; TENYI, Thomas Takats. Trena eletrônica autocalibrável baseada em módulo ultrassom de baixo custo. Revista de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, n. 3, p. 79-81, 2007.

PROTÓTIPO DE BANHEIRO ECONÔMICO EM ÁGUA E ELETRICIDADE APLICANDO AUTOMAÇÃO

Fabian Cesar Pereira Brandão Manoel (Ensino Técnico), Gabriel Vaillant Alves da Silva (Ensino Técnico), Leandro Marques Samyn (Ensino Técnico), Palloma da Silva Machado Nunes (Ensino Técnico), Samara Ferreira Santos (Ensino Técnico)

Carlos Eduardo Pantoja (Orientador)

pantoja@cefet-rj.br

CEFET-RJ UnED Maria da Graça
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Visando a redução do consumo dos recursos hídricos e elétricos necessários à vida doméstica, o “Banheiro Consciente” (assim apelidado) é o protótipo que desenvolve métodos voltados para obtenção de água e eletricidade de forma limpa, objetivando então, não somente a economia, mas também o reaproveitamento dos recursos presentes no cotidiano. Importante também é citar o peso social do projeto, já que se torna crucial, nos dias atuais, a conscientização sobre recursos citados. O Banheiro Consciente apresenta-se fisicamente como uma maquete de um banheiro doméstico automatizado, controlado e supervisionado através do sistema supervisorio Eclipse Scada. O protótipo utiliza como recurso a captação da água da chuva e a geração de eletricidade através do reaproveitamento das energias eólica e solar. Para isso, adotam-se esquemas mecânicos para promover o fluxo de água natural, e a utilização de painel solar juntamente com o conceito de dínamo para geração de energia elétrica. O diferencial do projeto está, principalmente, na adoção do cunho social que abrange um número considerável da sociedade. Com a aplicação do protótipo, é possibilitado então, qualidade de vida, bem como a forte conscientização social, pois é constatado o fato de que os números crescentes de consumo doméstico estacionarão, e por isso, abrirão portas a aplicações futuras.

Palavras Chaves: Banheiro, Sustentabilidade, Supervisão, Energia, Água, Arduino.

Abstract: *In order to reduce the consumption of water and power supplies necessary for home life, the aware bathroom is the prototype method focused on obtaining cleanly water and electricity. Aiming in order to not only the budget but also the recycle resources present in everyday life. It is also important to mention the significance of the project since the awareness of cited resources became today's crucial. The Aware Bathroom is physically presented as a model of a domestic bath, controlled through the supervisory system EclipseScada. The prototype procedure is made by the collection of rainwater and electricity generation through the recycle of the wind and solar power. To run this process, mechanical schemes are used in order to have the flow of natural water such as the solar panel as well as the dynamo concept for electricity generator. The primary difference is in the*

adoption of a social nature which covers a considerable number of societies. Putting the prototype into practice, it will be possible then to have a better quality of life as well as strong social awareness. It is eminent the fact that increasing numbers of domestic consumption will stagnate and, therefore, it will open doors to future applications.

Keywords: Bathroom, Sustainability, Supervision, Water, Energy, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), em dez anos, 48 países não terão água suficiente para suas populações. Este fato implica diretamente na necessidade de conscientização pessoal, já que a população tanto causa como sofre consequências do consumo inadequado da água. A geração de energia também tem sofrido impactos: A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) autorizou reajustes de contas de luz com altas superiores a 30%. Fatores como empréstimos do governo às fornecedoras de luz para obter recursos são, também, a causa do aumento nas contas. A empresa de saneamento básico no Estado de São Paulo (Sabesp) estima que um brasileiro gasta em média 250 litros de água por dia; dos quais, considerando-se o banho, a descarga e a torneira, 78% são utilizados apenas no banheiro. Isto representa um consumo individual aproximado de 178 a 196 litros por dia.

Este projeto tem como objetivo construir um protótipo de um banheiro em escala reduzida feita de madeira simulando um mecanismo de geração de energia, através de tecnologias de captação solar e eólica, além da reutilização da água da chuva para o banheiro como um todo, e do banho para o uso da descarga do vaso sanitário. Dessa forma, no cômodo da casa onde estatisticamente há maior desperdício de água, o banheiro, haverá geração de energia elétrica através de fontes alternativas e limpas e consumo de água de forma sustentável. Como acabamento, o “Banheiro Consciente” será submetido a um processo de automatização visando a garantia de segurança e privacidade.

Para a implementação do protótipo, serão adotados artifícios estruturais na montagem do protótipo (como caimentos) que

facilite a captação de água, não sendo necessário, com isso, a utilização de um complexo sistema hidráulico. Através de uma placa solar e um dínamo que transformará o movimento causado pelo ar (energia mecânica) em eletricidade, será montado o circuito carregador da bateria utilizada para alimentar a energia utilizada no banheiro, tendo como recurso de controle um sistema de chaveamento para a ligação com a rede elétrica, pensando também, na possibilidade de não haver carga na bateria citada. Além disso, para automatização do projeto, será utilizado como controlador o módulo Arduino que será traduzido de forma amigável ao usuário através do sistema supervisor Elipse Scada, disponibilizando toda a planta do projeto para supervisão e controle.

Já existem projetos que realizam separadamente a economia de água e eletricidade. O site Sempre Sustentável, trabalha com o projeto experimental do reuso de água do banho familiar para as descargas no vaso sanitário, utilizando uma bomba que permite destinar a água do banho à descarga do vaso sanitário. Há também alternativas, como a adoção de caixas para descarga com dois botões: um para eliminar substâncias líquidas e o outro, sólidas. No campo da economia elétrica, a Revista Brasileira de Ciências Ambientais, por exemplo, apresenta o trabalho que faz o estudo do aproveitamento da energia do biogás proveniente da incineração do chorume para a geração de eletricidade. Porém o Banheiro Consciente abrange duas necessidades em apenas um protótipo, além de fornecer o controle completo do mesmo em uma tela do sistema supervisor Elipse Scada.

Será mostrada, na sessão 2, a proposta do projeto diante das suas motivações. A seguir, o leitor será levado a sessão 3, que explica todos os caminhos para a implementação da ideia. Neste tópico, todos os meios tecnológicos usados são evidenciados. Partindo para a sessão 4, o leitor poderá ver de forma resumida os resultados obtidos a partir do projeto, podendo também, conhecer propostas que, após estudadas, poderão um dia ser uma possibilidade de implementação. Na última sessão são mostradas as Referências Bibliográficas que serviram de base para todo o estudo aqui apresentado.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Observando as situações de declínio relacionadas ao desperdício dos meios essenciais a natureza humana atual, como água e eletricidade, o projeto consiste em realizar, em escala reduzida, a simulação de um banheiro automatizado com máxima economia de energia elétrica e água. Dessa forma, espera-se demonstrar a viabilidade econômica e ecológica desse projeto a partir da percepção do usuário sobre os recursos que o cerca e não são utilizados. Um exemplo desses recursos é a água da chuva e a energia do ar e sol. Outra visão do projeto está focada na segurança e privacidade da pessoa contida no sistema, mostrando, de forma prática, como o uso da automação pode facilitar e melhorar a vida de todos. O Banheiro Consciente inova tais aplicações para que sejam submetidos à mais perfeita situação possível todos os usuários.

Para melhor compreensão na explicação da implementação do projeto, o Banheiro Consciente se divide nas seguintes etapas: economia de água, onde serão apresentados os recursos utilizados para a obtenção da água reutilizável, visando a economia do meio hídrico sem gastos com eletricidade; energia elétrica, que apresentará todos os recursos e métodos que serão aplicados para reduzir os gastos financeiros que

existem no consumo da eletricidade; e automatização, seguida do sistema supervisor Elipse Scada, onde será mostrado o processo de automação submetido no trabalho, dando ênfase ao ambiente gráfico de supervisão e controle utilizado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Como já citado anteriormente, o Banheiro Consciente se apresentará em miniatura feita de madeira, onde a mesma é projetada no sistema supervisor Elipse Scada (Figura 1) através de representações feitas no Solid Works, objetivando o controle virtual do protótipo.



Figura 1 - Espaço interno do Banheiro. Consciente projetada no Elipse Scada.

Para a economia de água, vale lembrar que 78% do consumo individual de água está concentrado no banheiro, o equivalente a aproximadamente 196 litros por dia. Para iniciar o processo de economia da água, é necessário o conhecimento do seu consumo ideal; De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo ideal de água é de 110 litros por pessoa no campo doméstico em um dia. Ao concentrar sua utilização no banheiro e mantendo-se a proporção do consumo recomendado pela ONU, dever-se-ia gastar 85,8 litros neste cômodo.

Segundo as informações citadas, o Banheiro Consciente visa utilizar a água da chuva para reduzir o consumo de água potável da seguinte forma: dos 250 litros consumido em toda casa, deseja-se diminuir 140 litros para que seja atingido o limite estudado pela ONU; Com a redução, o consumo da água potável no banheiro cairá para 43% dos 196 litros anteriores, provando assim, que o sistema economizará 57% do excesso anterior (Figura 2).

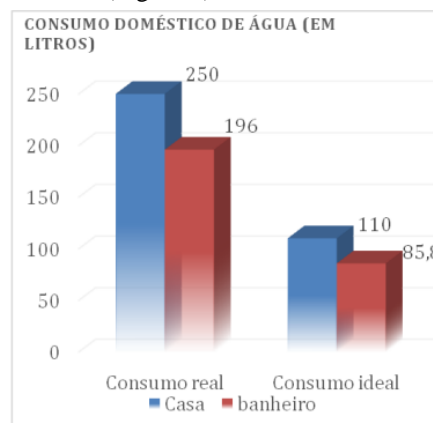


Figura 2 – Gráfico do consumo de água doméstico em litros.

Para essa economia, serão feitos dois reservatórios, sendo um para armazenar água potável, e o outro, pluvial. Cada reservatório possuirá um sensor de nível para quantificar o nível do tanque. Essa informação será utilizada para o chaveamento da saída de água, seguindo a regra: o reservatório pluvial será utilizado até que esvazie por completo, o que modificará o uso do tanque para o tanque potável, que disponibilizará 43% de seu conteúdo, porém, caso este consumo se aproxime do limite, será avisado ao usuário mas não terá o poder de desligamento.

Será feito também um sistema de fluxo da água utilizada no banho direcionada à descarga do vaso sanitário. A água do banho, que entrará pelo ralo, será armazenada em um reservatório projetado a um nível acima do vaso sanitário considerável. Por essa razão será adotada a instalação de escadas, já que o objetivo não viabiliza a otimização do projeto usando um sistema hidráulico. Dessa forma, a caixa de descarga reutilizará a própria reserva de água do ralo. Caso o nível máximo desse reservatório seja atingido, o sistema mudará, por meio da montagem física do banheiro, o fluxo do restante da água captada para o descarte na rede de esgotamento sanitário, finalmente. Na Figura 3 é mostrado o modelo das caixas de água feitas no Elipse Scada, onde uma boia de nível feita através de um potenciômetro viabiliza a mudança de nível na tela.

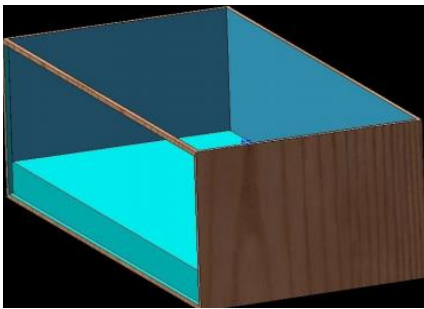


Figura 3 – Modelo das caixas de água projetada no Elipse Scada.

Para a energia elétrica, vale ressaltar o reajuste tarifário nas contas de luz autorizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica já citados anteriormente. Este reajuste pode chegar a 30% e é um processo periódico. Por isso, o Banheiro Consciente realizará a geração de energia elétrica através da radiação solar e captação de energia eólica por meio de uma hélice. Para a realização da demonstração do projeto, será aplicado o conceito de um motor e um dínamo representando a energia eólica. O sistema será auxiliado por uma lógica de circuito com as funções: regulagem de carga, armazenamento e chaveamento.

A regulagem de carga evita que uma sobre tensão danifique os componentes do projeto; utiliza-se um regulador de tensão de 12V. O armazenamento consiste na guarda de energia em uma bateria para o uso posterior. Já o sistema de chaveamento determina a fonte de energia a ser utilizada: caso a bateria não possua energia armazenada suficiente para o funcionamento adequado do banheiro, a energia proveniente da rede elétrica poderá ser utilizada. Este chaveamento é feito utilizando um relé com tensões de 12V.

A seguir será apresentada na Figura 4 a imagem da placa usada no circuito gerador:

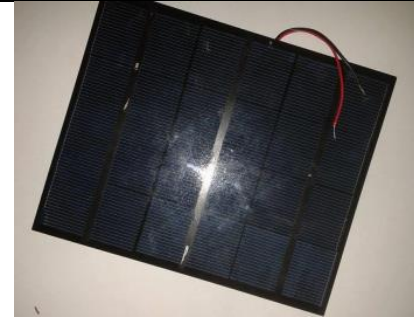


Figura 4– Placa solar para carregamento da bateria.

Como acabamento do projeto, será implementada a automatização do banheiro, além da aplicação do sistema supervisão.

O funcionamento da automação é composta pela abertura automática da porta após a detecção de um usuário. Um sensor Infravermelho colocado fora e dentro do banheiro ao lado da porta será responsável por detectar a presença, ou não, de um usuário. Caso seja detectado, a porta se abrirá automaticamente. Será então, esperado um comando do sensor de presença localizado dentro do banheiro. Caso este não detecte presença, serão contados oito segundos após sua abertura; caso haja um usuário, o fechamento será imediato após a sua entrada. Esse mesmo sensor de presença será responsável pelo acendimento da luz. Após o fechamento da porta, o sistema não permitirá a entrada de outra pessoa no banheiro, permitindo que apenas o usuário efetue sua abertura. A partir do momento em que o sensor de presença não detectar movimento, será iniciado um tempo de um minuto, que, se atingido, um alarme sonoro vindo de um buzzer interno começa a tocar. Caso o sensor permaneça sem detecção de presença por mais trinta segundos, o sistema entenderá que houve um problema com o mesmo e então, destravará a porta, desligará o alarme interno e acionará um alarme externo sinalizado por giro.

Ao integrar o sistema supervisão Elipse Scada, faz-se a aplicação direta do conceito de automação. Neste meio, o usuário poderá observar todo o funcionamento do banheiro e alterar seus estados básicos, como iluminação, chuveiro, porta, etc. Para isso, usa-se a placa Arduino Uno que integrará todo o sistema real com o virtual da seguinte forma: como computador possibilita, através da Porta Serial Universal (USB), a comunicação com qualquer dispositivo externo, o Arduino integra-se com o Elipse Scada através de dados enviados e recebidos; para essa gerência de informações, o computador utiliza registradores, que são memórias responsáveis por alocar os dados em endereços conhecidos tanto pelo Arduino, quanto pelo Elipse. Além disso, o sistema supervisão Elipse deve conhecer a porta em que se localiza o Arduino (no caso deste trabalho, o Arduino está na porta COM 2). Segue então, a tela de menu desenvolvida no Elipse para controle do protótipo (Figura 5):

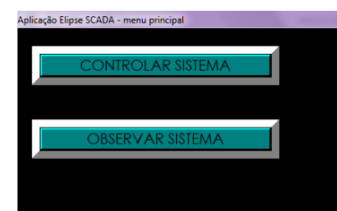


Figura 5 – Menu principal Elipse Scada para o projeto.

Ao selecionar “Controlar Sistema”, será possível ao usuário manipular o protótipo através da interface que foi a ele submetida. Ao selecionar “Observar Sistema”, é possível visualizar o funcionamento do mesmo através de sensores e rotinas programados. A primeira tela após o menu é para abrir a porta, como é mostrado na Figura 6.

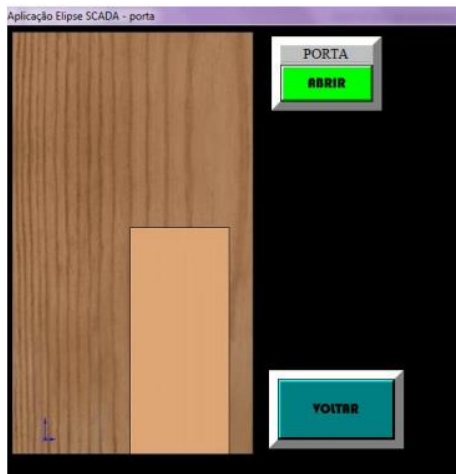


Figura 6 – Interface de abertura da porta do banheiro.

O controle da área de uso do banheiro feito no Elipse Scada é próxima após a tela da porta. Observe a tela “Banheiro” na Figura 7.



Figura 7 – Controle no Elipse Scada da iluminação, chuveiro e a descarga sanitária.

É possível voltar para a tela de menu a qualquer momento. Também caso deseje, o usuário poderá acessar os níveis das caixas na tela correspondente. Observe na Figura 8 esta tela:

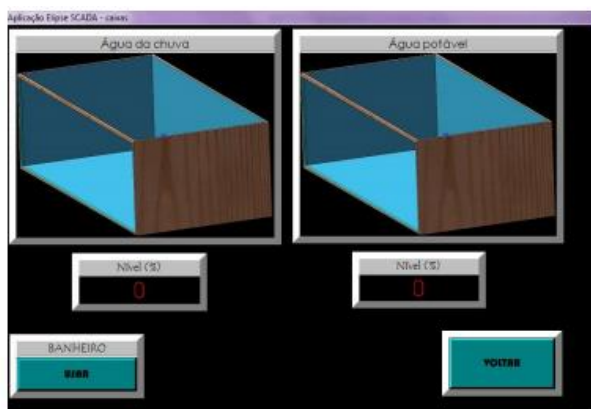


Figura 8 – Tela de visualização de nível das caixas de água.

O uso do Arduino no projeto se deu pelo fato de ser uma plataforma de fácil utilização. Este componente foi utilizado na alternância do uso de reservatórios, ou seja, através dele é possível fazer o controle de uso dos mesmos baseados em números reais de estudos da ONU. O Arduino também serviu

para o processo de automatização e todas as demais funcionalidades de controle. Segue, na Figura 9, a programação do Arduino para realizar o controle do espaço interno após integrar o sistema Elipse Scada. Essa parte do código depende da opção inserida no menu:

```
void loop() {
  //OPÇÃO PARA "1-CONTROLAR SISTEMA" OU "2-OBSERVAR SISTEMA".....:
  escolha=registorador.get(40001);
  if(escolha==1){
    //FUNCAO BANHEIRO.....:
    luzEntrada=registorador.get(40003);
    onoff(luzEntrada,luzSaida);
    //MOTOR DE PASSO ACIONANDO A PORTA.....:
    if(ligaDesliga==0){ligaDesliga=registorador.get(40013);}
    if(ligaDesliga==1){
      //ABRINDO.....:
      if(volta==0){
        motor(contTempo);
        contTempo++;
        if(contTempo==81){contTempo=0;vezes++;}
        if(vezes==83){volta=1;contTempo=80;}
      }
    }
    //FECHANDO.....:
    else{
      motor(contTempo);
      contTempo--;
      if(contTempo==0){contTempo=80;vezes--;}
      if(vezes==0){ligaDesliga=0;contTempo=0;volta=0;contTempo=0;}
    }
  }
}
```

Figura 9 – Programação do Arduino dependente do menu.

A outra parte do código de controle do espaço interno do banheiro, encontra-se independente da opção do menu escolhido na Figura 10:

```
chuveiroEntrada=registorador.get(40005);
vasoEntrada=registorador.get(40007);
onoff(chuveiroEntrada,chuveiroSaida);
onoff(vasoEntrada,vasoSaida);

//FUNCAO CAIXAS DE AGUA.....:
float valorPotavel, valorChuva, ajusteChuva, ajustePotavel;
float alturaPotavel, alturaChuva;
alturaPotavel=analogRead(nivelPotavel);
alturaChuva=analogRead(nivelChuva);
ajusteChuva=map(alturaChuva,0,1023,0,312);
if(ajusteChuva<=1.56){
  digitalWrite(caixaPotavel,1);
  digitalWrite(caixaChuva,0);
}
else{
  if(analogRead(nivelChuva)>=3.12){
    digitalWrite(caixaPotavel,0);
    digitalWrite(caixaChuva,1);
  }
}
registorador.set(40009,ajustePotavel);
registorador.set(40011,ajusteChuva);
escravo.run();
}
```

Figura 10 – Programação do Arduino independente do menu.

No programa são importadas bibliotecas que possibilitam o acesso ao registrador do computador através da porta serial. Logo após, são instanciados objetos de uso como o “regBank” que incorpora a característica que permite a comunicação entre o Arduino e o registrador. O void Setup realiza o modo de trabalho dos pinos do Arduino e a criação de endereços no registrador. A seguir, o programa realiza um loop que pega o estado das variáveis de entrada dadas pelo programa Elipse e manipula as saídas acendendo e apagando a luz, ligando e

desligando o chuveiro, acionando ou não a descarga sanitária ou abrindo e fechando a porta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste projeto foi apresentada a ideia de efetivar de maneira fácil e tecnológica a economia de água e energia no cotidiano do usuário. Ao implementá-lo, poderá ser usada tanto a água potável quanto a da chuva, que ficam em reservatórios distintos, dando preferência ao reservatório pluvial, sempre visando ao máximo de economia. A água utilizada no banho é redirecionada para o uso da descarga do vaso sanitário, uma das funcionalidades do banheiro que mais gera gastos.

Na área elétrica, o Banheiro Consciente viabilizará a diminuição dos gastos com a rede elétrica, já que será utilizada uma bateria carregada por energias de fontes alternativas, como a solar e a eólica.

Uma das melhorias a serem feitas como trabalhos futuros é a integração de todo o sistema com a plataforma Java, já que esta possui uma enorme facilidade de acesso, possibilitando a expansão do sistema em qualquer meio computadorizado. Além disso, estuda-se a maneira de exterminar a utilização das escadas, que são usadas para elevar o nível do reservatório localizado abaixo do box. No lugar disso, espera-se um sistema que, de forma natural, permita a passagem da água do banho para o reservatório da descarga sem que haja a necessidade de elevar o box.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho tem a proposta de representar um banheiro que aplique a reutilização de fontes limpas, como água, radiação solar e vento, a fim de garantir a economia de recursos hídricos e elétricos, sem que o usuário reduza seus gastos com os mesmos. Além disso, um sistema automatizado com controle de segurança e supervisão a distância complementam o acabamento do projeto. Foi feito, então, pesquisas e estudos que dimensionassem o tamanho do impacto social acerca da realidade vivida atualmente. Chegou-se à conclusão de que, em condições favoráveis, o consumo de água é reduzido em até 57%, e, além disso, torna o usuário mais independente com relação a gastos de energia elétrica, uma vez que o inconstante aumento nas contas de energia afeta o consumidor. Por outro lado, a execução do projeto em dimensões reais é cara, porém trata-se de um investimento a longo prazo, partindo da premissa de que todos os recursos escritos tendem a precariedade.

A vantagem da execução do protótipo em si, se deu através da utilização da plataforma Arduino UNO como controlador de todos os recursos, onde foi visto que o mesmo também realiza comunicação serial com o computador a fim de implementar o sistema Supervisório Elipse Scada como interface gráfica de controle. Percebe-se, também, que este sistema de supervisão é totalmente benéfico para o projeto, visando demonstrar uma forma de controle utilizada em lugares restritos (indústria). No entanto, uma atenção a ser tomada com essa integração é sobre o tempo de execução das duas plataformas, uma vez que ambas precisam de sincronismo. Assim, torna-se inviável a utilização de “delays” na programação do Arduino, e uma solução é fazer qualquer tipo de contagem de tempo sem interromper o tempo de programação.

Há também, uma fonte externa que alimenta todos os componentes do circuito. Por ser chaveada, a mesma garante a

segurança do circuito dependente. Ela também possui três saídas de tensão (3.3V, 5V, 12V), o que dá total versatilidade a mesma.

É recomendável, ao pensar em projetos parecidos, tomar um cuidado especial na implementação do curso da água aplicada em determinadas alturas. O protótipo utiliza, mesmo que contra as propostas do projeto, uma bomba que auxilie o fluxo de água das caixas para o chuveiro, já que, devido a altura, não há pressão naturalmente forte no sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jornal Nacional, 2015, “ONU divulga alerta mundial sobre a escassez de água”.
- BBC, 2015, “Brazil's most populous region facing worst drought in 80 years”.
- Globo Ecologia (2013). “Brasileiro consome 159 litros de água por dia”.
- Globo Ecologia (2013). “Consumo racional de água exige mudança de hábitos culturais”.
- G1 (2015). “Entenda o que está fazendo a conta de luz subir”.
- SABESP (2015). “Economize água – ECOloja” Equipe Elipse Software (2008). Tutorial Scada.
- Paulo Roberto Rangel Falcão (2012). Tutorial Comunicação ModBus RTU com Arduino e o Supervisório Elipse Scada.
- Renata Pereira Braga (2008). Energia Solar Fotovoltaica. Escola Politécnica, UFRJ.
- Josmar Davilson Pagliuso e Carlos Roberto Regattieri(2008). Estudo do Aproveitamento da Energia do Biogás Proveniente da Incineração do Chorume para a Geração de Eletricidade. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. Revista Brasileira de Ciências Ambientais.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

REDE NEURAL ARTIFICIAL APLICADA A OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS SELETIVOS

Aurélio Buarque de Miranda Filho (3º ano do Ensino Médio)

Alexandre Jose Braga da Silva (Orientador)

alex.professor@gmail.com

Colégio Maria Montessori
Maceió, Alagoas

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: No mundo corrido de hoje a agilização de tarefas é fundamental para se obter um maior rendimento, seja no trabalho ou na vida pessoal. Mas de nada adianta diminuir o tempo do processo em detrimento da qualidade, é necessário que ambos estejam atrelados. A solução mais eficiente para isso está na robótica, e este trabalho traz um experimento mostrando uma aplicação de um algoritmo baseado na teoria das Redes Neurais Artificiais que busca, entre outras coisas, identificar, classificar e separar objetos em seus respectivos grupos. Nele, o algoritmo foi escrito em C usando a interface de programação Arduino e testado em microcontroladores com um processador embarcado de 8 bits conectado a módulos de comunicação sem fio usando a interface ISP. Este trabalho é importante justamente por mostrar como processos complicados e demorados, como coleta seletiva, catalogação de materiais em almoxarifados, e processos logísticos em geral, podem ser simplificados usando estudos analíticos para otimização.

Palavras Chaves: Robótica, redes neurais, otimização.

Abstract: *In the fast world of today the acceleration of tasks is fundamental to get a better efficiency, at work or in personal life. But no good deal get down the task time over the quality, is fundamental that them work together. The most efficient solution for this is robotics, and this work shows an experiment of an algorithm application based in the Artificial Neural Networks theory, who wants, among others things, identify, classify and separate objects in their respective groups. In it, the algorithm was written in C using the Arduino programming interface and tested on microcontrollers with an embedded 8-bit processor connected to wireless communication modules using the ISP interface. This work is important because shows that complex and slow tasks, like selective collection, cataloging of materials in warehouses, logistics processes in general, can be simplified by using analytical studies for optimization.*

Keywords: Robotics, neural networks, optimization.

1 INTRODUÇÃO

Uma Rede Neural Artificial (RNA) pode ser considerada como uma metodologia de resolver problemas característicos da inteligência artificial [BARRETO, 2002]. Elas são

inspiradas no sistema nervoso biológico dos seres vivos e desenvolvidas a partir de modelos matemáticos. Sua principal característica é que as RNAs possibilita que máquinas possam aprender a realizar determinados processos, e dispensa a necessidade de que toda a operação estar previamente programada. Em nosso trabalho desenvolvemos uma RNA do tipo ATR (Adaptive Resonance Theory – Teoria da Ressonância Adaptativa), que se trata de uma RNA que continua aprendendo mesmo já estabelecidos anteriormente alguns padrões, sendo tudo isso feito online [SANTOS JUNIOR, 2013].

O experimento para demonstração dessa RNA foi feito usando duas placas de prototipagem Arduino, que ao mesmo tempo são simples e poderosas para a realização de diversos projetos, como satélites [TABORDA, INFO, 2012] e até veículos autônomos para trabalhar em plantações [MIRANDA FILHO, 2014]. Essas placas foram utilizadas pelas sondas responsáveis por analisarem as características de algumas esferas em relação à cor e a condutividade elétrica e informarem uns aos outros por meio de uma rede wireless, qual o tipo de cor e grau de condutividade que ele encontrou. A união dessas características forma uma classe, e definida uma classe para uma sonda, todas as outras automaticamente ficam cientes que não devem procurar por aquela classe.

Como já foi citado, este trabalho é importante, pois garante a otimização de processos que envolvem seleção, sendo muito útil para a área de logística, já que a aplicação do algoritmo dispensa trabalho manual e possui taxa de erro mínima, e o mesmo pode ainda ser implementados para várias outras funções.

O uso dessa tecnologia só tem vantagens a trazer para a indústria ou outros setores que pretendam utilizá-lo, como portos e aeroportos para o descarregamento de pacotes, em centros de reciclagem etc.

Na seção 2 pode-se encontrar uma descrição de nosso objetivo inicial, da forma que utilizamos para desenvolver o algoritmo e das dificuldades que enfrentamos e as tecnologias utilizadas no experimento de demonstração. Na 3 você poderá ver quais materiais utilizamos e como usamos. A seção 4 traz as dificuldades encontradas por nós durante o desenvolvimento do projeto e algumas soluções que demos aos mesmos, além dos resultados obtidos nos testes. E na seção 5 apresentamos nossas conclusões do projeto e possíveis aplicações, além de

expressar nossa opinião sobre a experiência de desenvolver um projeto de nível nacional.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente nossa intenção era simplesmente de criar um código que pudesse funcionar em processadores AVR e através de atuadores e sensores conseguir separar alguns tipos de lixo para reciclagem, porém vimos que era possível ir além e criar um algoritmo que pudesse ser aplicado a várias atividades com o mesmo objetivo e que ainda pudesse ser implementado. E o mesmo foi desenvolvido pelo integrante do trabalho junto com o orientador.

Durante as pesquisas tivemos a preocupação de criar um algoritmo enxuto e que, claro, trouxesse as características das Redes Neurais Artificiais ATR, que como já foi citado, tem a capacidade de aprender novos padrões durante o processo de operação (online).

O algoritmo consiste basicamente em um processo onde vários robôs (em nosso experimento chamamos de sondas) analisam características e separam alguns de seus exemplares em classes.

Depois de finalizado o algoritmo, decidimos testá-lo com um experimento onde existem sondas em um ambiente, com algumas esferas coloridas, que se comunicam entre si por meio de uma rede sem fio gerada por um transceptor (ver materiais e métodos). Inicialmente, as sondas, que são equipadas com sensores criados por nós mesmos para reconhecimento de luz e medir a condutividade elétrica, não sabem quais cores e graus de condutividade existem no local, e conforme elas identificam as cores e sua condutividade, as outras ficam cientes de que não devem mais procurar por aquela. Isso ocorre até que todas as sondas possuam uma esfera para trabalharem. Com cada sonda tendo uma esfera atribuída a si, sua função agora é emitir um sinal sonoro cada vez que identificar sua cor e conduzir a esfera até as extremidades do ambiente do experimento.

A realização deste trabalho proporcionou um contato da equipe com áreas do conhecimento tais como matemática, para o desenvolvimento do algoritmo e com a linguagem de programação C para escrever o código das sondas e do administrador.

2.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

2.1.1 ARDUINO

Arduino é uma placa de prototipagem de plataforma open source e arquitetura open hardware que possui entre outras características uma porta USB, entrada de alimentação externa, LEDs embarcados, em média uma interface de comunicação UART, um botão de reset, entradas analógicas, pinos de entrada ou saída digital, memória Flash de 32 kb, 2 Kb de RAM e um processador em geral da família AVR de 8 bits [SILVA, 2013].

Seu objetivo é possibilitar que desenvolvedores criem aplicativos específicos para rodar em um circuito eletrônico básico, a partir disso pode-se criar gadgets e eletrônicos de alta qualidade.



Figura 1 – Exemplo de placa Arduino.

Dentro de nosso projeto ele serviu para ser o “cérebro” das sondas e do administrador.

2.2 METODOLOGIA

Para a elaboração deste projeto foram utilizados, além da interface Arduino, materiais eletrônicos de fácil aquisição.

Para a criação da inteligência comportamental do robô foram feitas pesquisas sobre lógica de programação e desenvolvimento de sistemas em linguagem C .

3 MATERIAIS E MÉTODOS



Figura 2 - Materiais utilizados para a montagem do experimento.

A figura 2 expõe todos os componentes utilizados no preparo do experimento.

3.1 SENSORES

3.1.1 SENSOR DE CONDUTIVIDADE

Uma das características que as sondas analisam neste experimento é a condutividade da superfície das esferas. Para existirem tipos diferentes de condutividade cobrimos a superfície de algumas esferas com papel alumínio (veja a figura 3).



Figura 3 – Exemplos de esferas utilizadas no experimento.
Na esquerda há uma esfera normal e na direita uma coberta com papel alumínio.

Este sensor possui dois eletrodos que ficam presos nos dois apoios dianteiros das sondas. Quando uma delas encosta em uma esfera e os eletrodos tocam a superfície, o processador passa a ler a diferença de potencial entre os eletrodos e guarda na memória o valor lido.

O funcionamento deste sensor, e também do de luz, se baseia na ideia de divisores de tensão. Um exemplar deste circuito preparado para o sensor de condutividade está ilustrado na figura 4.

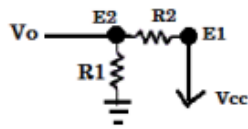


Figura 4 – Esquema de um divisor de tensão usado para construir o sensor de condutividade. Na figura, Vcc é a alimentação do sistema (5v), E1 e E2 são os eletrodos que encostam nas esferas, o resistor R2 serve justamente para representar as possíveis resistências que as esferas podem assumir, e R1 é um resistor de valor fixo de 1KΩ.

A partir de um estudo analítico da malha desse circuito, pode-se concluir que o sinal que será captado em Vo será igual ao produto da resistência um (R1), o resistor de resistência constante, vezes a tensão de alimentação (Vcc) dividido pela soma das resistências (R1+R2). Isso porque o potencial Vo é justamente a diferença de potencial no resistor R2, ou seja:

$$V_o = V_{R1}$$

Sendo que V_{R1} pode ser calculado da seguinte forma:

$$V_{R1} = R1.I$$

Onde I é a corrente que atravessa a malha e que ainda pode ser escrita como:

$$I = \frac{V_{cc}}{R1 + R2}$$

Aplicando essa equação na anterior:

$$V_o = V_{cc} \frac{R1}{R1 + R2}$$

A partir dessa equação pode-se concluir que quando os eletrodos da sonda tocarem uma esfera de superfície plástica, que possui condutividade baixíssima, o potencial Vo será próximo de zero volts, pois R2 terá um valor muito alto. Em contrapartida, quando os eletrodos E1 e E2 tocarem uma esfera de superfície de alumínio, o valor de R2 será muito pequeno, de tal forma que Vo será aproximado de Vcc.

Como o processador utilizado na placa Arduino das sondas possui um conversor analógico-digital de dez bits e tensão de funcionamento de cinco volts, sua leitura analógica abrange mil e vinte e quatro valores, organizados de zero a mil e vinte e três, onde o valor zero indica zero volts e mil e vinte e três cinco volts. Levando-se em consideração a linearidade do problema, a partir de uma regra de três é possível perceber que a leitura do processador, N, será igual a:

$$N = \frac{1023}{5} V_o$$

Por conta disso, é possível prevermos que: em esferas de superfície plástica teremos leituras de valores baixos, e nas de superfície de alumínio valores altos.

3.1.2 SENSOR DE LUZ

O sensor de luz foi feito utilizando um LDR (resistor dependente de luz) e um resistor de 2.2 kilo ohm e pode ser visto na figura 2 abaixo.

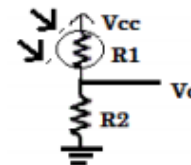


Figura 5 – Sensor de luz construído para o reconhecimento de cores. Na figura, Vcc é a alimentação do sistema (5v), R2 é um resistor de valor constante de 2,2KΩ, e R1 é o LDR usado, e sua resistência na sombra vale aproximadamente 200 KΩ, e na luz 0,5KΩ.

Esses sensores possuem muitas aplicações e são muito utilizados em sistemas de segurança, controles (como o da TV), máquinas industriais, equipamentos médicos e em várias outras formas.

O nosso sensor tem a função de converter um sinal luminoso em um sinal elétrico. E a informação luminosa pode ser luz ou ausência dela. No caso deste robô utilizamos a luz como informação luminosa e para um melhor desempenho do sensor, colocamos canudos de plástico na parte frontal do LDR.

Como já foi citado, seu funcionamento também se baseia nos divisores de tensão, e a equação que define o potencial Vo é:

$$V_o = V_{cc} \frac{R2}{R2 + R1}$$

Por conta da forma como o construímos, na sombra o processador terá leituras baixas e na luz altas.

3.1.3 SENSOR DE DISTÂNCIA

O sensor de distância é na realidade um sensor sonoro. E estes sensores podem ser usados como dispositivos de detecção sem contato em muitas áreas de automação, pois permitem detectar de forma precisa objetos, níveis e alturas. Seu princípio de funcionamento é muito similar ao sonar dos morcegos e ao das máquinas de exame de ultra-som.

De forma simplificada ele funciona emitindo uma um feixe sonoro de frequência alta e então observa-se o tempo levado de ida e volta do mesmo para então calcular a distância em função da velocidade do som, que de aproximadamente trezentos e quarenta metros por segundo (ver figura 6). Em nosso robô este sensor serve para nos informar a distância que um objeto está.

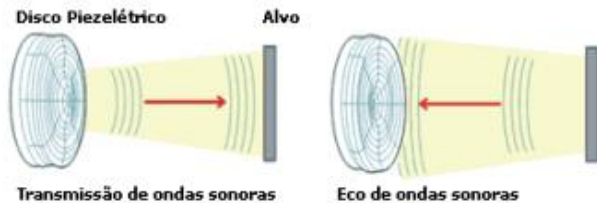


Figura 6 - Exemplo de um sensor sonoro.

3.2 ATUADORES

Para se movimentar, nossas sondas utilizam duas rodas estando as duas sob o controle de dois servomotores que recebem comandos direto da placa-mãe da mesma.

3.2.1 SERVOMOTOR

Servomotores são muito utilizados atualmente pois eles conseguem movimentar materiais de forma precisa e controlada. É bem fácil de encontrar eles em aeromodelos e barcos de brinquedo, pois esses motores podem controlar o leme dos navios e os flaps dos aviões.



Figura 7 - Servomotor por dentro.

Eles ficam presos às rodas dianteiras por conta de duas palhетinhas que são seguradas por parafusos.

3.2.2 RODAS

As sondas possuem duas rodas, e para garantir maior equilíbrio a elas colocamos um pequeno pino de madeira na traseira delas. Elas recebem tração dos servomotores e se destacam por sua simplicidade, pois são feitas com a tampa de garrafões de água com pedaços de lixa industrial para garantir maior atrito com o solo.

3.3 TRANSCCEPTOR NRF 24L01

Para realizar a comunicação entre a placa do administrador com as sondas sem a utilização de nenhum tipo de fiação precisamos usar um módulo de transmissão de dados sem fio (wireless). O escolhido para este projeto foi o transceptor NRF 24L01 por seu baixo custo e simplicidade de uso (veja figura 8).



Figura 8 – Exemplo de um transceptor NRF24L01.

O transceptor é um dispositivo que combina um transmissor e um receptor em um só circuito. O modelo usado em nosso projeto utiliza a interface de comunicação ISP para se comunicar com os processadores das placas Arduino.

3.4 BUZZER

Para que as sondas emitam um sinal quando encontrarem as sondas nós colocamos um buzzer, que trata-se de um componente que emite um ruído quando há passagem de corrente elétrica (veja figura 9).



Figura 9 – Exemplo de um buzzer de 5v utilizado no projeto.

No experimento, em uma das sondas, esse sonorizador emitirá um sinal sonoro contínuo durante três segundos, enquanto em outra sonda o sinal terá a mesma duração mas será intermitente.

3.5 SONDAS

O corpo das sondas foi construído com palitos de picolé que formam uma base e logo abaixo estão os servomotores que as movimentam.

Na parte dianteira está uma estrutura em formato de 'V' que serve para apoiar as esferas e conduzi-las ao seu local de armazenamento, nele também está preso o sensor de condutividade. Logo acima dele está o sensor ultrassônico, o sensor de luz e um shield criado por nós para facilitar o controle da sonda (veja as figuras 10 e 11).

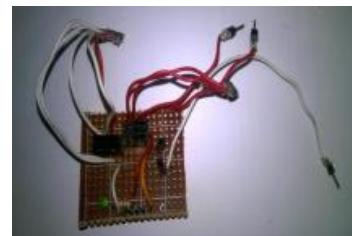


Figura 10 - Shield visto de cima com os headers para conexão do NRF24L01, do sonorizador, dos servomotores e dos sensores.

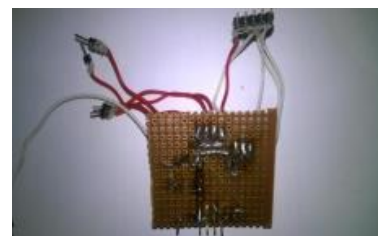


Figura 11- Shield visto de baixo. Esse shield junto com o Arduino é responsável pelo controle de operação das sondas, pois nele ficam os pinos de entradas e saídas, ligados ao processador do Arduino, que comanda a operação.

3.6 ALGORITMO APLICADO NO EXPERIMENTO

Utilizando a teoria das Redes Neurais Artificiais desenvolvemos um algoritmo (um conjunto de instruções para se resolver uma tarefa) com o objetivo de identificar e separa objetos em classes. Para que ele funcione é necessário que existam um computador master, o administrador da rede, e slaves, as sondas.

Mas para o desenvolvimento do mesmo, antes foi necessário definirmos três pontos importantes: característica, exemplar de característica e classe. O primeiro se refere a características que qualquer pessoa pode perceber, como cor, forma, massa ou volume. O segundo representa um tipo de uma característica, como azul (que é um tipo de cor). Já o terceiro trata-se de um conjunto de exemplares de características. No experimento usamos duas características, a condutividade elétrica da superfície das esferas e sua cor (na realidade, o tipo de cor que ela reflete difusamente). Definidos os três pontos, a problemática girou em torno de como construir uma RNA com eles. Nossa solução foi utilizar os exemplares de características como inputs de nossa rede, que possui três camadas (veja figura 12).

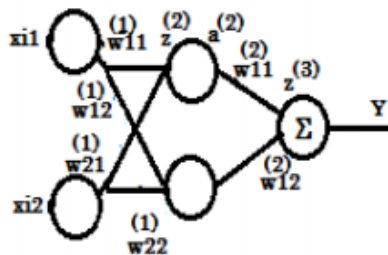


Figura 12 - Esquema da RNA construída.

Na figura, cada xi representa um input da rede, enquanto que os 'w' representam os pesos para o ponderamento dos inputs, os 'Z' representam os potenciais de ativação das camadas, o 'a' representa a aplicação do primeiro potencial de ativação em uma função sigmóide e o 'Y' os outputs que identificam as classes.

Depois de construída nossa RNA é necessário treiná-la. Para isso existem vários algoritmos específicos, cuja operação consiste em ir modificando o valor dos pesos até que a o valor de saída seja igual ao desejado. No nosso caso, para treinar nossa rede utilizamos um bem conhecido na literatura, o Backpropagation, cujo processo é descrito a seguir:

```

1º Inicia pesos com valores aleatórios;
2º Repita:
3º erro_total=0;
4º Para cada padrão de treinamento, faça:
5º Para toda camada i(i=1,...,n), faça:
6º Para todo nó nij, faça:
7º calcule saída;
8º Fim;
9º Fim;
10º erro=y-y;
11º Para toda camada i(i=n,...,1), faça:
12º Para todo nó nij, faça:
13º ajuste os pesos;
14º Fim;
15º Fim;
16º erro_total=erro_total+erro;
17º Fim;
18º Até que erro_total>valor_desejado;
    
```

Para passar este algoritmo ao processador, antes é necessário desenvolver um modelo matemático que descreva as etapas. Por isso, primeiramente é necessário calcular o potencial de ativação da primeira camada ($Z^{(2)}$), que será o produto de uma matriz contendo os inputs (X) por uma matriz contendo os pesos da primeira camada ($W^{(1)}$):

$$Z^{(2)} = XW^{(1)} \quad (1)$$

$$\text{Sendo } W^{(1)} = \begin{bmatrix} w_{11}^{(1)} & w_{12}^{(1)} \\ w_{21}^{(1)} & w_{22}^{(1)} \end{bmatrix} \text{ e } X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{bmatrix} k$$

O termo k é uma constante que serve para diminuir o valor dos inputs, que são muito altos e podem atrapalhar o processo. E ainda na matrix X, é importante citar que cada uma de suas colunas carrega valores referentes à diferentes características. Diante desse primeiro potencial de ativação, iremos calcular a matriz $a^{(2)}$, que pegará todos os elementos de $Z^{(2)}$ e os aplicará em uma função sigmóide:

$$a^{(2)} = f(z^{(2)}) \quad (2)$$

Sendo a função f definida por:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Após isso, iremos calcular o potencial de ativação da segunda camada ($Z^{(3)}$) através do produto de $a^{(2)}$ pela matriz contendo os pesos da segunda camada ($W^{(2)}$):

$$Z^{(3)} = a^{(2)}W^{(2)} \quad (3)$$

$$\text{Sendo } W^{(2)} = \begin{bmatrix} w_{11}^{(2)} \\ w_{12}^{(2)} \end{bmatrix}$$

E por fim é calculada a matriz contendo os outputs que definem as classes (Y):

$$Y = f(z^{(3)}) \quad (4)$$

Porém, inicialmente os valores de Y não são corretos, ocorrem erros que são calculados da seguinte forma:

$$J = \frac{1}{2} \sum (\hat{y} - y)^2 \quad (5)$$

Na expressão acima, \hat{y} é o valor teórico, o que deveria sair com base nos valores que entraram na RNA, e y o que saiu. E enquanto a rede não retornar o valor correto os pesos vão mudando de valor, da seguinte forma:

$$W^{(1)} = W^{(1)} + \eta J X \quad (6)$$

Onde η é a velocidade de aprendizado, geralmente definida como 0,05. O que esta equação diz é que, enquanto a rede produzir erros, o valor dos pesos é incrementado até que não haja mais erros.

Assim que a RNA não produzir mais erros, só serão utilizadas as equações (1), (2), (3) e (4). Estando ela com os pesos ajustados, o processador das sondas já está pronto para rodar o algoritmo de operação, descrito abaixo:

- | | |
|-----|--|
| 1° | Inicie a comunicação entre sondas; |
| 2° | Repita: |
| 3° | Para um objeto encontrado: |
| 4° | Para toda característica a se analisar, faça: |
| 5° | sensores leem valores; |
| 6° | envie valores para RNA; |
| 7° | calcule a saída (classe); |
| 8° | atribua esta classe à sonda; |
| 9° | informe às sondas; |
| 10° | Fim; |
| 11° | Fim; |
| 12° | Até que todos os objetos da classe forem encontrados. |

Em outras palavras, a operação do algoritmo se inicia quando uma sonda líder é ativada e começa a fazer a varredura do ambiente. Quando seu sensor de distância detecta um objeto na sua frente, ele se aproxima do mesmo até uma distância onde os sensores de luz e de condutividade possam tirar leituras do objeto. Então as leituras são realizadas e os valores lidos são passados à equação (1). Quando a equação (4) retornar um valor que identifica uma classe, como zero ou um, o líder tomará esta classe para si e irá avisar às outras sondas através da linha de comunicação feita com o NRF24L01. Estas, quando receberem a mensagem, irão realizar a procura por outras classe mas sabendo que não precisam se preocupar com a já identificada pelo líder.

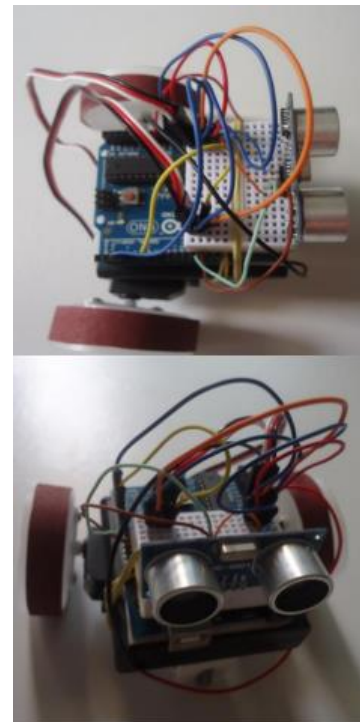
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos de hardware, houve grande dificuldade na montagem das sondas e de seu shield, pois nossa intenção era criar um modelo compacto e de poucas dimensões.

Na parte de programação nossa maior dificuldade foi a criação de um protocolo de comunicação que conseguisse garantir que os dois processadores das placas Arduino se comunicassem instantaneamente sem problema algum. Além disso, tivemos que integrar de modo correto os sensores de medição de luz e condutividade e de distância de modo que um não gerasse interferência no outro.

Também percebemos que é necessário criar um método de controle da operação para orientar as sondas sobre a localização do local de armazenamento dos objetos. Uma sugestão do orientador foi utilizar marcadores no topo delas que pudessem ser reconhecidos por um software de processamento de imagem e que indicasse a todas as sondas o local para armazenar os objetos.

Ao superar estes desafios percebemos que os resultados obtidos foram satisfatórios, havendo apenas alguns poucos erros de comportamento dos robôs durante os testes, mas em relação ao algoritmo, os dados corresponderam ao esperado, e confirmamos que ele está apto a ser implementado a outras funções, como ser aplicado a robôs humanoides com alguma tarefa de cunho seletivo.



5 CONCLUSÕES

De acordo com o que foi visto durante os testes com as sondas, vimos que nosso algoritmo é eficaz em sua tarefa de selecionar objetos e também identificamos a necessidade de criar um protocolo de comunicação entre os microcontroladores das placas envolvidas na operação.

Além disso a criação deste projeto foi para nós um excelente processo de aprendizagem em várias áreas como matemática, pois nos serviu como uma ferramenta muito útil para desenvolver o algoritmo e também nos possibilitou trabalhar com linguagens de programação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, M. JORG (2002). Introdução as Rede Neurais Artificiais. Apresentação em Slides pp.10

FERREIRA COSTA, JOSÉ ALFREDO. Classificação Automática e Análise de Dados por Redes Neurais Auto-Organizáveis. Campinas: Tese apresentada à Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutor em Engenharia Elétrica, 1999.

SANTOS JUNIOR, CARLOS ROBERTO (2013). Teoria da Ressonância Adaptativa Através da Linguagem Java Para Detecção e Classificação de E-mails Indesejados. pp.30

MIRANDA FILHO, A.B. Veículo Autônomo Multi-Terreno Para Plantação De Sementes Com Interface Arduino. pp.2. Maceió: Artigo publicado nos anais da Mostra Nacional de Robótica, 2014.

CASTRO, MARCOS (2011); Aplicação De Arquitetura Pedagógica Em Curso De Robótica Educacional Com Hardware Livre.

SILVA, A. J. B.; palestra Software Livre para Aplicações em Robótica. pp. 9---12.

AMADEU SOUZA, VITOR . Programação em C Para o AVR, pp115. São Paulo: Editora Ensino Profissional, 2011.

TORRES, GABRIEL . Eletrônica Para Autodidatas, Estudantes e Técnicos, PP.113. Rio de Janeiro: Novaterra Editora e Distribuidora Ltda,2014.

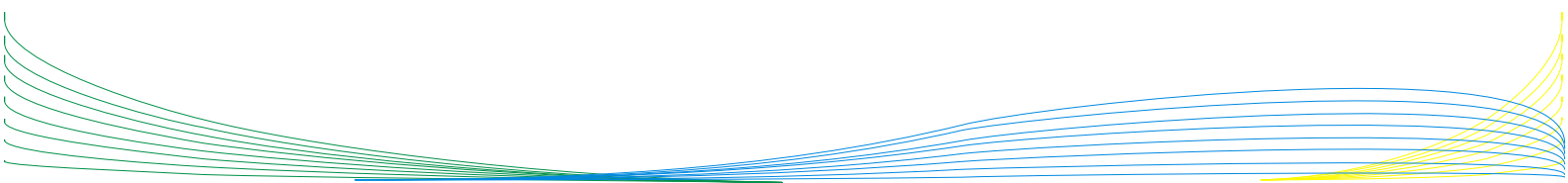
Disponível em
<http://spaceappschallenge.org/challenge/ardusat/>; no dia 1 de maio de 2015.

Disponível em
<http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/grupocriara-satelite-que-pode-ser-alugado-19102012-3.shl>; em 1 de maio de 2015.

Disponível em :<http://www.geek.com.br/posts/20536-esta-e-aera-do-videogame-feito-em-casa>; no dia 1 de maio de 2015.

Disponível em
<http://www.automatizesensores.com.br/ultrasonicos.html> ; no dia 3 de maio de 2015.

Disponível em:
<http://www.pictronics.com.br/artigostecnicos/43-eletronica-e-automacao/89-como-funciona-umservo-motor.html> ; no dia 3 de maio de 2015.



RESGATE OBR 2015

Daniel Jonathas da Costa Pereira (Ensino Técnico), Isaac Matos Seixas (Ensino Técnico), Victor Sousa Fernandes (Ensino Técnico)

Jorge Luiz Henriques de Araujo Junior (Orientador), Filipe Soares Câncio (Co-orientador), Jaime dos Santos Filho (Co-orientador)

jorge.lui.henri@hotmail.com, filipe.cancio@outlook.com, jaimeifbavc@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Anualmente ocorre a OBR(Olimpíada Brasileira de Robótica), onde são propostas diferentes tipos de provas a serem concluídas por robôs totalmente automatizados. Uma dessas provas é a missão de resgate, onde objetivo do robô e percorrer o trajeto completo até a sala do resgate onde terá uma vítima e um local seguro para colocá-la. Nosso objetivo em desenvolver esse robô é primeiramente a competição (OBR), porém um desenvolvimento desse tipo poderia ser útil para incêndios (onde o calor é alto demais para o corpo humano suportar), escavações (onde o local é muito estreito)...Com o intuito de solucionar tais problemas foi proposto um robô com dois sensores de cor, um ultrassônico e uma garra capaz de se elevar. Nosso projeto foi desenvolvido através do kit LEGO Mindstorm EV3 Education.

Palavras Chaves: Ensino Técnico, competição, robótica, Kits de robótica LEGO Mindstorm.

Abstract: Every year there is the OBR (Robotics Olympiad), which are proposed different types of tests to be completed by fully automated robots . One of these tests is the rescue mission, which aim robot and go the full way until the ransom room where you have a victim and a safe place to put it . Our goal in developing this robot is primarily the competition (OBR) , however such a development could be useful for fire (where the heat is too high for the human body support) , digs (where the place is very narrow) ... in order to solve these problems was proposed a robot with two color sensors , an ultrasonic and a claw able to rise . Our project was developed by LEGO Mindstorm EV3 Education kit.

Keywords: Technical education, robotics, competition, Kits de robótica LEGO Mindstorm.

1 INTRODUÇÃO

A OBR de 2014 teve provas similares as de 2015, porém novas regras foram aplicadas esse ano constando um diferencial considerável com as provas anteriores. Como base para lidar com as novas situações os integrantes tiveram que pesquisar em outras competições similares como a RoboCup. A RoboCup propõem desde anos anteriores uma prova similar à proposta pela OBR em 2015. Como resultado tivemos que mesclar nossas fontes de estudo entre a parte do método de prova da OBR que é feita em etapas sendo elas divididas em 3 (percurso do seguidor, rampa, resgate), porém na questão estrutura já tivemos um melhor resultado através de robôs

desenvolvidos para a RoboCup.

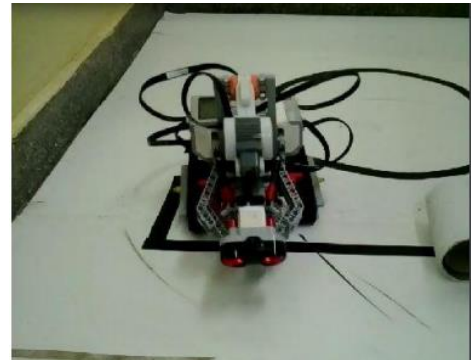


Figura 1 - Robô TQ

2 O TRABALHO PROPOSTO

Primeiramente o grupo trabalhou com a estrutura do robô, através do Kit LEGO, no qual o robô deveria ter uma estrutura compacta de pelo menos 15cm de largura e 17cm de altura, possuindo 2 sensores de cor, 1 ultrassônico, uma garra capaz de se elevar, estrutura automotiva para ter uma boa estabilidade e ser capaz de passar pelos redutores de velocidade. O robô foi construído completamente pelo Kit LEGO tendo uma pequena interferência de led's em seus sensores de cor para um melhor reconhecimento. A garra desenvolvida é totalmente retrativa sendo capaz de se tornar praticamente do tamanho do motor e podendo se elevar até ficar em cima do robô. Ao total foram 4 pessoas no processo de desenvolvimento, sendo elas 2 para a montagem, 1 para a programação e 1 para as regras.

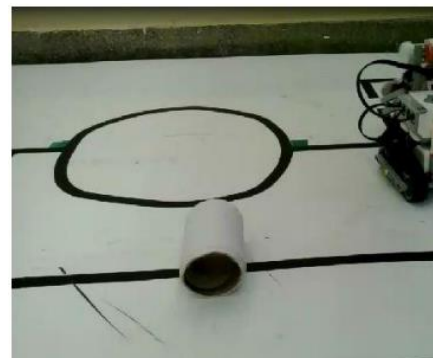


Figura 2 - Robô TQ

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Apos a conclusão estrutural do robô desenvolvemos uma pista de testes, onde reproduzimos a primeira etapa da prova (seguidor de linha) na qual tivemos muitos problemas principalmente com a distancia entre os sensores de cor e com a garra que interferia nos obstáculos. por esta na frente do sensor ultrassônico, e por algumas vezes tivemos problemas com da luminosidade da sala e a bateria do robô. Todos os membros da equipe tiveram que participar dos testes, pois algumas vezes havia interferência mecânica no processo e outras o robô estava infringindo alguma regra. Um dos nossos maiores problemas foi com a estrutura não passar de 15cm de largura, pois a quantidade de sensores e as rodas não tinham um espaçamento adequado para a largura exigida, a garra também apresentou problemas no momento de elevar a vitima pois ela não tinha uma estrutura estável deixando assim a vitima cair algumas vezes, durante os testes na etapa do seguidor de linha ouve problema no reconhecimento do verde muitas vezes fazendo o robô sair do percurso, o robô também apresentou problemas quando ambos os sensores ficavam sobre o preto, os desvios por sua vez mostram ser um problema próximos a curvas pois o robô não consegue se reorientar para voltar ao percurso.



Figura 3 - Robô TQ

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final dos testes tivemos como resultado um robô com as dimensões da tabela 1. Desenvolvemos uma garra acoplada a um motor o qual deixa a garra inclinada porem quando elevada ela permanece em um ângulo reto. Seus sensores de cor possuem distancia ajustável com o intuito de se analisar a melhor distancia na hora da prova. Sua programação foi desenvolvida no programa LEGO MINDSTORM EV3 Home Edition, na qual usamos variáveis para quando reconhecer o preto voltar ao branco assim mantendo sempre o preto entre os sensores, quando os sensores reconhecerem o preto ao mesmo tempo o robô voltara o percurso ate esta sobre o branco ou com apenas um sensor sobre a cor preta. No resgate o robô tem como objetivo percorrer a sala inteira sem chega a uma distancia de 6cm da parede para não a reconhecê-la como vitima, após reconhecer a vitima o robô tem o objetivo eleva-la a 8cm de altura e coloca-la num local seguro (um triangulo com 6cm de altura que poderá esta em qualquer um dos cantos da sala.).



Figura 4 - Robô TQ

Tabela 1 – Dimensões

Nome	Dimensão
Robo	16,5cm
Altura	18cm
Comprimento	19cm
Elevação maxima da Garra.	10cm

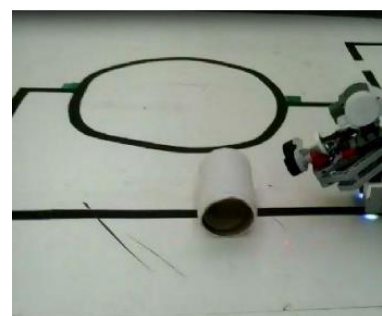


Figura 5- Robô TQ

5 CONCLUSÕES

O resultado final teve como pontos fortes: uma garra totalmente retrate-o, e capaz de se elevar a uma altura além da necessária, sensores de cor com ajuste na distancia, sensor ultrassônico em cima da garra possuindo assim um melhor resultado na identificação de objetos a sua frente. Como pontos fracos: sua estabilidade não é totalmente confiável, na etapa do resgate ira identificar a vitima porem terá que se aproximar mais para poder agarra-lo. Recomendo a aqueles que desejam desenvolver um trabalho similar: uma estrutura compacta e firme em todos os momentos, uma garra que tenha um tamanho razoável em relação ao robô desenvolvido. Não recomendo que: trabalhe no mesmo ambiente sempre, desenvolver o robô sem olhar as regras, usar as dimensões máximas do robô.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Yoshihito Isogawa is a LEGO luminary with 46 years of building experience. In addition to running Isogawa Studio, Inc., he regularly holds LEGO workshops, lectures at schools and science museums, and creates LEGO models for events and exhibitions. He is the author of the popular LEGO Technic Idea Book series (No Starch Press), as well as many Japanese-language LEGO books. The LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 Discovery Book: A Beginner's Guide to Building and Programming Robots by Laurens Valk

<http://www.robocup.org.br/>

<http://www.obr.org.br/>

RIOS... VEIAS DE NOSSA CIDADE SISTEMA E-HELP

João Carvalho Calheiros (7º ano do Ensino Fundamental), Marina Pinheiro Hutzler (9º ano do Ensino Fundamental), Matheus Braga de Britto (7º ano do Ensino Fundamental), Vinícius Marçal Araujo (7º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Inundações e catástrofes climáticas são manifestações que acontecem anualmente em diferentes cidades do planeta. As perdas e as consequências são alarmantes.

As causas são de diferentes ordens, é necessária uma análise ampla para compreender o que acontece. As principais causas são naturais e humanas:

Lixo que entope as galerias;

Má ocupação da cidade; Falta de planejamento urbano;

Solo impermeável da cidade;

Um período de chuvas onde o volume do rio aumenta naturalmente.

E por isso o objetivo desse projeto é desenvolver soluções inovadoras para amenizar os impactos causados pelas enchentes, evitando assim alguns danos à população e à cidade.

Foi pensado então um conjunto de soluções denominadas de E-HELP, que se encaixa no tema: Ciências, Vida e Ambiente.

O E-HELP foi criado unindo soluções já existentes que foram adaptadas a novas, criando assim um sistema integrado que visa resolver a questão das enchentes.

Com a integração de várias soluções, agindo antes, durante e depois das enchentes, os problemas dos desastres naturais podem ser amenizados, ajudando a preservar o meio ambiente e a salvar vidas.

Palavras Chaves: Desastres Naturais, Inundações, Robótica, Sensores, Ciências e Meio Ambiente.

Abstract: Floods and climatic disasters are events the happen annually in different cities at the planet. The lots and consequences are alarming.

The causes come from different orders, and its necessary one big and ample analysis to understand what really happens.

The main causes are natural and human: Garbage clogs the galleries; Bad occupation of the city; Lack of urban planning; Impermeable ground of the city; A rainy season where the river volume increases naturally.

So the goal of this project is to develop innovative solutions to ease the impacts of floods, avoiding any damage to the population and the city. Then, it was thought some solutions called E-HELP.

The E-HELP was created by joining existing solutions that have been adapted if new ones, creating an integrated system designed to address the issue of flooding.

With the integration of some solutions, acting before, during and after the floods, the problems of natural disasters can be softened, helping to preserve the environment and save lives.

Keywords: Natural disasters, Floods, Robotics, Sensors.

1 INTRODUÇÃO

Com estudos e pesquisas, nós descobrimos que as inundações trazem muitos problemas para as cidades e seus habitantes. Podendo causar danos materiais, como perdas de moradias e documentos e danos psicológicos, como por exemplo, a perda da família e pessoas próximas e a falta de esperança na reconstrução de suas vidas. Com esse projeto, nós procuramos amenizar os impactos causados pelas inundações.

2 SEÇÕES

O E-Help é dividido em várias partes, sendo elas:

2.1 E-Help Separa

É o processo prático de separação do lixo e da água, onde uma grade fará com que o lixo não passe para dentro das bocas-delobo. O lixo será retirado por caminhões acionados ao receber um sinal de um aplicativo, que é enviado quando feita pressão nos sensores, que ficarão na grade de separação.

2.2 E-Help Comunica

E-Help Comunica é um aplicativo que informará a população sobre as áreas com possibilidade de inundação e as ações que

deverão ser tomadas. Além disso, alertará as centrais de monitoramento sobre os locais em processo de inundação.

2.3 Muro Impermeável

É uma calçada articulada, feita com o interior de isopor para facilitar sua elevação quando o nível da água sobir a ponto de provocar inundações

2.4 E-Help Armazena

É um reservatório que agregamos para solucionar o problema de invasão de água em estabelecimentos privados ou públicos. Ele funciona a favor da gravidade, ou seja, caso a água invada esses lugares, ela vai, através de dutos, para um reservatório abaixo desses locais

3 O TRABALHO PROPOSTO

O nosso trabalho consiste em vários métodos de prevenção das enchentes e de seus respectivos danos. Temos grades com sensores de pressão para separar lixo e água, temos um aplicativo para informar áreas com possibilidade de inundação, uma calçada elevadiça para prevenir inundações e um reservatório que agregamos para solucionar o problema de invasão de água em estabelecimentos privados e públicos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Fizemos visitas ao projeto Recapibaribe, a APAC, e por morarmos em uma cidade propícia a enchentes, reconhecemos os problemas que as inundações causam. A partir disso, demos o ponto inicial ao nosso trabalho. Lemos os artigos e conversamos com o especialista em engenharia hidráulica e drenagem Gerson Batista. Conversamos com a arquiteta e paisagista Lúcia Veras e com Lucas Alexandre, especialista em programação. Então, a partir disso desenvolvemos nosso conjunto de soluções.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de discussões, percebemos que nosso projeto é favorável a população e irá diminuir o número de mortes e reduzir os danos materiais e psicológicos.



Figura 1 – Logo Apoionet

6 CONCLUSÕES

Concluimos que com a integração de várias soluções, agindo antes, durante e depois das catástrofes, junto com a colaboração da população e do governo, os problemas de desastres naturais podem ser amenizados, ajudando a preservar o meio ambiente e a salvar vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://carlosemersonjunior.com/2011/10/14/algumas-solucoes-dos-suicos-contras-as-enchentes/>
- <http://aquafluxus.com.br/?p=3675>
- <http://www.abrapex.com.br/>
- [http://www.acquacon.com.br/xsrhn/palestras/09.15hrs_pap004404\(ricardobraga\).pdf](http://www.acquacon.com.br/xsrhn/palestras/09.15hrs_pap004404(ricardobraga).pdf)
- <http://www.educacional.com.br/reportagens/enchentes/doencas.asp>
- <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>
<http://agenciabrasil.ebc.com.br>
- http://www.old.pernambuco.com/diario/2004/02/08/urbana9_2.html
- <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>
- <http://zonaderisco.blogspot.com.br/2008/12/no-hproteo-total-contras-enchentes.html>
- TUCCI, Carlos E.M. BERTONI, Juan Carlos - "Inundações Urbanas na América do Sul" - Porto Alegre, 2003
- "Pode Perguntar! Resposta para as perguntas mais intrigantes" - Edição Especial Recreio, São Paulo, Editora Abril - 2009.
- Carlos Alberto Soares e Paulo Roberto Valgas Lobo, "Meteorologia e Oceanografia: Usuário Navegante" - 2ª edição. Rio de Janeiro, 2007.
- "Mundo Estranho" - Revista - edição 137, Abril 2013. Editora Abril.
- Revista "Como Funciona: A Revista que Alimenta sua Mente". Ano 2 - nº 17, Online Editora.
- Revista "Galileu". Novembro, 2011 - nº 244. Editora Globo.
- BROOKS, Sue. "A Geografia da Terra". Editora Impala.
- <http://www.respostassustentaveis.com.br/blog/tecnologia-prevencao-de-desastres/>
- <http://www.apac.pe.gov.br/>

ROBÔ ANTARES

Igor Ramos de Oliveira (Ensino Técnico), Rafael Pitwak Machado Silva (Ensino Técnico), Raissa Stodulsk (Ensino Técnico), Samuel Freitas Melo (Ensino Técnico)

Belucci Leitão Bernardino (Orientador), Willians de Paula Pereira (Co-orientador)

bernardinobelucci@gmail.com, willians.pereira@ifro.edu.br

IFRO Campus Porto Velho Calama
Porto Velho, Rondônia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho foi feito para competição estadual da OBR – Olimpíadas Brasileiras de Robótica 2015 que ainda ocorrerá, no final de Agosto de 2015, quando os integrantes souberam pelo seu Professor e Orientador sobre a OBR – Olimpíadas Brasileiras de Robótica, ficaram entusiasmados e logo dispuseram a trabalhar no robô e em seu desenvolvimento. Este artigo mostrará sobre o desenrolar deste robô, com o que foi construído e breves explicações de como funciona, também apresentará os tipos de testes e a partir disso tiramos nossas conclusões.

Palavras Chaves: Arduino, robô, teste simulado.

Abstract: *This work was done for the state competition OBR - Brazilian Robotics Olympics in 2015 still occur at the end of August 2015, when the members knew by his teacher and advisor on the OBR - Brazilian Robotics Olympics, they were enthusiastic and immediately volunteered to work on the robot and its development. This article will show on the conduct of this robot, with what was built and brief explanations of how it works, will also present the types of tests and from there we took our conclusions.*

Keywords: *Arduino, robot, simulated test.*

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas bibliográficas feitas para a realização deste trabalho foram pesquisas de programação, física e matemática, já que o mesmo foi feito para a competição estadual da OBR 2015 (que ocorrerá no final de Agosto). A pesquisa de cunho físico diz respeito à óptica, distância e tempo, a prova da OBR dispõe de obstáculos que fez este grupo pesquisar meios e até mesmo descobrir métodos matemáticos e lógicos para incluir nas linhas de programação deste robô com o intuito de solucionar e realizar a prova. O objetivo dessa prova é resgatar a vítima presente em uma situação hostil, este artigo mostrará o desenvolvimento de um robô autônomo feito pelos integrantes desta equipe, apesar de simples o foco deste robô está na maneira pela qual o problema proposto é resolvido. E uma das premissas básicas para o funcionamento deste robô é que ele seja capaz de seguir uma linha e desviar de obstáculos; <http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-carrinhoseguidor-de-linha-que-desvia-de-obstaculos-com-> Foram feitas diversas adaptações e usado até mesmo outros equipamentos conforme será visto no decorrer do artigo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

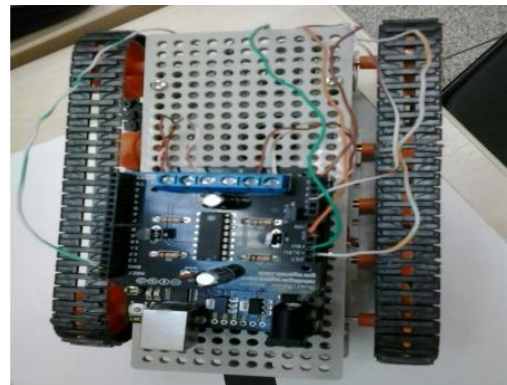


Figura 1 – Robô Antares



Figura 2 – Robô Antares

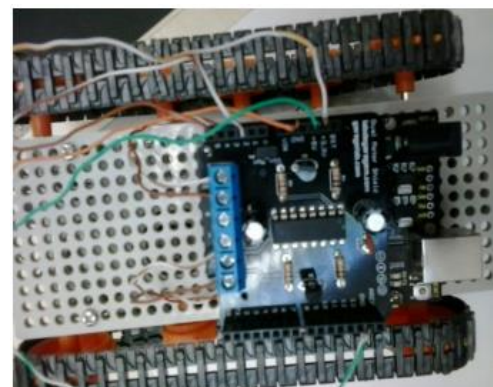


Figura 3 – Robô Antares

3 ROBÔ

Um dos requisitos para competir na OBR é que o robô seja totalmente autônomo, mas além de ser autônomo este grupo visa e enfatiza que o robô ultrapasse todos os obstáculos e que cumpra o objetivo com eficácia e agilidade. E para que ele cumpra tais requisitos sua autonomia é dada a partir das seguintes especificações: placa de prototipagem eletrônica e programável Arduino, dois motores, *shield* dual motor para Arduino, sensor de refletância, e todos esses equipamentos ligados à uma fonte de energia, no caso uma bateria entre 0 a 12V. Sua mobilidade é dada à partir de um par de esteiras, as esteiras permite um maior percentual de precisão quando o assunto é seguir linha. Os dados obtidos pelo sensor de refletância, acoplado ao corpo do robô garante que se predisposto a uma programação adequada podem efetivamente ultrapassar determinados obstáculos. As ligações eletrônicas são feitas por jumpers e ligadas ao Arduino. A sintaxe da programação torna-se fácil pela flexibilidade do compilador Arduino, criando várias possibilidades, várias situações.

3.1 ARRUMAÇÃO DO ROBÔ

O robô foi construído sob a orientação do Orientador, dadas as orientações para a confecção do robô, os integrantes desta equipe montaram e fizeram as devidas alterações do robô. O robô até agora não foi montado com um sensor ultrassônico. Esta equipe também homenageou com toda a admiração, com o nome de equipe R2D2 em homenagem ao personagem fictício de uma franquia de filmes Star Wars. E o nome do robô é Antares, última estrela da constelação de Escorpião.

4 MATERIAL E METÓDO

Todos os testes foram feitos entre Abril de 2015 a Agosto de 2015, porém outros testes ainda podem vir à tona. Os testes foram feitos numa simulada pista da OBR, ou seja, um teste simulado com linhas e gaps aleatórios, além de que o nível máximo de testes foram para seguir linha. A início de testes, foram feitos os testes para ver o funcionamento dos motores, e toda a sintaxe da programação para obter controle geral e preciso dos mesmos, os testes foram feitos diversas vezes, programações que faziam o robô andar em círculo, quadrado e em X, além de testes feitos pra saber a força necessária pra subir um rampa, e passar por cima de obstáculos, como canetas. Depois de testes dos motores foram feitos os testes de seguir linha, ou seja, começaram os testes com os sensores de refletância. Usado nesse caso para seguir linha. Os testes foram feitos em linhas sinuosas, em linhas com ângulos retos e ângulos agudos. Além de testes para ultrapassar gaps (são lacunas nas linhas da pista). Por dia foram feitos no mínimo dez testes. Num período de cinco meses

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos esses testes foram essenciais e fundamentais para o atual desempenho do robô, eles na maioria dos casos sobressaíram as expectativas dos testes, no entanto, curvas de 90° demonstraram maiores dificuldades e foram resolvidas com o tempo de espera de um motor para o outro, isso significa que para fazer a curva um motor vai pra trás e aqui há um tempo de espera até o funcionamento do outro motor que no caso irá para a frente e depois poder fazer a curva, além de faltar alguns equipamentos e aperfeiçoamentos até o dia da competição estadual da OBR 2015, um dos

equipamentos que é necessário é o sensor ultrassônico para que seja usado na identificação de objetos para então poder fazer o eficaz resgate da vítima.

Assim, conclui-se que os testes feitos foram importantes no atual robô e no progresso de seu objetivo, os testes demonstraram o funcionamento de seguir linha perfeitamente depois de demorar mais tempo programando as curvas de 90°, e que falta fazer algumas alterações para poder cumprir a prova completamente, já que até então usar somente o sensor de refletância não será o suficiente.

6 CONCLUSÕES

O robô desde inicio sofreu alterações e até o dia da competição fará novas alterações, sendo elas: incremento de um sensor ultrassônico e incremento de uma garra para que seja possível segurar objetos para levar até a área de segurança, e a garra será impressa numa impressora 3D. O que mostra mais um diferencial, no caso incremento de um sistema de garra impresso numa impressora 3D, mas, além disso, que ainda será incrementado o robô executou todos os testes com eficácia usando motores, sensores e uma placa de prototipagem eletrônica.

Ou seja, os integrantes desse grupo estudaram e montaram esse robô para uma competição e agora com esse artigo tem a a esperança de poder mostrar o trabalho na MNR para incentivar a robótica no país. E mostrar seus resultados para a nação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Shttp://www.obr.org.br/](http://www.obr.org.br/)

<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-carrinhoseguidor-de-linha-que-desvia-de-obstaculos-com>

<https://www.circuitar.com.br/projetos/robo-seguidor-de-linhacom-arduino/>

<https://www.arduino.cc/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBOT ATENDENTE

Ryan Oliveira Silveira (6º ano Ensino Fundamental), Yuri Gabriel Cruz Martins (8º ano Ensino Fundamental), Lucas Roberto Moreira (7º ano Ensino Fundamental), Júlio Sérgio dos Reis Palmeira (7º ano Ensino Fundamental), Aynslye Soares da Silva Correia (7º ano Ensino Fundamental), Jhenifer Aparecida de Jesus da Silva (6º ano Ensino Fundamental), Matheus da Silva Christovam Seuffitelle (6º ano Ensino Fundamental), Thiago Guthier Seuffitelli (6º ano Ensino Fundamental),

Patrícia Osório Pereira (Orientador)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

Volta Redonda, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo é registro do trabalho proposto e desenvolvido em uma Unidade Escolar do Município de Volta Redonda, proveniente do bairro Vale Verde, sendo um bairro carente e com alunos em auto risco social. Possuímos um grupo de Robótica, chamado Roboticando onde os alunos em contra turno participam de aulas de Robótica e nessa oportunidade são desenvolvidos alguns projetos visando as dificuldades encontradas pelos alunos e moradores no bairro. Esse grupo de alunos pensando em problemas que vivenciam em nossa Unidade escolar com a disciplina nos corredores e a falta de professores, projetaram um robô que será controlado a distância e com câmera conectada a um computador central via bluetooth ou via skype. Desta forma mesmo estando na andar inferior o atendente terá uma visão dos alunos no andar de cima e até mesmo se comunicar com os alunos e professores.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Arduino.

Abstract: *O This article is registration of the proposed work and developed into a School Unit of the Municipality of Volta Redonda, from the Green Valley neighborhood, being a poor neighborhood with students in self social risk. We have a group of robotics, called Roboticando where students in turn to participate in robotics classes and this opportunity are developed some projects to the difficulties encountered by students and residents in the neighborhood. This group of students thinking about problems they experience in our school unit with discipline in the hallways and the lack of teachers, designed a robot that is controlled distance and camera connected to a central computer via bluetooth or via skype. Thus even though the lower floor the attendant will have a students' views upstairs and even communicate with students and teachers.*

Keywords: Robotics, Education, Mechanical, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Nas diversas Unidades Escolares, mesmo as proveniente de áreas afastadas do centros das cidades vem passando por várias mudanças, são novas metodologias, alterações culturais, sociais e econômicas, e a evoluções tecnológicas. Na Escola Municipal Rubens Machado isso não é diferentes, as tecnologias que dominam a sociedade chegam na escola

levando a uma mudança de postura por parte de todo corpo docente. Elas vem se tornando recursos pedagógicos, disponibilizando alternativas para o educar e auxiliar significativamente no processo de construção do conhecimento. Ao inovar os recursos, torna-se possível ampliar a capacidade reflexiva dos sujeitos envolvidos no contexto escolar, criando novas perspectivas sobre o ensinar e o aprender. Tais possibilidades procuramos introduzir em nossa escola e uma delas está diretamente ligada a prática da Robótica Educativa, que além de todo um contexto educacional também visa o contexto social, pois a comunidade onde a escola está inserida necessita de oportunidade para a retirada dos jovens do ambiente de risco social. Trata-se de uma comunidade dominada pelo tráfico com índices de violência que afetam diretamente as famílias atendidas pela escola. Dessa forma estamos criando espaços de aprendizagens, levando a uma construção multifuncional, capaz de contribuir significativamente para construção do conhecimento, imaginação e criatividade (ORTELAN, 2003). A Robótica vem sendo compreendida como um aterfato cognitivo que os alunos utilizam para explorar e expressar suas próprias ideias, ou um objeto-para-pensar-com”, nas palavras de Papert (1996).

Esses aspectos veem sendo vivenciados a cada dia nos momentos em que o grupo se reúne, pois a junção do processo educacional com o a realidade social, leva os alunos a observação do meio que vive, reflexão de possíveis mudanças e um olhar de esperança ao desenvolverem protótipos para as próprias dificuldades.

Diante dessa proposta os alunos projetaram um robô que serviria como atendente na escola, estaria nos corredores e pelas salas de aula, controlados por um atendente de disciplina que o controlaria a distância orientado por computador que estaria conectado ao tablet que seria a cabeça do robô via bluetooth.

Desta forma este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta Contexto da Escola Municipal Rubens Machado, dividida na Subseção 2.1 Contexto do bairro. A seção 3 descreve O trabalho proposto – Robot Atendente, na seção 4 descreve-se os materiais utilizados. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos cinco bairro que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais. Temos em torno de quinhentos e quarenta alunos matriculados do sexto ao nono ano com duas turmas de Eja – Educação de Jovens e Adultos.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens, além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e incentivar a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos ;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento.;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Roboticando no Rubão.

2.1 Grupo Roboticando

O grupo teve início no ano de 2013 com um grande número de interessados nas aulas que aconteciam em dois dias específicos, agora em 2014 tivemos um aumento considerável de procura pelas aulas, com muitos alunos que vieram para a escola nesse ano matriculados. Possuímos três turmas, uma no turno da manhã e duas no turno da tarde. Desta forma, temos mais um membro do corpo docente contribuindo com esse processo, o professor Everton Oliveira Jardim, regente de Geografia. Conseguimos algumas parcerias importantes que tem contribuído e ampliado as possibilidades de trabalho, que são:

- O Dr em Física Daniel Girard na Universidade Federal Fluminense, que inscreveu um projeto junto a FAPERJ para montagem de um laboratório equipado voltado para o Arduino. O projeto foi contemplado, mas até o momento ainda estamos esperando a liberação da verba

pela FAPERJ. Dessa forma continuamos desenvolvendo os trabalhos com materiais cedidos pelos próprios professores;

- O Mestre Helton Sereno, coordenador da equipe JAGUAR do Instituto Federal do Rio de Janeiro campus Volta Redonda, vem desenvolvendo um projeto junto aos alunos. A equipe Jaguar apadrinhou os alunos do grupo Roboticando no Rubão e emprestou dois kits da Lego visando a participação nas regionais esse ano.

O trabalho tem crescido consideravelmente neste ano, promovendo novas oportunidades e campos de visão, e um expectativa de um futuro mais promissor aos alunos e a comunidade que a Unidade Escolar está inserida.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta surgiu em uma das aulas de robótica educacional onde os alunos começaram a comentar sobre as dificuldades encontradas entre os intervalos das aulas. Assim sendo surgiu a ideia de um robô no auxílio e tentativa de sanar essas dificuldades.

Logo pensaram em utilizar como rosto do Robô um tablet que poderia estar conectado a internet ou via bluetooth e controlado por um atendente que estivesse de frente a um computador ou celular.

A proposta surgiu em 2014 e ficou parada somente nas ideias e lembranças, esse ano com a participação de novos alunos o grupo se interessou pelo relato de uma das alunas e começou a projetar a construção do mesmo.

Pensando em como seria, lembraram de um robô utilizado como repórter por um canal de TV e as ideias foram surgindo e materiais auxiliares sendo separados e selecionados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O material foi variando conforme as pesquisas eram realizadas e testes eram feitos. A princípio o certo seria que a cabeça do robô seria o Tablet adquirido pelo Dr Daniel Girardi com a verba da Faperj, ideia surgindo mas o que ficou mais viável foi a reutilização de material descartado pela escola e que havíamos guardado no laboratório. [1]

Como possuíamos um cortador de grama antigo, os alunos passaram a projetar o robô com esse cortador, onde os pés seriam a base com as rodas, adaptando motores para locomoção e o corpo feito com as hastes, que seriam completados por placas de papelão em formato de um ser humano.

Projeto planejado e esboçado [2] os alunos partiram para a produção em etapas:

1. Desmontar o cortador de grama, com isso surgiu vários desafios, pois estava tudo enferrujado necessitando pensar estratégias para a tarefa;[3]
2. Limpeza das peças e separação do que seria utilizado;
3. Pintura da base para melhorar a aparência;

4. Modelagem das hastes, necessitando de ajuda de um dos tios para soldas e adaptações de onde ficará o tablet.

A execução ainda contará com teste e adaptação dos motores, já doados por um grupo de ex-alunos.

A modelagem do corpo do robô com papelão os levaram a solicitar a ajuda da professora de artes pois querem algo bem prático e com visual interessante.

4.1 Programação

Nas oficinas de programação em Arduino os alunos já começaram a desenvolver possibilidades de movimentação dos motores e locomoção do robot atendente.

Cada passo vem sendo desenvolvido nas aulas semanais, mas encontra-se ainda em fase de construção para serem realizados os testes e sanadas as dificuldades encontradas.[4]

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação e a disponibilidade de troca de ideias entre o grupo envolvido chamou atenção, pois cada hora surge uma ideia diferente e eles foram de adaptando até chegar a uma conclusão. O mesmo aconteceu durante a programação, eles levam o código desenvolvido para casa, adaptam, mexem e no próximo encontro cada um trás a suas experiências e pesquisas adaptando a melhor encontrada.

Toda a parte elétrica já foi projetada desde onde e como a fiação fará contato, como será alimentado todo esse circuito. A comunicação entre os dispositivos já foram testadas e um dos integrantes do grupo está desenvolvendo e projetando a imagem que será o rosto projetado no tablet como sendo do Robô.



Figura 1 – Cortador de grama reaproveitado.

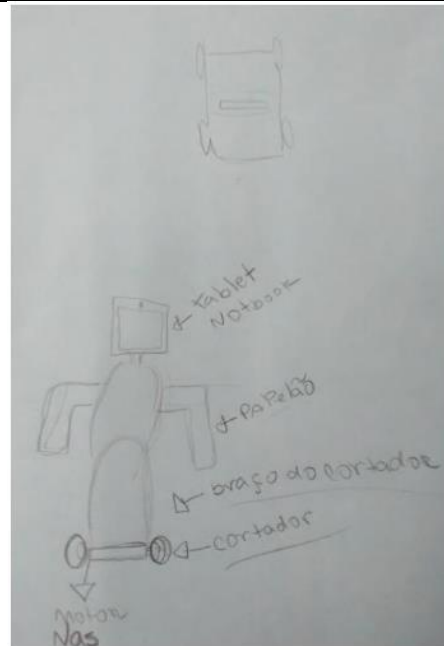


Figura 2 – Projetando o robot.



Figura 3 – Desmontando o cortador de grama.



Figura 4 – Programação.

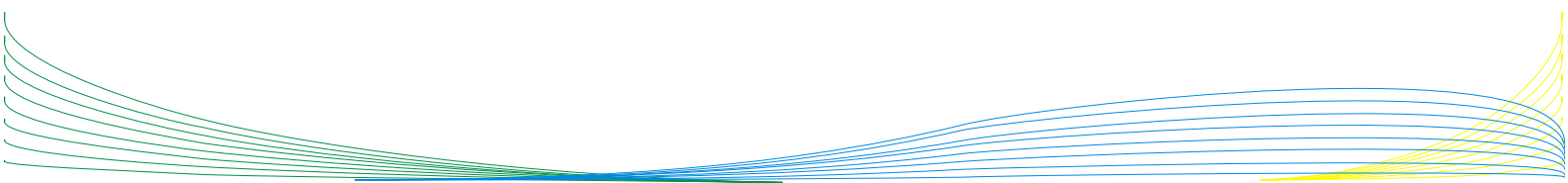
6 CONCLUSÕES

O resultado geral do trabalho foi bem animador considerando as expectativas do grupo, os métodos escolhidos funcionaram bem, e apesar de termos que realizar mais testes, consideramos que em breve o protótipo estará concluído e a proposta cumprida com êxito.

Com isso abre-se um canal de comunicação e reflexão com toda comunidade escolar e com a comunidade em que a escola está inserida sobre a necessidade de preservar, coletar e ter atitudes sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cunha, M.A. Ocupação de Encostas. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, nº 1831, 1991.
- Dias, J.E. Análise Ambiental por Geoprocessamento do município de Volta Redonda Dissertação (Mestrado Ciências Ambientais e Florestais)- Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural Rio de Janeiro, 1999, 180p.
- Papert, Seymour. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- Ortelan, Ivonete Terezinha. Robotica Educacional: uma experiência construtiva. 2003. Dissertacao (Mestrado em Ciencia da Computacao) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.



ROBÔ AUTÔNOMO DE COMBATE ÀS CHAMAS E APOIO A VÍTIMA (RACCAV) - EQUIPE VINDICTA -

Achilles Santana do Nascimento (2º ano do Ensino Médio), Lucas Mateus Martins Araújo de Castro (2º ano do Ensino Médio)



Rafael Ferreira Martins (Orientador)

rafaelferreiramartins98@gmail.com

Colégio Presbiteriano Mackenzie – Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nosso trabalho tramita entre os campos da Robótica, Física, Química e Engenharia Civil, uma vez que para a realização do projeto foram empregados no robô conhecimentos das 3 primeiramente citadas áreas acadêmicas, sendo que a 4ª (Engenharia Civil) foi utilizada como estudo do meio, haja visto que o protótipo propõe a atuação de robôs em edifícios danificados e possivelmente sob a ação de um incêndio. Nosso projeto é nada mais que uma máquina eletromecânica que objetiva reduzir o número de envolvidos letais em incêndios, desta forma, ele é, sucintamente, um robô que de forma autônoma e utilizando de uma reserva energética embarcada, adentrará áreas de risco e/ou em chamas para combatê-las, acelerando o processo de encontro de vítimas, assim como reduz o perigo ao qual a equipe de resgate será posteriormente submetido. À luz do exposto, pode-se definir nosso projeto como um robô, sendo seu nome- RACCAV - "Robô Autônomo de Combate às Chamas e Apoio a Vítima".

Palavras Chaves: Robótica, Diagnóstico e Resolução de Problema, Segurança, Incêndios, Chamas, Automação, Resgate.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O projeto, realizado com o conhecimento de várias áreas, de química à engenharia civil, utiliza navegação sensorada, controle de fluxo de dados, organização de informações para localizar vítimas de catástrofes e a fornecer meio de sobrevivência.

2 NAVEGAÇÃO SENSOREADA

Para transitar no perímetro perigoso, de um possível incêndio, o veículo robô RACCAV utiliza 3 módulos de sensores ultrassônicos, por meio dos quais é possível obter um conjunto de dados que permitem a placa de processamento principal avaliar a posição na qual o RACCAV se encontra e assim verificar, conforme seus protocolos, uma forma de proceder da melhor maneira possível para realizar sua missão.

A imagem abaixo demonstra de forma bastante sucinta a área que cada ultrassônico, por meio da emissão de ondas mecânicas (ultrassônicas) faz a averiguação de uma determinada região.

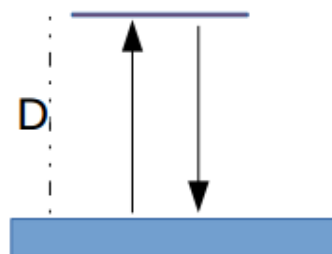


2.1 Matemática aplicada ao Sensoriamento Ultrassônico

Com o objetivo de se extrair por meio dos dados fundamentais a distância entre o sensor e um objeto, para assim, propiciar um processamento geral que levará a conclusão de posicionamento do RACCAV, utiliza-se a equação (1).

$$(1) D = V * T$$

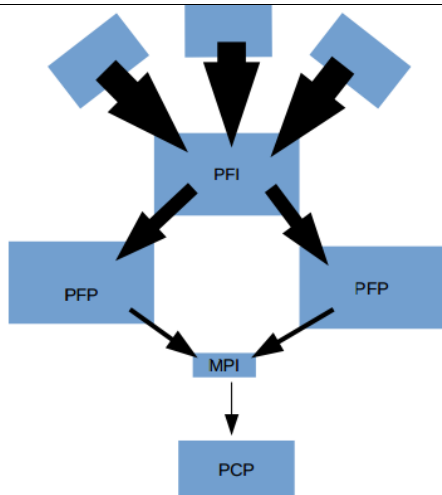
Sendo, D, distância, V, velocidade da onda emitida e T tempo total para retorno da onda ao módulo.



2.2 Recolhimento e Organização de Dados para Navegação

Com o objetivo de obter um trânsito de dados veloz e bastante eficaz o RACCAV possui 4 placas de processamento. Sendo destas, uma principal, voltada para o processamento final e decisório, na qual ocorre a reunião de todos os dados úteis ao programa central.

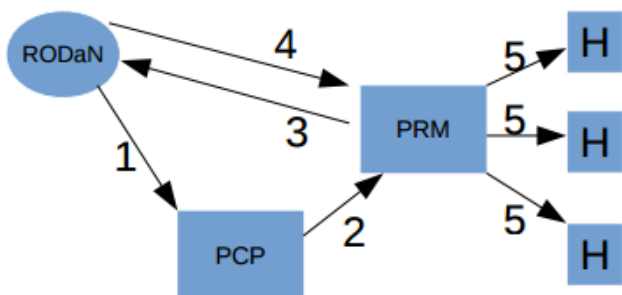
A imagem abaixo demonstra de forma simples, o fluxo de dados no sistema eletroeletrônico de navegação do RACCAV.



Sendo, PFI -Placa de Filtro e Intermédio, PFP -Placa de Filtro e Processamento, MPI, Micro Placa para Intermédio e PCP - Placa de Controle Principal.

2.3 O transito de dados para resposta mecânica

Além das 5 placas, demonstradas no subtópico (2.2) deste documento, o RACCAV ainda utiliza 3 intermediadores Processador – Motor, denominados Ponte H, que tem como função inverter os circuitos de alimentação de seus respectivos motores -uma vez que a Ponte H em uso no projeto sustenta 2 motores- para que o robô possa se locomover de maneiras mais diversas e inteligentes pelo ambiente. Assim, subentende-se que a Placa de Controle Principal, fazendo uso dos dados recebidos por meio do sistema “Recolhimento e Organização de Dados para Navegação”(RODaN), escolhe um protocolo de resposta, baseando-se para isso, em seu programa.



Sendo, RODaN -Sistema de Recolhimento e Organização de Dados para Navegação, PCP – Placa de Controle Principal, PRM – Placa de Revisão para Movimentação e H – Ponte H-.

Além disso, o robô dispõe de dados fornecidos por um sensor PIR, o qual tem a função de identificar objetos em chamas. O sensor PIR é conectado diretamente na Placa de Controle Principal, visto que, sendo único, torna-se mais simples para ser monitorado desta maneira.

Para combater as chamas, caso necessário, o veículo robô dispõe de 3 extintores de incêndio, acionados por motores, os quais estão inseridos no mesmo sistema de controle dos motores de navegação, porém não passam por revisão de movimento, uma vez que é necessário uma ponte de informação PCP → Motores de acionamento de Extintores.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto busca uma maneira de localizar e oferecer suporte às vítimas de uma catástrofe para aumentar sua chance de sobrevivência até a chegada do resgate. O robô busca de maneira autônoma a vítima, oferece o suporte necessário para sua sobrevivência fornece a localização da vítima à equipe de busca para que estes possam efetuar o resgate. Atualmente existem vários veículo para essa funcionalidade, porém todos necessitam do controle direto de uma pessoa, o projeto visa conseguir a mesma funcionalidade e desempenho (ou superior) de um veículo controlado por uma pessoa mas de maneira autônoma.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio de uma série de testes, divididos em baterias por área de atuação a ser testada, pode-se obter os resultados relativos da máquina -veículo autônomo- desenvolvido. Os testes foram divididos em 3 grandes grupos majoritários e principais:

1-Resistência a impactos

O veículo robótico foi submetido a um ambiente relativamente hostil a robôs, uma vez que possuía diversos detritos e destroços fabricados e posicionados estrategicamente para darem de encontro com o robô durante sua trajetória no ambiente. Este modelo de teste foi implementado 7 vezes, até que se alcançasse o sistema ideal contra impactos.

2-Resistência a altas temperaturas

Submetido a um ambiente com temperatura média de 120 graus, durante o primeiro teste deste modelo, o robô apresentou em seu sistema eletroeletrônico uma série de falhas, bem como perdas parciais e completas de placas de processamento e módulos de sensoriamento. Uma série de testes deste modelo foram realizadas com âmbito de chegar à temperatura máxima passível de funcionamento de todos os sistemas fundamentais do protótipo. Chegou-se então a conclusão de que o protótipo RACCAV, suporta, em funcionamento básico, uma temperatura máxima (media do ambiente no qual se encontra) de 70 graus.

3-Realização de Protocolos e Atuação do Sistema de sensoriamento

Durante este modelo de teste, o veículo robô foi incentivado a realizar uma missão simples de combate a chamas em um ambiente fechado. Este teste foi realizado sob a supervisão de uma equipe de brigadistas, a qual nunca -durante os testes- teve de entrar em ação. O RACCAV cumpriu com seu dever como de esperado em já nos primeiros testes mostrou-se bastante eficiente ao encontrar e combater chamas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando-se dos testes metódicos citados e explanados anteriormente (seção 4 deste documento), a equipe Vindicta Robótica pode chegar as seguintes conclusões:

Tabela 1 – Resultados

Área testada	Desempenho
Resistencia a altas temperaturas	Razoável (Dentro do esperado)
Velocidade para cumprimento de metas no ambiente de resgate	Baixo (Abaixo do esperado)
Resistência a impactos	Alta (Acima do esperado)
Eficiência no combate as chamas	Razoavel (Dentro do esperado)
Processamento e estratégia matemática aplicada ao programa	Alta (Acima do esperado)

Tramita entre o preocupante e o necessário se encontram as áreas dadas -ao final dos testes- como de baixo desempenho. Preocupante pois por meio delas tornou-se visível que a forma de projetar o veículo robô não se mostrou completamente eficiente. Necessario pois, como o principal método de desenvolvimento da Vindicta Robótica é, por excelencia, o empírico, sendo assim, o erro é necessário para que por meio dele possamos extrair informações que se transformarão futuramente em conhecimento por meio da ponderação e raciocínio sobre as áreas erroneas e/ou de baixo desempenho.

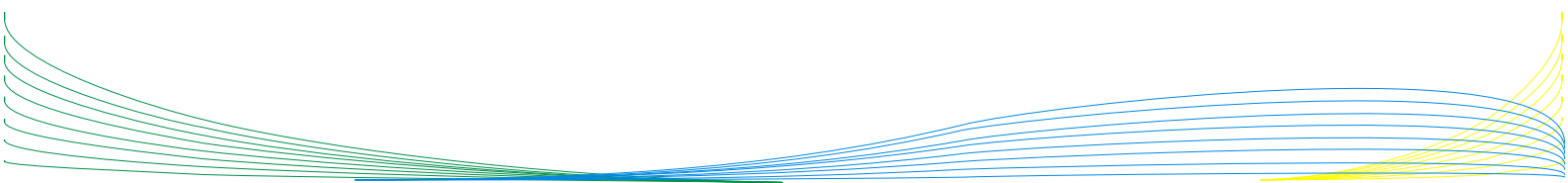
6 CONCLUSÕES

Concluimos que nosso trabalho gerou diversos frutos em diferentes quesitos. Primeiramente, este projeto mostrou-se pioneiro no ramo da Robótica, uma vez que destina-se a realizar em tamanho real, combate a chamas e apoio a vítimas de incêndios, sendo um dos poucos protótipos autônomos em funcionamento ao redor do globo. Espera-se que este projeto, além de sua contribuição acadêmica à robótica, também incentive outros pesquisadores a trabalharem nesta área, voltada para o melhoramento dos sistemas de manutenção a vida. Assim, nosso projeto, tange a pesquisa na área da Engenharia de Estruturas e desenvolvimento na área de automação móvel. Ainda há muito trabalho a ser feito para que este protótipo -RACCAV- possa ser colocado como completamente operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ROBÔ AUTÔNOMO MÓVEL PARA NAVEGAÇÃO E DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO EM AMBIENTES RESIDENCIAIS, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS

Ana Paula Meira Gomes de Carvalho (Ensino Técnico), Karen Elenne Cruz Fernandes (Ensino Técnico)

Andrique Figueirêdo Amorim (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador)

andrique@gmail.com, armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Jequié
Jequié, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho descreve um protótipo de um robô autônomo capaz de se locomover em um determinado espaço e detectar a concentração de gás liquefeito de petróleo no ambiente. O objetivo do protótipo é evitar acidentes em residências, casas comerciais ou mesmo indústrias petrolíferas caso ocorra algum vazamento do gás. O robô é equipado com sensores para percepção do ambiente e motores que realizam o deslocamento do agente. Um microcontrolador open-source é responsável por coordenar todas as atividades do robô, processando informações e controlando dispositivos como motores e sensores de forma autônoma.

Palavras Chaves: robô autônomo, vazamento de gás, Arduino.

Abstract: This paper describes an autonomous robot prototype able to moves around a place and detects the concentration of liquefied petroleum gas in the enviroment. The purpose of the prototype is to prevent accidents in homes, commercial houses or even oil industries if any leakage of gas occurs. The robot is equipped with sensors to perceive the enviroment and motors that perform the displacement of the agent. An open-source microcontroller is responsible for coordinating all activities of the robot, processing information and controlling devices such as motors and sensors autonomously.

Keywords: autonomous robot, leakage of gas, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Um dos objetivos do uso de robôs em nosso cotidiano é para realizar tarefas que podem colocar em risco a vida dos seres humanos além de servirem também para executar atividades repetitivas e exaustivas (KURFESS, 2005).

Como o vazamento de gás liquefeito de petróleo - GLP (PETROBRÁS, 2014) é um fator de risco constante, o presente projeto apresenta um forte cunho de segurança, já que a adoção de robôs autônomos móveis detectores de vazamentos de GLP poderá reduzir riscos relacionados às atividades realizadas pela indústria petrolífera ou até mesmo em ambientes domésticos e comerciais (FILHO, 2012).

Uma plataforma de prototipagem de hardware e software livre bastante utilizada no desenvolvimento de robôs é a placa Arduino; um pequeno computador programável capaz de processar entradas e saídas de dispositivos diversos de forma rápida e fácil (MCROBERTS, 2011).

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este projeto fez parte do Programa Petrobrás de Formação de Recursos Humanos - PFRH nível técnico, iniciado em 2012 no IFBA Campus Jequié com alunos do Curso Integrado em Eletromecânica.

Em 2015 o projeto foi retomado pelos alunos do Curso Integrado em Informática com o objetivo de melhorar a estrutura física do protótipo bem como otimizar o algoritmo de deslocamento do robô e as funções de sensoriamento, aplicando assim, conceitos de linguagem de programação, estruturas de dados e outras teorias vistas em sala de aula.

O objetivo desse trabalho é criar um dispositivo autônomo – um robô móvel, capaz de monitorar um ambiente com tubulações de gás e alertar as pessoas em caso de vazamento, na tentativa de evitar explosões e maiores danos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O primeiro passo do projeto foi um levantamento bibliográfico a respeito da problemática envolvendo vazamentos de gás em diversos seguimentos como indústrias e residências. Fez parte deste estudo também, uma pesquisa sobre robôs que auxiliam o homem em tarefas de riscos. Foi necessário conhecer os componentes que constituem um robô e a integração entre eles, tais como: manipuladores mecânicos, atuadores, sensores, microcontroladores e softwares para programação. Durante esta etapa optou-se pelo uso da placa microcontrolada Arduino como plataforma de prototipagem e programação a ser utilizada no robô. O Arduino UNO foi a versão escolhida por possuir diversas portas de entrada/saída analógicas e digitais para manipular dispositivos.

A etapa seguinte foi o desenvolvimento do protótipo que consistiu da montagem dos componentes que fazem parte do

robô. Utilizou-se uma estrutura de sustentação em material MDF de 0,4 milímetros de fácil corte/perfuração, no formato de uma caixa quadrada.



Figura 1- Caixa em MDF para estrutura de sustentação.

Dois servo motores contínuos com voltagem entre 4.8 a 6.0 volts foram fixados à parte lateral mais a frente da estrutura, a fim de prover a locomoção do robô em conjunto com duas rodas de madeira adaptadas. Foi necessário o uso de uma roda passiva para sustentação disposta na parte traseira do robô. Um sensor ultrassônico acoplado na parte frontal funcionava para medir a distância de obstáculos (objetos à frente do robô) e evitar possíveis colisões. Caso o robô se aproximasse demais de um objeto, uma rotina de desvio era executada, fazendo os motores girarem até que o robô percebesse um caminho livre a seguir. O sensor ultrassônico utilizado foi o HC-SR04.

A detecção de vazamento de gás era feita por um sensor do tipo MQ-5 que fornece valores analógicos referentes à concentração de gás encontrada no ambiente. Caso essa concentração estivesse em um nível não aceitável, uma pequena sirene (buzzer) deveria emitir um ruído constante a fim de alertar as pessoas do vazamento. Todo o conjunto de componentes do protótipo era alimentado por uma bateria de lítio de 11.1 volts.

Um esquema básico das conexões de todos os componentes eletrônicos pode ser visto na figura abaixo.

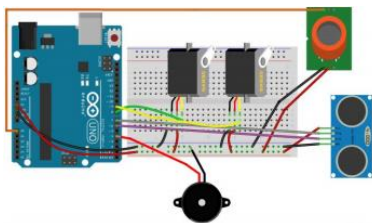


Figura 2 – Desenho esquemático simplificado da ligação dos componentes eletrônicos na placa Arduino Uno.

Um estudo mais aprofundado sobre lógica de programação (FORBELLONE, 2005) se fez necessário durante todo o projeto buscando um maior entendimento dos conceitos e métodos da linguagem de computação C++ que pudessem ser aplicados na programação do Arduino. Os alunos participaram de aulas de extensão em turno oposto envolvendo programação, robótica e eletrônica. Após todo esse processo, o protótipo foi montado conforme apresenta a Figura 3.



Figura 3 – Protótipo inicial do robô.

O ambiente de atuação do robô foi idealizado de forma simplificada a fim de realizar testes básicos de deslocamento e detecção do gás. Este ambiente consiste de uma sala fechada quadrangular contendo em algumas das paredes focos de vazamento do gás através de tubulações.

O algoritmo de navegação é simples: o robô se desloca para frente andando sempre próximo das paredes e circulando por todo o ambiente. O sensor ultrassônico identifica a parede à frente do robô fazendo-o parar e girar 90 graus para uma direção livre. Durante o deslocamento do robô pelo ambiente o sensor de gás fica ativo buscando identificar um possível vazamento. Em caso positivo, o robô para no local do vazamento e emite um sinal sonoro de alerta.

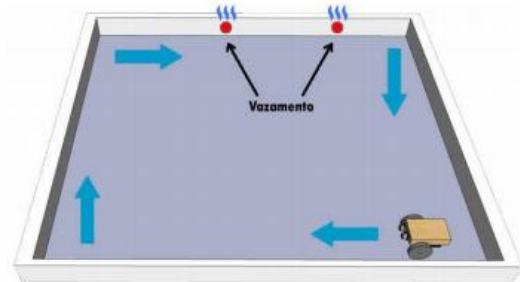


Figura 4 - Esquema de deslocamento do robô no ambiente.

Após vários testes com o protótipo inicial, fez-se necessário melhorar a estrutura física do robô a fim de torná-lo mais robusto e estável.

Optou-se por substituir o arcaçouço em MDF por uma caixa plástica encontrada facilmente em lojas de utensílios domésticos. As rodas também foram substituídas por outras mais leves e que se conectavam melhor ao eixo dos servo motores. A Figura abaixo apresenta a nova versão do protótipo.



Figura 5 – Protótipo modificado com nova estrutura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o deslocamento do robô, inicialmente tentou-se utilizar motores de passo com o intuito de obter muita precisão e sincronização dos movimentos (característica principal deste tipo de motor). Entretanto, após vários testes e estudos práticos, os servo motores apresentaram maior facilidade de conexão e programação com o Arduino e ótima eficiência no deslocamento. A velocidade considerada baixa dos servo motores contribuiu para um deslocamento mais cauteloso do robô pelo ambiente.

O sensor MQ-5 demonstrou ter uma ótima sensibilidade na percepção do GLP variando com a distância do foco de vazamento e com a concentração do gás no ambiente. Por meio de vários testes em diferentes ambientes usando um isqueiro para simular o vazamento de gás, percebeu-se que outros odores como tinta e gasolina podem interferir na identificação do GLP causando alertas de vazamentos inexistentes. Para resolver esse problema foi necessário coletar os valores de alguns odores que geravam interferência e ajustar com maior precisão o valor do gás.

5 CONCLUSÕES

Com todos os resultados obtidos foi possível concluir que o protótipo é aplicável tanto para fins industriais quanto residenciais e com um baixo custo de desenvolvimento. O robô cumpriu a sua tarefa autônoma de locomoção e detecção do gás pelo ambiente. Desejamos posteriormente evoluir de um protótipo para um produto ainda mais robusto e comercializável.

Como trabalhos futuros pretendemos acoplar ao robô um dispositivo para o envio de mensagens via SMS no momento em que o vazamento for detectado, além de um GPS que forneça a localização do robô no local em risco. Com isso, a ação humana em cessar o vazamento ficará mais rápida, melhorando assim, a segurança do ambiente e das pessoas próximas a ele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KURFESS, Thomas R. Robotics and automation handbook. New York, USA: CRC Press LLC, 2005.

PETROBRÁS. Gás Liquefeito de Petróleo. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-eservicos/composicao-de-precos/gas-liquefeito-depetroleo-glp/>. Acessado em: 08 out. 2014.

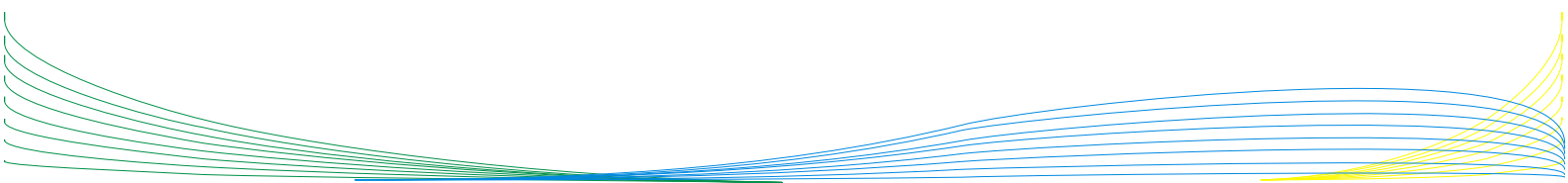
FILHO, T. F. B. Aplicação de Robôs nas Indústrias. Disponível em: <http://www2.ele.ufes.br/~tfbastos/RobMov/robosindustriais.pdf>. Acessado em: 06 nov. 2012.

MCROBERTS, Michael. Arduino básico; [tradução Rafael Zanolli]. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

OXER, Jonathan. Practical Arduino - Cool Projects for Open Source Hardware. Apress. 2009.

FORBELLONE, André Luiz Villar. Lógica de programação. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

AMORIM, A.F, et al. Protótipo de um robô autônomo para detecção de vazamentos de gás liquefeito de petróleo utilizando uma plataforma de hardware e software livre. II Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFBA – SECITEC, 2014.



ROBÔ DE RESGATE PARA OBR (MARVIN)

Ithasmyn Camilla Ferreira Silva (Ensino Técnico), Iuri Everton Reis de Sousa (Ensino Técnico), Lucas Oliveira Lima (2º ano do Ensino Médio)

Igor Cotrim Santos (Orientador), Jaime dos Santos Filho (Co-orientador)

xuxi_sashimi@hotmail.com, jaimeifbavc@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho possui como objetivo exibir o processo de desenvolvimento de um robô de resgate autônomo, cujo nome é Marvin, projetado pelos alunos integrantes da equipe Suricats, com a intenção de participar da Olimpíada Brasileira de robótica, OBR, (etapa regional) na modalidade prática nível 2. Na produção do robô, foi utilizado o kit LEGO MINDSTORMS, por ser bastante intuitivo. O robô desenvolvido é totalmente autônomo em todas as partes do percurso de forma que o mesmo realiza todas as funções necessárias com maestria no menor período de tempo possível.

O percurso a ser atravessado representa grandes desafios, e o robô (Marvin) deve superar cada um deles para completar o resgate da vítima e levá-la para a área de resgate. O robô foi construído da forma mais simplificada possível se levarmos em conta a viabilidade da confecção de tal projeto.

Palavras Chaves: Olimpíada Brasileira de Robótica, Modalidade Prática Nível 2, Programação Lego Ev3, Kit Lego Mindstorms Ev3.

Abstract: *The objective of this work is to show on the development process of the rescue robot Marvin, projected by the members of Suricats team with the intention to participate of the Brazilian Robotic Olympiad (OBR). The LEGO MINDSTORMS was the platform to build up the robot because it is an intuitive one. The developed robot is completely autonomous in all the parts of its track in a way to make all the tasks in the minimum possible period of time.*

The track that the robot passes by is really a challenger one and the robot must surpass all the challenges to complete the victim rescue and take it to the safe area. Looking at the properties of the construction of the robot we can reach in a conclusion that the robot was made in the simplest way possible.

Keywords: *Brazilian Robotic Olympiad, practice modality level 2, Lego Ev3 programming, Kit Lego Mindstorms Ev3.*

1 INTRODUÇÃO

Os alunos do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do estado da Bahia, campus Vitória da Conquista, possui com esse relatório, a função de mostrar o

desenvolvimento do robô de resgate autônomo (feito com o Kit Lego EV3), criado para a Olimpíada Brasileira de Robótica (etapa regional, modalidade prática nível 2).

O objetivo da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) é simular uma situação de resgate com o uso de robôs para resgatar as vítimas (bolinhas de isopor revestidas com papel laminado prata) e levar para um local seguro (área preta triangular de evacuação). Para isso faz-se necessário que o robô passe por três salas. Apenas nas duas primeiras salas haverá a presença de linhas pretas, que servem para demarcar o percurso que o robô deve seguir na pista branca (de plástico ou de outro material), obstáculos, redutores de velocidade, encruzilhadas com faixa verde e gaps.

No caminho da segunda sala para a terceira, haverá uma rampa com inclinação de 10° até 20°, com uma linha preta. Na entrada da terceira sala, haverá uma faixa prateada. Esta sala não possui nenhuma linha preta e o robô deverá resgatar vítimas que estejam posicionadas aleatoriamente na sala, e levá-las para uma área triangular, destinadas exclusivamente para as vítimas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a estrutura do projeto na seção 2, programação lógica encontrase na seção 3, materiais e métodos, na seção 4, resultados e discussões encontram-se na seção 5, a conclusão e as referências nas seções 6 e 7, respectivamente.

2 A ESTRUTURA DO PROJETO

Após avaliações, a equipe chegou à conclusão que o modelo ideal seria com quatro rodas, sendo duas delas livres, e duas delas ligadas a motores. Pois de tal forma, o protótipo adquire a tração necessária para completar o percurso desejado de maneira ideal.

Foram usados dois sensores de cor, para que o robô pudesse seguir as linhas do trajeto e também foi acoplado um sensor ultrassônico para que o robô pudesse identificar os obstáculos e as vítimas.

Foi feito o uso de um sensor de giro, giroscópio, para que o nosso robô identificasse as rampas, e executasse a mesma com um maior e melhor desempenho.

A garra montada foi confeccionada com um motor e com o

intuito de exercer sua função da forma mais simples possível, houve um ótimo resultado. No momento de captura das vítimas (Bolas de alumínio, de 5 cm de diâmetro) a garra demonstrou o seu potencial ao erguer a bola acima de 6 cm da superfície.

O robô ficou com um tamanho dimensional satisfatório, contando que a estratégia limitou desde o início, a de produzir o robô mais simples e menor possível, utilizando o KIT LEGO MINDSTORMS.

3 PROGRAMAÇÃO LÓGICA

A lógica do robô seguidor de linha é utilizar de sensores para completar trajetos com linhas no piso e obstáculos. Para que ele possa se locomover sobre a trajetória tem que haver linhas dispostas no piso, tendo o robô a percepção de acionar o sensor e reconhecer o caminho, fazendo suas escolhas lógicas apropriadas às condições no qual se encontra. A lógica dos sensores, feita com o programa Lego Ev3, funciona da seguinte maneira: se um sensor X de cor identificar linha preta e o outro sensor Y identificar branca, logo o robô se desloca para o lado de X. Conseqüentemente se o sensor Y identificar a cor preta e o sensor X identificar a cor branca, logo o robô se desloca para Y e assim contínua sua lógica em cadeia.

Quando os sensores de cor identificam duas faixas pretas, conclui-se que há uma encruzilhada, portanto ele volta um pouco e procura a faixa verde, seguindo o sentido e direção da própria faixa verde. Para que ele desvie dos obstáculos no trajeto, aciona-se o sensor ultrassônico que usa a distância para perceber o obstáculo e logo o robô entra em uma condição para desviar do empecilho e seguir o caminho.

Na sala três, há a presença da faixa prateada, da qual intitula a sala que irá acontecer o resgate. Neste momento o protótipo entra numa situação crucial, pois não se sabe o número de vítimas a serem resgatadas, onde estão dispostas e nem onde se localiza a área de evacuação. Portanto o robô entra na condição de usar o sensor ultrassônico para captar as vítimas com a garra e o sensor de cor para achar a área de evacuação e colocar os corpos. Logo o percurso acaba, e há o desligamento automático do robô autônomo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes que a equipe utilizou no robô foram principalmente os de calibragem de garra e tração. Os materiais utilizados para o teste de calibragem de garra foram bolinhas de isopor que foram usadas como vítimas que o robô deve capturar com a garra. Todos os integrantes realizaram testes com a garra e foram necessários muitos testes até se obter a eficiência desejada da garra pelo grupo. Para os testes de tração utilizou-se somente uma rampa para o robô andar sobre e assim observar o desempenho da tração. Todos os integrantes do grupo realizaram testes na tração também e muitos vezes estes testes foram feitos também assim como os testes de garra. Os testes foram realizados em um laboratório específico para robótica e os dados dos testes foram organizados em uma caderneta.



Figura 1- teste de tração com rodas e esteiras em conjunto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado de testes o grupo obteve uma garra eficiente da qual cumpria a tarefa de resgatar vítimas e os problemas de tração foram solucionados a partir da organização da distribuição de peso do robô. A garra passou por um processo de simplificação e teve sua estruturada melhorada em relação ao seu design que auxilia na melhor captura de objetos e a distribuição de peso do robô teve foco principalmente nas mudanças de posição do cérebro do robô que é o agente que mais influência no peso do mesmo.

6 CONCLUSÕES

É de extrema importância ressaltar a quantidade de conhecimento prático e teórico envolvido no projeto, além da cooperação, inclusão e convivência dos participantes. Este protótipo possibilitou para a equipe um contato maior com a tecnologia atrelado às condições reais de resgate na sociedade atual.

A situação desafiante possibilitou a melhora no raciocínio lógico entrelaçado com as matérias escolares de cunho científico maior aproximação e afinidade por matérias exatas, na qual o que se é aprendido em sala de aula é análogo à situação lógica de programação.

O gosto pela tecnologia como forma de ajudar o próximo incrementou a curiosidade da equipe no desejo de continuar na trajetória com projetos científicos. Os participantes se encontram ávidos para novas competições e apresentam o grande interesse de participar de novos projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KMNIÉC, Pawet ‘Sariel’. The unofficial lego technic builder’s guide. China: No starch press, 2013.

ISOGAWA, Yoshihito. The lego mindstorms EV3 idea book. China: No starch press, 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ LIMPA LIMPA

Eric Gonçalves Albuquerque (8º ano do Ensino Fundamental), Felipe Moraes (7º ano do Ensino Fundamental), Fernando Camara (7º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O desastre que mais afeta o Recife são as enchentes. As enchentes não são apenas problemas físicos, mas também da população. As principais causas de enchentes são: Lixo nos bueiros, má ocupação da cidade (em margens de rios), falta de planejamento, solo impermeável. E as consequências são ferimentos e mortes, danos em móveis e eletrodomésticos, danos psicológicos, como perda de amigos e parentes, pode trazer água contaminada, com doenças como leptospirose e muito mais.

Palavras Chaves: Robótica, Saneamento Básico, Sustentabilidade, Limpezas de rios.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O nosso robô atuará na área de saneamento básico de rios, como o Beberibe (Um dos rios mais poluídos do estado de Pernambuco), que será o alvo do nosso projeto. Nós escolhemos esse tema pois os rios de várias cidades e municípios estão extremamente poluídos causando muitas doenças e matando várias pessoas pela falta de cuidado que a população tem e por todos jogarem lixo, sem se preocupar com eles.



O rio Beberibe tem um curso de 19 km, com sua nascente em Camaragibe – PE pelo encontro de dois rios: o Rio Pacas e o Rio Araçá e tem uma área de 79 km² tendo cerca de 65% em Recife (Onde tem um encontro com o Rio Capibaribe), 20% em Olinda e 15% em Camaragibe – PE.



2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBO

O nosso robô irá fazer a limpeza do Rio Beberibe com a finalidade de diminuir as doenças causadas por ele, coletando o lixo e levando para um local adequado para a separação dos orgânicos e dos inorgânicos. Para isso ele terá uma garra e uma rede para a coleta do lixo.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto pelo grupo é um robô que limpará a sujeira do rio Beberibe, é um rio localizado entre as cidades de Recife Olinda e Camaragibe, que atualmente esta muito poluído pois a população joga muito lixo. Com isso decidimos criar um robô que com apenas uma garra e uma rede coletara para ser reciclado, para depois ser reutilizado. Com isso esperamos melhorar a situação do rio Beberibe e dos outros.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do robô, nossa equipe se encontra semanalmente, nos dias de segunda-feira, para discutir como

seria possível resolver problemas do rio beberibe, que foi o nosso tema escolhido.

Para a construção do robô foi utilizado:

Lego Mindstorms;

NXT;

Sensores;

Motores Cabos;

Cola quente;

Garrafa Pet;

5 CONCLUSÕES

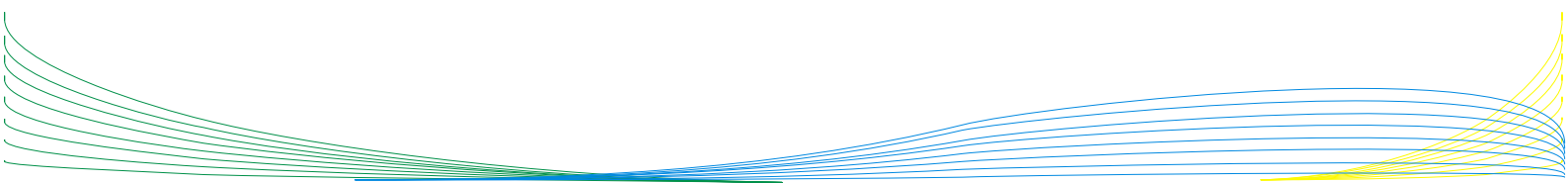
Pretendemos com o nosso projeto ajudar a limpar o Rio Beberibe e outros rios, diminuindo os casos de doenças e morte por infecções causadas pela falta de cuidado com todos os rios do nosso planeta, assim melhorando a saúde e qualidade de vida de todos que vivem perto e constantemente em contato com os rios poluídos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.sirh.srh.pe.gov.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=417

http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=474&Itemid=181

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ROBÔ SOLAR: A ROBÓTICA MÓVEL COM O USO DE ENERGIA RENOVÁVEL

Dempisei de Lima Leal (Ensino Técnico), Igor Luis dos Santos (Ensino Técnico)

Josualdo Junior Dias da Silva (Orientador)

josualdodias@gmail.com

Universidade Federal da Bahia
Alagoinhas, Bahía

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho descreve o desenvolvimento e construção do robô solar, desde ideia da proposta até o funcionamento do dispositivo. Onde através da robótica móvel e utilização de energias renováveis, propõe um trabalho prático que envolve teoria e a prática da construção de mecanismos robóticos que satisfaçam as condições impostas. Etapas que consistem em analisar a proposta, revisar suas restrições, gerar e selecionar possíveis soluções e por fim construir o projeto. O processo de construção do robô se caracteriza pela idealização estrutural, criação de protótipos, busca por componentes adequados ao desenvolvimento da proposta, aquisição de componentes, montagem e teste.

Palavras Chaves: Robô Solar, Robótica, Prática, Energia Renovável.

Abstract: This paper describes the development and construction of solar robot, since the idea proposed to the operation of the device. Where over the mobile robotics and use of renewable energy, provides practical work involving theory and practice of construction of robotic mechanisms that meet the conditions imposed. Steps are to analyze the proposed review their restrictions, generating and selecting possible solutions and finally build the project. The robot building process is characterized by structural ideation, prototyping, search for suitable components for the development of the proposal, procurement of components, assembly and testing.

Keywords: Solar Robot, Robotics, practice, Renewable Energy.

1 INTRODUÇÃO

As energias renováveis são alternativas ao modelo energético tradicional e geram um menor impacto ambiental. Uma das mais conhecidas formas de energia renovável é a Energia Solar, que converte à energia solar em energia elétrica através do uso de painéis fotovoltaicos.

Associar energias renováveis com os robôs, garantem maior autonomia energética ao robô, que por sua vez pode se locomover por mais tempo no caso dos robôs móveis. A robótica é tida como a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com pouco ou mesmo nenhuma intervenção humana, em diversas áreas do conhecimento (MARTINS, 2006).

Um robô é muito mais que um conjunto de mecanismos e eletrônica, capaz de trabalhar de maneira ininterrupta. Os robôs sugerem modernidade e avanço científico, gerando expectativas para o progresso tecnológico.

Esse projeto traz a atenção das pessoas para a energia renovável do tipo solar que embora tenhamos o conhecimento da sua existência, nós quase não a utilizamos. Por meio desse Robô Móvel que é controlado por um controle remoto de TV e alimentado com energia solar, associaremos de forma prática a robótica móvel com uma forma de energia renovável.

2 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

A proposta do trabalho é usar a energia solar para fazer com que o robô se mova controlado por um controle de televisão. A placa solar irá fornecer energia aos motores e uma bateria de 9V irá fornecer ao Arduino. O Arduino é responsável por receber o sinal infravermelho e transformá-los em comandos, que vão da Ponte H para os motores. Usaremos a programação padrão do Arduino, que é baseada em Linguagem de Programação C.

2.1 Análise e Revisão da Proposta

A ideia e objetivo da proposta são criar de desenvolver um Robô Móvel, estilo veículo, que use a luz solar para recarregar suas baterias e possa ser controlado com um controle remoto de TV ou rádio.

2.2 Geração e Seleção de Soluções

Seguindo a ideia da proposta iniciamos uma pesquisa de projetos semelhantes por completo ou parcialmente. A partir de alguns resultados encontrados, na sequência começamos a planejar a estrutura na questão do tamanho do robô e componentes que seriam utilizados.

Optou-se por delimitar o tamanho do robô em cm, 20 X 15 x 15 (Comprimento X Largura X Altura). Da mesma maneira foi decidido o material para base do robô e o sistema de captação de energia solar.

2.3 Construção do Projeto

O processo de construção do robô se caracteriza pela

idealização estrutural, principalmente em sua estética. O robô por sua vez apresenta materiais, alguns simples e de diferentes escalas de preço, buscando assim uma melhor busca pelos componentes e um custo benefício.

O Robô irá se movimentar com a ajuda da carga de energia solar, permitindo assim uma via alternativa de energia sustentável.

2.3.1 Materiais

O levantamento de materiais para o projeto constitui os principais componentes utilizados para a construção do robô solar: - Motor DC

- Arduino Uno R3
- Protoboard
- Ponte H L293D
- Jumpers
- Placa de Fenolite
- LED's
- Bateria 9V
- Controle Remoto
- Infravermelho Receptor



Figura 1 - Motor DC

O motor dc é qualquer um de uma classe de máquinas elétricas que converte energia elétrica em corrente contínua em energia mecânica.



Figura 2 - Arduino Uno R3

Para o controle computacional do robô foi utilizado o Arduino Uno R3, que é uma plataforma de hardware livre, com base em uma placa com microcontrolador, desenhada para facilitar o uso da eletrônica em projetos multidisciplinares.

As principais características do modelo escolhido são:

Modelo: Arduino Uno - R3

Microcontrolador: ATmega328

Voltagem de entrada: 7-12V

Voltagem do Sistema: 5V

Frequência de clock: 16MHz

Memoria Flash: 32 Kb

Digital I/O: 14

Entradas analógicas: 6

PWM: 6

UART: 1

Carregador: Optiboot

Interface de Programação: USB via ATmega16U2



Figura 3 – Ponte H L293D

Ponte H é um circuito de Eletrônica de potência do tipo que converte uma fonte fixa de corrente contínua fixa em uma tensão de corrente contínua variável abrindo e fechando diversas vezes, assim se pode determinar o sentido da corrente e a tensão em um dado sistema ou componente.



Figura 4 – Infravermelho receptor



Figura 5 – Controle com Infravermelho emissor

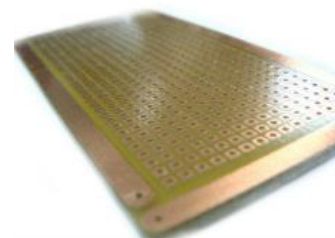


Figura 6 – Placa de Fenolite para célula solar com Led's

Para a estrutura do robô optou-se por utilizar um plástico reutilizável, que é um material mais leve para a montagem do robô e de fácil manuseio.

2.3.2 Mecânica

A estrutura mecânica do robô móvel é caracterizada pelo processo de locomoção que esse desenvolve com seus transmissores, atuadores e demais componentes. No projeto o robô utilizará rodas para seu deslocamento. As rodas estarão ligadas aos motores de forma direta, não havendo necessidade de um sistema de transmissão.

2.3.3 Eletrônica

O sistema eletrônico do Robô Solar é dividido em duas partes. A primeira é a do circuito de captação e armazenamento de energia para alimentação dos motores do projeto.



Figura 7 - Esquema Eletrônico para Captação da Energia Solar

A segunda parte do circuito é a que fará o controle do robô móvel, fazendo uso do Arduino, Infravermelho receptor e Ponte H.

Através da captação da energia solar o robô recarregará/armazenará energia para sua locomoção. O Controle do robô funciona com a comunicação entre Controle remoto, arduino e infravermelho receptor. Por meio desse controle o robô se movimentará para frente, para trás e com possibilidades de efetuar pequenas curvas.

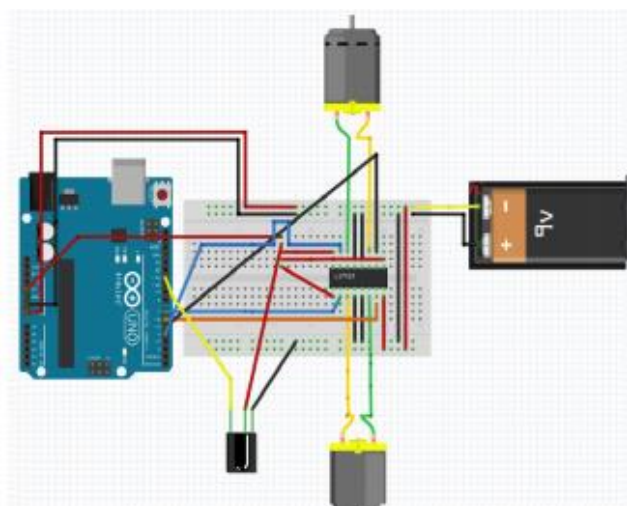


Figura 8 - Esquema Eletrônico Completo do Projeto

2.3.4 Programação

Para a programação do robô, será utilizado o ambiente desenvolvimento do arduino, fazendo uso de algumas bibliotecas específicas para Arduino.

3 MONTAGEM DO ROBÔ

Tendo todos os componentes disponíveis e funcionais, se iniciará a montagem do Robô Solar.

Os protótipos digitais foram elaborados para se verificar eventuais problemas. Nos próximos passos seguirá testes.

4 RESULTADOS E TRABALHOS FUTUROS

O robô encontra-se em fazer de integração dos diversos componentes, entretanto já houve testes individuais dos componentes, verificando que atendeu a proposta idealizada.

O emprego da Mecânica, Eletrônica e Programação, mostraram-se primordiais para a conclusão do projeto. O que pode se propor como trabalho futuro é a inserção células fotovoltaicas que tenha maior potencial de captação da luz solar.

5 CONCLUSÕES

A proposta de desenvolver um robô com o uso de energia solar, juntando energia renovável e robótica móvel. Fazer esse tipo de trabalho é muito importante para construção do saber, seja na área de robótica ou em suas ramificações. Este tipo de desafio permite a aplicação de conceitos estudados e possibilita aprender muitos outros.

O estudo prático da robótica por meio de trabalhos que envolva um senso de responsabilidade ambiental e da construção tecnológica consciente, nos ajuda a compreender melhor o mundo em que vivemos e as possibilidades para melhorá-lo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino (2014). Site oficial: www.arduino.cc, acessado em 17/05/2014. CDCC-USP (2015). http://fisica.cdcc.sc.usp.br/olimpiadas/01/artigo1/fontes_eletrica.html, acessado em 06/08/2015.
- Martins, A. (2006) O que é Robótica. Editora Brasiliense, São Paulo - SP.
- SECCHI, H. (2008) Una Introducción a los Robots Móviles. Monografia premiada no concurso da Associação Argentina de Controle Automático – AADECA.
- Shigley, JE. ; Uicker, JJ., (1995), Theory of Machines and Mechanisms. McGraw Hill- Nova Iorque

ROBOT DANCE

Brenda Gomes Costa Mendes (9º ano do Ensino Fundamental), Daniel da Silva Santos (9º ano do Ensino Fundamental), Gabriely de Sousa Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Keslly Cristina Souza Silva (7º ano do Ensino Fundamental), Thaíslla Shyara Isídoro Bezerra (8º ano do Ensino Fundamental), Thiffany Romero Silvestre da Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Wellinson da Silva dos Anjos (8º ano do Ensino Fundamental), Wendell Ferreira Nery (8º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientador)

patriciaosovr@yahoo.com.br

Escola Municipal Rubens Machado
Volta Redonda, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O presente artigo é o relato de um trabalho multidisciplinar desenvolvido na Escola Municipal Rubens Machado, situado no Bairro Vale Verde que faz parte do Complexo Vila Brasília em Volta Redonda, interior do Rio de Janeiro. Em 2014 tiveram a primeira oportunidade de participar da CBR o que levou aos alunos e professores uma visão para além dos muros escolares e uma experiência contagiante. Em busca de novas experiências e conhecimentos esse grupo vem desenvolvendo um trabalho direcionado a Mostra Nacional de Robótica e a Robocup Junior Dance Primary com a construção de robôs feitos e materiais reutilizados como fontes de computadores para o corpo, canos de PVC nas pernas e braços, pés com carrinho robótico e cabeça de isopor com EVA. Junto com esses robôs está sendo criada uma apresentação que quer levar o público presente a reflexão sobre as diversas formas de discriminação.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Dança, Arduino, reutilização.

Abstract: *This article is an account of a multidisciplinary work at the Municipal School Rubens Machado, located in the neighborhood Green Valley which is part of the Vila Brasília complex in Volta Redonda, Rio de Janeiro interior. In 2014 they had the first opportunity to participate in CBR leading students and teachers a view beyond the school walls and a contagious experience. In search of new experiences and knowledge this group has been developing a work directed the National Robotics Festival and the Robocup Junior Dance Primary with building robots made and materials reused as computer fonts for body, PVC pipes in the legs and arms, feet with robotic cart and head of Styrofoam with EVA. Along with these robots are creating a presentation that wants to take the audience to reflect on the various forms of discrimination.*

Keywords: *Robotics, Education, Dance, Arduino, reuse.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos diversos teóricos educacionais vem proporcionando reflexões e discussões sobre a utilização das Tecnologias, da Informação e da Comunicação (TICs) nas práticas educacionais, buscando formas de integrar as tecnologias a educação e atender as necessidades dos alunos visando uma melhor qualidade no ensino e ambientes mais

motivadores para os aprendentes.

Temos procurado caminhos que favoreçam o desenvolvimento integral de nosso educando, disponibilizando condições de competitividade no mundo globalizado através de atividades desafiadoras e lúdica, condizente com o conteúdo trabalhado em sala de aula, e utilizando o esforço do educando na criação de soluções, seja em hardware e software visando as propostas apresentadas e os projetos planejados pelos próprios. Neste contexto e com os estudos realizados, a proposta foi programar aulas de Robótica para os alunos do 9º ano de escolaridade, Ensino Fundamental anos finais, e Oficinas de Robótica com Arduino em um dia da semana, que atende também os alunos do Ensino Médio. A presente proposta potencializa o ponto de vista dos referenciais teóricos construtivistas de Piaget, Vygotsky e Papert, auxiliando o processo de ensino, permitindo ao aluno uma aprendizagem mais efetiva e desenvolve uma percepção maior dos fenômenos científicos. Seymour Papert, como relata Castilho, foi o grande precursor na história da Robótica aplicada à Educação, iniciando seus trabalhos e tendo o computador e suas possibilidades como um recurso que atraia as crianças e com isso um caminho novo ao processo de aprendizagem. Vygotsky relata que o desenvolvimento cognitivo se dá pelo processo de internalização da interação social aliado a matérias culturais.

Nascemos apenas dotados de funções psicológicas elementares, com reflexos e atenções involuntárias, que com o aprendizado cultural, baseado na linguagem que se faz necessário de forma primordial, parte dessas funções básicas e se transformam em funções psicológicas superiores como a consciência, o planejamento e a deliberação. A linguagem proporciona essa dinâmica e é assim considerada um dos instrumentos básicos inventados pelo homem e de fundamental importância para a estruturação do pensamento, pois por ela comunicamos nossas ideias e desenvolvemos troca com outros indivíduos envolvidos nos processo.

Este artigo encontra-se organizado pela descrição de cada processo envolvido nestes anos de experiências com a Robótica Educacional, seguindo as seguintes sessões: a seção 2 apresenta A Robótica no Ensino Fundamental com subseções dando uma visão da escola e o grupo de trabalho com a robótica. A seção 3 descreve o protótipo que está sendo

desenvolvido o Robot Dance, com subseções que fala de cada processo de construção. Na seção 4 apresenta os Materiais e Métodos utilizados no protótipo. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 A ROBÓTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

2.1 Escola Municipal Rubens Machado

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos cinco bairro que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais. Temos em torno de quinhentos e quarenta alunos matriculados do sexto ao nono ano com duas turmas de Eja – Educação de Jovens e Adultos.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens, além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Robotizando no Rubão.

2.1.1 O grupo de dança do Rubão

“A dança é uma forma de vida que conduzirá a humanidade a um crescimento permanente e a uma maior dimensão de nossa existência” Ted Shawn Iniciando com esse verso refletimos sobre o papel que a escola tem desempenhado nesta comunidade. Conduzindo a um crescimento permanente a escola vem desenvolvendo a nos um projeto de dança em que trás os alunos a escola para a partir dela se expressar. A música é sem dúvida um dos maiores catalizadores da expressão humana, neste contexto é que se percebe o movimento humano. Por meio da dança o grupo vem percebendo a diferença entre gêneros, pois é acolhido o “ritmo do morro da periferia” e a partir dele é lançado um caminhar pela história da dança chegando aos diversos tipos de dança

em nossa sociedade. Com essa oportunidade é traçado um crescimento e abrindo um meio ilimitado de aprendizagem. O projeto de dança faz parte do projeto político pedagógico da escola e cada ano com um novo espetáculo vai conquistando o público em geral com as apresentações em praças, teatros e até com convites para se apresentarem em outras cidades. Junto com a disciplina de artes, os espetáculos são montados num contexto interdisciplinar, com painéis enormes pintados pelos alunos. No ano passado teve mais uma interação, desta vez com o grupo de Robótica Robotizando, onde eles criaram um Robot Dance. As disciplinas se juntaram e estão montando uma apresentação onde terá a participação do protótipo desenvolvido por esses dois alunos.

3 ROBOT DANCE

Todos os robôs foram construídos pelos integrantes da equipe cada um contribuindo com sua habilidade. A primeira parte do projeto dos robôs de dança para esse ano foi a escolha da música junto com a escolha da coreografia que iria ser acrescentada.

Nesse período também foi decidido que sua aparência projetando roupas jovens e atuais para os robôs, no estilo Swag que se trata de um termo da gíria inglesa muito usado nas redes sociais que revela a forma como uma pessoa se apresenta. Swag significa um estilo, aparência, ou atitude impressionante. Usada na maior parte das vezes por jovens e adolescentes de todo o mundo, a palavra swag consiste em uma versão alternativa da palavra "legal" ou "maneiro".

Planejada a etapa inicial, o grupo partiu em busca dos materiais necessários e adaptações possíveis e iniciada a construção da parte estrutural.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com materiais separados iniciou-se a construção dos robôs humanoides, a princípio era planejado o tronco do robô ser construído com um violão de brinquedo, mas diante da dificuldade em encontrar tal material teve a necessidade de adaptar e o violão substituído pela caixa da fonte do computador.

Nesta caixa foram cortados no esmeril e montado com dobradiças rebitadas na lata, nesta construção estão sendo adaptados todas as fiações, e controladores para dar liberdade de movimentos programados ao robô.

Como pernas e braços foram utilizados canos de PVC, no braço e antebraço foram adaptados canos de 20 mm com uma junção na altura do cotovelo feita de com mangueira e nas pernas cano de 25 mm ligados a um chassi com três rodas.

Os robôs representam o sexo feminino “Lândia” e o masculino “Uber”, onde ao atuarem terão movimentos na cabeça, nos braços e se locomover pelas rodas do chassi.

As cabeças foram montadas com bolas de isopor 45 mm encapados com E.V.A., com olhos e boca desenhados e cabelos encaracolados de E.V.A.

Cada braço está recebendo na altura do ombro dois servos motores 9g onde realizarão os movimentos conforme a coreografia desenvolvida e também no pescoço terá um micro servo motor para movimentos da cabeça.

O mecanismo de programação e controle está separado em parte superior e inferior, com ligações e programações independentes.

Na parte inferior está conectado ao Arduino um Motor Shield L293D Driver Ponte H acoplado. O Motor Shield L293D integrando alta tensão, alta corrente e controle de 4 canais em uma só placa. Basicamente isto significa que você pode ligar motores DC e uma fonte de tensão de mais de 36v que este chip se encarrega de fornecer uma corrente máxima de 600mA por canal. O chip L293D também é conhecido como um tipo de Ponte H que é tipicamente um circuito elétrico que permite uma tensão ser aplicada em uma carga em qualquer direção para uma saída, como por exemplo, um motor.

O Motor Shield L293D controlará os atuadores da parte inferior, com dois motores DC que farão os movimentos de dança referente aos pés do robô.

Na parte superior um Arduino Uno controlará os atuadores da cabeça e dos braços, que são micro servo motores. Nos ombros foram adaptados suportes para Pan/Tilt que controla ângulos de rotação do motor, realizando assim os movimentos verticais e horizontais semelhantes ao movimento do braço humano.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os robôs encontram-se em fase final de construção com alguns testes realizados, como o de equilíbrio que foi a dúvida dos integrantes ao monta-los, os braços foram fixados essa semana e necessitamos de materiais encomendados para conclusão dos dois robôs.

Ao retorno do recesso será iniciada a fase de testes finais, construção das torres de leds e dos personagens com Lego Mindstorms e a programação dos mesmos.

É importante ressaltar que o projeto está em aprimoramento, sendo assim, possíveis modificações podem acontecer até a competição. Tais modificações não são tão significativas a ponto de alterarem a essência do projeto inicial.



Figura 1– Shield Motor.



Figura 2 – Parte estrutural.



Figura 4 – Montagem cabeça.



Figura 5 – Montagem dos detalhes.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho encontra-se na fase final de construção, testes e ensaios, sendo ainda possíveis modificações e adaptações necessárias. O grupo se encontra empenhado, buscando a escolar em momentos fora dos horários de aula para trabalhar no projeto, buscando em seu empenho fazer acontecer o que planejaram e esperam executar. Novas ideias vêm surgindo no caminhar e algumas modificações e recursos novos podem aparecer nesse processo.

Cada ano que passa os interesses vão mudando e novos talentos vão aparecendo, com um grupo unido e bem diferenciado, os robôs de dança vão aparecendo, a coreografia sendo montada teremos no final do trabalho apresentação empolgante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduíno Motor Shield L293D Driver Ponte H. Disponível em <http://arduino.cc/documents/datasheets/L293D.pdf>. Acesso em Agos 2014
- Castilho, M. I. Robótica na educação: Com que objetivos? Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- C.Schons, . Primaz, G.A.P. Wirth. Introdução a Robótica Educativa na Instituição Escolar para alunos do Ensino Fundamental. In Anais do I Woekshop de Computação da Região Sul, 2004
- OLIVEIRA, Dalila de Andrade. Gestão Democrática da Educação: Desafios Contemporâneos. 7ª edição. Petrópolis, RJ. Editora Vozes

ROBÓTICA E MEIO AMBIENTE: UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO

Beatriz Ramalho Esteves (3º ano do Ensino Médio), Gabriela de Sá Rodrigues (3º ano do Ensino Médio), Juan Rodrigues Oliveira Gusmão (3º ano do Ensino Médio), Maria Alice Gomes Lopes Leite (Ensino Técnico), Yanne Borges Araújo (3º ano do Ensino Médio)

Ana Luiza Otoni de Aguiar (Orientador), Josué Batista Antunes (Co-orientador)

analuizaoa@outlook.com, josue.antunes@ifnmg.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais-Campus Aracuaí
Araçuaí, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A obsolescência programada é uma prática que tem se intensificado atualmente. Além das inovações tecnológicas constantes, a busca incessante por um lucro maior levou as empresas a programarem um tempo de vida útil menor para seus produtos. Dessa forma, mais produtos são vendidos, mais recursos naturais são utilizados e mais lixo, sobretudo eletrônico, é produzido. Esse lixo, muitas vezes é descartado de forma inadequada. Com o intuito de tentar amenizar esse problema, o grupo GFD propõe uma robótica mais sustentável, utilizando de algumas peças eletrônicas consideradas obsoletas. A proposta é criar um robô autônomo capaz de seguir uma linha preta em um plano branco e passar por alguns obstáculos. Para tal objetivo ser atingido, utilizamos a placa Arduino Uno, sensores de luz de construção própria, fios de cobre, uma mini Protoboard, uma base de madeira, rodas e motores. O projeto integra matérias das mais variadas disciplinas, como matemática, física e programação, além de incentivar uma consciência ambiental. Ao final de tudo, temos um robô autônomo, que, além de contribuir com o meio ambiente, ainda é de baixo custo.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Kits Robóticos.

Abstract: *The planned obsolescence is a practice that has intensified now. The technological innovations and the relentless pursuit of higher profits led companies to program a time of reduced battery life for their products. Thus, more products are sold, more natural resources are used and more waste is produced, especially electronic. This waste often is disposed improperly. In order to try to alleviate this problem, the GFD group proposes a more sustainable robotics, using some electronic parts considered obsolete. The proposal is to create an autonomous robot able to follow a black line on a white background and go through some obstacles. To achieve this goal, we use Arduino Uno plaque, light sensor construction itself, copper, a mini breadboard, a wooden base, the wheels and motors. The Project is part of materials of various disciplines such as mathematics, physics and programming. In addition it encourages the environmental awareness. At the end of it all, we have an autonomous robot which contributing to be environment and it is still inexpensive.*

Keywords: *Robotic, Education, Mechanic, Robotic Kits.*

1 INTRODUÇÃO

Numa interpretação gramatical, obsoleto é tudo aquilo que caiu em desuso e programar é fazer o planejamento de algo (FERREIRA, 2001). Assim, pode-se explicar obsolescência programada como o planejamento do ato de tornar obsoleto. Ao refletir sobre tal, o projeto vem como uma ferramenta de reutilizar esses produtos afim de amenizar o problema do lixo eletrônico no Campus, pois o mesmo tem provocado impactos ao meio ambiente e é tóxico. A reutilização se dá pela aplicação desses materiais obsoletos na construção de um robô.

A situação é preocupante, visto que pouco se fala desse problema nos cursos de informática, os alunos não dimensionam o tamanho do problema que o lixo eletrônico causa. Portanto, visa-se ilustrar o problema para esses alunos, através da integração entre conteúdos ministrados na área ambiental e na área de informática. Para tal, construir um robô reutilizando algumas peças que seriam descartadas é o foco principal do projeto.

A pesquisa se propõe a investigar o conhecimento objeto desta integração, tendo como instrumento a avaliação em duas etapas da formalização de uma proposta de projeto robótico e da criação de dispositivos eletromecânicos através de objetos obsoletos que obedeçam a uma programação. Diante do quadro da pesquisa na área de robótica no campus Araçuaí (LEAO et. al., 2015), entende-se que as estratégias de ensino baseada simplesmente no conteúdo não tem obtido resultados satisfatórios quanto ao ensino de disciplinas que constituem a base comum para o ensino técnico de informática. Como afirmam Lawson e McDermott (1987), não serão de admirar falhas na aprendizagem se conceitos complexos e difíceis de visualizar só forem apresentados de uma forma verbal ou textual. Dessa forma, o trabalho desenvolvido busca aplicar os conhecimentos adquiridos em disciplinas como biologia e química na construção do hardware do robô, tornando-se algo mais prático, pois ao saber os efeitos do lixo eletrônico é tirado do mesmo alguns materiais capazes de produzir componentes para o robô. Além disso, os professores tem se deparado com situações de grande despreparo dos alunos quanto ao conhecimento em áreas como física e matemática, disciplinas necessárias à formação básica e técnica nos cursos de informática, portanto é uma forma de aplicar os conteúdos

fora da sala de aula proporcionando um melhor aprofundamento.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo foi criado com o objetivo inicial de construir alguns circuitos simples (piscar leds, acender lâmpadas, entre outros) usando componentes que estavam sem utilidade no Campus. O robô no qual denominamos Murph 007 foi construído com o intuito de participar da Olimpíada Brasileira de Robótica 2014.

Pensando em como o meio ambiente é agredido pelos problemas do lixo eletrônico, a equipe adaptou o robô, confeccionando alguns de seus componentes através de materiais obsoletos. Com isso percebemos a importância que a reutilização tem para o meio ambiente, e isso nos fez entender sobre a obsolescência programada e como é importante integrar meio ambiente e informática. Esse é o diferencial da nossa equipe, pois não pensamos só na importância da informática nas nossas vidas mas também do meio ambiente. Além disso, aprofundamos nossos conhecimentos na linha da base comum.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados foram integralmente selecionados respeitando o meio ambiente através da reutilização de alguns, dentre os materiais utilizados se encontram: placa Arduino uno, *jumpers* de metal cabeados por plástico, protoboard de plástico, led, 2 servomotores 360°, sensores de luz de fabrico próprio com material reutilizado e resistores de 10k ohm.

Os métodos utilizados consistiam em tentativa erro, cálculos lógicos, matemáticos e calibração de sensores, realizados em um laboratório específico da área de física eletrônica, foram guiados pelos cinco integrantes (Juan Rodrigues Oliveira Gusmão, Gabriela de Sá Rodrigues, Ana Luiza Otoni de Aguiar, Yanne Borges Araújo, Beatriz Ramalho Esteves).

- O primeiro teste realizado consistiu em montar a Protoboard, para tal, conectou-se o Arduino uno na Protoboard, usou-se o resistor de 10k ohm o resistor de 330 ohm e a seguir, o led ao circuito total, testou-se alimentando o circuito com energia 5v, anotou-se os resultados de todos os passos acima.

- O segundo teste consistiu em conectar o sensor de luz ao Arduino e nivelar esse pela quantidade de luz no ambiente, guiado pelos mesmos cinco integrantes, conectou-se o sensor de luz ao Arduino, e ligou-se esse, indo ao painel de controle de sensores, observou-se os valores que esse fornecia, logo, anotou-se tais valores em outra tabela, onde se fez cálculos para decidir qual seria o valor médio para esse, foram necessárias seis repetições desse experimento para tirar conclusões.

- O terceiro teste consistiu em calibrar o led conforme os valores fornecidos pelo sensor de luz: ao analisar-se os valores fornecidos pelo sensor, calculou-se quais seriam os valores necessários para acender ou desligar tal led, a seguir, programou-se com o Arduino quais valores seriam esses, após isto, introduziu-se na variável valor mínimo da sentença de condição da programação (if) qual valor seria necessário para o led acender ou desligar, fez-se o experimento para tal.

- O quarto teste consistiu em calibrar os servomotores, conforme o índice de refletância, fazendo esses girarem com uma frequência maior ou menor conforme a luminosidade do

ambiente: ao se captar os valores que os sensores de luz mostravam, inseriu-se esses valores no código inerente à velocidade de rotação dos motores, a seguir, pôs-se para teste conforme a rotação fosse maior ou menor, esse teste foi guiado por todos os integrantes da equipe e realizado em cima de uma plataforma de madeira.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma pesquisa com os alunos dos cursos Técnicos em Meio Ambiente e Informática Integrado ao Ensino Médio, na qual se pode constatar a consciência ambiental dos mesmos, representada no Gráfico 1.

O resultado principal foi a finalização do robô autônomo que segue uma linha preta em um plano branco. Comparando-se a um modelo Lego, o robô é de baixo custo e tenta fazer uso adequado de alguns componentes relacionados à área de informática que iriam para o lixo no IFNMG – Campus Araçuaí, representado na Figura 1.

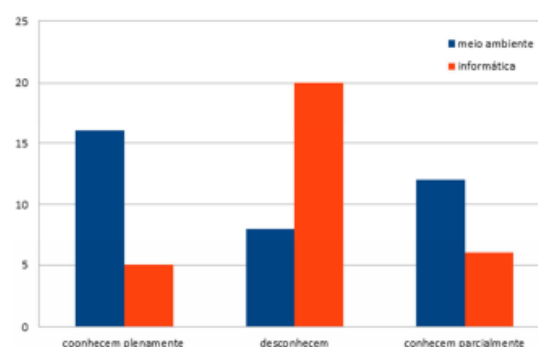


Gráfico 1 - Conhecimento sobre os impactos causados pelo lixo eletrônico por curso integrado no IFNMG – Campus Araçuaí.

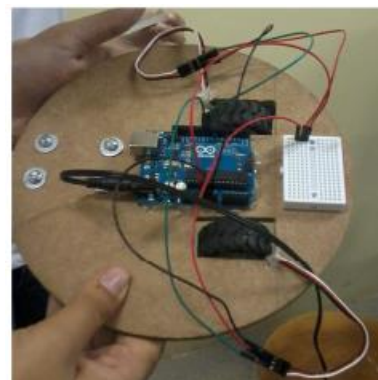


Figura 1 - Robô Murph 007.

5 CONCLUSÕES

A reutilização de materiais eletrônicos que eram considerados obsoletos para a construção do robô, foi fundamental no processo de ultrapassagem da durabilidade, garantindo um aproveitamento de equipamentos que seriam maléficis para o meio ambiente. Além disso, ao demonstrar o projeto para a comunidade escolar foi possível a conscientização das pessoas a cerca do conceito da obsolescência programada e das atitudes ambientalmente responsáveis para transformar o lixo em produtos utilizáveis.

Nesse processo, foram encontradas dificuldades na confecção de alguns componentes devido à falta de materiais compatíveis para a criação de alguns dispositivos como, por exemplo, a placa Arduino. Assim sendo, foi necessária a

aquisição de equipamentos novos que, mesmo não sendo confeccionados especialmente pelo grupo, foram compatíveis ao objetivo de manter um baixo custo para o robô.

A integração de várias matérias presentes no ensino regular e no curso técnico de informática possibilitou uma metodologia muito abrangente que garantiu, para os integrantes do grupo, uma aquisição de um conhecimento aprofundado no assunto considerando as especificações de cada disciplina. Nesse contexto, a inserção de estudantes de outros cursos técnicos para a confecção do robô se torna difícil, devido a necessidade de conhecimentos específicos da área de informática. Portanto, para a aplicação de projetos relacionados à reutilização de lixo eletrônico na construção de novos equipamentos é imprescindível o conhecimento de várias áreas e a consciência sobre os impactos da obsolescência e da forma de combatê-la.

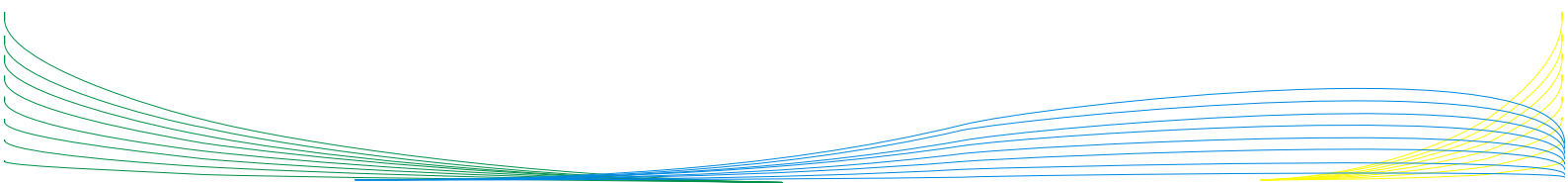
Ademais, é preciso insistência na resolução de problemas através de métodos de tentativa até que o projeto seja corretamente efetivado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEÃO, J. C. ; WEST, M. M. ; DIAS, M. B. ; SILVA, F. M. S. ; ANTUNES, J. B. ; ARAUJO, Y. B. ; AGUILAR, A. L. O. ; RODRIGUES, G. S. ; GUSMAO, J. R. O. ; PEREIRA, R. R. S. . Implementação de um Ambiente Dinâmico de Robótica Educacional: Investigação de uma Proposta Interdisciplinar. In: IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E IV MOSTRA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS DO IFNMG, 2015, Arinos/MG. Livro de Resumos - IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E IV MOSTRA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS DO IFNMG, 2015. v. 4.

Lawson, R. and McDermott, L. (1987). Student Understanding of the Work-Energy and Impulse Momentum Theorems. American Journal of Physics. Vol. 55, pp. 811-817.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Miniaurélio século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa. 4. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.



ROBÓTICA EDUCACIONAL: MOTIVAÇÃO E TRANSDISCIPLINARIDADE

Gabriel Freitas Vasconcelos (Ensino Técnico), Guilherme de Souza Santana (Ensino Técnico), Jean Carlos Torres (Ensino Técnico), Samuel Spinola da Cruz (Ensino Técnico)

Benedito Ribeiro da Silva Neto (Orientador), Nancy Lima Menezes (Co-orientador), Ronnie Silva de Siqueira (Co-orientador)

bneditoneto@gmail.com, nancy.menezes@gmail.com, ronniesiqueira@hotmail.com

ESCOLA ESTADUAL PRESIDENTE MEDICI
Cuiabá, Mato Grosso

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O propósito do Projeto Robótica Educacional é fomentar a reflexão a cerca da tecnologia na educação, seus princípios basilares, descrever alguns processos que realizamos para a formação cidadã em tecnologia educacional digital e outras tecnologias como a Robótica. Não bastasse às questões referentes à nossa busca pelo aperfeiçoamento didático pedagógico, a educação que forma o futuro cidadão, ainda nos baseamos na Lei máxima (Constituição Federal e na LDB – Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Outra lei que nos baseia é a Constituição Federal, lei máxima destinada a assegurar: “o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, e tudo aquilo que permear tais aspectos”.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, LDB, tecnologia.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto de ensino cujo foco é a disseminação da Robótica Educacional como fonte de motivação e transdisciplinaridade, entre docentes da escola, alunos; Curso Técnico em Informática, da Escola Estadual Presidente Médici, tem como objetivo o uso das tecnologias disponíveis na escola e a implantação da Robótica Educacional como forma de possibilitar o desdobramento do construtivismo, de Jean Piaget e a construção subjetiva do conhecimento do aluno por intermédio da tecnologia Assim propomos motivar a continuidade do processo de ensino-aprendizagem, através de processos colaborativos, interdisciplinares e lúdicos; inserindo o trabalho em grupo, despertando o companheirismo, a desinibição, a interação e a cooperação dos alunos, a criatividade e o desenvolver da expressão escrita e oral, e incluindo digital e socialmente as crianças que participarem do processo. A sociedade atual passa por um processo contínuo de transformações econômicas, sociais, políticas, culturais, tecnológicas; mas a escola não tem acompanhado!

Essas transformações influenciam a ação educativa, portanto, muitos pedagogos e/ou professores, infelizmente estão traquejados em uma metodologia que não acompanha todo esse processo. Citar a implantação da robótica educacional procura agir no sentido de solucionar as questões negativas no âmbito escolar (individualismo, medo, falta de interdisciplinaridade, etc). A escola como formadora deve dar o ponto de partida e o pedagogo que se forma agora tem um papel de ponta nesse processo, uma vez que esses podem desconstruir conhecimentos empíricos para depois construir um novo a fim de acabar com a educação reprodutiva e possibilitar a garantia da justiça social democrática e uma educação de qualidade.

2 O PROJETO: MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso projeto é desenvolvido nos intervalos entre o turno (matutino) e o contra turno (vespertino) da Escola Presidente Médici. Nesse intervalo, que ocorre no horário de almoço, os alunos vão para o laboratório de Informática da Escola, trabalham a criatividade na montagem dos Robôs, realizam atividades de raciocínio e programação, programam o robô e praticam no chão da sala de informática ou em uma lousa branca demarcada com faixas na cor preta.

Fazem parte de nosso projeto os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e também os alunos do 1º ano do Curso Técnico em Informática. A faixa de idade esta entre 13 e 16 anos e esses alunos são orientados e monitorados pelos professores autores desse artigo, com a colaboração dos monitores (Técnico em Informática e monitora de Matemática).

Os alunos do Curso Técnico em Informática, do Ensino Médio Integrado Profissionalizante da Escola, trabalham a questão da programação, auxiliando e ensaiando os alunos do 8º ano do ensino fundamental.

Sendo de competência dentro da área pedagógica, a promoção de projetos didáticos pedagógicos que propiciam a inclusão digital através da Robótica Educacional, organizamos, administramos e gerenciamos os recursos tecnológicos da escola em prol do aprendizado motivado e transdisciplinar. Nosso compromisso é estimular a aprendizagem num contexto colaborativo, lúdico em que o interesse do aluno seja à base dessa construção.

O Programa Mais Educação da Escola Estadual Presidente Médici, acontece desde 2010. Em 2014, por iniciativa da Gestão e da Coordenação do Projeto, inova integrando suas oficinas de Tecnologias Educacionais com o EMIEP, pois tem como prioridade contribuir para a formação integral de crianças, adolescentes e jovens, articulando, a partir dos projetos da Escola e em diferentes ações. Na oficina de Comunicação, uso de mídias e cultura digital e tecnologia – Tecnologias Educacionais foi observado o interesse dos alunos pela Robótica e então os responsáveis decidiram unir os Projetos para que acontecesse as aulas dentro da Unidade Escolar.

A parceria entre Ensino Médio Integrado – Curso Técnico de Informática e o Projeto Mais Educação só fortalece o Projeto de Robótica Educacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conteúdos trabalhados a partir do nosso projeto, que remete a docência mediada pela Robótica Educacional, estão dentro do conjunto de conhecimentos da área de Informática Educativa e compreende um conjunto de conhecimentos gerais, teoria e prática fundamentais a formação integral de nossos alunos, uma vez que propicia MOTIVAÇÃO E TRANSDICIPLINARIDADE.



Figura 1 – Alunos trabalhando com os kitses PNCA.



Figura 2 – Registro da aula de matemática dentro do projeto.

4 CONCLUSÕES

Unificando dever profissional com as leis que regem a sociedade e a educação chegamos à concepção deste projeto; sendo o direito à educação um dever do estado, das instituições educacionais e dos profissionais da educação, estamos conseguindo garantir os direitos fundamentais daqueles que estão fazendo parte deste projeto. Nosso intuito

é, a cada ano, aumentar a procura e execução do projeto dentro da Escola Presidente Médici. Nossa escola ainda não dispõe de kits de Robótica para atender mais que 02 (duas) equipes, mas temos nos destacado e esperamos realizar conquistas nesse sentido.

Alunos que participaram do Projeto no ano de 2014 estão nas principais faculdades de Cuiabá realizando cursos na área de Computação e isso nos incentiva cada vez mais a propiciar essa metodologia de educação mediada e transformada pela Robótica Educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, S.; AGLAÉ, A.; PITTA, R. Minicurso: Introdução a Robótica Educacional. Disponível em: <<http://goo.gl/uUqyac>>. Acesso em: 06 de julho de 2015.
- ASSUNÇÃO, Hercules. O EMIEP. Disponível em: <<http://emseducmt.blogspot.com.br/2011/03/oemiep.html>>. Acesso em: março de 2015.
- BAGNALL, B. Maximum.Lego NXT: Building Robots with Java Brains. Variant Press, 2007.
- BRAGA, Juliana. Iniciação Científica. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/profjulianabraga/projetos/iniciacao-cientifica>>. Acesso em: abril de 2015.
- MAIA, Lady Daiana O.; Silva, Vandermi J. da; Rosa, Ricardo E.V. de S.; Junior, Vicente F. de Lucena; Neto, José P. Queiroz ; A robótica como ambiente de Programação utilizando o kit Lego Mindstorms.
- CANDAU, V. M. Somos todos(a)s iguais? Escola, discriminação e educação em direitos humanos. In: Disciplina e convivência da instituição escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- CHALITA, Gabriel. A escola dos nossos sonhos: a escola: espaço de acolhimento/ Gabriel Chalita. _São Paulo: ciranda cultural, 2009 _ (coleção cultivar).
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: julho de 2015.
- MIRANDA, José Rafael. Direito à educação. Brasília: MEC, SEESP, 2001.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.**

ROBÓTICA EDUCACIONAL: A PRÁTICA DA ROBÓTICA EM SALA COM FORMA DE ENSINO

Felipe Félix Rodrigues (8º ano do Ensino Fundamental), Felipe Silva de Lira (9º ano do Ensino Fundamental), Geovane Luiz da Silva Barbosa (9º ano do Ensino Fundamental), Reinaldo Pessoa Diniz (8º ano do Ensino Fundamental)

Tiago dos Santos Araújo (Orientador)

tiagopb92@hotmail.com

EMEF Duque de Caxias
João Pessoa, Paraíba

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Busca-se evidenciar a contribuição que o uso da robótica pode trazer ao processo ensino-aprendizagem nas escolas, focando principalmente no resultado obtido em uma escola pública da cidade de João Pessoa (PB). Utiliza-se a robótica como uma ferramenta didática afim de proporcionar ao aluno uma aprendizagem lúdica e atrativa, buscando favorecer sua participação ativa em sala de aula. Tomou-se como exemplo o uso da robótica em uma aula de física em uma turma do nono ano do ensino fundamental e a aplicação das leis da física nas atividades que o protótipo realizou após programação e montagem pelos alunos.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Tecnologia na educação, Educação tecnológica.

Abstract: *The aim is to highlight the contribution that the use of robotics can bring to the teaching-learning process in schools, focusing mainly on the result obtained in a public school in the city of João Pessoa (PB). It uses robotics as an educational tool in order to provide the student with a playful and attractive learning, seeking to promote their active participation in the classroom. Was taken as example the use of robotics in a physics class in a class of the ninth year of basic education and the application of the laws of physics in the activities that the prototype realized after programming and assembled by students.*

Keywords: *Educational Robotics, Technology in Education, Education Technology.*

1 INTRODUÇÃO

Nos encontramos hoje em um mundo evolutivo e tecnológico, nos deparando com ferramentas inovadoras, novas formas de interação e mudanças na relação interpessoal. Sabendo disso é necessário que as instituições educacionais passem a acompanhar esse processo transformativo, não apenas instaurando em sua estrutura física equipamentos tecnológicos, mas integrando o corpo docente e discente à práticas que utilize tais tecnologias e que contribuam favoravelmente no processo ensino-aprendizagem (VELOSO, 2011).

Tal projeto busca de forma breve apresentar a robótica

educacional como mais uma possibilidade tecnológica para ser utilizada em sala de aula de forma a auxiliar o professor em sua prática pedagógica. Tal tecnologia, inovadora no âmbito da educação vem ganhando espaço e as poucos desvendando contribuições relevantes para o processo de ensino aprendizagem.

Freire (1996) defende uma educação pautada na apreensão da realidade, de forma que o educando aprenda de forma a utilizar seu senso de criticismo. Freire discorre que ensinar não é apenas a transmissão de conhecimento, mas sim a criação de possibilidades para produção ou construção do mesmo.

Idealizou-se o projeto, com a finalidade de permitir aos alunos da Escola Municipal Duque de Caxias, situado no Bairro Costa e Silva, na cidade de João Pessoa (escola esta que possui em sua maioria alunos de comunidade carente) o contato direto com essa tecnologia favorecendo a inclusão dos mesmos em uma nova maneira de aprendizagem.

2 APRENDENDO COM A ROBÓTICA

Chega-se ao ponto em que vislumbramos com anseio: a aplicação dos conteúdos curriculares mediado pelo novo, pelo despertar dos alunos ao interesse em participar ativamente das aulas, através de um aprendizado diferenciado e lúdico.

O uso de tecnologias torna-se cada vez comum na busca por uma educação prazerosa para o aluno, e de fácil assimilação desde o letramento infantil até as séries posteriores (SILVA, 2011).

Destaca-se a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), como uma das vias de dinamizar esse ensino, e propiciar a efetivação do processo de ensino-aprendizagem. É partir disso que inicia-se o trabalho voltado à robótica pedagógica, baseado no processo de mudança na educação atual.

O uso da robótica até um certo tempo era desconhecido a todos da escola, permitindo assim que a comunidade escolar se interessasse e acompanhasse de perto o desenvolvimento do projeto, mesmo que tenha sido realizado de forma lenta e

gradativa devido a circunstâncias diversas como necessidade de realizar aulas de robótica em horários opostos aos das aulas tradicionais, fazendo com que os alunos nem sempre estivessem disponíveis para se fazer presente, falta de material ou local para se realizar as aulas de robótica, entre outros aspectos locais.

3 ENSINO DA FÍSICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA

Nessa atividade foram utilizados dois robôs para analisarmos as distâncias por eles percorridas em um intervalo de tempo constante e igual a 10 segundos. Um robô com rodas de 5 e 3 polegadas de diâmetro e o outro com rodas de 3 e 2 polegadas de diâmetro. Colocamos motores nas quatro rodas, em cada robô, em seguida fizemos os robôs rodarem por 10 segundos com motores apenas nas rodas maiores e, a 100% da potência dos motores, depois a 50% da potência dos motores.

Por fim colocamos os motores apenas nas rodas menores e, os robôs rodaram por 10 segundos, a 100% da potência dos motores e a 50% da potência dos motores. Os resultados obtidos estão demonstrados na tabela abaixo.

Tabela 01- Distância percorrida pelos robôs

Potência do motor	Robô com rodas de 5 e 3 polegadas de diâmetro		Robô com rodas de 3 e 2 polegadas de diâmetro	
	Motor na roda de 5 polegadas	Motor na roda de 3 polegadas	Motor na roda de 3 polegadas	Motor na roda de 2 polegadas
100%	5,0 m	3,9 m	3,9 m	2,6 m
50%	2,9 m	2,1 m	2,1 m	1,5 m

Com esses resultados podemos desenvolver varias aplicações diferentes na análise dos dados.

Podemos simplesmente calcular a velocidade média desenvolvida pelos robôs em cada uma das 12 situações distintas. Um conteúdo da disciplina de ciências do nono ano.

Além disso, os resultados nos mostram que quando o motor é colocado na roda maior a velocidade média é maior que quando o motor é colocado na roda menor. Por que isso ocorre? Isso ocorre porque os motores usados fazem girar os eixos das rodas numa mesma velocidade, assim o eixo da roda maior dá o mesmo número de voltas que o eixo da roda menor, mas, quando a roda de 5 polegadas de diâmetro dá uma volta ela faz o robô andar 5π polegadas enquanto que a roda de 3 polegadas de diâmetro andar apenas 3π polegadas por volta, portanto quando o motor é colocado na roda de 5 polegadas de diâmetro a velocidade do robô é maior do que quando o motor é colocado na roda de 3 polegadas de diâmetro. O mesmo ocorre com o robô com rodas de 3 e 2 polegadas de diâmetro.

Outro aspecto que podemos investigar a respeito dos resultados obtidos é o cálculo do número de voltas que cada roda dá nas 12 medidas feitas. Isso seria uma aplicação direta do cálculo do comprimento de uma circunferência conteúdo da disciplina de matemática e serviria para confirmar o que foi dito no parágrafo anterior.

Para calcularmos o número de voltas converteremos os diâmetros das rodas de polegada para metro através da relação: 1 polegada = 2,54 cm = 0,0254 m. Assim, teremos

que a roda de 5 polegadas tem diâmetro de $5 \times 0,0254 = 0,127\text{m}$, a roda de 3 polegadas tem diâmetro de $3 \times 0,0254 = 0,0762\text{m}$ e a roda de 2 polegadas tem diâmetro de $2 \times 0,0254 = 0,0508\text{m}$. Como o comprimento de uma circunferência é dado pela equação

$C = 2\pi r = \pi d$, onde $\pi = 3,14$ e d é o diâmetro da circunferência. Assim a roda de 5 polegadas tem comprimento de sua circunferência dado por $C_5 = 3,14 \times 0,127 = 0,39878\text{m}$, a roda de 3 polegadas tem comprimento de sua circunferência dado por $C_3 = 3,14 \times 0,0762 = 0,239268\text{m}$ e a roda de 2 polegadas tem comprimento dado por $C_2 = 3,14 \times 0,0508 = 0,159512\text{m}$. Agora podemos calcular o número de voltas que as rodas com motores ligados deram em cada percurso.

O comprimento da circunferência de cada roda é igual ao percurso que essa roda faz ao dar uma volta completa. Assim, para calcularmos o número de voltas que cada uma das rodas deu nas diversas situações descritas acima devemos dividir o percurso total anotado na tabela acima pelo comprimento da respectiva roda. Portanto, temos os seguintes resultados.

$$5,0 \div 0,39878 = 12,54 \text{ voltas}$$

$$3,9 \div 0,239268 = 16,30 \text{ voltas}$$

$$2,6 \div 0,159512 = 16,30 \text{ voltas}$$

$$2,9 \div 0,39878 = 7,27 \text{ voltas}$$

$$2,1 \div 0,239268 = 8,78 \text{ voltas}$$

$$1,5 \div 0,159512 = 9,40 \text{ voltas}$$

Na tabela abaixo temos todos os dados organizados com a mesma distribuição da tabela anterior.

Tabela 02 - Conversão dos giros dos motores

Potência do motor	Robô com rodas de 5 e 3 polegadas de diâmetro		Robô com rodas de 3 e 2 polegadas de diâmetro	
	Motor na roda de 5 polegadas	Motor na roda de 3 polegadas	Motor na roda de 3 polegadas	Motor na roda de 2 polegadas
100%	12,54 voltas	16,30 voltas	16,30 voltas	16,30 voltas
50%	7,27 voltas	8,78 voltas	8,78 voltas	9,40 voltas

Veja que com exceção do número de voltas do robô com o motor na roda de 5 polegadas todas as outras situações com 100% de potência dos motores o número de voltas deram iguais como esperado, mostrando que quanto maiores as rodas maior será a distância percorrida pelo robô se considerarmos intervalos de tempo iguais. A diferença entre o número de voltas que as rodas de 3 e 5 polegadas deram nesse caso foi de

$$16,30 - 12,54 = 3,76 \text{ voltas, isso representa } \left(\frac{3,76}{14,42} \right) \times 100 = 26,1\% \text{ da média } \left(\frac{12,54 + 16,30}{2} = 14,42 \right) \text{ do número de voltas das duas.}$$

No caso em que usamos os motores com 50% de suas potências temos uma disparidade entre os valores para os três tipos de rodas utilizadas, mas, como antes a disparidade maior se deu com o robô que usava o motor na roda de 5 polegadas. Observe que a diferença entre o número de voltas das rodas de 3 e 2 polegadas de diâmetro é de $9,40 - 8,78 = 0,62$ voltas e a diferença entre o número de voltas das rodas de 3 e 5

polegadas foi de $8,78 - 7,27 = 1,51$ voltas. Assim, a diferença entre o número de voltas das rodas de 3 e 2 polegadas representa $\left(\frac{0,62}{9,09}\right) \times 100 = 6,8\%$ da média $\left(\frac{9,40+8,78}{2} = 9,09\right)$, do número de voltas delas duas. Já a diferença entre as rodas de 3 e 5 polegadas representa $\left(\frac{1,51}{8,03}\right) \times 100 = 18,8\%$ da média $\left(\frac{8,78+7,27}{2} = 8,03\right)$ do número de voltas delas duas. Logo, podemos concluir que como no caso em que foi utilizados motores a 100% de suas potências houve uma discrepância significativa de valores apenas com o robô que utilizou motores nas rodas de 5 polegadas.

As diferenças tão significativas encontradas na comparação das voltas dadas pela roda de 5 polegadas em relação às rodas de 3 e 2 polegadas deve-se possivelmente ao fato da potência do motor ser insuficiente para impulsionar de forma eficiente uma roda desse tamanho. Isto é reforçado pelas diferenças encontradas nos três casos em que foi utilizada apenas 50% da potência dos motores, isto é, quando diminuimos a potência do motor a roda que apresentou o maior número de voltas foi a de 2 polegadas.

Com esses resultados fica bem claro que quanto maior diâmetro da roda mais longe o robô irá considerando intervalos de tempo iguais. Portanto, quanto maiores os diâmetros das rodas, maior será a velocidade do respectivo robô.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É gratificante propiciar a desenvoltura de cada aluno e cotidianamente ver em cada um o esforço em trabalhar em equipe, construindo seu próprio saber e vendo a ideologia ganhar forma e estrutura.

A robótica contribuiu para um novo olhar sobre o “novo modelo de ensino” que as escolas vem a tomar com diversas tecnologias adentrando em nosso cotidiano.

A partir do resultado proveniente do projeto constata-se que estamos trilhando no caminho certo para a construção de novos futuros.

Inicialmente queríamos apenas ensinar para os alunos como calcular a velocidade média de um corpo. Mas, os resultados obtidos nos levaram a fazer uma abordagem com os dados que nos permitiu rever conceitos matemáticos, tais como: porcentagem, comprimento de uma circunferência e média aritmética

5 CONCLUSÕES

A partir desse projeto podemos ver a eficácia que o ensino inovador tem a oferecer aos alunos, que crescem em um mundo cada vez mais tecnológico e que precisa de uma forma diferenciada na educação. A robótica torna-se uma valiosa ferramenta, que aliada a outras tradicionais so tem a enriquecer ainda mais o processo de ensino aprendizagem.

É perceptível enxergar os robôs começando a ganhar espaço nas mais diversas atividades. Com este avanço, propomos um caminhar juntos, no desenvolvimento humano, científico, pedagógico e tecnológico, contribuindo com a promoção da

Robótica Pedagógica em João Pessoa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Paula Cristina Rolo. Aprender com robôs. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Departamento de Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009. 76 pag. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3646/1/ulfc055872_tm_Paula_Abrantes.pdf>. Acesso em: 15 de maio 2014.

AZEVEDO, Samuel. AGLAÉ, Akynara; PITTA, Renata. Minicurso: Introdução a robótica educacional. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/62ra/minicursos/MC%20Samuel%20Azevedo.pdf>> Acesso em 12 de março de 2014.

CARMO, Bruna Santos do. A robótica educativa no desenvolvimento do raciocínio matemático. 2013. 76 pag. Relatório de Estágio Supervisionado–Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve, Faro, 2013. Disponível em: <[http://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3625/1/A Robótica Educativa no Desenvolvimento do Raciocínio Mate.pdf](http://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3625/1/A%20Robótica%20Educativa%20no%20Desenvolvimento%20do%20Racioc%C3%ADnio%20Mate.pdf)>. Acesso em: 30 de junho 2014.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996..

SILVA, Ivanda Maria Martins. Tecnologias e letramento digital: Navegando rumo aos desafios. Educação temática digital, Campinas, SP. v.13, n.1, p.27-43, jul./dez., 2011.

VELLOSO, Ricardo Viana. Educação e tecnologia em diálogo na cena contemporânea. PontodeAcesso, Salvador, V.5, n.2 p. 03-19, ago., 2011.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

RÓTULO INTELIGENTE

Geovana Pereira Correia (8º ano do Ensino Fundamental), Júlio César Menezes Rodrigues (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Silva Caetano (8º ano do Ensino Fundamental), Rafael Rodrigues Silva (1º ano do Ensino Médio), Vitor Henrique Sousa de Faria (7º ano do Ensino Fundamental)

José Nazaré Rodrigues Barros Junior (Orientador)

genesesjr13@hotmail.com

Escola Sesi Canaa - Centro de Atividades Mozart Soares Filho
Goiania, Goiás

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A equipe SESI Canaã Robots pretende através do projeto, RÓTULO INTELIGENTE, criar condições para conscientização do público em geral, em relação ao descarte correto das embalagens e dos resíduos sólidos. Buscando atender uma prerrogativa básica da política nacional de resíduos sólidos que está amparada na lei 12.305/2010, que institui a destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância do Brasil) e do SUASA (Sistema Unificado de Sanidade Agropecuária), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A implantação de um rótulo padrão, cuja cor está relacionada ao local de descarte e associada às informações visuais promovidas por eles, podem melhorar consideravelmente a relação entre consciência e comportamento humano, no que tange o gerenciamento de resíduos sólidos.

Palavras Chaves: Rótulo, Conscientização, Descarte, Coleta.

Abstract: *The SESI Canaã Robots team plans through the project, RÓTULO INTELIGENTE, create conditions for awareness of the general public regarding the proper disposal of packaging and waste. Seeking to meet a basic prerogative of the national policy of solid waste that is supported by law 12.305 / 2010, establishing the final destination environmentally sound: waste disposal including reuse, recycling, composting, recovery and energy recovery or other destinations permitted by the competent bodies of SISNAMA (National Environmental System) of SNVS (National System of Brazil's surveillance) and SUASA (Unified System of Agricultural Health), including the final disposal, noting specific operational rules in order to avoid damage or risks to public health and safety and to minimize adverse environmental impacts.*

The implementation of a standard label, whose color is related to the disposal site and associated with visual information promoted by them, can greatly improve the relationship between consciousness and human behavior regarding the management of solid waste.

Keywords: Label, Awareness, Disposal, Collect.

1 INTRODUÇÃO

A seleção de alguns PGRSs (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) foram uma das referências bibliográficas utilizadas de maior relevância para o projeto de pesquisa. Pois, a cada ano que passa a preocupação quanto ao descarte dos resíduos sólidos vem aumentando e para tentar evitar esse quadro as grandes empresas, através de leis federais, devem elaborar seu PGRS e fazer o descarte correto dos resíduos produzidos por elas. Visto que, só a partir das leis que regem assuntos ligados às questões ambientais as pessoas começam a cumprir sua parte no sistema de descarte dos materiais inutilizados em locais corretos. Obtivemos também informações sobre os rótulos das embalagens de vários produtos dando destaque aos de medicamentos, uma vez que, estes são ligados diretamente a problemas de saúde pública, pois perfuro cortantes podem servir como vetores de várias doenças sérias como hepatite B e D e AIDS sendo que algumas podem levar a morte. Estes fatores reforçam a importância do descarte adequado.

Um dos projetos semelhantes encontrado foi o Caixa Verde criado pelo supermercado Pão de Açúcar, onde você pode descartar no ato da compra as embalagens. Por exemplo: uma caixa de papelão de aveia em flocos pode ser deixada na caixa e você só leva pra casa o saquinho com o produto. Também foi revisto durante a pesquisa as atitudes sustentáveis como a utilização de sacolas renováveis, produtos com refil.

O motivo pelo qual resolvemos trabalhar com esse assunto, foi a necessidade de informar à população sobre o descarte correto dos resíduos na própria embalagem e utilizando o devido PGRS para cada uma, sendo nosso referencial a utilização desta.

Qual é o “estado da arte” nesta área? Quais as suas conclusões mais relevantes sobre a revisão bibliográfica? É importante aqui que você relacione cuidadosamente as fontes que utilizou em sua pesquisa. Por exemplo: “Robôs podem ser utilizados para ensinar alunos de engenharia [Hang e Lu, 2004]”.

Também na introdução espera-se que você descreva um pouco sobre a motivação de trabalhar com esse tema. Usualmente, espera-se também aqui que você descreva o diferencial de seu trabalho (ainda brevemente, sem falar muito sobre ele), e a importância que ele pode ser neste contexto. A descrição do seu trabalho será feita em detalhes nas próximas seções do artigo.

No final da introdução, é comum inserir um parágrafo descrevendo o que será encontrado em cada seção no restante do seu texto: “Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve explicação do que são resíduos sólidos. E sua subseção descreve resumidamente o que são os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 SEÇÕES

Resíduos sólidos constituem aquilo que genericamente se chama lixo: materiais sólidos considerados sem utilidade, supérfluos ou perigosos, gerados pela atividade humana, e que devem ser descartados ou eliminados.

A geração de algum resíduo sólido que não for excreta corporal e resto de alimentos foi uma novidade que surgiu na nossa espécie com a sua sedentarização, que começou a praticar a agricultura e elaborar a sua sistema de comunicação simbólica sob a forma de linguagem, ao mesmo tempo em que criava ferramentas para ajudar o poder e espectro de força de seu corpo, algo que nunca existiu antes na vida do planeta nesse grau de complexidade. Surgiram necessidades que não existiam antes, decorrentes do modo de agrupamento dos seres humanos, com relações cada vez mais complexas. Demanda por moradia, limpeza, indumentária, proteção. A cada inovação, surgia algum tipo de resíduo sólido que nunca tinha sido gerado antes, e isso foi se tornando cada vez mais intenso, se distanciando cada vez mais de todas as outras espécies animais que normalmente apenas geram resíduos orgânicos putrescíveis.

2.1 Subseções

A legislação exige que grandes geradores como indústrias, supermercados e shoppings, façam seu PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O desenvolvimento desse plano traz grandes benefícios para uma empresa e exige a implantação de um Programa de Coleta Seletiva de qualidade.

O PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos abrange procedimentos e técnicas que garantem que os resíduos sejam adequadamente coletados, manuseados, armazenados, transportados e dispostos com o mínimo de riscos para os seres humanos e para o meio ambiente. Um dos objetivos do PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é o desenvolvimento de um Programa de Coleta Seletiva, pois garante a efetiva segregação e reciclagem dos resíduos. Mas não são somente empresas que têm esses tipos de programa. Há também planos governamentais para isso.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe, formada por dez alunos e com a orientação de alguns professores, trabalhou com a hipótese de que não há descarte correto de resíduos sólidos devido ao fato da população ainda ser insensível e de se considerar um sujeito passivo sobre assuntos relativos ao meio ambiente, ou seja, pensar que não é de sua responsabilidade cuidar do lixo produzido por si mesmo, bem como saber como funcionam os projetos de reciclagem e de política reversa. Cabe também citar a falta de informação da população sobre assuntos relacionados a programas de gerenciamento de resíduos sólidos.

Avaliando todas essas proposições citadas a equipe SESI

Canaã Robots apresentou ao longo desse projeto de pesquisa as leis que regulamentam a criação do PGRS das empresas, municípios e estados.

A partir do raciocínio de que as pessoas ainda têm dificuldade de saber qual o local correto de descartar cada tipo de resíduo sólido e principalmente embalagens. Apresentamos o projeto que leva nome de RÓTULO INTELIGENTE como apresentado na Figura 1 nele está contido o tempo de degradação, local certo de descarte, que possui uma extensão que se trata de um aplicativo chamado SMART PACKING Figura 2.

Nosso projeto de lei propõe que as embalagens contenham um selo com a ilustração do recipiente correto para o descarte da embalagem, também com a cor, por exemplo: papel, azul; plástico, vermelho. Além disso, para aumentar as informações um QR CODE destacado na Figura 1 será colocado na embalagem para que o consumidor possa consultar informações relacionadas ao PGRS, bem como as propriedades, a constituição da embalagem, o tempo para sua decomposição e informações relacionadas a política reversa pelo aplicativo.

Este projeto pretende completar algumas lacunas que dizem respeito ao descarte correto dos resíduos sólidos, facilitando assim a coleta do material, a reciclagem e/ou o reaproveitamento deste, além de manter a população informada através do rótulo e do QR CODE que é o seu diferencial.

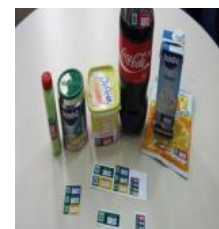


Figura 1 – Rótulo Inteligente



Figura 2 – Aplicativo Smart Packing

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi feita com o público geral e principalmente na unidade escolar. Através de um questionário respondido por cerca de duzentas pessoas e não houve necessidade de utilizar um material especial. A coleta de dados foi feita somente uma vez, porém, são programadas outras pesquisas posteriormente. Os dados foram organizados em forma de gráfico de barras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gráficos mostram claramente que grande parte das pessoas sabem os devidos locais para o acondicionamento dos resíduos sólidos como ilustrado pelo gráfico 1. Também foi possível perceber que parte do contingente pesquisado se interessa pela reciclagem, e que os principais comentários sobre essa pergunta foi que não há interesse devido ao fato de que não se ter informações sobre isso, a ideia é completada ao avaliar o Gráfico 3. Foi obtida a unanimidade quando a pergunta foi sobre a necessidade da criação desse RÓTULO INTELIGENTE presente no Gráfico 4 e do SMART PACKING indicado no Gráfico 5.



Figura 3 – Pesquisa de campo



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3



Gráfico 4



Gráfico 5

6 CONCLUSÕES

Levando em conta todo o processo de desenvolvimento e observando os resultados os seus pontos fortes foram a capacidade de indicar o local de descarte de acordo com cor de forma simples e eficiente. Mas, seu ponto fraco foi fato de algumas pessoas não conhecerem o Qr Code O aspecto de sua metodologia de trabalho que foram positivas corresponde à pesquisa de campo corpo a corpo proporcionado por ela. O aspecto negativo é a consideração que nem todos os celulares possuem o leitor de Qr Code, porém o rótulo por se só consegue exercer seu papel de forma independente do Qr Code uma vez que ele cumpre o papel de agregar informações. A recomendação àqueles que estejam realizando trabalhos similares é a verificação dos dispositivos tecnológicos e seus graus de acessibilidades e a possibilidade de possuir esse aplicativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Resíduos Sólidos. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Res%C3%ADuo_s%C3%B3lido. Acesso em: 01/04/2015.
- PGRS. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. <http://www.masterambiental.com.br/gerenciamento-deresiduos/pgrs-plano-de-gerenciamento-de-residuossolidos>. Acesso em 01/04/2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

RPX: PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA PARA TODOS

Wendell Adrie (9º ano do Ensino Fundamental), Jeferson Alves (8º ano do Ensino Fundamental), Tainan Santos (8º ano do Ensino Fundamental), Nadja Maria da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Mateus (7º ano do Ensino Fundamental), Natanael da Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Genilza Carla (8º ano do Ensino Fundamental)

Vicente Saraiva dos Santos Neto (Orientador)

vicenteneto270@gmail.com

Complexo Educacional de Pesquisa de Itajá
Itajá, Goiás

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho tem como finalidade oferecer uma ferramenta multi-plataforma e multidisciplinar de ensino tecnológico envolvendo conhecimentos de programação e robótica.

Palavras Chaves: robótica educacional, robótica virtual, programação, aprendizagem

Abstract: *This work is intended to provide a cross-platform tool and multidisciplinary technology for education involving programming and robotics expertise.*

Keywords: *educational robotics, virtual robotics, programming, learning.*

1 INTRODUÇÃO

Nosso trabalho vai abordar a robótica educacional terminantemente com a robótica aplicada no meio educacional presente. A robótica é um ramo da informática que engloba computadores, robôs, e computação, neste trabalho exploramos as possibilidades interdisciplinares além de oferecer uma acessibilidade que possa atingir todos os públicos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este trabalho visa realizar uma proposta intervencionista que venha a alterar a realidade das pessoas. Utilizando-se de ferramentas tecnológicas físicas como o celular e notebook também virtuais como os modelos 3D e robótica educacional.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos uma abordagem prática que envolveu constantes reuniões, debate e pesquisas aproveitando fontes e referências relacionadas ao estudo da robótica e suas aplicações. Nosso intuito era criar uma interface de interação de aprendizagem com o aplicativo Learn Robotics, em conjunto com a plataforma online de simulação de robótica e a ferramenta do site Code.Org onde os estudantes podem realizar cursos de iniciação a programação, dessa forma procuramos estabelecer uma relação entre ambos os recursos de aprendizagem para

tornar acessível no meio das escolas públicas as tecnologias mais avançadas.

3.1 APLICATIVO LEARN ROBOTICS



Figura 1 - Tela do Aplicativo Learn Robotics

O aplicativo Learn Robotics, está disponível gratuitamente para download, e isso viabilizou nossa utilização do mesmo em nossa plataforma, com ele é possível aprender os fundamentos da robótica de maneira prática e divertida.

3.2 SIMULADORES DE ROBÓTICA VIRTUAL

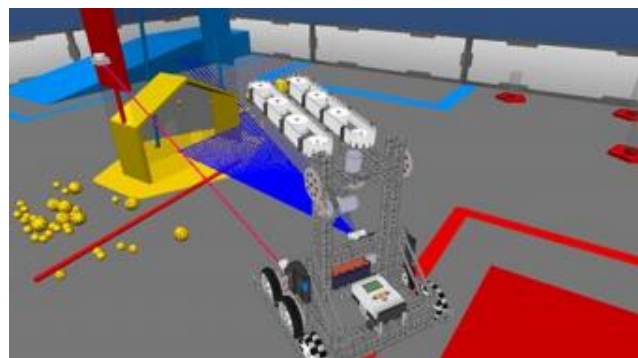


Figura 2 - Simulação do kit de robótica VEX

Nos ambientes virtuais online também vimos uma faceta interessante para incrementar no aprendizado tecnológico dos estudantes. Uma outra plataforma e opcionalidade para se aprender são os sites (<http://www.robotvirtualworlds.com/> e

<http://skunksoup.com/2012/01/free-online-games/skillchance/physics/rag-doll/walkinator-design-a-walking-robot>) simuladores de robótica virtuais dos quais selecionados os porque vimos neles ferramentas mais fáceis de aprender e se adaptar na metodologia de ensino.

3.3 SITE CODE.ORG



Figura 3 - Página inicial do Code.Org

Como complemento o site Code.Org serve como uma fonte rica de aprendizagem que envolve o básico de lógica de programação, algoritmo e raciocínio lógico, trabalhando com imagens e temática divertidas, englobando assim um público de estudantes maior do ensino fundamental e também do ensino médio.

3.4 A PLATAFORMA RPX



Figura 4 - Visão geral da interação da plataforma RPX

O ambiente educacional RPX foi pensado para ser programado em versões de aplicativo de celular, software para computadores, tablets e notebooks integrando os avanços disciplinares dos alunos bem como as aplicações e comunicações diretos dos professores com os mesmos através das ofertas de exercícios personalizados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos a realidade das escolas de onde vivemos percebemos que havia necessidade de uma ferramenta inovadora para incrementar e melhorar a educação oferecida, bem como ao observarmos o dia-a-dia corrido e exigente na

realidade dos estudantes em suas residências, nas quais necessitam de uma maior mobilidade e adaptabilidade em ressonância com as novas tecnologias que vão surgindo num crescimento exponencial e acelerado, assim nos deparamos com uma ideia de caráter inovador, que visa facilitar a vida das pessoas academicamente nesses ambientes com uma abordagem individual nos estudantes.

5 CONCLUSÕES

O nosso projeto foi designado para funcionar como uma ferramenta auxiliar, modificadora, inclusiva, educadora, acessível, livre e altamente projetado para atender projetos mais diversos públicos e faixas etárias. O projeto visa também familiarizar este componente de avançado composto tecnológico capaz de criar oportunidades e facilitar o viver diário das pessoas no contexto da nossa sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Code.Org. Disponível em <http://mindstorms.lego.com>; Simulador VEX. Disponível em . Acessado em 18 de julho de 2011;

Simuladores de Robôs. Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/santiago/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SCHWIMMER

Filipe Lucca Medeiros Camelo (6º ano do Ensino Fundamental), Igor Gonçalves De Albuquerque (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Luiza Dantas Marques (7º ano do Ensino Fundamental), Mateus Mesquita Malta de Alencar (7º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Na nossa pesquisa pensamos em diversos assuntos e depois de muito diálogo entre o grupo, fechamos o trabalho em limpeza de rios baías e lagos.

Então pensamos em um robô que iria limpar esses lugares para que a condição de vida dos moradores perto dos rios, lagos e baías possa melhorar e para que, com a limpeza possa ser um lugar melhor também para os turistas.

Palavras Chaves: robótica, meio ambiente, sustentabilidade, limpeza, tecnologia, inovação.

Abstract: *In our search we think about various subjects and after much dialogue between the group, we close the work bays and lakes rivers clean.*

So think of a robot that would clean these places so that the condition of life for residents near rivers, lakes and bays can improve and that with the cleaning can be a better place also for tourists.

Keywords: *robotics, environment, sustainability, cleanliness, technology, innovation.*

1 INTRODUÇÃO

O problema que está norteando a ideia do nosso robô, é o lixo e o esgoto jogados diariamente na Baía de Guanabara, que pode atrapalhar as modalidades aquáticas dos jogos olímpicos do Rio de Janeiro em 2016, contaminando os atletas.

Por isso, tivemos a ideia de um robô que retirasse o lixo e o dissolverá, para não poluir novamente a baía.

1.1 Funcionamento do robô:

O robô viria até a Baía de Guanabara e entraria na água e usaria uma bóia que puxaria o lixo até a terra e com um cano levaria à caixa que terá um solvente que dissolveria o lixo, para ele não voltar a poluir.

1.2 Estrutura:

O robô teria a nxt no meio e ligado a ele terá 6 rodas e uma capa atrás pra proteger a estrutura do robô e fios de lion pra ligar a bóia.

1.3 Sobre a plataforma usada:

Nós iremos usar a NXT lego pois é um aparelho mais simples e fácil para manusear, porém também pode ser muito limitada.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia de nosso robô surgiu a partir de uma reportagem na TV sobre a Baía de Guanabara. A matéria falava sobre o lixo e o esgoto, jogados na Baía, que poderia prejudicar os jogos olímpicos 2016, nas atividades aquáticas. Daí surgiu a nossa ideia de criar um robô que ajudasse na retirada do lixo, e, o dissolveria para que não voltasse a poluir.



3 MATERIAIS E MÉTODOS

Usamos para a maquete:

- Durepox;
- Tinta;
- Pincel;
- Madeira;
- Areia;
- Papel filme;
- Lixo;

Para o robô usamos:

- NXT lego;

- Bóia inflável;
- Fios de nylon;
- 6 rodas;
- Caixa;
- Cano;
- Ácido;
- "Casco" .

Nós semanalmente estamos dialogando muito bem com todos os integrantes do grupo por isso nos estamos conseguindo progredir muito bem no nosso trabalho

4 CONCLUSÕES

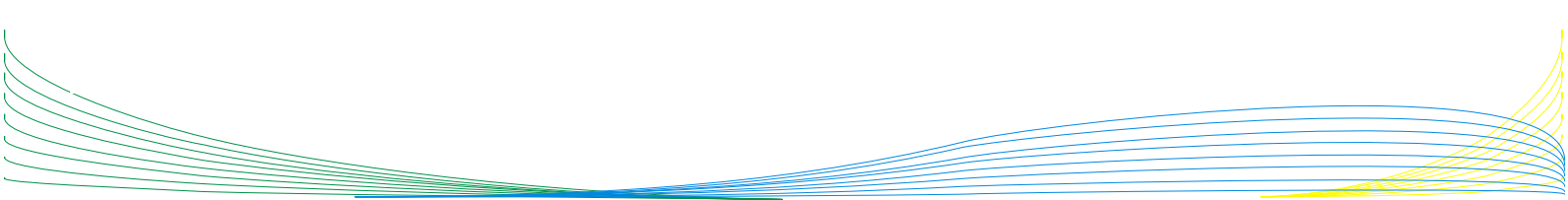
Nós esperamos que nosso robô limpe baías para que não cause doenças nos participantes de modalidades aquáticas nos jogos, para que a vida de moradores do entorno seja melhor e para que seja um novo ótimo ponto turístico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2015/03/tecnologia-limpa-conheca-iniciativas-que-preservam-o-meioambiente.html> --

<http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/04/falta-desolucao-para-o-lixo-na-baia-de-guanabara-preocupaatletas.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



SEMÁFORO ACESSÍVEL

João Gabriel Alves de Castro (7º ano do Ensino Fundamental), Lais Soares Lopes (7º ano do Ensino Fundamental), Mylleni Eulalia Oliveira Pereira (8º ano do Ensino Fundamental), Naiane Ferreira Souza (8º ano do Ensino Fundamental), Rafaela Ferreira da Silva (7º ano do Ensino Fundamental), Thiffany Romero Silvestre da Silva (9º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientador)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO
Volta Redonda, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo trata-se do relato de um dos projetos em desenvolvimento desde o ano de 2014 na Escola Municipal Rubens Machado em Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro, pelo grupo de robótica Roboticando no Rubão. O protótipo é de um semáforo desenvolvido para atender pessoas deficientes visuais, um semáforo acessível, que mesmo sem companhia de um vidente o deficiente poderá se locomover pelas ruas das cidades com mais segurança e autonomia. A tecnologia utilizada pelo grupo baseada no Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware e software livre com sensores que detectam a presença, aciona o semáforo e emite um áudio liberando a passagem do deficiente. O protótipo está sendo desenvolvido em um tamanho reduzido utilizando materiais reutilizados como garrafas pets, fios de rede. O grupo planeja adaptarem a ideia inicial a semáforos pela cidade, principalmente em lugares próximo a escola especializada em deficiência visual.

Palavras Chaves: Acessibilidade, Robótica, Educação, Arduino.

Abstract: *O This article comes from the report of a project being developed since the year 2014 at the Municipal School Rubens Machado in Volta Redonda, state of Rio de Janeiro, the robotics group Roboticando in Rubão. The prototype is a traffic light developed to tend visually impaired people, an affordable light which even without the company of a seer the disabled can get around the streets of the cities with more security and autonomy. The technology used by the Arduino based group, an electronics hardware prototyping platform and free software with sensors that detect the presence triggers the signal and outputs an audio releasing the passage of the poor. The prototype is being developed at a reduced tilling using reused materials such as plastic bottles, network wires. The group plans to adapt the original idea the traffic lights in the city, especially in places near school specializing in visual impairment.*

Keywords: Accessibility, Robotics, Education, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Nas aulas de Robótica Educacional promovida pela Escola Municipal Rubens Machado, que fica situado no Bairro Vale

Verde, esse não sendo um bairro oficial e pertencendo a um complexo de bairros denominado Vila Brasília na cidade de Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro, os alunos veem desenvolvendo e criando protótipos a partir das experimentações em robótica utilizando a placa de programação Arduino.

Educar, significa propiciar as condições necessárias ao pleno desenvolvimento do indivíduo, possibilitando assim a afirmação da personalidade assentada no cultivo consciente do corpo e do espírito. Nesse sentido esses momentos vem mostrando que podemos e estamos caminhando para uma construção de conhecimento mais significativa e evidenciando que tudo pode ser mudado, basta um olhar, uma atenção para o que está a margem.

Com empenho e dedicação de cada par envolvido nesse processo, o envolvimento com o social e a necessidade de todos, principalmente a da escola e do bairro, as ideias sempre veem acompanhadas com um caráter fortemente social e inovador. O grupo desse artigo vem se empenhando e colaborar para uma sociedade mais justa e igualitária, onde o direito de ir e vir, seja mesmo proporcionado para cada cidadão, sem riscos ou falsas promessas.

A Lei Nº 10.098/2000 estabelece normas e critérios para promover a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. De acordo com ela, acessibilidade significa dar a essas pessoas condições para alcançarem e utilizarem, com segurança e autonomia, os espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, as edificações, os transportes e os sistemas e meios de comunicação. Para isso a lei prevê a eliminação de barreiras e obstáculos que limitem ou impeçam o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança dessas pessoas. As barreiras a serem eliminadas podem estar nas vias e nos espaços públicos, no interior dos edifícios públicos e privados, no mobiliário urbano (semáforos, postes de sinalização, cabines telefônicas, fontes públicas, lixeiras, toldos, marquises, quiosques etc.) ou nos meios de transporte e de comunicação. Neste último as barreiras impedem a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos meios ou sistemas de comunicação de massa ou não. Buscando relacionar as pesquisas ao trabalho desenvolvido pelo grupo o semáforo

acessível é um dos passos que esse grupo vem dar em busca de uma visão mais humana.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta um relato sobre a Robótica Educacional nesse contexto. A seção 3 descreve a Compreensão do grupo para a Deficiência visual, subdividido no relato de uma visita a escola Especializada Hilton Rocha. A seção 4 descreve o protótipo Semáforo Acessível, na sessão 5 os Materiais e Métodos utilizados. Os resultados são apresentados na seção 6, e as conclusões são apresentadas na seção 7.

2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

A Robótica Educacional vem se desenvolvendo nas Instituições Escolares, em uma perspectiva extracurricular, sendo capaz de proporcionar conformidade entre conteúdos curriculares e transformação social, proporcionando um tipo de conhecimento diferenciado e cooperante com as necessidades pedagógicas, havendo contribuição para a formação social do sujeito. Surge como um reflexo da adaptação do desenvolvimento tecnológico as novas práticas pedagógicas, onde o interesse do aluno é despertado para conteúdos que antes não eram de grande interesse. Assim criam-se novos espaços além da sala de aula, garantindo novas vivências através de contextos tecnológicos que despertem o desenvolvimento de competências cognitivas. Inovando os recursos, torna-se possível ampliar a reflexão, das interações e das interpretações tanto dos textos como as de mundo dos sujeitos envolvidos no contexto escolar, criando novas perspectivas sobre o ensinar e o aprender na escola.

Conhecer a Robótica e seus mecanismos, implica em estar consciente sobre o processo de transformação, onde os materiais reutilizados como galões de plásticos, papéis, tecidos se transformam em conhecimento e aprendizagem. Na teoria de Piaget, a Construção da Inteligência ocorre na relação entre o sujeito e o objeto. Desta interação o “objeto” precisa resistir a apropriação imediata por parte do sujeito, precisa abalar as estruturas cognitivas já acomodadas permitindo assim a construção de novas estruturas cognitivas. Os recursos, o ambiente, as tentativas e erros, as reflexões sob essas tentativas buscando o acerto são aspectos significativos para percebermos as possibilidades da Robótica Educacional como um recurso pedagógico.

Outro ponto a se destacar, é a interação entre pares, o trabalho em grupo, a cooperação e o desenvolvimento da autonomia. O quanto a prática de Robótica vem contribuir nestes aspectos, oportunizando ambientes onde as relações são desenvolvidas e experimentadas, contando com a contribuição pessoal de cada integrante do grupo, levando a construção de relações e estruturas cognitivas.

A cooperação inclui também discordâncias, discussões, em que as soluções podem ser encontradas no grupo sem interferência da autoridade do adulto; esse exercício possibilita ao grupo que construa as regras por si próprio. Através das interações no grupo, as crianças comparam e coordenam diferentes pontos de vista. Essa situação permite à criança descentralizar, isto é, ver acontecimentos e ideias não só como ela os vê, tornando-se capaz de, vendo as coisas de muitos pontos de vista, testar uma variedade de hipóteses e construir relações que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio coerente. (BRASCHER, 2000, p. 81).

3 COMPREENDENDO A DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual engloba o universo de pessoas cegas e com baixa visão (ou visão subnormal) e é decorrente de problemas de diferentes ordens, a saber: congênita, adquirida, genética ou degenerativa. Dentre as principais causas da deficiência visual, encontram-se: a retinopatia da prematuridade, que consiste na imaturidade da retina decorrente de partos prematuros ou de excesso de oxigênio na incubadora; a catarata congênita, causada pela ocorrência de rubéola ou outras infecções intrauterinas; o glaucoma congênito, doença que pode ser de ordem genética, ou fruto de infecções, dentre outros fatores (MAIOLA; SILVEIRA, 2009).

A questão da acessibilidade para os deficientes sensoriais ou com mobilidade reduzida está estabelecida pela Lei nº 10.098/2000 e regulamentada pelo Decreto nº 5296/2004.

Contudo, ainda é possível observar uma enorme dificuldade para que esse público tenha seus direitos assegurados e respeitados. Tanto a lei quanto o decreto preconizam a eliminação de barreiras e obstáculos nas vias públicas a fim de permitir a liberdade de movimento, com segurança e autonomia, aos sujeitos com mobilidade reduzida, assim como mecanismos e técnicas alternativas que possibilitem a comunicação e sinalização às pessoas com deficiência sensorial, além de acesso a informação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer.

Através do entendimento de que essa lei se aplica as pessoas com diferentes deficiências, ou seja, físicas e sensoriais, busca-se neste trabalho estudar as dificuldades e os obstáculos no segmento das pessoas com deficiência sensorial, sobretudo, os cegos, nos espaços sociais

3.1 Visita a Escola Especializada Hilton Rocha

O grupo de alunos envolvido realizou uma visita a escola Especializada Hilton Rocha, que atende desde alunos em idade escolar e pessoas que perderam a visão em idade adulta onde se desenvolve a readaptação a nova condição visual e adquirir a independência. Nas aulas propostas tem o ensino do Braille, Soroban, Orientação Mobilidade para locomoção independente com uso da bengala e Artesanato. Os alunos conheceram cada um desses processos e entrevistaram algumas pessoas que estão participando das aulas de reabilitação. Na entrevista foram formuladas perguntas sobre acessibilidade no contexto da vida diária com especial ênfase nos seguintes aspectos:

- Uso de bengala, guias humanos ou cão-guia para a locomoção;
- Solicitação / recebimento de ajuda nos espaços públicos;
- Principais barreiras que a cidade impõe;
- Local que apresenta maior desafio de mobilidade;
- Importância e a qualidade dos pisos táteis (guia e alerta);
- Sugestões de melhorias de acessibilidade.

Mas uma das principais dúvidas dos alunos era referente a locomoção, como eles se deslocavam até a escola? Como é a locomoção pelas ruas com apoio de um vidente? Como se locomovem dentro de casa? Foi explicado pela professora que nos atendeu que para se locomover eles necessitam de fazer um mapa mental do espaço que vão passar e isso só é

adquirido com a repetição. As dúvidas foram sendo sanadas e novos conhecidos sobre as estratégias utilizadas para se locomover, para vestir roupas, para varrer casa, reconhecer pessoas. A maior dificuldade encontrada pelas pessoas entrevistadas é a questão da independência, se necessita ir a um médico precisa sempre de alguém que o acompanhe, ou sai dependendo de informações de pessoas estranhas, que muitas vezes não demonstram a boa vontade em ajuda-los, ou informam de maneira superficial.

Se locomover é um risco que eles assumem a cada saída. As informações obtidas possibilitaram identificar os desafios impostos aos cegos, verificar as condições de acessibilidade e averiguar as expectativas dos cegos frente aos desafios e obstáculos. Após a entrevista foi relatado a ideia do presente projeto para ouvir a opinião de quem usaria esse recurso, e eles acharam muito interessante, pois ao depender do outro para orientar a se locomover pelas vias é um risco nos dias de hoje.

Nesse encontro também ficou bem claro alguns pontos da cidade e no trajeto dos deficientes que teriam a necessidade de se instalar um semáforo, levando a maior autonomia dos mesmos. Com isso ficou acordado que assim que tivermos o protótipo construído e testado será levado até o grupo para a experimentação e análise da funcionalidade do mesmo pelo grupo entrevistado.

4 O TRABALHO PROPOSTO

Semáforo Acessível se trata de um protótipo desenvolvido com materiais reciclado e adaptada para a utilização de pessoas com deficiência. Um protótipo desenvolvido para sinalizar ao deficiente visual, pessoas com baixa visão ou visão subnormal e até mesmo idosos, quando o semáforo está aberto e pronto para ser atravessado. A sinalização necessária se dará por avisos sonoros, como: “Semáforo aberto, acesso liberado”; “ Semáforo Fechado, atenção aguarde o sinal para atravessar”.

Esses avisos sonoros estarão ligados ao funcionamento do mesmo, e a leitura será realizada pelo Arduino, e liberado o aviso sonoro ao alto-falante. Todo esse processo está sendo desenvolvido em um mine semáforo, da altura de um dos alunos, em que o grupo está montando e adaptando para assim que tiver em funcionamento ser mais bem apresentado as autoridades municipais e interessados.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem do protótipo proposto foram este ano os alunos envolvidos mudaram a dinâmica, no lugar da garrafas Pet, estão adaptando canos de PVC, uma caixa onde ficará as luzes, assim em seguida será pintado e montado em uma base de madeira que ficará fixa no chão. Nesse semáforo está sendo passado todas as fiações necessárias para ligar os sensores, botões, alto falantes e placas. Será utilizado um sensor sonar para detectar a presença de pessoas, onde será feita uma breve apresentação do protótipo. Esse sensor estará interligado com uma placa de programação Arduino, que estará ligada a um módulo de som, onde liberará o aviso sonoro no auto falante.

Um breve relato de algum dos material utilizado no protótipo:

- A placa Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem

de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por artistas e amadores. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas.

- Sensores ultrassônicos. Eles são capazes de fazer leituras de 0 a 255 polegadas, com incrementos de 1 polegada. Um sensor de sonar funciona através do envio de um impulso sônico, o qual é então devolvido como um eco que é então devolvido ao sensor e analisados.
- Módulo Som que utilizando o chip WTV020-S, garantindo reprodução de áudio ADPCM WAV. Utilizado para reproduzir sons de voz, baseado em gravações no cartão SD, para eventos e leitura de menus.

O desenvolvimento do protótipo encontra-se em fase de montagem e adaptação dos recursos, fios e placas. Foram realizados testes somente com os circuitos eletrônicos para em seguida começar o desenvolvimento do protótipo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos testes feitos e na pesquisa de campo ficou bem claro para o grupo que o protótipo tem uma grande chance de servir aos fins projetados, pois apresentam precisão de acionamento e projeção. Ainda em fase de montagem e teste, estamos buscando parcerias para efetivar o desenvolvimento e quem sabe instala-lo na cidade de Volta Redonda nos pontos relatados pelos entrevistados para a experimentação e testes mais efetivos.



Figura 1 – Visita a Escola Especializada.



Figura 2 – Programação



Figura 3 – Montagem do novo semáforo

7 CONCLUSÕES

Diante do trabalho desenvolvido podemos perceber que na prática escolar, o entendimento do que se reconheceu como competência foi definido nas relações de mutualidade estabelecidas entre os alunos. Essas relações pautaram-se pela negociação das decisões tomadas, pela constante divisão de tarefas e pela responsabilização para com a consecução das metas estabelecidas, bem nítido no recebimento de novos membros ao grupo. Estes aspectos propiciaram oportunidades para o uso de diferentes estilos de fazer as coisas e para a utilização de diferentes artefatos que contribuíram para a definição das competências dos participantes. Práticas escolares com estas características constituem oportunidades de formação para todos os envolvidos, na qual os erros e conflitos são tomados como naturais e podem ser valorizados como situações especiais para que a aprendizagem ocorra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brascher, A. C. Objetivos Socioemocionais das atividades de conhecimento físico. *Ciência & Educação*, v.6, n.2, p.75-87, 2000.
- Piaget, Jean. *O Fazer e Compreender*. São Paulo, Melhoramentos, 1978.
- MAIOLA, Carolina dos Santos; SILVEIRA, Tatiana dos Santos da. *Deficiência Visual*. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2009.
- Zilli, Silvana do Rocio. *A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Outubro 2004.

SEMÁFORO ACESSÍVEL

**Juliana Baraldy Sampaio (3º ano Ensino Médio), Micael Oliveira Marques (3º ano Ensino Médio),
Roberta Fernanda dos Santos Oliveira Neves (3º ano Ensino Médio),**

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador)

armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - CAMPUS JEQUIE
Jequié, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto trata de um sistema e/ou meio de comunicação que pode auxiliar pessoas com deficiências visuais. A proposta é realizar o projeto usando apenas os aparelhos: Smartphone, placa Wireless Bluetooth [ARDUINO, 2015] e Arduino [ARDUINO, 2015] e uma pulseira Gear-Fit [SAMSUNG, 2015]. O objetivo é dar aos deficientes visuais maior autonomia no seu dia-a-dia. Todas as informações foram baseadas em pesquisas da Internet e na realidade de alguns deficientes visuais próximos aos integrantes da equipe. Após algumas pesquisas foram encontrados projetos semelhantes ao Semaforo Acessível, a exemplo da “Bengala Especial para Cegos” [CRE, 2015], desenvolvida por estudantes da Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, em 2006 e o “Semaforo Sonoro” [SAÚDE VISUAL, 2015], idealizado, desenvolvido e acoplado pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo [CET, 20], em 1988. Ambos projetos partiam do mesmo pressuposto: promover autonomia e segurança aos deficientes visuais em vias públicas.

Palavras Chaves: Acessibilidade, Deficientes Visuais, Arduino, Semáforo Acessível, Gear-Fit.

Abstract: *The project is a system and / or means of communication that can help people with visual impairments. The proposal is to carry out the project using only the devices: Smartphones, Wireless Bluetooth card [ARDUINO, 2015] and Arduino [ARDUINO, 2015] and a Gear-Fit bracelet [SAMSUNG, 2015]. The goal is to give more autonomy visual disabilities in their day-to-day. All information was based on Internet research and actually some visually impaired next to team members. After some research projects were found similar to Semaforo Affordable, such as the "Special Cane for the Blind" [CRE, 2015], developed by students of the Technical School Liberato Salzano Vieira da Cunha, in 2006 and the "Semaforo Sound" [VISUAL HEALTH, 2015], designed, developed and coupled by the Traffic Engineering Company of São Paulo [CET 20] in 1988. Both projects were based on the same assumption: promoting autonomy and security to the visually impaired on public roads.*

Keywords: *Accessibility, Blind, Arduino, Light Affordable, Gear-Fit.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Inclusão Social tem sido um tema preponderante em discussões sociais nos mais diversos meios possíveis. Nesse contexto, a cada dia, faz-se necessário incluir os de mais (tidos como diferentes) ao “sistema dos normais”.

São sugeridas inúmeras formas de resolução para os problemas dos portadores de necessidades especiais nessas discussões.

Assim, este trabalho, apresenta mais uma sugestão para a problemática vertente à situação dos deficientes visuais em meios externos: ruas, rodovias, largos etc. O objetivo é dar aos deficientes visuais maior autonomia no seu dia-a-dia, auxiliando-os na orientação da travessia de vias públicas dotadas de semáforos.

Para isso, é proposto um sistema composto por um SmartWatch e um semáforo, que por meio de conexão Wireless transmitem sinais vibratórios conforme a sinalização. A pulseira será portadora do sistema operacional Android [ANDROID, 2015], capaz de rodar o aplicativo desenvolvido em linguagem JAVA [ORACLE, 2015].

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET, em 1988, divulgou uma pesquisa a qual constava que, segundo estatísticas realizadas na cidade, cerca de 70% dos casos fatais ocorridos em consequência dos acidentes de trânsito são decorrentes de atropelamentos. Então, foi tida como solução para o problema um semáforo sonoro. O projeto era muito abrangente, porém, não era voltado apenas para as pessoas com deficiências visuais [SAÚDE VISUAL, 2015]. Muitos projetos de lei tramitam visando a implantação em larga escala do semáforo sonoro que embora eficiente, é uma realidade distante, no Brasil.

Com base nesses dados, supõe-se que o sistema, Semáforo Acessível, é mais viável. Primeiro porque, é mais barato. Depois porque, o Semáforo Sonoro em uma via movimentada, talvez, não seja audível.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe trabalhou com a hipótese de que uma pulseira vibratória, juntamente com um semáforo inteligente, seria capaz de auxiliar os deficientes visuais a se locomoverem de forma mais autônoma.

O dispositivo aqui proposto funciona acoplado ao semáforo e interligado a uma pulseira eletrônica que através de uma combinação de vibrações, que é demonstrada na Tabela 1, informa ao deficiente a situação atual do semáforo em tempo real.

QUANT. VIBRAÇÕES	TEMPO (s)	SINAL
2	1	SEMÁFORO A VISTA
3	1	SINAL AMARELO
4	1	SINAL VERMELHO

Tabela 1 – Sinais vibratórios.

A quantidade de vibrações irá indicar ao deficiente visual o sinal atual, ou seja, dependendo da quantidade de vibrações o deficiente será capaz de identificar qual situação da sinalização.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi elaborado um prototipo baseado em um microcontrolador ATMEGA, Arduíno, dotado de um Shield Wireless instalado no semáforo. Como dispositivo, foi utilizado, em primeira instância, um Smartphone com sistema Android conectado ao SmartWatch Gear-Fit da Samsung que será substituído pela pulseira no projeto final.

Para a comunicação Wireless, foi utilizado um Shield Bluetooth conectado ao Arduíno que pareado com o Smartphone transmite os dados para a pulseira. Com os dados recebidos, a pulseira vibra informando a situação do semáforo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda encontra-se em desenvolvimento, o que impossibilita o levantamento de dados relativos à sua utilização. Porém espera-se que o dispositivo aqui proposto permita melhorar a acessibilidade de deficientes visuais permitindo que eles trafeguem com maior segurança em vias de tráfego movimentado. É necessário realizar testes em ambiente real para comprovar a eficácia do sistema proposto afim de torná-lo acessível.

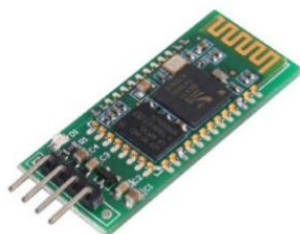


Figura 1 – Wireless Bluetooth.



Figura 2 – Arduíno.



Figura 3 – Gear-Fit Samsung.

5 CONCLUSÕES

O projeto facilita a locomoção do deficiente visual promovendo a sua autonomia. O Smartphone é conectado via bluetooth no semáforo acessível. Desse modo, faz-se necessário um pareamento antecipado para a possível conexão.

Portanto, entende-se, que, este projeto mesmo em caráter provisório demonstra a possibilidade de implementar um mecanismo capaz de auxiliar os portadores de deficiência visual através de uma tecnologia moderna e acessível a qualquer usuário portador do sistema operacional Android.

Obviamente que não foi possível realizar testes com maior rigor a julgar pelos recursos limitados de que dispomos, bem como pelo caráter inicial da pesquisa.

Será um desafio usar esse mecanismo e ampliá-lo para a escala real, isto é, a utilização do projeto em semáforos nas grandes cidades, pelo fato de as variáveis de que dispomos para trabalhar serem somente as cores, uma vez que, não há outra grandeza no semáforo a não ser estas, pois a lei veda qualquer tipo de interferência em aparelhos públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDROID. Disponível em: <<https://www.android.com/>> acesso em: 20/08/2015>
- ARDUINO. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>> acesso em: 23/08/2015>
- ARDUINO, “Arduino BT (Bluetooth)”. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardBT?form=Main>> .ArduinoBoardBluetooth acessado em: 23/08/2015>
- CET. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/>> acessado em: 20/08/2015>
- CRE, “Bengala vibratória dá autônoma para cego”. Disponível em: <<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/noticia.php?it=7606>> acessado em: 20/08/2015>
- ORACLE. Disponível em: <<http://www.oracle.com/br/java/overview/index.html>> acessado em: 20/08/2015>
- PORTAL DO TRANSITO, “Projeto prevê sinal sonoro em todos os semáforos”. Disponível em: <<http://portaldotransito.com.br/noticias/acontecendo-notransito/projeto-preve-sinal-sonoro-em-todos-os-semaforos>>, acessado em: 20/08/2015>
- SAMSUNG. Disponível em: <<http://www.samsung.com/br/consumer/mobiledevices/wearables/gear-fit/SM-R3500ZKLZTO>> acesso em: 23/08/2015>
- SAÚDE VISUAL, “Semáforo Sonoro – a luta continua”. Disponível em: <<http://www.saudevisual.com.br/noticias/219semaforo-sonoro>> acessado em: 20/08/2015>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SIMULAÇÃO DA SÍNTESE PROTEICA COM ARDUINO

Edivan Nogueira Candido (1º ano do Ensino Médio), Giovana Vieira Frioli (1º ano do Ensino Médio), Heron Nunes Oliveira Batista (2º ano do Ensino Médio), Laura de Cássia Afonso (2º ano do Ensino Médio), Luiz Eduardo Braz da Silva (3º ano do Ensino Médio), Luiz Felipe Carvalho (3º ano do Ensino Médio), Mônica Marques dos Santos (3º ano do Ensino Médio), Ricardo Guimarães Borges (3º ano do Ensino Médio)

Tatiane de Fátima Rodrigues Aguiar (Orientador), Patrícia Tavares Delfino (Co-orientador)

thatyfr@hotmail.com, patydelino@gmail.com.br

Centro Educacional SESI n.º 144
Ourinhos, São Paulo

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Nossa maquete de simulação da síntese proteica possui uma representação do DNA (dupla hélice) e do RNA (hélice única) com LEDs RGB, juntamente com uma tela Touch Screen. Nesta tela, escolhemos a base nitrogenada que queremos que faça a transcrição e o LED respectivo do DNA acenderá e passará para o filamento de RNA. Por exemplo, se escolhermos a base “Adenina”, acenderá o LED de determinada cor e logo em seguida, acenderá a cor respectiva para “Timina”, logo, o LED do RNA também acenderá.

Palavras Chaves: Robótica, Biologia, Arduino.

Abstract: *Our protein synthesis simulation model has a representation of the DNA (double helix) and RNA (singlehelix) with RGB LEDs, coupled with a touch screen. On this screen, we choose the nitrogenous base that we want to do transcription and DNA corresponding LED will light up and go to the RNA strand. For example, if we choose to base "Adenine", will light the particular color LED and then immediately light up the respective color for "Thymine", so the RNA LED also illuminate.*

Keywords: Robotics, Biology, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Em nossa escola, Centro Educacional SESI 144, temos o privilégio de participar de um grupo de estudos extraescolar de robótica, onde podemos trocar experiências e adquirir conhecimento. Além disso, como o assunto de genética é estudado e um pouco complicado, gostaríamos de tornar mais fácil de compreender e bem mais lúdico.

No segundo ano do Ensino Médio temos uma matéria da biologia que envolve a genética, em busca de aprender mais sobre o assunto, nossa professora de biologia nos convidou a desenvolver uma maquete que representasse a síntese proteica. Nós do grupo de estudo de robótica desenvolvemos ela com ligação ao Arduino. Mas para realizar esse projeto tivemos que fazer pesquisas sobre o material utilizado e como os materiais corresponderiam a uma estrutura do nosso corpo, com nossa professora nos auxiliando conseguimos chegar ao

ponto desejado.

Para simular a síntese proteica, fizemos uma dupla hélice de RGB. Em sua base, tem uma tela Touch Screen que serve como menu para selecionar a base nitrogenada, para isso, cada tipo de base tem uma cor diferente nos LEDs. Após as bases escolhidas, o Arduino transforma o outro filamento de DNA e depois para o RNA com ligações por pontes de hidrogênio (Adenina-Timina, Guanina-Citosina, Adenina-Uracila), isso é possível pela programação que nos dá as condições necessárias para cada opção. Depois da transcrição concluída, na tela é apresentado o resultado dos aminoácidos para que formem uma proteína. Para que o projeto fosse desenvolvido, utilizamos dois Arduino MEGA, já que um só não seria suficiente para todas as ligações.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os materiais utilizados. A seção 3 descreve cada função desses e o processo de desenvolvimento. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 MATERIAIS UTILIZADOS:

2.1 Controle e ligação:

- 2 Arduino Mega;
- 1 Shield da Tela Touch Screen;
- 1 Tela Touch Screen;
- Placa de trilhas para GND e VC;
- 23 Leds RGB;
- 2 Fontes de 12v;
- 10m de fio de 1,5 mm;

2.2 Estrutura:

A estrutura do projeto é feita de madeira e fibra de vidro com os filamentos feitos de alumínio. A base tendo 40x50 cm feita de madeira decorada com detalhes da matéria. Os filamentos feitos de alumínio de DNA e RNA foram moldados e parafusados em formato helicoidal, dentro dos filamento passamos fios e os leds RGB. Para a representação das pontes de hidrogênio cortamos tubos de cola quente e furamos para o encaixe dos leds. DNA e uma hélice de RNA. Nesses filamentos, possuem LEDs.

3 FUNÇÃO DOS MATERIAIS E PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO:

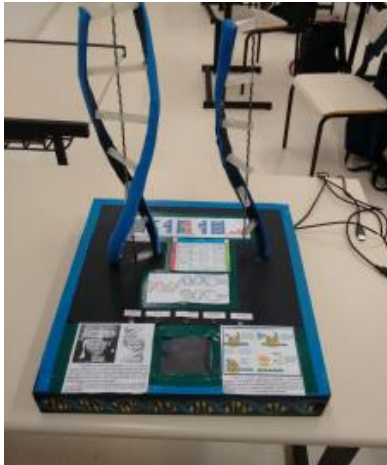


Figura 1 - estrutura do projeto

O Projeto funciona da seguinte forma: Ao pressionar os botões da tela de uma base nitrogenada do DNA, o LED que representa a base complementar desta é acesa pareando a fita dupla do DNA. Ao mesmo tempo ocorre a produção do RNA mensageiro ligando a base complementar Uracila. Ex: primeira base - ao clicar em Adenina, acende-se o primeiro filamento, Adenina que se liga à Timina e no RNA Uracila, representados por suas respectivas cores e assim por diante (utilizamos como molde o primeiro filamento). A cada combinação de dados um resultado diferente é obtido. Ao final ele exhibe o resultado dos códons (trinca de bases do RNA mensageiro). Todo o funcionamento da Maquete é controlado por dois Arduinos.

Assim que ficou pronto a professora nos convidou para ministrarmos uma aula sobre o assunto aos nossos colegas de classe. A sala pode interagir com a maquete, entrando com os dados desejados. Foi um momento de grande aprendizado.



Figura 2- Apresentação em sala de aula

4 RESULTADOS:

O projeto foi concluído, mas estamos sempre em busca de melhorias. Apresentamos para a nossa professora de Biologia, que levou até os alunos de nossa escola.

Acreditamos que, com esse projeto, o estudo dessa área de genética ficou um tanto quanto mais divertido e de fácil compreensão.



Figura 3 - Projeto em funcionamento



Figura 4 - Funcionamento da tela como menu

5 CONCLUSÕES

O nosso projeto está atendendo todas as nossas expectativas até o momento, principalmente porque com a criação da Simulação da Síntese Proteica com o Arduino pudemos conhecer mais sobre o Arduino, aprendemos a respeito do funcionamento da tela Touch Screen e a comunicação entre dois Arduinos, além de entender melhor esta área da genética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA ACESSÍVEL DE ROBÓTICA COGNITIVA

Sérgio Freitas da Silva Jr. (9º ano do Ensino Fundamental)

Lucas Santana do Nascimento Portela (Orientador), Mamede Lima-Marques (Co-orientador), Sérgio Freitas da Silva (Co-orientador)

lucassnp14@gmail.com, mamede@unb.br, sergio.freitas.silva@gmail.com

Universidade de Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: A robótica cognitiva tem como objetivo o desenvolvimento de robôs capazes de realizar funções com alto nível de abstração, através de programas escritos em uma linguagem de programação lógica, ou seja, a robótica cognitiva é uma área da robótica focada em inteligência artificial. Uma barreira comum para trabalhar com robótica cognitiva é o alto custo dos robôs. Como solução para este problema, foi desenvolvido o SARC, um sistema de robótica cognitiva baseado em Prolog, que visa tornar mais acessível à pesquisa e o desenvolvimento de robôs com inteligência artificial.

Palavras Chaves: Inteligência Artificial, Robótica Cognitiva, Prolog, Smartphone.

Abstract: *Cognitive robotics aims to develop robots that can perform functions with a high level of abstraction, through programs written in a logic programming language, so cognitive robotics is a robotics area focused on artificial intelligence. A common barrier to work with cognitive robotics is the high cost of robots. As a solution to this problem, SARC was developed: a cognitive robotics system based on Prolog, which aims in making the research and development of robots with artificial intelligence more accessible.*

Keywords: *Artificial Intelligence, cognitive robotics, Prolog, Smartphone.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica cognitiva, área da inteligência artificial, tem como objetivo o desenvolvimento de robôs capazes de realizar funções com alto nível de abstração. O controle de robôs móveis e autônomos é uma das metas de longo prazo no campo de inteligência artificial (Hähnel et al, 1998).

A PROgramação em LÓGica – PROLOG é uma ferramenta que alia alto grau de abstração com excelente desempenho. Estes elementos podem contribuir de maneira relevante na aplicação em robótica cognitiva, tal como o trabalho de Levesque et al. (1997).

Uma barreira comum para trabalhar com robótica cognitiva é o alto custo dos robôs. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de solução para este problema, onde foi desenvolvido o Sistema de Robótica Cognitiva (SARC), baseado em Prolog, que visa tornar mais acessível a pesquisa e o desenvolvimento de robôs com inteligência artificial.

Segundo Endriss (2000), o Prolog é uma linguagem de programação em lógica de uso geral e amplamente utilizada na área de inteligência artificial.

Na programação em lógica, um algoritmo é composto por dois elementos: a lógica e o controle (Kowalski, 1979). Neste paradigma, o programa é responsável por representar uma situação ou um problema através de cláusulas, enquanto o controle estabelece como a solução para o programa pode ser obtida (Lima-Marques, 2005).

O SARC é o elemento controle da programação em lógica. O SARC conta com uma implementação do Prolog para uso em smartphones, permitindo sua aplicação, dentre outras, no desenvolvimento de robótica cognitiva.

A programação em lógica é declarativa e proporciona uma abstração alta em relação ao paradigma imperativo e funcional. Essa abstração torna possível um importante gama de soluções de difícil implementação em um paradigma não declarativo.

A importância do projeto apresentado neste artigo está na possibilidade de usar os benefícios do Prolog em robôs de baixo custo através de dispositivos móveis, de forma prática e sem a necessidade de conhecimentos técnicos especializados por parte do usuário.

Um dos resultados do projeto foi a criação de um sistema que disponibiliza recursos computacionais para o desenvolvimento de robôs cognitivos de baixo custo financeiro.

Outro resultado foi criação do LOGIN (Logic Inside), uma aplicação do projeto que possibilita a manipulação de DHTML (Dynamic HTML) com a manipulação dinâmica de HTML (HyperText Markup Language) totalmente baseada em Prolog.

O LOGIN é capaz de responder a eventos do usuário e acessar o DOM (Document Object Model) automaticamente através de código Prolog escrito diretamente no XML (eXtensible Markup Language) da página Web.

Alguns sistemas já foram desenvolvidos com o fim de possibilitar o uso do Prolog em robôs, estando disponíveis no estado da arte da robótica cognitiva. Porém, estes sistemas de robótica cognitiva, em sua maioria dependem de computadores específicos e exigem a aquisição de hardware dedicado com características similares ou superiores às de um celular.

Um desses sistemas, o Legolog, exige a aquisição do tijolo programável MINDSTORMS™, da LEGO®, que custa atualmente R\$693,00, tornando-o inacessível para muitas pessoas e instituições.

O Legolog é um sistema de desenvolvimento baseado em Prolog para o controle de robôs MINDSTORMS™ através de um controlador da família Golog (Levesque & Pagnucco, 2000).

O Golog é outra linguagem de programação em lógica na qual o interpretador automaticamente mantém uma representação explícita do mundo sendo modelado, com base em axiomas fornecidos pelo usuário sobre: as condições prévias, os efeitos das ações e o estado inicial do mundo (Levesque et al, 1997).

A principal motivação para o trabalho foi buscar uma solução mais acessível ao usuário final e capaz de popularizar a robótica cognitiva.

A acessibilidade dos celulares tem crescido desde sua criação. De acordo com uma pesquisa realizada em 2013 pelo IBGE, 63,7% da população brasileira acima dos 10 anos de idade possui um telefone móvel celular.

Assim como a acessibilidade, a memória e a capacidade de processamento dos telefones móveis também têm aumentado. Hoje é possível implementar aplicações inteligentes em smartphones baseadas em Prolog (Raaum, 2010). Sendo assim, a solução para atingir o objetivo proposto neste projeto foi criar um sistema para celulares que, além de possuírem requisitos mínimos para executar o Prolog, tornaram-se um produto acessível e comum.

Um diferencial do trabalho é a arquitetura proposta que permite ao sistema funcionar como um aplicativo de smartphone, acessível e sem a necessidade de configurações adicionais no ambiente de execução, uma vez que é compatível com os modelos atuais.

O artigo foi organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o sistema. A seção 3 descreve as hipóteses formuladas para testar o sistema. A seção 4 descreve os resultados obtidos dos testes e apresenta uma discussão a respeito dos mesmos. Por fim, a seção 5 apresenta as conclusões do artigo.

2 SARC

O sistema proposto é representado na figura, onde é possível identificar os componentes do SARC. O smartphone tem a função de interpretar o programa Prolog e elaborar autonomamente uma solução para atingir o objetivo declarado nele. Através do microcontrolador, a solução gerada no smartphone interage com o mundo. A solução coordena o aplicativo do smartphone, usando o microcontrolador como uma interface para receber informações do mundo pelos sensores e interferir no mesmo com os atuadores do robô.

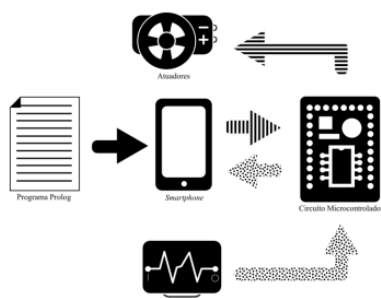


Figura 1 – Sistema SARC.

2.1 Hardware

A arquitetura de hardware do SARC, descrita na figura, foi elaborada com a intenção de gerar o menor custo possível. Desta forma, o sistema desenvolvido é composto por:

1. Dispositivo de Processamento: Um aparelho celular comum, com a função de controlador. Ele interpreta a declaração do problema, descrita em lógica e, se houver uma solução possível para o problema declarado, elabora e executa esta solução;
2. Dispositivo de Interface: Um circuito microcontrolador responsável por fazer interface entre a parte física do robô e a solução elaborada pelo dispositivo de processamento.

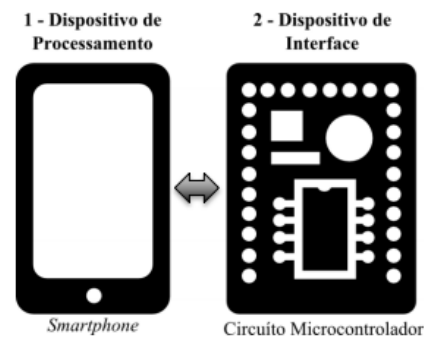


Figura 2 – Arquitetura de Hardware do SARC.

2.2 Software

A camada de software do SARC é composta por dois elementos: aplicativo móvel no smartphone e firmware no microcontrolador.

O firmware e o aplicativo possuem uma comunicação na qual o aplicativo pode enviar comandos para o firmware ao mesmo tempo em que recebe informações do mesmo. Esta comunicação, descrita na figura, permite que o aplicativo controle os atuadores do robô e leia os sinais vindos dos sensores. O firmware é baseado nos seguintes eventos:

1. Quando receber comando do smartphone, enviar este comando aos atuadores;
2. Quando receber sinal dos sensores, enviar este sinal ao smartphone.

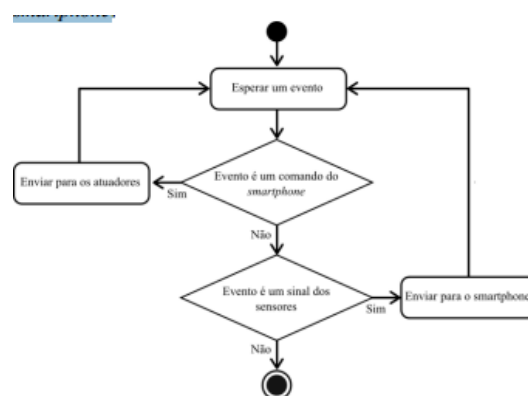


Figura 3 – Fluxograma do Firmware no Microcontrolador.

O aplicativo no smartphone segue a seguinte estratégia, descrita na figura seguinte:

1. Acessar e interpretar o arquivo salvo na memória do celular, contendo o programa em Prolog definido pelo usuário;

2. Comandar o robô de modo a satisfazer o objetivo declarado no programa Prolog;

3. Após satisfazer o objetivo declarado no programa ou após verificar que não existe uma solução possível o aplicativo finaliza a execução do sistema.

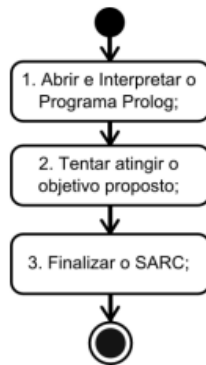


Figura 4 – Fluxograma do Aplicativo no Smartphone.

2.3 Programação em Lógica e o SARC

O Prolog adota a Regra de Resolução, que consiste em demonstrar se uma fórmula pode ser deduzida a partir de um conjunto de axiomas. No Prolog esses axiomas são definidos através das Cláusulas de Horn, do tipo: questão, fato ou regra (Lima-Marques, 2005).

Para resolver uma questão, fazendo uso da Regra de Resolução, o procedimento tenta chegar à uma cláusula vazia, unificando a questão inicial com um fato. Então, desta unificação surge uma nova questão que tentará ser unificada a um outro fato, e assim, sucessivamente até chegar à cláusula vazia. Se no decorrer desse processo não for possível unificar uma questão, o algoritmo recua no estado da resolução e tenta unificar a questão anterior com outros fatos até encontrar algum que tenha sucesso na unificação. Então, se pelo um caminho de sucesso em sua unificação encontrar a cláusula vazia, finaliza-se a demonstração com êxito. Caso contrário fracassa e o resultado será negativo (Lima-Marques, 2005).

Desta forma, um programa em Prolog se resume na declaração de fatos e regras, e sua execução consiste em provar questões.

O programa em Prolog no SARC é um arquivo que possui uma definição do objetivo do robô, assim como os fatos e regras que definem o contexto do problema. A sintaxe e a semântica do programa são definidas de acordo com o ISO-Prolog (Covington, 1993).

Para iniciar o ciclo de atividades do robô, o SARC elabora automaticamente uma questão inicial sobre o programa: a questão “sarc”.

A questão “sarc” deve unificar com uma regra de mesmo nome, no programa Prolog, que inclua o objetivo do robô. A partir dessa questão inicial serão desencadeadas outras questões e assim o robô executará até que alcance o objetivo ou prove que não é possível.

A implementação SARC da máquina abstrata Prolog possui vários predicados pré-definidos que podem ser usados para fazer as diversas funções de atuação e processamento de sinais dos sensores no robô.

Um exemplo simples de um programa Prolog SARC que acende um LED é mostrado na Figura 5.

```

sarc:-
  diga("SARC Iniciado!"),
  acenderLED(0),
  diga("Liguei o LED!").
  
```

```

acenderLED(Porta):-
  escreverPortaDigital(Porta,ligado).
  
```

Figura 5 – Exemplo de programa Prolog no SARC.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As hipóteses foram testadas em um Notebook DELL (processador Core i5, Linux) e no Smartphone XT1068, Android 4.4.4). Cada hipótese foi testada 1024 (mil e vinte e quatro) vezes, através da execução automatizada do aplicativo, e os dados obtidos foram devidamente registrados e tabulados.

3.1 Hipóteses

As seguintes hipóteses foram formuladas:

- H1: O SARC é capaz de jogar o Jogo da Velha de forma mais eficiente que um agente adversário jogando aleatoriamente;
- H2: O SARC é capaz de resolver o problema lógico Torre de Hanói de forma mais eficiente que um agente jogando aleatoriamente;

A hipótese (H1) “O SARC é capaz de jogar o Jogo da Velha de forma mais eficiente que um agente adversário jogando aleatoriamente” foi testada da seguinte forma:

- Implementar o algoritmo de resolução do Jogo da Velha em Prolog (veja o código fonte no APÊNDICE A);
- Implementar um agente que joga aleatoriamente;
- Executar repetidamente os aplicativos implementados em (a) e (b);
- Capturar os dados de cada jogo (resultado);
- Analisar estatisticamente os dados;

A hipótese (H2) “O SARC é capaz de resolver o problema lógico Torre de Hanói de forma mais eficiente que um agente jogando aleatoriamente”, foi testada da seguinte forma:

- Implementar o algoritmo de resolução da Torre de Hanói em Prolog (veja o código fonte no APÊNDICE B);
- Implementar o agente que resolve o problema aleatoriamente;
- Executar repetidamente os aplicativos implementados em (a) e (b);
- Capturar os dados de cada jogo (número de discos, tempo e iterações);
- Analisar estatisticamente os dados;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Hipótese (1): Jogo da Velha

A tabela 1, seguinte, detalha os testes realizados no jogo da velha (N=1024):

Tabela 1: Resultados do jogo da velha

	SARC	%	Aleatório	%
Vitórias	1017	99,32%	7	0,68%
3 jogadas	911	88,96%		
4 jogadas	101	9,86%	7	0,68%
5 jogadas	5	0,49%		
Média	M=3,11 ¹ (0,32) ¹		M=4 ¹ (0,00) ¹	

Nota. M=Média de Jogadas (Desvio-padrão)¹

Os resultados indicam que o número de vitórias do SARC (99,32%) é muito superior ao número de vitórias do agente aleatório (0,68%), demonstrando que o SARC é mais eficaz, em relação ao agente aleatório, na obtenção de vitórias.

O SARC também utilizou menos jogadas para vencer o jogo (M=3, 11, SD=0,32) demonstrando ser mais eficiente que o agente aleatório que necessitou de 4 jogadas nas sete vitórias registradas nos testes.

Os resultados dos testes confirmam a hipótese H1, ou seja, o SARC é capaz de jogar o Jogo da Velha de forma mais eficiente que um agente adversário jogando aleatoriamente.

4.2 Hipótese (2): Torre de Hanói

A tabela 2, seguinte, detalha os testes realizados no jogo Torre de Hanói (N=1024):

Tabela 2: Resultados do jogo Torre de Hanói

Discos	SARC ¹	Aleatório ²	Fator de eficiência ³
3	7	176,78 (161,57)	25,25
4	15	969,91 (866,83)	64,66
5	31	4941,83 (4649,57)	159,41
6	63	25984,94 (23191,16)	412,46

Notas.

1. Iterações para resolução
2. Média de iterações para resolução (Desvio-padrão)
3. Fator = Média de aleatório / Iterações SARC

Os testes com 3 discos indicam que o SARC utilizou 7 (sete) iterações para resolver o jogo enquanto o agente aleatório utilizou mais de 176 iterações (M=176,78, SD=161,57), demonstrando que, nessas condições, o SARC é mais eficiente que o agente aleatório nessas condições.

Os testes com 4 discos indicam que o SARC utilizou 15 (quinze) iterações para resolver o jogo enquanto o agente aleatório utilizou mais de 969 iterações (M=969,91, SD=866,83), demonstrando que, nessas condições, o SARC é mais eficiente que o agente aleatório.

Os testes com 5 discos, indicam que o SARC utilizou 31 (trinta e uma) iterações para resolver o jogo enquanto o agente aleatório utilizou mais de 4941 iterações (M=4941,83, SD=4649,57), demonstrando que, nessas condições, o SARC é mais eficiente que o agente aleatório.

Os testes com 6 discos, indicam que o SARC utilizou 63 (sessenta e três) iterações para resolver o jogo enquanto o agente aleatório utilizou mais de 25984 iterações (M=25984,94, SD=23191,16), demonstrando que, nessas condições, o SARC é mais eficiente que o agente aleatório.

Os resultados indicam que, nas condições analisadas, o SARC utilizou menos iterações para resolver o problema da Torre de

Hanói e que o fator de eficiência aumenta com o aumento da complexidade do problema (número de discos).

Dessa forma, os resultados dos testes confirmam a hipótese H2, ou seja, o SARC é capaz de resolver o problema lógico Torre de Hanói de forma mais eficiente que um agente jogando aleatoriamente.

5 CONCLUSÕES

Como pontos fortes do trabalho pode-se destacar a facilidade de implementação do projeto, que necessita apenas de um celular e um circuito microcontrolador simples.

A praticidade de uso do SARC também é relevante, visto que através deste sistema pode-se programar um robô cognitivo.

Essa programação ocorre através da criação de um arquivo de texto simples, com programa em Prolog, que possibilita o desenvolvimento no próprio smartphone ou dispositivos similares, tais como Tablet, Smart TV, Set Top Box, DVR, entre outros.

Como pontos fracos do trabalho cita-se o fato do Prolog SARC ter sido implementado em Java, o que permite maior portabilidade, porém pode comprometer o desempenho do sistema.

Como estudos futuros sugere-se novas pesquisas de implementação do Prolog de forma nativa nos dispositivos e smartphones, bem como a criação de Application Program Interface (APIs) com recursos úteis na robótica e automação, como por exemplo, visão computacional, comunicação Bluetooth, manipulação de gráficos e etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Covington, M. A. (1993). ISO Prolog. A Summary of the Draft Proposed Standard. Technical note, University of Georgia.
- Endriss, U. (2000). Lecture Notes An Introduction to Prolog Programming. LECTURED ON SEPTEMBER, 24.
- Hähnel, D., Burgard, W., & Lakemeyer, G. (1998). GOLEX— bridging the gap between logic (GOLOG) and a real robot. In: KI-98: Advances in Artificial Intelligence (pp. 165-176). Springer.
- Kowalski, R. (1979). Algorithm= logic+ control. Communications of the ACM, 22(7), 424-436.
- Levesque, H. J., & Pagnucco, M. (2000). Legolog: Inexpensive experiments in cognitive robotics.
- Levesque, H. J., Reiter, R., Lesperance, Y., Lin, F., & Scherl, R. B. (1997). GOLOG: A logic programming language for dynamic domains. The Journal of Logic Programming, 31(1), 59-83.
- Lima-Marques, M. (2005). Introdução à Linguagem PROLOG. Universidade de Brasília (UnB). Brasília.
- Raaum, M. (2010). An intelligent smartphone application. Ph.D. dissertation, Doctoral dissertation, Master's thesis, NTNU.
- Trevizan, F. W., & Barros, L. N. (2007). Robótica cognitiva: programação baseada em lógica para controle de robôs. Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática, 18(2), 187-198.
- Trevizan, F. W., Barros, L., & da Silva, F. C. (2005). Low cost experiments in Cognitive Robotics for planning in hostile environments with incomplete information. Proceedings of the XI Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence (CAEPIA), Santiago de Compostela, Galicia.

SISTEMA AUXILIAR DE CONTROLE ENERGETICO PARA CONDICIONADORES DE AR POR MEIO DE VARIÁVEIS COMPOSTAS

Anna Pereira Lima Bomfim (Ensino Técnico), Anne Karoline Cardoso Macedo (Ensino Técnico), Bruno Gomes Costa (Ensino Técnico), Letícia Barbosa de Oliveira (Ensino Técnico), Liggia Santos Lima (Ensino Técnico)

Andrique Figueirêdo Amorim (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador)

andrique@gmail.com, armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Jequié
Jequié, Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto consiste no desenvolvimento de um sistema auxiliar de gerenciamento de condicionadores de ar por meio de variáveis compostas. Para isso, foi construído um sistema baseado em tecnologia embarcada (Arduino) que inclui um sensor de presença (PIR), um módulo detector de som e um sensor de temperatura (LM35). Foram utilizadas condicionais que permitem executar comandos de acordo com os estados das variáveis, melhorando assim a gestão de energia e implicando na utilização eficiente dos condicionadores de ar e aperfeiçoando-os ainda mais.

Palavras Chaves: Ar condicionado; Praticidade; Sensor; Consumo; Tecnologia.

Abstract: *The project is to develop a system management auxiliary air conditioners by composite variables. For this, it has built a system based on embedded technology (Arduino) that includes a presence sensor (PIR), a sound detector module and a temperature sensor (LM35). Conditional were used commands that let you perform in accordance with the states of the variables, thus improving energy management and resulting in the efficient use of air conditioners and improving them even more.*

Keywords: *Air conditioning; Practicity; Sensor; Consumption; Technology.*

1 INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de ferramentas práticas e tecnológicas nos dias de hoje só vêm aumentando e, devido a elevadas temperaturas climáticas, o condicionador de ar tornou-se um aparelho necessário à manutenção de um ambiente regularmente climatizado, além de conforto e bem-estar que este proporciona (BRAGA, 2014). Implicando diretamente na necessidade de fazer algo novo dentro desse cenário, foi proposto então um sistema que permita realizar comandos que possibilitam a desativação do aparelho quando não haja ninguém num ambiente. Isso se dá por meio de variáveis e sensores de ruído (módulo detector de som); sensor de presença (Utilizando o PIR) (LOUZANO, 2010); e sensor de temperatura (Utilizando o LM35) (RODRIGUES,

2014).

2 O TRABALHO PROPOSTO

Neste trabalho, procurou-se desenvolver um sistema baseado em condições de variáveis de entrada que permitam executar comandos, que por sua vez, irão interferir na variável de saída – condicionador de ar. As variáveis utilizadas são as de temperatura (T), ruído (R) e movimento (M), tendo como variáveis de saída o condicionador de ar (ligado ou desligado) (Conforme a Tabela 1). A variável M (de movimento) é uma variável fixa, sendo ela imprescindível ao funcionamento do sistema auxiliar. Em outras palavras, o aparelho se mantém ligado se houver movimento na sala, estando a sala ruidosa ou não. O detalhamento da lógica que rege o sub-sistema pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 1 - Condicional com base às variáveis

T	M	R	COMANDO
0	0	0	OFF
0	1	0	ON
0	0	1	OFF
0	1	1	ON
1	0	0	OFF
1	1	0	ON
1	0	1	OFF
1	1	1	ON

2.1 CONDICIONAIS

A variável no estado 0 (Na tabela 1), indica condição não satisfeita e no estado 1 indica condição satisfeita. Essa lógica vai implicar no que deve ser feito com o ar condicionado (ligá-lo ou desligá-lo). Essas condicionais e seus comandos vão ser executadas a partir de um determinado tempo (programado pelo usuário). Exemplo: Quando a variável M (movimento) estiver em 1 e passar para 0 (pela saída de todas as pessoas do

recinto), desliga-se o ar condicionado após 5 minutos, não havendo nesse período nenhuma alteração de M.

Se nesse espaço de tempo (programado pelo usuário) a variável mudar de estado, não irá anular o comando proposto pela condicional instantaneamente. Exemplo: se uma pessoa que esteja na sala, com o ar condicionado ligado (Com as variáveis T, M, R no estado 1), de repente deixa o recinto e, por descuido, o ar permanece ligado e após 4 minutos retorna à sala, o aparelho continua ligado, visto que a programação previa o desligamento pelo sistema auxiliar após 5 minutos e não 4 minutos. No momento em que a pessoa deixa a sala as variáveis vão para o estado 0, ligando assim o comando que faria o ar desligar, mas como a pessoa não excedeu o tempo limite, esse comando ainda não se realiza.

A variável M (de movimento) é uma grandeza fixa, sendo ela imprescindível (Como foi dito em Trabalho Proposto). Essa variável tem que estar no estado 1 para que qualquer comando passe a ser executado, pois pode ocorrer de ter algum ruído ou temperatura e não ter movimento no ambiente. Exemplo: Uma sala está fechada, com o ar condicionado desligado, e em um determinado momento um celular, que se encontra neste interior soa, mas não há nenhum tipo de movimentação ou temperatura no ambiente. Nesse caso o ar condicionado vai continuar desligado, pois não acontece mudança na variável de movimento, ou seja, não tem ninguém no ambiente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Arduino UNO “O Arduino (é uma plataforma eletrônica de código em hardware e software de modo prático, nele detecta-se o ambiente ao receber entrada a partir de sensores). Utiliza-se ele para maior facilidade de encontrar módulos que se comuniquem com o artefato de desenvolvimento escolhido, a linguagem utilizada para a programação dos componentes é sistematizada em C/C++, deixando mais prático, e de fácil entendimento.” (ERIKA, 2011).

O Arduino (Figura 1) por ser bastante didático e de arquitetura aberta, é uma excelente opção para iniciação de experimentos científico, pois nele é possível fazer projetos em que funcionem de forma autônoma, as placas podem ser montadas manualmente, programadas gratuitamente e com uma linguagem fácil para novos usuários.



Figura 1- Arduino UNO Sensor PIR

Um sensor de movimento (Figura 2) é um dispositivo que coleta informações dentro de sua área de ação para exercer algum tipo de ação proposto, oferecendo-lhe algumas variáveis e são fundamentais em residências, indústrias, escolas. Em que possui um aparelho tecnológico para economizar energia, para garantir o lazer do consumidor e etc. (LOUZANO, 2010).

Para o uso desse artefato, a seguinte condição foi acrescentada: que o aparelho ative o condicionamento de ar quando houver certo índice de movimento, programado no Arduino UNO. Este projeto utiliza o sensor PIR BISS0001,

capaz de detectar movimentos de até aproximadamente 8 metros de distância e com amplitude de 140°.



Figura 2- Sensor PIR BISS0001

Sensor de Temperatura (LM35)

O LM35 (Figura 3) é um Sensor de Temperatura fabricado pela National Semiconductor, que apresenta três terminais, sendo dois para alimentação (+Vs e GND) e um para saída (Vout); a tensão para as fontes de alimentação é proporcional à temperatura em graus Celsius, cujo uma tensão de 4 a 20Vdc, ele tem uma saída de 10mV (milivolt). (RODRIGUES, 2014).

O LM35 fornece vários tipos de versões, mais utilizasse para o trabalho o TO-92, por ser mais barato encontrado no mercado, e proporcionar a mesma função e qualidade dos demais.



Figura 3- Sensor de Temperatura (LM35)

Sensor de Ruído

Utiliza-se para o trabalho o microfone Electret (Figura 4), em que a sua função consiste na pressão sonora que incide sobre a membrana do diafragma (placas metálicas), fazendo estas vibrar. Essa placa atua como um material dielétrico. Isso faz com que o condensador inicie a variar sua capacitância, conseqüentemente causando variações de tensão proporcionais à oscilação da onda de som.

Integrada a um amplificador operacional (OPA 344) que trata sinal a um valor referencial como forma de facilitar o reconhecimento no Arduino. A sua estrutura inclui três terminais: Vcc = 3,3V; GND; AUD. (Silvina, Rubens José).



Figura 4 - Sensor de Ruído

Relé/ Relay

O relay (Figura 5) é um componente eletrônico que tem como função a alternância do caminho da corrente elétrica que passa nele. Existem vários tipos de relays, mais o que se utiliza no sistema é o T37, com 5 terminais. O sistema normalmente pode ser aberto ou fechado, sendo que os pinos 1 e 2 são fechados ou abertos, o pino 3 é um pino comum, os pinos 4 e 5 são terminais. (Alves, Aldemir dos Santos, 2014)

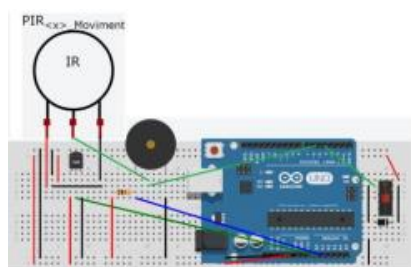
**Figura 5 - Relay**

LOZANO, Filipe Anelli. Desenvolvimento de novos métodos de detecção de movimentos utilizando sensores de infravermelho passivo. 2010. Escola de Engenharia de São Carlos- USP. São Carlos – SP.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho ainda está em fase de desenvolvimento e tem como resultado esperado o êxito das propostas discutidas ao longo do artigo: a implementação de um sistema acoplado ao ar condicionado que permita realizar comandos de inabilidade do aparelho quando não há ninguém no ambiente, utilizando condicionais para executar comandos de acordo as variáveis aqui propostas.

Com uma visão previa de como ficara o circuito que será acoplado ao ar condicionado, é possível analisar a sua parte teorica (Figura 6).

**Figura 6 - Layout do circuito**

5 CONCLUSÕES

O sistema pode ser acoplado em qualquer ar condicionado que contenha cargas até 10 amperes, e sendo instalado em qualquer tipo de ambiente fechado, sendo ele industrial, escolar ou até mesmo em uma residencia. Esse prototipo tem como ponto positivo, além da praticidade que causará ao usuario, o baixo custo de montagem. O arduino e todo o sistema terá o seu suprimento energetico por meio de energia elétrica, porém, em trabalhos futuros, poderá ser aperfeiçoado adicionando a possibilidade desse suprimento de energia ser executado por energia solar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SANTOS, Aldemir Alves do. Misturador de Suco. 2014 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São José dos Campos. São José dos Campos –SP.
- BRAGA, D. K.. Conforto térmico em edifícios residenciais do plano piloto de Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. 2014. São Paulo.
- ERIKA, G.P. Tutorial sobre introdução e projetos utilizando o Kit de desenvolvimento Arduino. 2011. Universidade Federal Fluminense – Escola Engenharia. Niterói – RJ.
- RODRIGUES, Rafael Frank de. Arduino para física: Uma ferramenta pratica para aquisições de dados automático. 2014. UFRGS- Porto Alegre

SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE DE VEÍCULOS DE EMERGÊNCIA

Davi Porto Guimarães (Orientador), Nilson Mori Lazarin (Co-Orientador), Vanderlei Borges da Silva (Co-Orientador)

daviporto211@gmail.com, nilsonmori@gmail.com, wandborges@gmail.com

CEFET-RJ UnED Nova Friburgo
Nova Friburgo, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Em situações emergenciais, buscando atender a chamada o mais rápido possível, veículos de atendimento de emergência ficam suscetíveis a vários riscos, tais como os acidentes ao transitarem em corredores e ao ultrapassarem sinais vermelhos.

Estando assim colocando em risco a vida das pessoas ao redor do veículo, além da equipe socorrista e o paciente. Este trabalho propõe-se a diminuir esse risco. Através do gerenciamento dos semáforos ao longo do trajeto realizado pelo veículo de emergência. Por exemplo; liberando a passagem de veículos parados no semáforo, facilita o acesso pelos corredores, por parte das viaturas, durante um congestionamento. Isso reduzirá a ocorrência de acidentes em cruzamentos, uma vez que o tráfego de veículos estaria liberado a favor da viatura.

Embora o projeto esteja em fase de desenvolvimento, o sistema é dividido em duas partes, módulos e servidor. O servidor terá a função de ser a ponte de comunicação entre módulos e operadores, oferecendo uma interface de trabalho para o operador, os módulos por sua vez podem ser divididos em dois grupos, atuadores e fornecedores de informação.

Palavras Chaves: SAMU, Comando e Controle, Automação, Transito.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Quando se trata de semáforos inteligentes ou que de alguma forma são controlados, há artigos que falam sobre essa questão, mas abordando um outro lado, o cotidiano, com semáforos que se atualizam de acordo com o transito. Por exemplo que analisam a quantidade de veículos que passam por ele, e se comunicam com os semáforos seguintes para assim calcular o tempo necessário para que os veículos passem sem gastar tempo aberto para uma quantidade zero de veículos “Utilização De Semáforos Atuados Pelo Tráfego [Wagner Bonetti Jr. E Hugo Pietrantonio, 2001]”.

Uma razão que me motivou a trabalhar com esse tema foi que não encontrei em minhas pesquisas nada parecido e o benefício que esse sistema pode trazer.

No final da introdução, é comum inserir um parágrafo descrevendo o que será encontrado em cada seção no restante do seu texto. Exemplo: “Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta X. A seção 3 descreve Y. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A hipótese principal é de que o simples ato de controle dos sinais pode melhorar o tempo de resposta para uma chamada de emergência, da seguinte forma: os fatores que mais afetam o tempo de resposta são a distância e o congestionamento, a distância pode ser encurtada mediante a rota mais curta, que pode ser calculada por um simples equipamento de GPS, porem o engarrafamento nem sempre pode ser evitado; Uma simples atitude, a abertura do sinal a favor do veículo de emergência teria como consequência um deslocamento ágil para o veículo, uma vez que os automóveis que estão parados teriam seu espaço de manobra ampliado para poderem dar passagem. Um benefício extra é a contenção de veículos que estariam em rota contrária à viatura, uma vez que o sinal estaria vermelho para eles.

O sistema ira gerenciar rota de veículos que atendem a chamadas de emergência, partindo do princípio de que toda chamada de emergência passa por uma central telefônica (por ex. 190) antes de chegar até aqueles que estarão realizando o atendimento. Baseado em um modulo instalado no veículo fornecendo informações como localização, velocidade e alguns outros dados para o monitoramento destes veículos. Estabelecendo uma relação de comando e controle, que Segundo Odair Oliveira de Sá (UNIFA-2010), “As funções de comando e controle são: estabelecer a intenção, determinar regras, responsabilidades e relacionamentos, estabelecer regras e restrições, monitorar e avaliar a situação e o progresso”. O sistema contara também com ativadores que podem estar instalados desde um portão a um sinal de trânsito, ou até mesmo uma cancela de estacionamento por exemplo. Observação o modulo se trata de um microcomputador, por exemplo, um Raspberry Pi ou um Arduino.

O objetivo é monitorar a rota do veículo, e a medida que necessário interfere através de atuadores instalados em sinais de transito, por exemplo. Esse sistema prove uma interface para um ou mais operadores, para tomar decisões e analisarem as situações. O sistema trabalha baseado em três pontos, os módulos que fornecem dados, os módulos que atuam e o operador para gerenciar e coordenar as ações do sistema.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

DE DEFESA, UNIFA, p. 237-245, 2010.

Neste trabalho está sendo utilizado um modelo distribuído, composto pelos módulos e por um servidor. O servidor terá a função de ser a ponte de comunicação entre módulos e operadores, oferecendo uma interface de controle para o operador, através de uma API (Interface de Programação de Aplicativos) do Google Maps, proporcionando uma visão clara da rota a ser tomada e quais seriam os possíveis pontos de intervenção. Outra função importante do servidor é o gerenciamento de prioridade entre os veículos em deslocamento, uma vez que o sistema é multiusuário.

Os módulos por sua vez podem ser divididos em dois grupos, atuadores e fornecedores de informação. De modo geral serão microcomputadores ligados à internet, podendo ser um Raspberry Pi, um Arduino ou até mesmo algo mais avançado. São responsáveis por toda execução do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Falando mais sobre o gerenciamento de prioridades, comentada no tópico anterior, acontece que naturalmente havendo mais de um operador o sistema fica suscetível um problema clássico enfrentado pelos sistemas operacionais: meio compartilhado, ou seja, dois processos querendo fazer acesso na mesma área de memória ao mesmo tempo. Neste caso o acesso é ao recurso, o sinal, por exemplo, e o processo na verdade seria o operador tentando acionar o semáforo. Em algum momento pode ser que dois veículos com destinos diferentes tentem ao mesmo tempo passar pelo mesmo cruzamento. Não haveria problema se fosse apenas um operador, porém o que pode acontecer é que cada veículo está sendo coordenado por um operador diferente, sendo assim o sistema tem que interferir para que o caso mais grave ou de maior urgência tenha maior prioridade sobre aquele sinal.

5 CONCLUSÕES

O sistema pode ser aplicado a veículos de emergência de modo geral, como a polícia, corpo de bombeiros e atendimentos dos SAMU. Contribuindo para a melhora da qualidade desses serviços, salvando vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonetti Jr, W. Utilização e Parametrização de Semáforos Atuados pelo Tráfego. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Transportes, São Paulo, Brasil, 2001.
- Marília Juste, Efeito borboleta é causa de congestionamentos nas grandes cidades. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL335363-5603,00-EFEITO+BORBOLETA+E+CAUSA+DE+CONGESTIONAMENTOS+NAS+GRANDES+CIDADES.html>> Acesso em 18 de maio de 2015.
- Souza, Regiane; Morabito, Reinaldo; Chiyoshi, Fernando; Iannoni, Ana Paula; Análise da configuração de SAMU utilizando múltiplas alternativas de localização de ambulâncias. São Carlos, v. 20, n. 2, p. 287-302, 2013
- Sá, Odair E.; Comunicações, Comando, Controle e Inteligência nas Forças Armadas. III SEMINÁRIO DE ESTUDOS: PODER AEROESPACIAL & ESTUDOS

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM CONTROLE REMOTO

Keillany Martinho Maciel (2º ano do Ensino Técnico)

Daniel Patrício da Silva (Orientador)

patricio.silvadp@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Abancado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: As empresas de tecnologia enfrentam um paradoxo na disputa pela casa do futuro. De um lado, a automação residencial requer sistemas capazes de se comunicar, como, por exemplo, aparelhos celulares que possam programar a iluminação da residência, ligar o ar-condicionado e até realizar pedidos de compra para o supermercado mais próximo. Do outro lado, entretanto, cada empresa busca impor seu próprio padrão tecnológico aos demais concorrentes, o que apenas atrapalha a integração dos produtos e serviços. Diante deste cenário de mercado, esse trabalho contempla o desenvolvimento de um sistema automatizado de controle da iluminação residencial de baixo custo. Para demonstrar o sistema, foi desenvolvido uma “minibancada” de sistema de automação de iluminação. O projeto consiste na elaboração e minibancada, no qual o usuário ou aluno pode controlar a iluminação da bancada simulando a iluminação da casa via controle remoto. O resultado do projeto se mostrou bastante satisfatório, tanto no âmbito tecnológico, como no que tange a didática no ensino da domótica.

Palavras Chaves: Automação Residencial, tecnologia, minibancada, baixo custo.

Abstract: *Technology companies face a paradox in the race for home of the future. On the one hand, to require home automation systems can communicate, for example, mobile phones that can program the lighting of the house, turn on the air conditioning and to carry out purchase orders to the nearest supermarket. On the other hand, however, every company seeks to impose its own technological standards to the other competitors, which only hinders the integration of products and services. Given this market scenario, this work includes the development of an automated control of home lighting low cost. To demonstrate the system, a mini-bench lighting automation sistema was developed. The project is the development and mini-bench, in which the user or student can control the countertop lighting simulating the lighting of the home via remote control. The outcome of the project proved quite satisfactory, both in the technological field, as when it comes to teaching in the teaching of home automation.*

Keywords: *Home Automation, technology, mini-counter, low cost.*

1 INTRODUÇÃO

Sonhar com robôs inteligentes, de grande mobilidade e que

nos auxiliem nas atividades diárias se torna uma tarefa quase irresistível, assim como criar máquinas que possam ajudar pessoas de várias formas, como na área da medicina, educação, meio ambiente, automação residencial dentre outros. Para que isso se torne possível, são necessários anos de pesquisas científicas, assim como o desenvolvimento tecnológico.

Entre a idade da pedra lascada e o futuro tecnológico que tanto sonhamos, o homem vem, pouco a pouco, dominando e encontrado utilidades para suas invenções tecnológicas, seja na área da inteligência artificial, como na área da eletrônica e microcontroladores.

A cada dia que se sucede, os processos de automação se tornam cada vez mais vistos, tanto na zona residencial quanto na industrial. Vários fatores colaboram para esse fenômeno, tais como a falta de tempo do cidadão comum, a preocupação com a segurança, dentre outros (REITER Jr., 2006).

A domótica vem evoluindo dia a dia, e já apresenta valiosos recursos tecnológicos que podem ser incorporados às instalações domésticas e com isso promoverem, além de conforto e segurança, a redução de barreiras que dificultam as atividades das pessoas idosa, as quais ocupam uma faixa cada vez mais numerosa da população (REITER Jr., 2006).

Dentre as inúmeras possibilidades que a domótica permite pode-se citar a automatização de portões eletrônicos, alarmes e luzes com temporizador. No tocante ao conforto, as possibilidades são imensas, referindo-se, por exemplo, à possibilidade de controlar a iluminação, o ar-condicionado, o "ligar" e o "desligar" de equipamentos de acordo com programações horárias, etc. A inclusão desses elementos promove maior independência e contribui para que o idoso possa continuar residindo em seu domicílio (DIAS, 2004).

Sistemas de automação residencial são tipicamente compostos por controladores de dispositivos, um servidor central e interfaces de controle. Os controladores de dispositivos são responsáveis por executar efetivamente os comandos nos eletroeletrônicos da residência. Os servidores são responsáveis pelo envio das mensagens das interfaces de controle para os controladores de dispositivos. Conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1- Controle de iluminação via controle remoto.

Por fim, as interfaces de controle podem ser representadas por painéis afixados em paredes ou mesmo em forma de páginas Web ou softwares, que podem ser visualizadas, inclusive, em telefones celulares (EUZÉBIO, 2008).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma minibancada didática na qual possamos simular uma casa inteligente controlando a iluminação. O projeto será controlado por meio de uma placa Arduino e por um controle remoto.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir relacionamos os itens que foram usados para a confecção da maquete residencial. Após algumas semanas de pesquisa, esses itens foram escolhidos por dois motivos em comum, que são o baixíssimo custo de produção e a fácil acessibilidade a eles, uma vez que os mesmos podem ser encontrados na maioria dos estabelecimentos relacionados à eletrônica. Lembrando-se sempre de que os materiais listados aqui, de forma alguma são padrão para as montagens, e que podem ser substituídos por semelhantes com a mesma funcionalidade (Tabela 01).

Tabelas 01 - Componentes eletroeletrônicos utilizados na confecção da minibancada de iluminação

Quantidade	Descrição
01	Arduino Uno
03	Módulo Relé
03	Lâmpada 220 V
01	Receptor Infravermelho
	Peças de Madeira variadas
	Jumpers

A montagem da minibancada foi realizada durante cerca de três meses nas dependências do IFRN – Campus Parnamirim. A construção da estrutura de madeira demorou em torno de um mês e meio, devido à estrutura complexa.

Após a parte física ter sido completa por inteiro, partiu-se para a soldagem e montagem dos componentes eletroeletrônicos e isolamento de cada componente, a fim de trazer uma maior robustez e segurança ao circuito do protótipo.

Segundo Tavares (2013), atualmente é comum o uso de microcontrolador no controle de processos. Sendo um microcontrolador, nada mais que um sistema microprocessador encapsulado em um único chip, com memórias, clock e periféricos mais limitados que um computador.

Em seguida foi realizada a programação do Arduino, a programação para o Arduino foi realizada em sua linguagem padrão, com IDE semelhante ao C/C++.

Utilizamos o software Fritzing 0.0.16 para que pudéssemos representar o circuito elétrico da iluminação da bancada (Figura 02).



Figura 2 - Esquema elétrico no Fritzing.

O módulo relé funciona como uma chave eletrônica, fechando o contato NA (Normal Aberto), e acendendo a lâmpada.

Para simular a iluminação da minibancada, foram utilizadas lâmpadas comuns de 220V e relés de 5V. Com o intuito de demonstrar e realizar na prática as atividades rotineiras de uma iluminação residencial.

Para a escolha do material, foram levados em consideração a sua capacidade de isolamento e sua capacidade de manter a temperatura. Para a implementação do código no microcontrolador Atmel presente no Arduino utilizou-se a IDE do Arduino, versão 1.0.07. Uma das grandes vantagens de utilizar este software é que praticamente todos os comandos utilizados em C e C++ podem ser adotados. A Figura abaixo mostra a tela de programação utilizada (Figura 03).

```
int rele = 8; //Declara o pino 8 como rele
void setup()
{
  pinMode(rele, OUTPUT); //a variavel rele é declarada como saída
}
void loop()
{
  digitalWrite(rele, HIGH); // Rele ligado
  delay(10000); //espera 10 s
  digitalWrite(rele, LOW); //rele desliga
  delay(10000); //espera 3s
}
```

Figura 03 – Código do Arduino.

Para realizar a comunicação entre o Arduino e o controle remoto utilizou-se um receptor infravermelho de três pinos, este que miniaturizado para sistemas de controle remoto por infravermelhos. É um diodo PIN e um preamplificador são montados sobre um conector e o encapsulamento de epoxy funciona como um filtro de IR. O sinal de saída demodulado pode ser diretamente decodificado por um microprocessador.



Figura 04 – Emissor e Receptor infravermelho

Além disso, a comunicação com o controle remoto facilita o entendimento do aluno ou usuário do sistema. Talvez por isso, sua comunidade de usuários, desenvolvedores e fãs cresce em progressão geométrica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após construída a minibancada, foi instalado um sistema de iluminação utilizando de lâmpadas de 220V. O controle liga/desliga das lâmpadas foi realizado pelo Arduino Unos e se mostrou bastante satisfatório. O objetivo desse controle foi demonstra como o módulo relé dentro de um projeto tradicional de automação residencial (Figura 05).



Figura 05 – Sistema elétrico da minibancada.

O custo benefício da minibancada é o que mais chama atenção na sua estrutura devido ao baixo custo dos materiais, dos equipamentos e das suas instalações.

Por isso, as soluções geralmente propostas pela domótica quanto à forma de comunicação entre os dispositivos, são cabeadas ou por radiofrequência. Dentro das soluções cabeadas, podem ser utilizados cabos de dados ou a rede elétrica. Já nos sistemas com transmissão de dados por radiofrequência, a principal diferença é a presença de pequenos módulos de automação que são embutidos nas paredes (ABREU, 2011).

Cabe ainda ressaltar que a minibancada vem se mostrando extremamente funcional e até servindo como uma ferramenta didática excepcional para o ensino-aprendizagem de alunos do ensino médio e técnico. Contribuindo diretamente para o despertar do interesse acadêmico, além de desmistificar a complexidade de concepção do hardware de controle.

4 CONCLUSÕES

Fica evidente, com os resultados obtidos, que tanto a plataforma Arduino como a parte elétrica do projeto podem e devem ser utilizadas na pesquisa, pois são áreas de grande relevância e estão relacionadas ao estudo dos cursos de Automação Industrial e Mecatrônica.

Um sistema de bancada automatizada, para o uso em sala de aula, está deixando de ser um luxo de universidades e institutos de grande porte, pois além da facilidade nos sistemas e barateamento na produção, representa segurança, economia. Além disso, levando para outro lado, um ramo mais industrial é possível também se relacionar com a da construção civil já se conscientizou que esse é um importante diferencial de venda, até mesmo nos imóveis para classe média. Portanto, a tecnologia é real e está presente cada vez mais no cotidiano das pessoas.

Conclui-se então, a partir do desenvolvimento e construção desse projeto, que pode-se desenvolver novas praticas relacionadas à domótica com a sistema embarcados com o objetivo de levar uma nova forma e novas maneiras de aprender e ensinar tudo que se diz respeito a esse novo mundo de sistemas de iluminação automatizadas.

Vale ainda ressaltar, que a maior contribuição deste trabalho, consiste exatamente em demonstrar a viabilidade de soluções

de domótica de baixo custo podendo ser aplicadas em residências comuns de classe média e também não se esquecendo da sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, C.L.A.; PIZZOLATO, N.D. Domótica: aplicabilidade e sistemas de automação residencial. Vértices, v.06, Brasil, 2004.
- SOUZA, A. R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, .p. 1702, São Paulo, 2011.
- TAVARES L.A.; GOMES, E.L.B. Uma solução com Arduino para controlar e monitorar processos industriais. Santa Rita do Sapucaí/MG, 2013. Monografia de Especialização em Engenharia de Sistemas Eletroeletrônicos, Automação e Controle. Instituto Nacional de Telecomunicações, 2013.
- ABREU, E.R.; VALIM P.R.O. Domótica, controle de automação residencial utilizando celulares bluetooth. In: VIII SEGet - Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2011.
- SOUZA, A. R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, .p. 1702, São Paulo, 2011.
- EUZÉBIO, M.V.M.; MELLO, E.R. DroidLar: automação residencial através de um celular Android. Resista da IFSC, Brasil, 2008.
- REITER Jr., A, R. Sistema de automação residencial com central de controle microcontrolada e independente de pc. Blumenau/SC, 2006. Trabalho de conclusão do curso de Ciências da Computação. Universidade Regional de Blumenau, 2006.

SPECTRON

João Vitor Cunha Lima Paranhos (7º ano do Ensino Fundamental), Luis Miguel De Santana Nunes Veiga (6º ano do Ensino Fundamental), Pedro Henrique Wanderley Saraiva Câmara (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: nosso robô foi feito para ajudar as pessoas que nascem ou que ficam ao decorrer da sua vida com deficiência física na regiões dos braços ele faz que a pessoa que o está utilizando retome suas necessidades sem a ajuda de um ajudante, nós escolhemos esse caso porque no Brasil a aproximadamente 711mil pessoas com esse tipo de deficiência então imagine o número que o mundo tem por isso nós escolhemos essa área. Nosso grupo pesquisou em vários sites, observou o entorno e pensou no problema e suas consequências.

Pensamos também em utilizar um material de baixo custo e que possibilitasse que nosso robô pudesse ser criado e feito a partir do nosso conhecimento e numa maneira diferenciada com um outro tipo de design que não fugisse muito do padrão e da forma de se utilizar.

Ele há uma forma de encaixe bom mas também houvesse conforto na hora de se usado. Ele tem a cor azul porque descobrimos que azul é umas das cores de felicidade, e por isso que criamos esses robôs para que tivesse uma forma e agilidades bons para a pessoas conseguir cumprir seus deveres do dia a dia e que desse um reanimado nas pessoas que falassem pra ela que mesmo com esse problema elas podem ter uma vida normal como as outras.

Palavras Chaves: conhecimento, ajudar, apoio, felicidade, diferença, robótica.

Abstract: our robot is designed to help people who are born or who are the course of his disability with life in the regions of arm. his is that the person who is using resume their needs without the assistance of a helper, we chose this case because in Brazil to approximately 711mil people with this type of disability so imagine the number that the world's why we chose this area.

Our group researched on various websites, observed the surroundings and thought about the problem and its consequences.

Also we think of using an inexpensive material, and that would enable our robot could be created and made apart of our knowledge and in a way sets with another kind of design not escape much of the standard and the way of using.

It is a form of good encaixe but there was comfort in time to get used. Elo has the color blue because blue and discovered that each color of happiness, and why we created these robot that had become a form and agilides good for people able to fulfill their duties day and that day gave a reanimado in people that falasem her that even with this problem they can have a normal life like others.

Keywords: help, happy, knowledge, support, robotics and differentiates.

1 INTRODUÇÃO

Você já parou para pensar quantas pessoas perdem a mobilidade do braço todo? Então quem perdeu sabe. Pois é nosso projeto faz com que essas pessoas não necessitem de ajuda de uma outra, porque nosso braço vai fazer com que o necessitado seja autônomo. Essas pessoas perdem a mobilidade por nascença ou por acidentes de trabalho. Segundo o site www.segurançadotrabalho.com aproximadamente 711 mil pessoas perdem a mobilidade por acidentes de trabalho no Brasil. Em resumo geral nosso robô faz com que pessoas incapacitadas dentro de suas delimitações sejam capacitadas sem a ajuda de um ajudante.

Tecnologia Assistiva: Esse tema fala sobre as definições com o foco a proporcionar ou ampliar a habilidades funcionais de pessoas com deficiência, idosos e a promover a vida independente e a inclusão social.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

2.1 ESTRUTURA:

Neste robô são usados tais materiais como: espuma, lego, plástico, polianda, velcro e usamos cola quente para colar a espuma no lego.

2.2 FUNCIONAMENTO:

Esse robô funciona através de motores que ajuda as pessoas com deficiência na mobilidade braço e da mão para que elas tenham autonomia em seus movimentos para fazerem o que querem com braço e sua mão.

2.3 PLATAFORMA:

Nesse robô a um cérebro que se chama NXT. Nela a 3 entradas de motores e 4 entradas para sensores mas só necessitamos de 2 para ao trabalho.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente no clube de robótica, somos desafiados a encontrar um dos problemas relacionados ao tema tecnologia assistiva, aproximadamente 711 mil pessoas perdem a mobilidade do braço por acidentes de trabalho não só por acidente de trabalho, porque o número e de pessoas que nascem sem a mobilidade do braço é responsável por isso também.

O problema disso tudo é que essas pessoas sobre de delimitações por não ter esse movimento auxiliar. O problema disso tudo é que a pessoa vai ter uma certa dificuldade para conseguir fazer suas atividades sozinho, vai precisar de uma outra pessoa auxiliar para ajudar nas tarefas. Então pensamos em fazer uma garra robótica que ajudaria a pessoa com dificuldades a não precisar de ajuda, ela vai ser uma pessoa com autonomia. Hipoteticamente nosso projeto vai possibilitar que pessoas com dificuldades sejam autônomas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

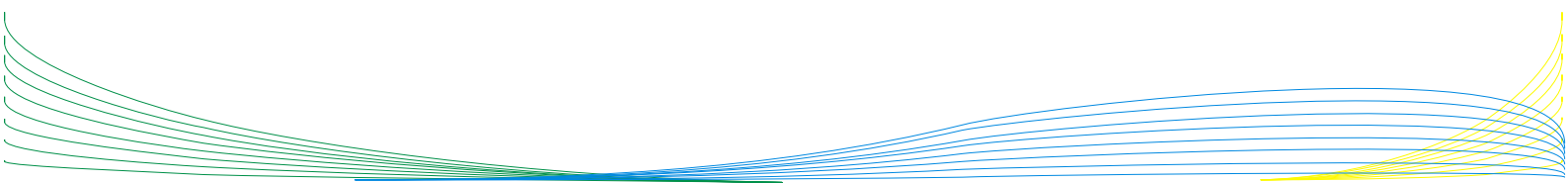
www.segurançadotrabalho.com

<http://www.uniaoespíritadepiracicaba.com.br/artigos/jairocapsso/406-por-que-as-pessoas-nascem-deficientes>

http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=101:quantas-pessoas-temdeficiencia&catid=6:educacao-inclusiva&Itemid=17

http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



TOMADAS INTELIGENTES: SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE TOMADAS ELÉTRICAS BASEADO EM SMARTPHONES

Sérgio Freitas da Silva Jr. (9º ano do Ensino Fundamental)

Lucas Santana do Nascimento Portela (Orientador), Sérgio Freitas da Silva (Co-orientador)

lucassnp14@gmail.com, sergio.freitas.silva@gmail.com

Universidade de Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: A economia de energia elétrica sempre foi de grande importância, especialmente no contexto atual, que o país passa por uma grave crise energética. Além disso, é importante disponibilizar fontes de energias fixas em locais públicos através da utilização de um sistema automático de controle. O trabalho proposto consiste em Tomadas Inteligentes, ou seja, um sistema de controle e automação de tomadas elétricas baseado em smartphones. O sistema pode ser utilizado no modo manual ou automático (usando sistemas pós-pagos e pré-pagos) para os mais diversos propósitos, podendo ajudar na moderação de consumo de energia elétrica e na automação de casas e empresas, além de diversos outros contextos.

Palavras Chaves: Automação, economia de energia, tomadas elétricas, Domótica, Inmótica, automação predial.

Abstract: The energy saving was always of great importance and is even more important in the current situation. Our country is undergoing a severe energy crisis. In addition, the energy consumption is increasing exponentially as new products and technologies are created. The proposed work consists of an intelligent socket system, i.e., a control and automation system for energy sockets based in smartphones. The system can be used in manual or automatic modes (using post-paid and prepaid systems) for a variety of purposes, as moderation of energy consumption, automation &ct.

Keywords: Automation, power saving, power outlets, Domotics, Inmotics, building automation.

1 INTRODUÇÃO

A proposta desse estudo é criar Tomadas Inteligentes utilizando a Domótica e a Inmótica aplicadas no controle e automação de tomadas elétricas utilizando smartphones.

A Domótica e a Inmótica cuidam da integração de serviços e tecnologias aplicadas às residências e pequenos prédios, respectivamente, de modo a automatizá-los (de Azevedo Dias & Pizzolato, 2004).

O uso da tecnologia e de dispositivos eletrônicos e mecânicos na automação, além de proporcionar segurança e praticidade, são grandes aliados na economia de energia elétrica e outros recursos (Bolzani, 2007).

Outros trabalhos similares também estudaram a economia que pode ser proporcionada pela automação de casas e prédios (Wortmeyer, Freitas, & Cardoso, 2005; Bolzani, 2007).

O estado da arte da automação residencial é caracterizado pela existência de diversos sistemas de medição de consumo de energia elétrica, determinação de potencial de economia de energia (Alvarez, 1998; Souza & others, 2003) e também diversos sistemas de controle remoto de dispositivos, como os controles baseados em infravermelho (Lombardi & others, 2006).

A partir da revisão bibliográfica foi possível concluir que há diversos sistemas de monitoramento de consumo (Urzêda, 2010), medição e economia de energia elétrica (Alvarez, 1998) (Souza & others, 2003) e controle de consumo (Lombardi & others, 2006;Urzêda, 2010).

A principal motivação para o trabalho reside no atual contexto do país, que passa por uma grave crise energética, e reforça a importância da economia de energia elétrica pelos consumidores na tentativa de evitar de diminuir os riscos de interrupção do serviço de fornecimento. Além disso é importante disponibilizar fontes de energias fixas em locais públicos através da utilização de um sistema automático de controle.

Um dos diferenciais do trabalho é o fato que o modelo proposto controla e modera simultaneamente o consumo de energia elétrica através de um sistema de créditos que pode ser utilizado em empresas e residências.

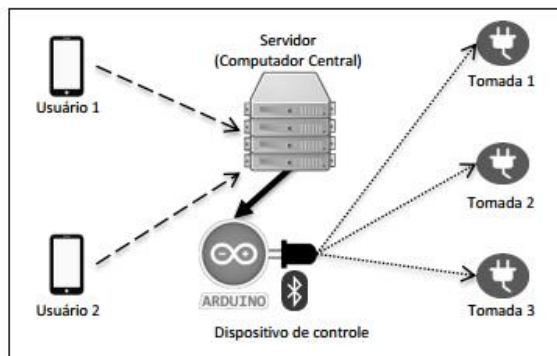
Esse sistema de créditos, além de controlar o consumo de energia elétrica, possibilita uma maior conscientização do usuário quanto à utilização responsável desse recurso.

O artigo foi organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o sistema de controle a automação das Tomadas Inteligentes. A seção 3 descreve os casos de uso. A seção 4 descreve os materiais, métodos e hipóteses usados para testar o sistema. A seção 5 descreve os resultados obtidos dos testes, apresenta uma discussão a respeito dos mesmos e as conclusões do trabalho.

2 TOMADAS INTELIGENTES

2.1 Arquitetura

A arquitetura do sistema de Tomadas Inteligentes é representada na figura seguinte:



Nessa figura é possível identificar os smartphones dos usuários, o computador central, o dispositivo de controle e as tomadas elétricas.

Os smartphones se conectam ao computador central para controlar o início e fim do período de utilização das tomadas.

O computador central possui um servidor HTTP para receber as requisições dos celulares e conectar-se ao dispositivo de controle, via porta serial.

O dispositivo de controle é composto pela plataforma Arduino e um sistema de controle remoto das tomadas.

A tomada possui um sistema controlado remotamente pelo dispositivo de controle, composto por um interruptor que abre ou fecha automaticamente o circuito elétrico conforme o comando recebido do dispositivo de controle.

2.2 Hardware

O hardware é composto por tomadas elétricas, um computador central, o dispositivo de controle e os smartphones.

O dispositivo de controle é composto pelo Arduino e um circuito de controle remoto. O Arduino é uma placa microcontroladora baseado no chip microcontrolador ATmega328 (D'Ausilio, 2012).

O computador central é ligado, via porta serial, ao dispositivo de controle que envia os comandos, via infra-vermelho ou rádio (bluetooth ou wi-fi), às tomadas elétricas. Esse computador central pode ser um desktop ou smartphone.

A tomada recebe o comando do dispositivo de controle e liga ou desliga o fornecimento de energia elétrica.

2.3 Software

O software é composto por um servidor HTTP instalado no computador central, um aplicativo instalado nesse servidor, um programa que comanda o microcontrolador e um aplicativo para celular.

O usuário se conecta ao servidor central via HTTP ou via aplicativo para celular que é simplesmente um cliente gordo que se conecta ao mesmo servidor HTTP.

No servidor HTTP, há um sistema no qual o usuário se cadastra e tem acesso às tomadas elétricas. Cada usuário possui certa quantidade de créditos, os quais são gastos à medida que a energia elétrica das tomadas do sistema é utilizada.

Cada tomada possui um identificador único que é utilizado para que o sistema identifique e conecte-se à tomada com precisão. Novas tomadas elétricas podem ser adicionadas, substituídas ou removidas.

Cada tomada pode ser acessada somente por um usuário de

cada vez. As tomadas, após serem ligadas, permanecem nesse estado até que os créditos do usuário acabem ou que o usuário desligue voluntariamente a tomada. Ao serem desligadas, as tomadas ficam livres para que outro usuário se conecte a elas.

O sistema pode ser utilizado nos seguintes modos:

1. Modos de tarifação:

- a. Pré-pago;
- b. Pós pago;

2. Modos de utilização:

- a. Manual b. Automático:
 - i. Por agendamento;
 - ii. Por sensores.

2.4 Modo Pré-pago

O modo pré-pago funciona da seguinte forma:

- a) O pedido de ativação da tomada é recebido pelo servidor;
- b) Se a tomada não estiver sendo utilizada por outro usuário e o usuário possuir créditos, então a tomada será ativada e os créditos começarão a ser descontados da conta do usuário;
- c) A tomada continuará ativa até que o servidor receba um pedido de desativação da tomada ou que os créditos do usuário acabem;
- d) Após a tomada ser desativada, os créditos param de ser descontados.

2.5 Modo pós-pago

O modo pós-pago funciona da seguinte forma:

- a) O servidor recebe o pedido de ativação da tomada;
- b) Se a tomada não estiver sendo usada por nenhum outro usuário, então a tomada é ativada e o tempo de utilização começa a ser computado;
- c) A tomada permanece ativa com o registro do tempo até que o servidor receba um pedido de desativação;
- d) Após a tomada ser desativada, o sistema registra o tempo que a tomada permaneceu ativa na conta do usuário que enviou o pedido.

2.6 Modo manual

No modo manual o usuário realiza as seguintes operações:

- a) Escolher o sistema de tarifação;
- b) Identificar a tomada que será manipulada;
- c) Ligar a tomada;
- d) Desligar a tomada;

Nesse modo, o usuário não precisa ter acesso físico à tomada, sendo que o sistema pode ser utilizado para controlar tomadas elétricas remotamente.

2.7 Modo automático

2.7.1 Por agendamento

O modo automático por agendamento funciona da seguinte forma:

- a) Escolher o sistema de tarifação;

- b) Identificar as tomadas que serão operadas automaticamente;
- c) Determinar o período de funcionamento: data e horário de ativação e desativação;
- d) Determinar se o sistema deve repetir o ciclo de ativação/desativação e quantas vezes ele deve repetir;

Nesse modo, o sistema controla a tomada de acordo com o período de agendamento determinado pelo usuário.

Pode ser utilizado, por exemplo, para automatizar o funcionamento de dispositivos ou simular a presença de pessoas em um ambiente.

2.7.2 Por sensor

O modo automático por sensor funciona da seguinte forma:

- a) Escolher o sistema de tarifação;
- b) Identificar a tomada que será operada automaticamente;
- c) Determinar o modelo de funcionamento da tomada:
 - a. Selecionar o tipo de sensor (de luminosidade, umidade, presença ou qualquer outro que estiver cadastrado no sistema);
 - b. Determinar as regras de ativação, ou desativação, da tomada selecionada conforme os limiares de ativação ou desativação do sensor;

Nesse modo, o sistema controla a tomada de acordo com o modelo de funcionamento determinado pelo usuário. Pode ser utilizado, por exemplo, para automatizar o funcionamento de dispositivos de acordo com as condições de um determinado ambiente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os testes em um mesmo ambiente (uma sala de aproximadamente 30 m²), contendo um computador (com todos os sistemas instalados) e um smartphone (com o aplicativo de acesso instalado).

Cada hipótese foi testada por 10 (dez) vezes consecutivas e os dados obtidos foram devidamente registrados e tabulados.

3.1 Hipóteses

As seguintes hipóteses foram formuladas:

- a) H1: O sistema controla o acesso aos pontos de energia elétrica (tomada), impedindo o acesso lógico não autorizado;
- b) H2: O sistema consegue controlar o acesso do usuário às tomadas elétricas, restringindo o uso a um tempo definido pelos créditos do usuário no sistema (modo pré-pago);
- c) H3: O sistema consegue controlar o acesso do usuário às tomadas elétricas, contar o tempo em que foram usadas e cobrar da pessoa ao desligar (modo pós-pago).
- d) H4: O sistema controla remotamente o funcionamento de uma tomada elétrica;

3.1.1 Hipótese (1): Impedir acesso não autorizado

A hipótese (H1) foi testada da seguinte forma:

- a) Verificar se o sistema pode ser acessado sem um usuário autenticado (tentar acessar os recursos do sistema sem estar autenticado);
- b) Verificar se o sistema pode ser acessado por um usuário não autorizado (fazer login com uma conta inexistente);

3.1.2 Hipótese (2): modo pré-pago

A hipótese (H2) foi testada da seguinte forma:

- a) Verificar se o usuário com crédito consegue utilizar o sistema, continuamente até o fim dos créditos, durante o tempo correto a que tem direito;
- b) Verificar se o usuário com crédito consegue utilizar o sistema, intermitentemente até o fim dos créditos, durante o tempo correto a que tem direito;
- c) Verificar se o usuário com crédito consegue desligar a tomada antes que os créditos acabem;
- d) Verificar se o usuário sem crédito consegue ligar uma tomada;

3.1.3 Hipótese (3): modo pós-pago

A hipótese (H3) foi testada da seguinte forma: a) Verificar se o usuário consegue utilizar o sistema no modo pós-pago; b) Verificar se o tempo de uso no modo pós-pago foi corretamente medido no servidor;

3.1.4 Hipótese (4): automação

A hipótese (H4) foi testada da seguinte forma:

- a) Verificar se uma tomada é ligada e desligada no modo manual;
- b) Verificar se uma tomada é ligada e desligada no modo automático por agendamento;
- c) Verificar se uma tomada é ligada e desligada no modo automático por sensor;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Hipótese (1): resultado do teste de acesso não autorizado

A tabela 1, a seguir, demonstra que os casos de testes (A) e (B) foram todos confirmados nos procedimentos efetuados. Esses resultados indicam que a hipótese foi **confirmada**.

	Confirmado	Refutado
A	10 (100%)	0
B	10 (100%)	0

4.2 Hipótese (2): resultado do teste do modo pré-pago

A tabela 2, a seguir, indica que todos os casos de testes foram confirmados nos procedimentos realizados. Esses resultados indicam que a hipótese foi **confirmada**.

	Confirmado	Refutado
A	10 (100%)	0
B	10 (100%)	0
C	10 (100%)	0
D	10 (100%)	0

4.3 Hipótese (3): resultado do teste do modo pós-pago

A tabela 3, seguinte, indica que todos os casos de testes (A) e (B) foram confirmados nos procedimentos de testes efetuados. Esses resultados indicam que a hipótese foi **confirmada**.

	Confirmado	Refutado
A	10 (100%)	0
B	10 (100%)	0

4.4 Hipótese (4): resultado do teste do modo automático

A tabela 4, abaixo, indica que todos os casos de testes (A), (B) e (C) foram confirmados. Esses resultados indicam que a hipótese foi confirmada.

	Confirmado	Refutado
A	10 (100%)	0
B	10 (100%)	0
C	10 (100%)	0

5 CONCLUSÕES

Como ponto forte do trabalho destaca-se o fato de que o sistema proposto de Tomadas Inteligentes é bastante versátil, podendo ser utilizado para os mais diversos fins, desde a automação até o controle do consumo de energia elétrica em uma empresa ou residência.

Trata-se de um sistema modular, com instalação e manutenção de baixo custo, que facilita a solução de problemas e possibilita a rápida substituição de componentes.

Como ponto fraco do trabalho cita-se a ausência um sistema de proteção contra danos físicos, a ausência da medição por potência e a ausência de segurança para o caso de a energia e/ou a conexão falharem.

A metodologia adotada auxiliou nos testes do sistema, especialmente nos aspectos de segurança lógica e nos seus principais casos de uso.

Por outro lado, a metodologia não previu testes mais robustos em relação à segurança física do sistema e testes de casos de usos específicos.

Como estudos futuros sugere-se a pesquisa de acessos alternativos, incluindo celulares tradicionais, a investigação de sistemas de proteção contra danos físicos e a implementação de um sistema de medição de consumo por potência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, A. L. (1998). Uso racional e eficiente de energia elétrica: metodologia para determinação dos potenciais de conservação dos usos finais em instalações de ensino e similares.

Bolzani, C. (2007). Desmistificando a domótica. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

D'Ausilio, A. (2012). Arduino: A low-cost multipurpose lab equipment. *Behavior Research Methods*, 44(2), 305-313.

de Azevedo Dias, C. L., & Pizzolato, N. D. (2004). Domótica: Aplicabilidade e Sistemas de Automação Residencial. *Vértices*, 6(3), 9-32.

Lombardi, R. R., & others. (2006). Controle remoto infravermelho para automação.

Neves, C., Duarte, L., Viana, N., & Ferreira, V. (2007). Os dez maiores desafios da automação industrial: As perspectivas para o futuro.

Oliveira, L. S. (2006). Gestão do consumo de energia elétrica no campus da UnB.

Paulino, C. A. (2006). Estudo de tecnologias aplicáveis à automação da medição de energia elétrica residencial visando à minimização de perdas.

Souza, M. B., & others. (2003). Potencialidade de aproveitamento da luz natural através da utilização de sistemas automáticos de controle para economia de energia elétrica.

Teza, V. R., & others. (2002). Alguns aspectos sobre a automação residencial: domótica.

Urzêda, C. C. (2010). Software scada como plataforma para a racionalização inteligente de energia elétrica em automação predial.

Wortmeyer, C., Freitas, F., & Cardoso, L. (2005). Automação Residencial: Busca de Tecnologias visando o Conforto, a Economia, a Praticidade e a Segurança do Usuário. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia SEGeT2005.

TOTEM INTERATIVO PARA INFORMAÇÕES E CADASTRO EM HOTÉIS E EVENTOS CIENTÍFICOS UTILIZANDO RFID, ARDUINO E ANDROID

Antônio José dos Santos Neto (Ensino Técnico), David Williams Silva de Lima (3º ano do Ensino Médio), Hairton César Prudêncio de Sousa (3º ano do Ensino Médio), Luan Marinho Morais Pereira

Francisco Marcelino Almeida de Araujo (Orientador), Flávio Alves dos Santos (Co-orientador), Layse Andreza de Sousa Carvalho (Co-orientador), Marcos Motta de Moraes (Co-orientador), Matheus Pereira Barros (Co-orientador)

marcelino@labiras.cc, flaviocpm15@gmail.com, lay.carvalho@gmail.com, marcola.demoraes@gmail.com, matheuspereirabarros@gmail.com

Campus Teresina Central do Instituto Federal do Piauí
Teresina, Piauí

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho apresenta um Totem Interativo que porta um tablet com sistema operacional Android e um leitor RFID (NFC) integrado a uma placa Arduino, com o intuito de consulta de informações e prestação de serviços para usuários em diversas situações e locais. Este Totem Interativo possui uma placa Arduino conectada ao tablet via bluetooth para leitura da tag RFID e envio da mesma para este dispositivo. Uma aplicação em modo de tela cheia instalada no Android conta com dois módulos: O primeiro é responsável pelo serviço que aguarda a tag RFID e o processo de interação com o usuário. Ao receber a tag, a aplicação mostrará ao usuário as opções disponíveis no menu de interação dependendo do local ou situação onde o Totem Interativo está aplicado: Hotel, loja, ponto turístico, evento e afins. O segundo módulo refere-se a um webservice, onde o ID referente a tag com as informações atuais do usuário deverá estar cadastrada. A aplicação consultará pelo cadastro e apresentará as informações personalizadas do usuário.

Palavras Chaves: RFID, Android, Arduino, Cadastro de usuários.

Abstract: *This paper presents an interactive totem that contains a tablet with Android operating system and an RFID reader (NFC) integrated with an Arduino board, with the aim of search information and services for users in different situations and locations. This interactive totem has an Arduino board connected to the tablet via bluetooth for reading and sending of the RFID tag. An application in fullscreen mode installed on Android has two modules: the first is responsible for service that waits for the RFID tag and the process of interaction with the user. Upon receipt of the tag, the application will show the user the options available in the menu of interaction depending on the location or situation where the Totem Interactive is applied: Hotel, shop, tourist spot, and scientific congress. The second module refers to a webservice, where the ID for the tag with the current information of the user must be registered. The application queries for record and submit the custom user information.*

Keywords: RFID, Android, Arduino, User register.

1 INTRODUÇÃO

Em hotéis, lojas, pontos turísticos e eventos científicos, existe uma necessidade e uma demanda muito grande quanto a oferecer ao usuário dos serviços prestados por estes uma experiência atraente e de utilização simplificada, pois são locais de tráfego intenso de pessoas.

Com o intuito de simplificar determinadas tarefas para o usuário, muitas empresas de diversos ramos, seja hotelaria, varejo, além de pontos turísticos e eventos científicos, disponibilizam informações sobre produtos e apresentam estratégias de marketing utilizando, por exemplo, “QR Codes”, que funcionam como códigos de barra, podendo ser lidos por dispositivos móveis como smartphones [Ishii, 2012].

Nestes locais de movimentação intensa de pessoas supracitada, existe um desafio muito grande aos administradores e organizadores em oferecer aos usuários uma interação de modo simples que possibilite a estes o acesso rápido a informações sobre o local ou sobre como o usuário interage com aquele local ou evento.

Um exemplo hipotético está em apresentar quantas palestras o usuário está inscrito em um evento científico, ou em qual quarto o usuário está hospedado em um hotel e o preço total da estadia em tempo real, exemplos em que um QR Code provavelmente não supriria com facilidade e de maneira individualizada.

Uma tecnologia que permite a individualização de informações para os usuários é o RFID, do inglês “Radio-Frequency IDentification”, é uma tecnologia automatizada de identificação que utiliza frequências de rádio de curto alcance para identificar, gerenciar e rastrear quaisquer objetos compatíveis com esta tecnologia [Landt, 2005].

O RFID foi desenvolvido durante a Segunda Guerra Mundial nos EUA com o objetivo era diferenciar os aviões aliados dos inimigos, além de obter suas localizações com precisão. O funcionamento se baseava no seguinte artefato: O radar dos aviões lançava ondas de rádio para a detecção e localização dos outros aviões. Através da reflexão da onda nos outros aviões, era possível determinar a distância e a velocidade dos

mesmos [Landt, 2005].

Na década de 1970, surgiram os primeiros registros de patente de tecnologias RFID, utilizadas em identificação remota de objetos. Na década de 1980, o departamento de energia dos Estados Unidos determinou a comercialização de tecnologia RFID. Na década seguinte, a IBM patenteou o UHF (Ultra High Frequency), que foi utilizado para otimizar a transmissão de dados em RFID [RFID Journal, 2005].

Basicamente, o RFID funciona da seguinte maneira: trata-se de transmissão de dados via radiofrequência de um equipamento móvel para um leitor, composto por três componentes básicos: Transceiver (leitor e antena), transponder (etiqueta ou tag), e o dispositivo responsável pela recepção dos dados gerados na interação leitor-tag, podendo ser um computador, tablet ou smartphone [Malta, 2009].

O RFID funciona em dois modos: Ativo e Passivo. O modo ativo refere ao fato de que transceiver e transponder possuem fontes de alimentação próprias. O modo passivo refere-se ao transponder que não possui fonte de alimentação própria, mas que é capaz de se comunicar utilizando a energia do transceiver. [Malta, 2009]. A figura 01 mostra o esquema de funcionamento do RFID.

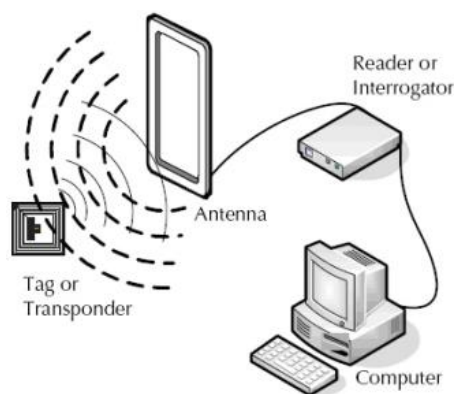


Figura 01 - Esquema de funcionamento do RFID. (Fonte: NÚCLEO ESTUDANTIL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2014)

O raio de alcance do RFID depende da frequência a qual o leitor trabalha. As frequências do espectro eletromagnético em que o RFID opera são divididas em frequência baixa (< 135 KHz, alcance estimado de até 10 cm), frequência alta (entre 10 e 13,6 MHz, alcance estimado de até 1 m), frequência ultra alta (entre 850 MHz a 950 MHz, alcance estimado entre 2 m a 5 m) e micro-ondas (entre 2,5 GHz a 5,8 GHz, alcance estimado em até 15 m) [Marques, 2009]. Como são ondas de rádio, os órgãos regulamentadores determinam que o RFID não deve interferir em outras transmissões, como rádio, TV e serviços de emergência.

A frequência do leitor e antena RFID dependem do tipo de aplicação. Hoje em dia, o RFID é aplicado em diversas áreas, como no controle e identificação de cabeças de gado, em identificação de bagagens em viagens aéreas com o intuito de evitar extravios e perdas das bagagens, em sistema antifurto em bibliotecas e lojas de varejo, em pedágios, onde a detecção da tag RFID do carro pelo transceiver RFID já libera a catraca de acesso [Malta, 2009].

Além disso, existem aplicações deste tipo para celulares, que utilizam a tecnologia NFC (Near Field Communication), que é uma extensão do RFID. O NFC foi patenteado por Charles Walton na década de 1980 e foi incorporado aos smartphones. Utiliza a frequência alta (10 a 13 MHz) [An, 2012].

O NFC atualmente é utilizado em aplicações móveis com fins como: controle de acesso em catracas, compras com o cartão de crédito ou check-ins em hotéis utilizando o smartphone.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 01 contém a introdução, a seção 02 apresenta o trabalho proposto, os materiais e métodos utilizados na construção do projeto são mostrados na seção 03, a seção 04 mostra resultados obtidos e na seção 05, a conclusão e considerações finais são apresentadas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Baseando-se no fato de que é possível utilizar o smartphone, ou cartão único de identificação como tag RFID, os autores deste trabalho propõem um sistema para disponibilização de informações e serviços em hotéis e eventos científicos utilizando um leitor RFID integrado a uma placa Arduino, que se conecta a um tablet com sistema operacional Android via USB ou bluetooth. O tablet é responsável pela interação usuário-sistema-usuário, na busca de informações e prestação de serviços, dependendo da aplicação. Estas informações ficam persistentes em um servidor e a aplicação no tablet é responsável por realizar a busca neste. O sistema é disposto em um corpo em formato de totem fabricado em MDF (Medium Fiber Density).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O totem interativo é composto por um leitor RFID, um módulo Arduino, um módulo bluetooth e um tablet com sistema operacional Android. O leitor RFID é responsável por capturar a tag do cartão que contém as informações do usuário, enviar as informações de modo decodificado para a placa Arduino, que se comunica com o tablet via porta serial USB ou comunicação sem fio bluetooth. Na figura 02, o esquema eletrônico é apresentado.

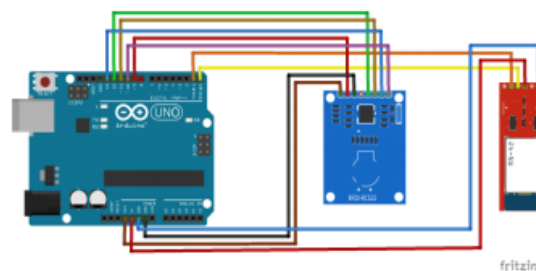


Figura 02 - Esquema elétrico do sistema RFID-Arduino. (Fonte: Autoria Própria)

A nível de aplicação, o Arduino executa um microprograma que identifica o leitor RFID em suas portas digitais. Este microprograma trata as informações recebidas pelo leitor RFID de forma que estas possam ser enviadas ao tablet em modo serial. No tablet, existe uma aplicação cliente-servidor que enquanto está em execução, dispara um serviço que fica a espera de alguma informação fornecida pelo Arduino via porta serial caso haja leitura da tag pelo transceiver.

O aplicativo, quando recebe informação advinda do Arduino por RFID, contata o webservice servidor em busca das informações fornecidas pela tag RFID e verifica a existência dessas informações no servidor, seja em banco ou lista de dados através de um ID disponibilizado pela tag.

O servidor, a partir desta ID, deve retornar todas as informações persistentes sobre o mesmo, que relaciona todas as informações referentes ao usuário que realiza a busca. A

partir disso, o programa disponibiliza um menu de opções que variam de acordo com o local onde o totem interativo está aplicado. Caso se trate um hotel, o aplicativo fornece as seguintes opções em menu relacionadas aos casos de uso.

- Informações sobre cadastro;
- Reservas realizadas;
- Preços de serviços;
- Pagamento;
- Solicitação de serviços de quarto e hospedagem.
- Check-in e check-out;

Se o totem interativo estiver aplicado em um evento científico, as seguintes opções são sugeridas na aplicação:

- Inscrição em atividades do evento;
- Informações sobre participante;
- Programação do evento;
- Atividades as quais o usuário está inscrito.
- Mapa e localização do evento.

Em outras aplicações, como em pontos turísticos e lojas, os casos de uso são bastante similares.

Em opções de consulta, o aplicativo, a partir do ID fornecido pela tag RFID no sistema Arduino-Módulo RFID realiza solicitação ao servidor, que realiza a busca, retornando as informações parametrizadas de acordo com a opção (Informações, reservas, atividades e afins) para a aplicação cliente, que exibe as informações na tela de maneira detalhada.

Em opções de inserção de dados, como cadastros, pagamentos, check-in e check-out, o aplicativo solicita ao servidor o envio de dados. O servidor, a partir do ID fornecido, busca e atualiza as informações na sua lista ou banco de dados.

No aplicativo apresentado como parte integrante deste trabalho, foi escolhido como exemplo hipotético uma possível implementação na Mostra Presencial da Mostra Nacional de Robótica para demonstração de funcionamento da interação usuário-totem e como esta funcionaria se aplicada no evento.

As seguintes funcionalidades são apresentadas ao usuário após identificação via cartão RFID ou NFC:

- Programação da MNR;
- Trabalhos apresentados;
- Mapa e localização do evento;
- Sobre o evento.

O programa de interação usuário-totem foi desenvolvido utilizando a ferramenta baseada em nuvem MIT App Inventor 2.0. A interface gráfica do aplicativo e algumas funcionalidades são apresentadas nas figuras 03, 04 e 05.

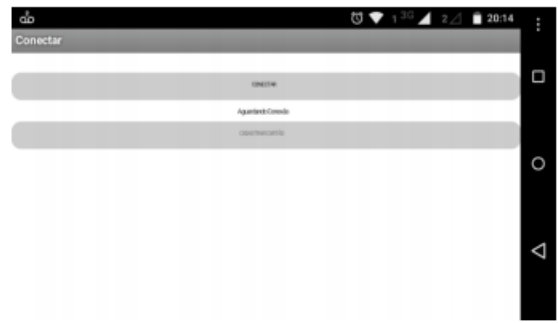


Figura 03: Tela inicial para identificação do usuário e conexão entre aplicativo e banco de dados. (Fonte: Autoria Própria)



Figura 04: Tela inicial de usuário após identificação via cartão RFID ou NFC com opções de uso e funcionalidades inerentes a aplicação. (Fonte: Autoria Própria)



Figura 05: Visualização de informações fornecidas pelo aplicativo. (Fonte: Autoria Própria)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema entre leitor RFID, Arduino e tablet, os testes demonstraram que o tempo médio de resposta entre a detecção da tag, envio da informação da tag até o Arduino e o envio da informação decodificada ao tablet é de aproximadamente 0.4 segundos.

Já os testes com o aplicativo demonstraram que ele respondeu as solicitações e requisições de funcionamento em um espaço de tempo razoável com relação a solicitação de acesso ao banco de dados no webservice onde as informações dos usuários estão cadastradas.

Desde a entrada de dados no aplicativo Android, até a busca no webservice e a resposta do aplicativo a partir da busca no servidor, o tempo médio obtido foi de 0.8 segundos.

Portanto, o tempo entre a entrada de dados via tag RFID pelo smartphone ou cartão, até a leitura pelo Arduino, o envio da informação decodificada ao tablet e a busca da ID referente a tag lida no banco de dados é de aproximadamente 1.2

segundos.

O aplicativo ainda apresenta problemas de usabilidade, pois a interface gráfica ainda não é totalmente amigável aos usuários, ainda não sendo totalmente otimizado visando acessibilidade para quem possui baixa visão ou para tablets com telas menores. Além disso, por estar em fase de testes, o mesmo pode apresentar alguns erros de leitura da tag RFID e/ou conexão com o banco de dados.

Os testes apontaram que em 90% das tentativas, não houve erros de funcionamento ou exceções não tratadas, mantendo-se em um limiar de funcionabilidade aceitável.

A construção do circuito eletrônico não apresentou problemas quanto a leitura das informações disponibilizadas pelas tags RFID. O aplicativo também não apresentou problemas quanto ao reconhecimento da ID do usuário, busca e cadastro de informações.

A figura 06 apresenta a imagem renderizada em 3D do modelo físico do dispositivo proposto neste trabalho.



**Figura 06 - Modelo 3D do totem proposto neste artigo
(Fonte: Autoria Própria)**

5 CONCLUSÕES

A utilização do RFID em diversas aplicações é ampla e facilita a identificação de objetos e pessoas, automatizando sistemas e impedindo a verificação manual de informações, o que demanda bastante tempo.

O dispositivo apresentado neste trabalho dá maior comodidade aos usuários em hotéis, eventos científicos e outros locais onde o mesmo pode ser aplicado, possibilitando ao próprio usuário a busca de informações e a solicitação de serviços utilizando um cartão com tag RFID ou o próprio smartphone, garantindo privacidade e segurança quanto as buscas e solicitações.

A aplicação do totem interativo neste trabalho permite também a administradores de locais onde o mesmo está aplicado, um maior controle sobre as informações de movimentação de usuários naquele local, facilitando a geração de dados pós-mortem em relatórios e apresentação de resultados.

Como se trata de um sistema em fase de testes, a interface gráfica ainda demanda algumas melhorias visando tornar o aplicativo mais amigável a todos os públicos. Além disso, a otimização gradual do aplicativo em termos de performance visa diminuir ainda mais o número de falhas em termos de leitura/escrita de dados via RFID-Bluetooth pelo aplicativo e no acesso ao banco de dados.

Portanto, o totem interativo apresentado neste trabalho visa automatizar tarefas que demandariam bastante tempo, como cadastro/check-in/check-out e solicitação de informações e serviços pré-cadastrados em banco de dados, representado economia de tempo e maior comodidade ao usuário final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ishii, Patrícia Akemy. (2012). As relações públicas na ambiência da comunicação móvel digital: o QR code como estratégia de comunicação.
- Landt, Jeremy. (2005). The history of RFID. Potentials, IEEE, 24(4), 8-11.
- RFID Journal. (2005). The history of RFID technology. Disponível em <http://www.rfidjournal.com/articles/view?1338>. Acesso em 01/08/2015.
- MALTA, C. R. D. C. (2009). RFID: Aplicações e novas tecnologias. São Paulo.
- NÚCLEO ESTUDANTIL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: [Hands On] – Arduino + LCD + Leitor RFID. (2014). Disponível em: <http://www2.joinville.udesc.br/~i9/2014/08/15/hands-on-arduino-lcd-leitor-rfid/>. Acesso em 02-08-2015.
- MARQUES, C. A., Furlan Jr, V., Muniz, J., Chaves, C. A., & Urias, A. (2009). A tecnologia de identificadores de rádio frequência (RFID) na logística interna industrial: pesquisa exploratória numa empresa de usinados para o setor aeroespacial. Revista GEPROS-Gestão da Produção, Operações e Sistemas, ano, 4, 109-122.
- AN, N. F. C. (2012). Near field communication. Topic relevant selected content from the highest rated entries, typeset, printed and shipped. Combine the advantages of up-to-date and in-depth knowledge with the convenience of print-ed books. A portion of the proceeds of each book will be donated to the Wikimedia Foundation to support their mission: to empower and engage people around the world to collect and develop, 1.

UM NOVO DESTINO AO LIXO

Bruno Miranda Figueredo (6º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Laurindo Schneck (6º ano do Ensino Fundamental), Hugo Campelo de Melo Rosa (6º ano do Ensino Fundamental), Luís Gustavo Cardoso Rabelo (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientador)

vanjordao@gmail.com

Colégio Apoio
Recife, Pernambuco

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Nosso robô, o Recolhedor de Lixo, tem como proposta melhorar a qualidade de vida ambiental e social dos arredores. O lixo não coletado causa problemas como a poluição ambiental e visual, obstrução do passeio público, a presença de doenças que afetam a comunidade local, a ocupação indevida das calçadas ou outros locais comuns, o lixo solta chorume (substância líquida resultante do processo de putrefação/apodrecimento de matérias orgânicas) que causa mau odor e traz pragas pequenas como baratas, escorpiões, animais indesejados no espaço doméstico, aumento dos gastos públicos com limpeza urbana, alagamentos e inundações em períodos de chuva, diminuição da vida útil do aterro sanitário, contaminação do solo e dos lençóis freáticos prejuízos ao turismo local, ou seja, recolhendo o lixo e a população fazendo sua parte, cada um sendo um cidadão honesto, a cidade ou o bairro fica mais limpo, mais bonito e bom de se viver. Desse modo, nosso robô só traria benefícios à população.

Palavras Chaves: Lixo, Reciclagem, Tecnologia, Sustentabilidade, Robótica.

Abstract: *Our robot, the garbage collector, is proposed to improve the quality of environmental and social life of the surroundings. The uncollected garbage causes problems like the presence of diseases that affect the local community, the improper occupation of sidewalks or other common sites, the leachate loose landfill (resulting liquid substance the process of putrefaction / decaying organic matter) that causes bad smell and brings small pests like cockroaches, scorpions, unwanted pets at home. That is, picking up trash and people doing their part, each being an honest citizen, the city or the neighborhood is cleaner, more beautiful and good to live. So our robot would only bring benefits to the population.*

Keywords: *Garbage, Recycling, Technology, Sustainability, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

O recolhimento do lixo no Brasil não acontece muitas e quando acontece, na maioria das vezes é de forma indevida, prejudicando a comunidade, tanto ambiental quanto a humana. Nosso projeto está ligado ao recolhimento de lixo nas ruas, ou seja, está incluído na área do MEIO AMBIENTE na robótica.

Para você ter uma ideia...

A partir do documento CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) Review 2013, a produção de lixo no Brasil é de aproximadamente 193.642 toneladas/dia.

Das 193.642, mais de 24.000 toneladas não são coletadas e são descartadas de forma irregular diariamente.

Como visto acima e já dito, boa parte do lixo produzido no Brasil não é coletado, poluindo a natureza, pois não está no devido lugar.

O nosso recolhe o lixo de forma consciente, dividindo em reciclável, não reciclável e tóxico, dando um destino melhor ao lixo e melhorando a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

2 FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA DO ROBÔ

2.1 O ROBÔ

O robô funcionará desse jeito: quando houver algum lixo espalhado na calçada ou até mesmo na rua que ninguém recolheu, no lugar indevido, o robô irá perceber o lugar em que está o lixo, e irá chegar perto para recolhê-lo. Primeiro o sensor vai identificar o tipo de lixo (tóxico/hospitalar, reciclável e orgânico) e mandar a informação para a NXT, que de acordo com o comando, a garra irá pegar o lixo e colocar no depósito certo e continuar andando pelo bairro procurando mais lixo solto. Observação: as pessoas deverão colocar cada tipo de resíduos em latas de lixo diferentes para que o nosso robô identifique o tipo de lixo pela cor da lata.

2.2 ESTRUTURA

O nosso robô é dividido em três partes:

Caminhão/compartimento – um depósito feito de isopor dividido por madeira e por dentro é coberto de alumínio para que nenhum líquido ou resíduo escorra ou saia do compartimento. É nesse sistema que a garra irá colocar o lixo coletado.

NXT – A NXT irá mandar os comandos para a garra colocar o lixo no lugar certo.

Garras – As garras irão esticar, se aproximar do lixo e pegarão as latas de lixo e as levarão até o compartimento de lixo.

2.3 SOBRE A PLATAFORMA USADA

Nós usamos a NXT, pois nós sabemos programá-la.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Semanalmente, no clube de robótica, nós somos desafiados a encontrar um problema que possa ser resolvido com a ajuda da robótica. A partir dos nossos trabalhos e nossas pesquisas, observamos que a falta de recolhimento de lixo prejudica bastante a sociedade. Nosso projeto está direcionado a melhorar a qualidade de vida das pessoas prejudicadas por esse fator. O lixo acumulado traz doenças sérias capazes de matar se não forem tratadas, como a dengue e leptospirose. Recolhendo o lixo as doenças desaparecem e a qualidade e o tempo de vida aumentam consideravelmente. O nosso robô tem a sua estrutura direcionada ao recolhimento de lixo, pois possui um compartimento para cada tipo de lixo, garras para pegar a lata de lixo e despejar os resíduos nos compartimentos. Usamos a tecnologia disponibilizada pela Lego, o equipamento Mindstorm, que consegue realizar as ações necessárias para pegar as latas, recolher o lixo e colocar no compartimento, além de visualizar as latas de lixo. As ações são realizadas pela NXT.

“Todas as cidades enfrentam diversos tipos de problemas, quanto maior a cidade mais as adversidades são acentuadas. Diante dessa afirmativa, um dos problemas que mais se destaca é a questão do lixo, principalmente o sólido. Diariamente as cidades emitem uma enorme quantidade de lixo e grande parte desses detritos não são processados, ou seja, o excedente vai sendo armazenado em proporções alarmantes. O problema cresce gradativamente, devido o elevado número de pessoas no mundo e o grande estímulo ao consumo presente nas sociedades capitalistas.” Segundo o site mundoeducacao.com/lixo

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Em nossas aulas de robótica, semanalmente, pensamos em uma solução para um grande problema: a falta de coleta de lixo e falta de coleta seletiva no Brasil e em muitas partes do mundo. Para isso, desenvolvemos um robô que coleta, separa e leva (para usinas de reciclagem) o lixo. Montamos o robô da seguinte forma: com base nas nossas pesquisas realizadas sobre a falta de recolhimento de lixo, criamos um caminhão (feito de isopor), com duas garras que pegam as latas de lixo, reconhecem o tipo de lixo e colocam no compartimento certo. Assim, o lixo não fica espalhado pelas calçadas e demais locais comuns e é separado de acordo com seu tipo. Usamos o material e a tecnologia disponibilizada pela LEGO Mindstorm para construir nosso robô.

5 CONCLUSÕES

Nosso robô, voltado ao recolhimento de lixo trás muitos benefícios a população. Fizemos o que nós queríamos: melhorar a saúde ambiental e social nas cidades. Nossa conclusão é que a população precisa de uma qualidade melhor de vida, eles precisam do nosso projeto. Nosso robô irá ajudá-los e nos ajudar diariamente de forma eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.mundoeducacao.com/geografia/o-lixo.htm>

<http://www.cidadedemocratica.org.br/topico/1324-falta-decoleta-seletiva>

<http://g1.globo.com/sc/santacatarina/verao/2015/noticia/2015/01/moradoresreclamam-de-falta-de-coleta-e-acumulo-de-lixo-nacapital.html>

<http://www.maceio.al.gov.br/slum/noticias/os-problemascausados-pela-disposicao-e-descarte-inadequado-deresiduos/>

UTILIZAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA PARA O CONTROLE DE MODELOS ROBÓTICOS

**Daniel Antonio de Jesus Melo (Ensino Técnico), Icaro Meneses Ferreira de Santana (Ensino Técnico)
Nara Strappa Facchinetti Doria (Orientador), Edson Barbosa Lisboa (Co-orientador), Fabio Luiz de Sá Prudente (Co-orientador)**

narastrappa@gmail.com, ebl2@cin.ufpe.br, fprudente@gmail.com

IFS - CAMPUS ARACAJU
Aracajú, Sergipe

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O trabalho aqui apresentado demonstra a possibilidade de uso da radiofrequência para o controle de um modelo robótico. A utilização de tecnologia de radiofrequência possibilita um amplo espectro de alcance de transmissão e foi adaptada para controlar um robô de baixo custo. Tal tecnologia é de fácil acesso e permite uma variedade de aplicações que não se restringem a tecnologias embarcadas. O sistema desenvolvido demonstrou uma eficiência razoável dentro dos ambientes em que foi testado e pode ser utilizado em superfícies planas e com distância moderada entre transmissor e receptor.

Palavras Chaves: Modelo robótico; Radiofrequência; Transmissão; Recepção.

Abstract: *This project shows the possibility of using radiofrequency as a robotic model controller. The radiofrequency tech has a wide transmission range and has been adapted to a low-cost robot. This technology is easy to get it and allows many applications. The system here developed has showed an acceptable efficiency during tests and can be useful on flat surfaces with moderated distance between transmissor and receptor.*

Keywords: *Robotic Model; Radiofrequency; Transmission; Reception.*

1 INTRODUÇÃO

O uso da radiofrequência para controle e comunicação em diversas aplicações tem sido substituída por tecnologias como o bluetooth, wi-fi, kinect etc. No entanto, tais tecnologias implementam protocolos circuitos eletrônicos mais complexos, aumentando a curva de aprendizagem para domínio da tecnologia, o que eleva o custo do projeto total. A forma de comunicação serial feita utilizando a radiofrequência permite que comandos diversos possam ser transmitidos sem comprometer a mensagem e, por possibilitar a associação com outras tecnologias, eleva a gama de dessa forma de comunicação. Assim, o uso dessa tecnologia ainda é recomendável para uma ampla gama de aplicações de baixa e média complexidade por ser uma tecnologia de baixo custo, protocolos relativamente simples e flexíveis, possuir um longo alcance de transmissão em relação a similares, como

bluetooth, e pela possibilidade de utilizá-la em modelos robóticos sem interferir diretamente na estrutura física do protótipo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia inicial do projeto era demonstrar as funcionalidades da radiofrequência em diversas aplicações e a decisão de utilizar um robô para demonstrá-la foi feita em consenso com os orientadores, por ser mais atrativa. O robô utilizado possui dois motores DC e uma roda esférica na traseira permitindo que o mesmo faça curvas ao redor do próprio eixo. A transmissão foi feita utilizando módulos de RF de 433.92 MHz associando encoders de RF ao transmissor e decoders ao receptor. A utilização de tais encoders serviu para ajustar a velocidade de transmissão e leitura das palavras binárias transmitidas para o controle do robô. No chassi do robô foi utilizada uma Ponte H para o acionamento dos motores utilizando outra fonte de energia, com maior corrente disponível aumentando a vida útil do protótipo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados utilizando os chips HT12 da Holtek que são encoders de sinais de RF, para transmitir palavras binárias que determinam qual movimento o robô deve fazer.

Os chips encoders modulam as informações a serem enviadas e fazem o controle de sincronismo de tal forma que as informações não sejam perdidas.

As palavras binárias são emitidas com botões do tipo pull-up. Como o chip é de 4 bits, pode-se executar diferentes tarefas. Os bits 00, por exemplo, determinam que o robô permaneça parado. A decodificação dessas palavras ocorre no decoder associado ao receptor de RF. Após receber a palavra, passa-se por uma lógica feita por porta OR que transforma a palavra em outra para a ativação da ponte H, L293, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela verdade da Ponte H.

D	C	B	A	Do	Co	Bo	Ao
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1

As saídas “Do” a “Ao” são conectadas e partir da primeira linha demonstram, respectivamente, as seguintes ações: parada, aceleração, reversão, deslocamento para a direita e deslocamento para a esquerda. Ao pressionar o botão correspondente à ação ‘Aceleração’, por exemplo, o robô continuará em tal ação até que seja solto o botão e este retorne à posição ‘Parado’. Os testes com o robô ocorreram em dois cenários: um controlado no laboratório e utilizando equipamentos de bancada para monitoramento, e outro nos corredores do IFS, utilizando baterias para fornecimento de energia para o robô e módulo de controle. Após a realização dos testes e observados os problemas encontrados, foi desenvolvida uma otimização para evitar interferências de ruídos externos e trepidação nas chaves tácteis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos testes foi verificado que existiam dois problemas críticos, que eram o rápido consumo da bateria dos motores e a interferência do ambiente na transmissão. Para resolver tais situações foram adquiridas baterias com alta corrente disponível e foi implementada uma placa de debounce feita com chips 555s monostáveis, com o propósito de diminuir a trepidação provocada pelas chaves. O modelo robótico demonstrou um tempo de resposta esperado entre cada pressionamento das chaves e manteve-se funcional até o fim da carga da bateria. A configuração utilizada na placa de controle encontra-se na Figura 1 e a configuração do modelo robótico associado a placa receptora e a ponte H encontra-se na Figura 2.



Figura 1 – Modelo Robótico associado a placa receptora

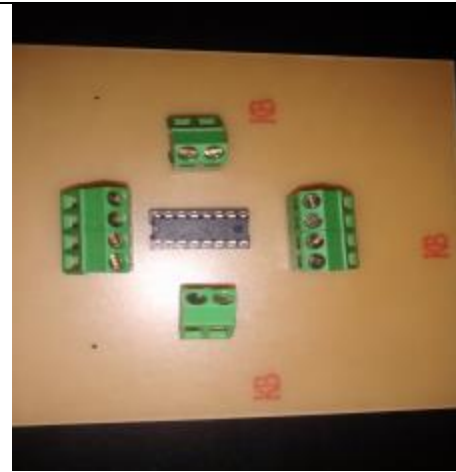


Figura 2 – Placa com Ponte H

5 CONCLUSÕES

O trabalho aqui apresentado demonstrou a possibilidade de utilização da radiofrequência para controlar modelos embarcados para diversas tecnologias e é importante a adaptação diante de problemas, demonstrando que apesar de uma ideia simples faz-se necessário um arcabouço teórico prévio para desenvolvimento de algum projeto utilizando tal tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boylestad, Robert; Nashelsky, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2008.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

UTILIZANDO O KIT MINDSTORMS NXT 2.0 DA LEGO PARA AUXILIAR PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Joel Ferreira Junior (Ensino Técnico), Lucas da Cunha Pereira (Ensino Técnico)

Andrew Hemerson Galeno Rodrigues (Orientador), Lourival Queiroz Alcântara Júnior (Co-orientador)

andrew.rodrigues@ifap.edu.br, lourival.junior@ifap.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá - Campus Laranjal do Jari
Laranjal do Jari, Amapá

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: No Brasil, segundo o censo IBGE de 2010, 35 milhões de pessoas são portadoras de algum tipo de deficiência visual, no projeto desenvolvido, foi feita uma pesquisa de quais as maiores dificuldades encontradas causadas pelas suas deficiências. Foi concluído que a maior dificuldade enfrentada, são colisões em objetos ou acidentes nos terrenos desconhecidos, acarretando quedas e lesões. Como possível solução, foram desenvolvidos vários protótipos, com intuito de auxiliar essas pessoas na locomoção e identificação do ambiente. Para o desenvolvimento do protótipo, foi utilizado o KIT MINDSTORMS NXT 2.0, que é um kit de montagem da lego, constituído de peças encaixáveis, 3 servo motores, 1 sensor de cor, 2 sensores de toque, 1 sensor ultrassônico, cabos e um microprocessador. O protótipo escolhido é composto de sensores ultrassônicos postos em lugares estratégicos, visando identificar objetos, móveis ou não, que o usuário possa vir a colidir, e é programado, para avisar através de bipes o usuário caso haja objetos ou acidentes no meio em que ele se encontra. Ao termino do projeto, concluímos que o protótipo é eficaz, porem inviável a utilização do KIT MINDSTORMS, devido seu alto custo, uso excessivo de energia (pilha ou bateria). No entanto o estudo feito mostra a continuação da pesquisa bastante promissora utilizando outros kits, ou outras plataformas como o Arduino.

Palavras Chaves: Robótica, Tecnologia Assistiva, Acessibilidade, Deficiências.

Abstract: In Brazil, according to IBGE census of 2010, 35 million people are suffering from some kind of visual disability in the developed project, which the greatest difficulties of research has been done caused by their disabilities. It was concluded that the major difficulty, are bumps into objects or accidents in unknown territory, causing falls and injuries. As a possible solution, several prototypes were developed, aiming to help these people in the movement and identification of the environment. For the development of the prototype, it was used KIT MINDSTORMS NXT 2.0, which is a kit of Lego, constituted by nestable parts, three servo motors, one color sensor, two touch sensors, one ultrasonic sensor cables and a microprocessor. The chosen prototype consists of ultrasonic put sensors in strategic places in order to identify objects, furniture or not, the user is likely to collide, and is scheduled to warn by beeping the user if there are objects or accidents in the environment in which it is. At the end of the project, we conclude that the prototype is effective,

however impractical the use of KIT MINDSTORMS because of its high cost, excessive use of energy (or battery). However the study shows the continuing promising research using other kits, or other platforms such as Arduino.

Keywords: Robotics, Assistive Technology, Accessibility, Visually impaired.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é notável que o crescimento tecnológico na área industrial e comercial, trouxe uma mudança na economia mundial, e consequentemente uma revolução social.

Essa revolução é semelhante à ocorrida na Revolução Industrial século XVI, que devido o aumento da oferta, os donos das indústrias começaram a pagar salários a seus funcionários, para poderem comprar os produtos, e esse foi o inicio da valorização das pessoas, pois antes disso havia descaso com os seres humanos.

Com a mecanização do campo, e a substituição de mão-de-obra humana, por maquinário, na atualidade, a valorização humana sofreu um crescimento exponencial, onde os países desenvolvidos têm como uma de suas características a base econômica em serviços prestados, diferente dos países subdesenvolvidos que na grande maioria tem sua base econômica na agricultura, ou seja, economia primaria.

Essa valorização humana cresceu, se transformou e se especializou em diversas áreas, assim deu se inicio a sociologia e muitos outros, dentre esses outros destaca se a acessibilidade, a acessibilidade visa auxiliar pessoas com limitações, físicas, mentais, etc.

A acessibilidade aplica se nas mais diversas áreas, inclusive na robótica, e nessa área ficou conhecida como robótica assistiva.

No projeto proposto, foram estudadas as dificuldades encontradas por pessoas com deficiências visuais e formas de auxiliarem essas pessoas em atividades cotidianas e em sua locomoção, assim aplicando a robótica assistiva e testando sua eficiência.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com um protótipo equipado de sensores de distancia em pontos estratégicos, e uma programação adequada, é possível livrar o usuário de colisões ou quedas causadas por obstáculos

ou acidentes terreno em que ele anda com um aviso sonoro dado pelo protótipo. O protótipo foi construído na plataforma mindstorms da lego, foram usados dois bricks, três sensores ultrassônicos, foram ligados e unidos a utilitários como cintos de pano e chapéus para tornar mais apropriado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do protótipo, foi necessário definir a melhor forma de identificar objetos que o usuário pudesse vir a colidir, e assim foram escolhido sensores ultrassônicos como o meio mais eficiente, foram estudados o posicionamento mais eficaz para cada sensor, em que parte do corpo e qual ângulo seria o mais eficaz para identificar diferentes obstáculos em diferentes posições, foi estudado a melhor forma de informar ao usuário e foi escolhido um sinal sonoro e uma vibração feira por um motor . A plataforma de desenvolvimento foi a Mindstorms NXT 2.0 da lego, foi desenvolvida uma programação no software disponibilizado na plataforma, que é blocos gráficos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse projeto se destaca por seguir uma vertente da robótica que é pouco conhecida e incentivada, onde não existe grande expressividade, que é a ROBÓTICA ASSISTIVA. Ao termino do projeto identificou a eficiência da arquitetura, montagem e programação do protótipo, no entanto foram encontradas dificuldades na plataforma utilizada. Apesar de simples e de fácil entendimento, o protótipo se mostra promissor para pesquisas em outras plataformas livres e mais eficazes, e também provou ser uma eficiente ferramenta para disseminação da ideia de robótica assistiva. O projeto serviu como inspiração para o grupo continuar a pesquisar sobre diversas áreas que a robótica pode ser utilizada, e também para continuar o desenvolvimento do protótipo, além de ter ajudado no crescimento cultural, social e secular dos integrantes do grupo.

Tabela 1 – Dimensões

Nome	Dimensão
Papel A4	210mm x 297mm
Margem interna	10 mm
Margem externa	10 mm
Margem entre colunas	10 mm
Largura de coluna	90mm



Figura 1 – Protótipo Inicial.

5 CONCLUSÕES

O projeto foi bem executado, tendo resultados incentivadores e proveitosos, porem houveram dificuldades encontradas e nem todos os resultados foram positivos, durante a pesquisa, foi concluído que a utilização do KIT MINDSTORMS NXT 2.0 da lego é inviável, devido seu alto custo e utilização de fonte de energia (6 Pilhas AA de 1.5 v, ou bateria especifica do kit), no entanto isso leva a realização de outros estudos com outras plataformas ou kit de montagens, com preços mais acessíveis e fontes de energias mais alternativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.milpalavras.net.br/> acessado em 08/05/2015
- População residente, por tipo de deficiência, segundo as Grandes Regiões e as Unidades de Federação - IBGE, Censo Demográfico 2010 – Dados Preliminares
- <http://www.infoescola.com/tecnologia/lego-mindstorms/> acessado em 08/05/2015
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm acessado em 11/05/2015
- LIMA, Niusarete Margarida de. Legislação Federal Básica na área da pessoa portadora de Deficiência. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007.
- <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/acessibilidade-0> acessado em 11/05/2014
- <http://www.turminha.mpf.mp.br/viva-adiferenca/acessibilidade/o-que-e-acessibilidade-erespeito-aos-deficientes-1> acessado em 15/05/2015
- RADABAUGH, M. P. NIDRR's Long Range Plan - Technology for Access and Function Research Section Two: NIDRR
- Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION –
- http://www.ncddr.org/rpp/techaf/lrp_ov.html
- BRASIL. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPD. 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacao/es/tecnologia-assistiva> Acesso em 18/05/2015
- BRASIL. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPD. 2012. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/> Acesso em 18/05/2015

VEÍCULO PARA MANUTENÇÃO DE ARMAZENS COM COMANDO DE VOZ

Arthur Falabretti (3º ano do Ensino Médio), Rodrigo Teixeira Lima (3º ano do Ensino Médio)

José Alfredo Ferreira Barbosa (Orientador)

alfredo.barbosa@hotmail.com

COLÉGIO MARIA MONTESSORI

Maceió, Alagoas

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Neste projeto, tivemos como principal objetivo, construir um veículo autônomo que dê suporte para manutenção em armazéns e estoque. Ele é proveniente da necessidade de criar um meio que evite acidentes de trabalho, que dispense acionamentos manuais e controle a operação automaticamente. Para tanto, será utilizado uma interface Arduino com componentes eletrônicos e sensores. A importância deste projeto está no fato dele reduzir os acidentes de trabalhos no manuseio do equipamento utilizado por humanos, diminuir o tempo de carregar e descarregar as mercadorias. Depois de pronto realizamos testes e concluímos que o veículo é funcional e bastante flexível para o que se propõe.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, segurança, produtividade e automação.

Abstract: In this project, we had as main objective to build an autonomous vehicle that supports the warehouses to transport their goods. It comes from the need to create a means to prevent accidents, which dispense hand drive and control the operation automatically. Therefore, an Arduino interface is used with electronic components and sensors. The importance of this project lies in the fact it reduce work accidents in the handling equipment used by humans, decrease the time to load and unload the goods. Once ready conducted tests and concluded that the vehicle is functional and flexible enough to what is proposed.

Keywords: Robotics, Arduino, safety, productivity, automation.

1 INTRODUÇÃO

A melhor forma de evitar atrasos na produção e reduzir custos com salários é dispor de algo que controle a produção de maneira autônoma. Nosso protótipo é feito justamente para isso, com ênfase de pôr e repor o estoque de armazéns e manutenção.

Para desenvolvê-lo utilizamos materiais simples como servos, um rover e uma placa de comandos Arduino. Essas placas são muito úteis na elaboração de pequenos e grandes projetos de engenharia, pois não é necessário muito conhecimento técnico para seu controle. Eles podem ser usados para automação residencial, construção de videogames [GEEK, 2013] e até satélites como o ArduSat [INFO, 2012]. E por sua

simplicidade e eficiência existem projetos para aplicá-lo ao ensino de robótica em escolas públicas [PINTO, 2011]. Conhecimento profundamente técnico. E suas aplicações são várias, desde a criação de videogames [GEEK, 2013].

Do ponto de vista da logística, a segurança e higiene no armazém são fatores de produtividade, além de preservar as condições de trabalho. E, menos perdas irão afetar as operações e evitar tempo perdido, retrabalhos, quebras e danos, dificuldade de localização do que se precisa e desmotivação pessoal, entre inúmeras outras [GUIA,2015]. Sua aplicação é muito útil em grandes armazéns. A importância não está somente no dinheiro gasto e sim na boa condição de trabalho, e a otimização de seus serviços.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O nosso protótipo tem o objetivo de ser uma ferramenta que auxilie os varejistas e donos de armazéns tornando seu trabalho mais lucrativo, reduzindo custos com salários e evitando problemas com leis trabalhistas.

Durante o desenvolvimento do projeto pudemos ter contato com direto com várias áreas de conhecimento, principalmente de matemática, física e algoritmos de programação em c e c++ para o desenvolvimento de software de autonomia de nosso protótipo.

2.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

2.1.1 ARDUINO

O Arduino é um microcontrolador de plataforma open source que possui entre outras características uma porta USB, entrada de alimentação externa, LEDs TX e RX (para envio e recepção de dados), um botão de reset, entradas analógicas, pinos de entrada ou saída digital, memória Flash, memória RAM e um microcontrolador ATMEGA(Atmel) [BRAGA,2011]

Seu objetivo é possibilitar que desenvolvedores criem aplicativos específicos para rodar em um circuito eletrônico básico, a partir disso pode-se criar gadgets e eletrônicos de alta qualidade.

Devido a sua versatilidade, o Arduino tem se tornado uma base de prototipagem muito difundida pelo mundo e que vem

sendo utilizada em escolas, universidades, centros de pesquisa e até mesmo em residências por artistas, designers, hobbystas e pessoas que querem criar objetos interativos [SITE OFICIAL DO ARDUINO, 2013]. A figura 1 ilustra um dos modelos da placa Arduino e seus principais componentes destacados em vermelho.

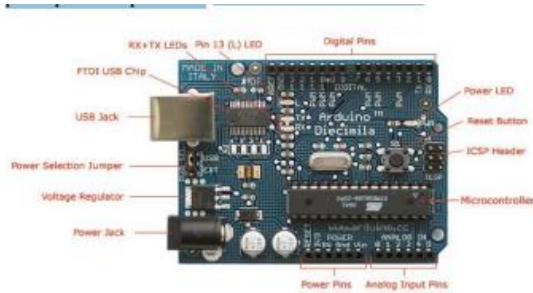


Figura 1 - Placa Arduino utilizada neste projeto. Fonte:
<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardDiecimila>

Dentro de nosso projeto ele serviu para ser o “cérebro” da plataforma para os protótipos criados.

2.1.2 SUCATA

Salvo o rover e os servos motores utilizados, o robô foi construído por palito de picolé. O palito de picolé foi utilizado para a construção da base do rover, e com a ajuda de parafusos construímos o mecanismo elevador com o mesmo material.

2.2 METODOLOGIA

O robô idealizado para este projeto, por possuir uma estrutura simples, foi montado em 8 aulas. E para a elaboração deste projeto foram utilizados, além da interface Arduino, materiais eletrônicos (como resistores e LDR) de fácil aquisição.

Para a criação da inteligência comportamental do robô foram feitas pesquisas sobre lógica de programação e desenvolvimento de sistemas em linguagem C++ .

3 MATERIAIS E MÉTODOS

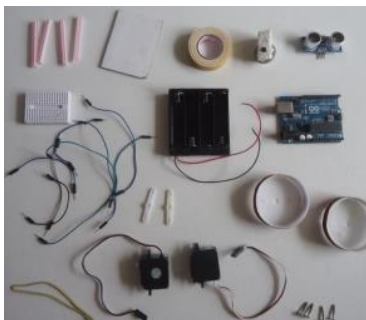


Figura 2 - Materiais utilizados para a construção do robô.

A figura 2 expõe todos os componentes utilizados para a montagem do robô com destaque para a interface, uma mini protoboard e os servos motores.

3.1 SERVOMOTOR

Os servomotores são muito utilizados atualmente, pois eles conseguem movimentar materiais de forma precisa e controlada. É bem fácil de encontrar eles em aeromodelos e em alguns tipos de antenas pois esses motores podem

controlar o leme dos navios e os flaps dos aviões [PICTRONICS, 2013].



Figura 3 - Servomotor por dentro. Fonte:
<http://www.pictronics.com.br/artigos-tecnicos/43-eletronica-eautomacao/89-como-funciona-um-servo-motor.html>

Os servo motor fica acoplado em uma das hastes do mecanismo elevador, e tem como função elevar e baixar a plataforma.

3.2 Mecanismo elevador

Para pôr e repor o estoque e manutenção dos armazéns, é necessário ter no robô um mecanismo para que o mesmo, possa colocar e retirar o produto da prateleira onde o mesmo se localiza.

Esse mecanismo foi feito inteiramente com materiais de sucata com a ajuda de parafusos e cola quente. O mesmo está localizado na parte lateral do rover.

3.3 LOCOMOÇÃO

Para se movimentar nosso robô utiliza um rover, que também serve de base para o protótipo; seu movimento ocorre através do controle de dois motores de passo em suas laterais.

3.3.1 ROVER

A princípio nós tínhamos pensado em construir nossa própria base do protótipo, mas por conta da imprecisão que poderia existir no descolamento, e das imperfeições de montagem, preferimos adquirir um pronto.

Ainda foi necessário preparar uma base com palito de picolé para servir como assoalho do protótipo.



IMAGEM ROVER/PLATAFORMA

3.3.2 CIRCUITO INTEGRADO L293D

O rover, como já foi descrito acima, utiliza dois motores de passo para locomoção. Para que haja uma interação deles com o Arduino é necessário o uso de um drive de motor. Neste projeto foi utilizado o L293D. As pontes H da família L293 são circuitos integrados compostos de 4 transistores, com isso, é possível controlar até 2 motores DC.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base em nossos testes, o veículo cumpriu muito bem o seu objetivo, nós tentamos utilizar o máximo de material reciclável e conseguimos, apenas não tem material reciclável onde irá prejudicar o desempenho do robô.

5 CONCLUSÕES

De acordo com o que foi visto durante o processo de desenvolvimento e montagem deste protótipo, concluímos que ele pode ser usado tanto como base para experiências simples nas aulas de robótica.

Como os materiais usados são de baixo custo e alguns de custo zero, este protótipo se aplica bem para aulas de robótica educativa para alunos de escolas públicas. Além disso, a criação deste projeto foi para nós um excelente processo de aprendizagem em várias áreas como: mecânica, eletrônica e programação além de servir como inspiração para a solução de problemas e interação de ideias criativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Braga, Alexandre (2012); Palestra Software Livre para Aplicações em Robótica. pp. 9---12.

ArduSat; International Space Apps Challenge. Disponível em <http://spaceappschallenge.org/challenge/ardusat/>; em 15 de junho de 2013.

Geek; Video Game Feito em Casa. Disponível em <http://www.geek.com.br/posts/20536-esta-e-a-eradovideogame-feito-em-casa>; em 28 de setembro de 2014.

Info Exame; Disponível em <http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/grupo-criara-sateliteque-pode-ser-alugado-19102012-3.shl>; em 15 de junho de 2013.

Automatize; Soluções em Sensores. Disponível em <http://www.automatizesensores.com.br/ultrasonicos.html>; em 29 de junho de 2013.

Pictronics; Como funciona um servo. Disponível em: <http://www.pictronics.com.br/artigos-tecnicos/43-eletronica-eautomacao/89-como-funciona-um-servo-motor.html>; em 28 de setembro de 2014.

Guia Log. Disponível em <http://www.guiaelog.com.br/ARTIGO104.htm>; em 31 de julho de 2015

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

VIDEOLIMPO 2014/15

Anthony dos Santos Gonçalves (6º ano do Ensino Fundamental), Brayan Argradem da Rosa Costa (7º ano do Ensino Fundamental), Daphini Tamires Ribeiro Nogueira (5º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Camargo Rodrigues (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Filipi Lopes Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Maurício Daniel Carvalho da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Mauricio Soares Fernandes (6º ano do Ensino Fundamental), Miguel Krauss Monteiro (6º ano do Ensino Fundamental), Paola Micaela Dutra da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Renan dos Santos Camargo (9º ano do Ensino Fundamental), Robert Cauã Marques Correia (6º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Chaves Kroth Tadewald (Orientador), Vera Filomena de Moraes (Co-orientador)

lhtadewald@gmail.com, equipelegol@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O objetivo do projeto Videolimpó é o de produzir vídeos explicativos, explicitando os conceitos abordados e não simplesmente reproduzir o "texto" sobre o conteúdo de cada questão das provas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), totalizando 210 vídeos tutoriais. A ideia desse projeto surgiu durante testes do projeto Jogolimpó quando se percebeu que muitas pessoas não entendem o conteúdo das questões da OBR.

Palavras Chaves: Robótica, Audiovisual, Olimpíada Brasileira de Robótica, Jogolimpó, Videolimpó.

Abstract: *The project objective is to produce Videolimpó explanatory videos, highlighting the issues addressed and not simply reproduce the "text" on the content of each issue of evidence of Robotics Olympiad (OBR), totaling 210 video tutorials. The idea for this project arose during project testing Jogolimpó when he realized that many people do not understand the content of the questions the OBR.*

Keywords: Robotics, Audiovisual, Robotics Olympiad, Jogolimpó, Videolimpó.

1 INTRODUÇÃO

O projeto Videolimpó tem como objetivo transformar todas as questões das provas da Olimpíada Brasileira de Robótica em videoaulas para que as pessoas que não entenderem as propostas possam obter algum auxílio na resolução dos desafios.

Inicialmente foram explorados os conceitos de produção audiovisual e as técnicas cinematográficas. A seguir, o trabalho e sua metodologia são apresentados e por fim, comentam-se os resultados obtidos.

2 PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

2.1 Como surgiu o cinema

Em 1895 os irmãos franceses Louis e Auguste Lumière desenvolveram um dispositivo capaz de fotografar (como uma câmera escura) e projetar imagens numa tela (como uma lanterna mágica). A fotografia já tinha sido inventada por Louis-Jacques Daguerre e Joseph Nicepore, possibilitando esta criação revolucionária no mundo das artes e da indústria cultural.



Conceitos cinematográficos Segundo Alfredo Barros, pode-se definir alguns conceitos cinematográficos:

- Plano: unidade de expressão cinematográfica. Um trecho de filme sem corte que é todo o espaço onde é gravado o vídeo.
- Cena: unidade dramática do roteiro, seção contínua de ação, dentro de uma mesma localização e tempo.
- Corte: no plano cinematográfico (imagem/montagem), é literalmente o corte da película ou a interrupção do registro pela câmera.

- Montagem que é um dos mais usados nos vídeos aonde os alunos baixam as cenas da câmera para o computador e começam a montar, organizar e editar

- Take ou Tomada: Cada vez que a câmera roda um mesmo plano.

- Decupagem: Do francês découpage (derivado do verbo découper, recortar) significa, originalmente, o ato de recortar, ou cortar dando forma. Em cinema e audiovisual, decupagem é o planejamento da filmagem, a divisão de uma cena em planos e a previsão de como estes planos vão se ligar uns aos outros através de cortes. É o processo que começa na planificação, se concretiza na filmagem e assume sua forma definitiva na montagem do filme.

MÉDIAS DAS TURMAS/NÍVEL DOS ALUNOS DA EMEF JOSÉ MARIANO BECK OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2012							
1º NÍVEL	A21	A22	A23	A31	A32	A33	MÉDIA
	54,6	42,1	33,5	31,8	35,3	30,7	38
2º NÍVEL	B11	B12	B13	B21	B22	B23	MÉDIA
	25	20,9	20	28,5	17,9	34,8	24,51666667
3º NÍVEL	B31	B32	B33	C11	C12	C13	MÉDIA
	21,7	16,5	17,3	37,8	20,2	61	29,08333333
4º NÍVEL	C21	C22	C23	C31	C32		MÉDIA
	24,9	21,1	33,5	27,8	28,7		27,2

- Montagem: O trabalho de montagem de um filme consiste em selecionar trechos do material filmado e reorganizá-los em uma ordem determinada, dando ao filme sua versão definitiva. Montagem é um processo que consiste em selecionar, ordenar e ajustar os planos de um filme ou outro produto audiovisual a fim de alcançar o resultado desejado - seja em termos narrativos, informativos, dramáticos, visuais, experimentais, etc.

- Story Board – A partir do roteiro e da decupagem, podem ser feitos desenhos da cena, plano a plano.

2.2 Stop Motion

Desde século XIX, surgiram dezenas de aparelhos capazes de “enganar” o olho humano. O stop motion é uma técnica que utiliza a disposição de sequências de fotografias diferentes de um mesmo objeto inanimado para simular o seu movimento. As fotografias são tiradas normalmente do mesmo ponto, com objeto sofrendo uma leve mudança de lugar, afinal é isso que da a ideia de movimento.

Segundo o site Tecnomundo, o stop motion só é compreendido como movimento pelo fenômeno da persistência retiniana. Ele provoca ilusão no cérebro humano de que algo se move continuamente quando existem mais de 12 quadros por segundo. Mas na verdade o movimento desta técnica cinematográfica nada mais é que uma ilusão de ótica

2.3 Efeitos: Chroma key

É um efeito ou técnica que substitui o fundo da filmagem para isolar os personagens ou objetos de interesse para então combiná-los com outra imagem de fundo ou cenário virtual.

O apresentador não pode estar vestido com nenhum tipo de cor parecida com a do fundo. Por exemplo, o apresentador é filmado em frente à parede ou superfície plana, pintada geralmente de verde ou azul. O fundo é removido eletronicamente, e uma outra imagem passa a ocupar o fundo.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Desde ano de 2007 as escolas do Brasil realizam a prova da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica). Na EMEF José Mariano Beck, desde 2010. Em 2011, um grupo de alunos da oficina de Robótica Educacional criou o projeto Jogolimp1¹⁰ que objetivava transformar todas as provas da OBR em jogos digitais para economizar papel.

Durante as testagens dos jogos, foi percebido que muitas pessoas não entendiam o conteúdo das questões da OBR, inclusive os próprios alunos da escola/robótica. Isso pode ser comprovado através das médias das provas da OBR em 2012.

Devido a isso, pensou-se em produzir vídeos explicativos das questões propostas nos jogos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, destaca-se que apesar deste trabalho ter três alunos bolsistas pelo CNPq com o compromisso de desenvolver as ações propostas, vários alunos que frequentam a oficina de Robótica Educacional integraram-se ao projeto, contribuindo na sua realização.

Ao iniciar as produções, optou-se por começar a realizar as filmagens primeiro das provas dos níveis 1 e 2 por apresentarem conteúdos mais fáceis de serem compreendidos. Também foi levantada a hipótese de que no momento inicial de trabalho a dificuldade ficaria por conta de dominar as técnicas cinematográficas e depois, no momento deve produzir os vídeos dos níveis mais avançados, a dificuldade ficaria por conta do conteúdo das questões.

Para iniciar uma produção audiovisual, os integrantes se dividem em grupos e começam a fazer os planejamentos (decupagem).

1. Formam-se grupos de trabalho.
2. Combina-se que questões serão transformadas em vídeos.
3. Cada grupo faz a decupagem do vídeo.
4. Algumas vezes, é realizado o standy board;
5. As funções são divididas: ator, diretor, cinegrafista, editor e produtor.



6. Os materiais são separados: câmera, tripé, baterias...
7. Prepara-se figurino (fantasias).

¹⁰

<http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/mariano/jogolimpotabela.htm>



8. Ensaia-se.

9. Grava-se.



10. Edita-se: utilizando os programas “movie maker”, “audacity” e “wax”.



11. O material produzido é assistido e avaliado.



12. Se o material for adequado, é publicado no Youtube, no canal <http://www.youtube.com/user/equipelegol/videos>

No processo de filmagens, percebeu-se que as imagens não tinham estabilidade. Para resolver este problema, um tripé de canos de PVC foi construído.



Devido ao grande número de vídeos produzidos, combinou-se de em cada um colocar um slide inicial com os dados do trabalho (nome do projeto, questão, nível e ano).



Além disso, também era inserida uma cópia da prova em papel. Logo a seguir, colocava-se o vídeo produzido e no final outro slide com os dados do trabalho.



Também foi combinado um texto padrão a ser colocado em todas as publicações no Youtube. E combinou-se as tags utilizadas.

VÍDEO INFORMATIVO SOBRE A QUESTÃO ___ DA PROVA TEÓRICA DA OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA (OBR), ANO DE _____, NÍVEL _____. ELABORADO PELA EQUIPE LEGOL. ESTE VÍDEO FAZ PARTE DO PROJETO VIDEOLIMPO QUE CONTA COM APOIO DO CNPq.

MAIS INFORMAÇÕES EM:
WWW.EQUIPELEGOL.BLOGSPOT
OU
WWW.OBR.ORG.BR

Nos vídeos produzidos, procurou-se aplicar as técnicas estudadas. Por exemplo, no vídeo da Questão 1 do Nível 1 do Ano de 2010¹¹ foi utilizado o efeito do Chroma Key.



Existem vários programas que fazem o efeito do Chroma Key, mas muitos são pagos. Então a opção foi usar o programa Wax³¹² que pode ser baixado gratuitamente.



Muitos vídeos foram realizados com atores humanos. Mas também foram propostos algumas produções utilizando a técnica do Stop Motion. Para isso, usaram duas formas: filmagem de objetos e manipulação de imagem.

No primeiro, os alunos tiram fotos de objetos com leves movimentos e depois colocam a sequência de imagens no editor Movie Maker, com o efeito de acelerar para que a pessoa que assista tenha a impressão que o objeto está se mexendo.

Já na manipulação de imagem, uma ilustração era escolhida. Muitas vezes as ilustrações utilizadas eram as disponibilizadas

nas próprias provas da OBR. Então a imagem era manipulada através do programa Paint. Cada vez um pequeno detalhe era modificado e as imagens iam sendo salvas. Para não dar confusão na hora da montagem, as imagens eram nomeadas com números. Depois de preparadas, as ilustrações eram adicionadas no Movie Maker e o efeito de aceleração era aplicado. Para o áudio, era utilizado o programa Audacity.

Nos meses de julho e agosto, as turmas da EMEF José Mariano Beck (do 1º ao 9º ano) foram ao Laboratório de Informática para acessar o Jogolimpco e assim preparar-se para a prova da OBR que ocorreu em 16 de agosto de 2013. Em alguns desses momentos, pode-se realizar a observação dos alunos interagindo com o material produzido, tanto os jogos quanto com os vídeos.



Nesses momentos, percebeu-se que os vídeos estavam linkados em uma tabela em outra página e que para acessá-los a pessoa precisava sair do Jogolimpco. Isso tornava o processo confuso para as crianças.

Devido a isso, decidiu-se linkar o material no próprio Jogolimpco. Para fazer isso foi necessário cortar do vídeo os slides de abertura, as provas em papel e o encerramento porque os alunos pensaram se o vídeo já está no jogo não havia necessidade de todos esses complementos. Diferentemente de antes que estavam no Youtube. Também avaliaram que a pessoa que estiver jogando não vai querer ficar um bom tempo olhando para tela, lendo informações óbvias para quem já está acessando o jogo digital.

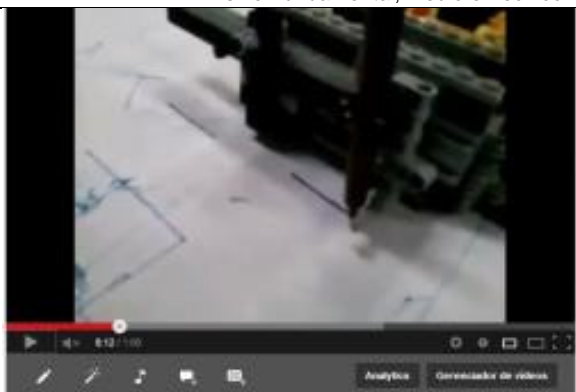
Para poder colocar os vídeos no jogo foi necessário convertê-los para Flash, pois o programa Edilim (utilizado na programação dos jogos) não aceita o formato WMV.

Em algumas produções, houve a participação de outras equipes e turmas da escola. Por exemplo, no vídeo da questão 4 do nível 1 de 2011¹³, a Equipe de Robótica Elétrica, da EMEF Timbauva cedeu um vídeo de um robô caneta.

¹¹ http://www.youtube.com/watch?v=4V_r0F1XmHc

¹² <http://www.debugmode.com/wax/>

¹³ http://www.youtube.com/watch?v=0Te6tSzVv_I



Além dessa participação de alunos de outra escola, os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da EMEF José Mariano Beck também realizaram a preparação de vídeos de questões da OBR. Sendo que os alunos bolsistas tinham a responsabilidade de realizar as filmagens, a edição e a publicação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante todo o processo de realização dos vídeos, o grupo sempre se reunia em algum momento para assistir as produções e avaliá-las. Com isso, percebeu-se que:

- muitas vezes o cenário/fundo não era bem preparado;
- algumas tomadas ficaram mal enquadradas;
- as filmagens aconteceram mais em plano aberto e com poucos planos fechados por falta de planejamento;
- no início, os vídeos ficavam muito longos e cansativos porque todas as opções de respostas eram explicadas;
- muitas vezes, a referência era a prova de papel e não o jogo digital e daí quando o vídeo era colocado com o jogo não havia total coerência. Por exemplo, no vídeo da questão 9 de Nível 1 do Ano de 2009 ¹⁴era mencionadas as letras das alternativas das respostas, sendo que no jogo não havia letras.

Ao visitar a EMEF de Surdos Bilingue Salomão Watnick, constatou-se que os vídeos explicativos não tinham legendas ou tradução para Libras o que os tornava inacessíveis para deficientes auditivos.



Os alunos em uma reunião com o orientador Alexandre da Silva Simões descobriram que na tabela de questões havia um problema em que os acentos estavam mudando por exemplo a palavra QUESTÃO ficava assim. Então o orientador nos deu a ideia de fazer a programação utilizando linguagem de

programação. Ainda não foi possível explorar a tabela e fazer as alterações.

2007	2008	2009	2010	2011	2012
NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1
QUESTÃO 1	QUESTÃO 1	QUESTÃO 1	QUESTÃO 1	QUESTÃO 1	QUESTÃO 1
QUESTÃO 2	QUESTÃO 2	QUESTÃO 2	QUESTÃO 2	QUESTÃO 2	QUESTÃO 2
QUESTÃO 3	QUESTÃO 3	QUESTÃO 3	QUESTÃO 3	QUESTÃO 3	QUESTÃO 3
QUESTÃO 4	QUESTÃO 4	QUESTÃO 4	QUESTÃO 4	QUESTÃO 4	QUESTÃO 4
QUESTÃO 5	QUESTÃO 5	QUESTÃO 5	QUESTÃO 5	QUESTÃO 5	QUESTÃO 5
QUESTÃO 6	QUESTÃO 6	QUESTÃO 6	QUESTÃO 6	QUESTÃO 6	QUESTÃO 6
QUESTÃO 7	QUESTÃO 7	QUESTÃO 7	QUESTÃO 7	QUESTÃO 7	QUESTÃO 7

Os alunos decidiram fazer esses vídeos explicativos e partiram da hipótese que os vídeos iriam ajudar no melhor entendimento das provas. Ao fazer os vídeos explicativos procuraram entender melhor as questões das provas da OBR e assim melhorar as suas notas.

Para comprovar essa hipótese, fizeram a média das notas do ano de 2013.

6 CONCLUSÕES

Além dos conteúdos das provas, aprendeu-se mais a mexer no Paint, no Movie Maker, no Audacity, avaliamos que a cada mês aprendemos mais a editar os vídeos, pois vamos tendo que resolver problemas. Por exemplo, um dia filmamos com a câmera na vertical, daí tivemos que descobrir como girar vídeo...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Alfredo. Montagem Cinematográfica. Slides do Curso de Alfabetização Audiovisual da UFRGS, 2011.

<http://www.tecmundo.com.br/>

<http://www.estudiodevideos.com/>

<http://www.infoescola.com/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

¹⁴ <http://www.youtube.com/watch?v=kILuF7nVtMU>

WATER SENSE CONTROL: CONTROLE E INTEGRAÇÃO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO RESIDENCIAL

Gabriel Ferreira da Silva (Ensino Técnico), Luiz Gustavo da costa Carlos (Ensino Técnico)

Geise Soares Santana (Orientador)

geise-santana@hotmail.com

CEFET-RJ UnED Maria da Graça
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Dado o atual problema com o desperdício, escassez de chuva e pelo mal gerenciamento dos sistemas de armazenamento e distribuição de água, nos encontramos em uma drástica crise hídrica, a mais severa dos últimos anos. Partindo deste princípio, tem-se a máxima do artigo: uma solução para a questão do desperdício residencial. Um mutualismo entre usuário e o sistema hidráulico da casa, a fim de conscientizar e trazer para mais próximo da população a ideia de controle e economia de água.

Palavras Chaves: água, crise, controle, economia.

Abstract: *Given the current problem with waste, low rainfall and a bad management of storage systems and distribution of water, we are in a dramatic water crisis, the most severe in recent years. Based on this idea born the maximum of this article: a solution for residential waste of water. A mutualism between User and hydraulic system of the house to raise awareness and bring closer to the population the idea of control and water saving.*

Keywords: *water, crisis, control, economy.*

1 INTRODUÇÃO

Compondo 70% do peso corporal, a água é indispensável para o nosso planeta e vida humana. Além de ser essencial para as funções orgânicas do ser humano, ela é a base no preparo da maioria dos alimentos. Apesar do baixo índice disponível para o consumo, ela é utilizada de variadas formas. No uso doméstico, são usadas na higiene, atividades culinárias, no próprio consumo e entre outros. No meio público, abastece escolas e hospitais, por exemplo. No setor industrial, comercial e agrícola, além de ajudar na produção de energia elétrica. Devido a inúmeras possibilidades de uso, esse recurso natural tornou-se muito solicitado e imprescindível. Porém, a sua falta tornou-se uma grande preocupação.

Nos últimos anos instaurou-se uma significativa crise do sistema hídrico brasileiro, causando não apenas falta d'água para o consumo, como também uma falta de força motriz para as hidroelétricas, que por sua vez causa uma série de problemas relacionados à produção de energia elétrica. Outras fontes mais caras de produção de energia precisaram ser ativadas, alternativa que proporcionou o ligeiro aumento nas

contas de luz de uma grande parcela da população do país. Não obstante é necessário salientar que a questão da crise da água é um problema global, que vem demandando o desenvolvimento de alternativas para o consumo inteligente e economia de água.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo deste projeto é desenvolver uma solução inteligente e interativa para o controle do consumo de água. Utilizando um sensor de vazão e uma válvula solenoide ligados à um sistema de controle e acoplados a um sistema hidráulico experimental. Assim, o usuário passa a ter o controle da vazão da saída específica de água. Com isso, é possível que se obtenha informações sobre o gasto geral de água e também determinar quantidades específicas da mesma a serem utilizadas, de acordo com as necessidades especificadas e com o gasto geral em função de um período diário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com as necessidades especificadas acima, o projeto parte da utilização de uma plataforma do tipo Arduino UNO, que fará o papel de controlador e será responsável pela integração entre o computador e os periféricos. Um sensor de vazão, que fará o monitoramento do fluxo de água e enviará os sinais digitais para o controlador; válvulas de controle de vazão de meia polegada, que controlarão a passagem do fluido; mangueira de gás de meia polegada, que servirá como meio para o fluxo de água e um reservatório para o armazenamento de água.

As figuras 1, 2 e 3 mostram exemplos dos materiais a serem utilizados no projeto.



Figura 1 - Arduino UNO.



Figura 2 - Sensor de vazão.



Figura 3 - Válvula solenoide.

3.1 Implementação

O programa tem a finalidade de fazer a comunicação entre o usuário e todo o sistema empregado, sempre de forma interativa e intuitiva. A linguagem utilizada é específica para o Arduino, com todas as bibliotecas necessárias e toda a interface de comunicação entre o computador, onde será visualizado e manipulado o sistema, e o controlador.

```
int estado1;
int estado2;
int cont;
float vazao;
int led1 = 11;
int led2 = 12;
int led3 = 13;
int temp = 0;

void setup () {
  pinMode (led1, OUTPUT);
  pinMode (led2, OUTPUT);
  pinMode (led3, OUTPUT);
  pinMode (5, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  estado1 = LOW;
  estado2 = LOW;
}

void loop () {
  temp++;
  if (temp <= 5) {
    Serial.println("\n");
    Serial.println(temp);
    estado1 = digitalRead(5);
    delay (2000);
    estado2 = digitalRead(5);
```

Figura 4 – programa completo, parte 1.

```
estado2 = digitalRead(5);
delay (1000);

if ( estado1 == LOW & estado2 == HIGH){
  cont++;
  delay (1000);
}
else if ( estado1 == HIGH & estado2 == LOW){
  cont++;
  delay (1000);
}

delay (1000);
vazao = cont * 100;
Serial.println("vazao em ml");
Serial.println(vazao);
delay(1000);
if (vazao <= 250){
  digitalWrite (led1, HIGH);
  digitalWrite (led2, LOW);
  digitalWrite (led3, LOW);
  Serial.println ("Nivel normal");
  delay (2000);
}
if (vazao > 250 && vazao <= 500){
  digitalWrite (led1, LOW);
  digitalWrite (led2, HIGH);
  digitalWrite (led3, LOW);
```

Figura 5 – programa completo, parte 2.

```
digitalWrite (led3, LOW);
Serial.println ("Nivel normal");
delay (2000);
}
if (vazao > 250 && vazao <= 500){
  digitalWrite (led1, LOW);
  digitalWrite (led2, HIGH);
  digitalWrite (led3, LOW);
  Serial.println ("Nivel medio");
  delay (2000);
}
if (vazao > 500){
  delay (4000);
  digitalWrite (led1, LOW);
  digitalWrite (led2, LOW);
  digitalWrite (led3, HIGH);
  Serial.println ("Nivel alto");
  delay (2000);
}
}
else {
  temp = 0;
  cont = 0;
}
}
```

Figura 6 – programa completo, parte 3.

O sensor de vazão é alimentado pelo próprio Arduino, na saída de 5V e no Ground (GND). O fio responsável pela transmissão do sinal é colocado na entrada lógica digital 5, por opção do programador. A válvula solenoide é alimentada por uma fonte externa de 24VDC.

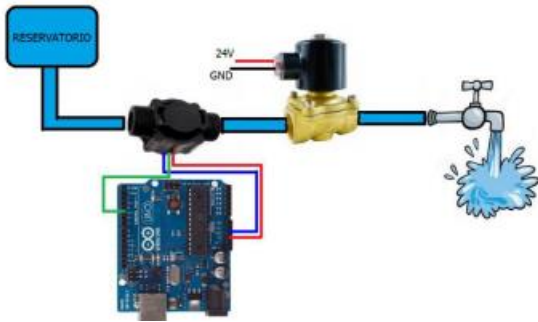


Figura 7 – esquemático do projeto.



Figura 8 – foto da implementação física do projeto.

A partir de informações obtidas pelo sensor, o programa irá comparar os dados recebidos com outros pré-determinados, mostrando a vazão do sistema e, não obstante, utiliza a lógica empregada para mostrar para o usuário se o consumo (sempre em função de um período estipulado, para simulação de um dia completo) mantém-se: baixo, normal ou se já excedeu o limite estabelecido pelo sistema.

```
temp++;
if (temp <= 5){
  Serial.println("\n");
  Serial.println(temp);
  estadol = digitalRead(5);
```

Figura 9 - estrutura de decisão para verificação do tempo.

```
if (vazao > 500){
  delay (4000);
  digitalWrite (led1, LOW);
  digitalWrite (led2, LOW);
  digitalWrite (led3, HIGH);
  Serial.println ("Nivel alto");
  delay (2000);
}
else {
  temp = 0;
  cont = 0;
}
```

Figura 10 - estrutura de decisão para verificação de vazão (nível alto) e estrutura que zera as variáveis após o tempo estipulado.

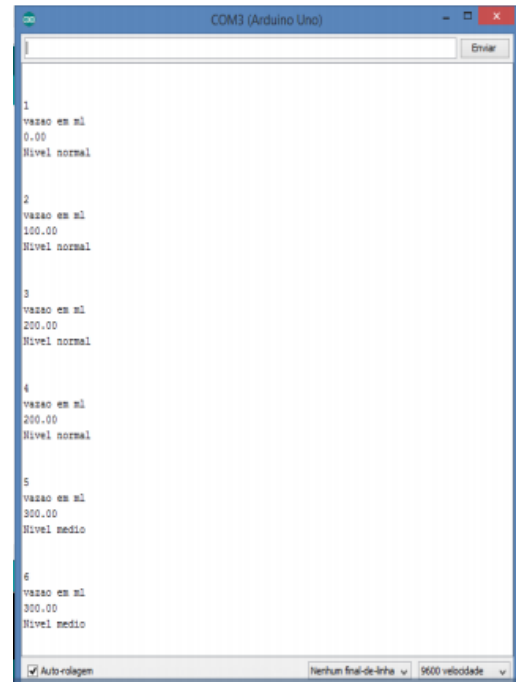


Figura 11 – saída serial monitor.

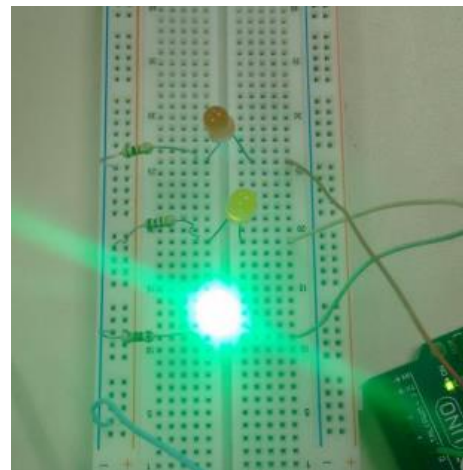


Figura 12 – implementação física da sinalização de nível (nível baixo), feita com LEDs.

Por outro lado, o programa tem de filtrar todos os sinais que são enviados do sensor ao Arduino, pois devido à forma com que o sensor utilizado se comportava, os sinais saíam com muitos ruídos que não eram interessantes para a leitura que o Arduino fazia da porta lógica digital que o sensor estava acoplado.

O sensor só incrementava a vazão, caso recebesse pulso de nível alto. Como a hélice do sensor gira muito rápido, nem sempre era reconhecida a alternância de nível. Para isso, foi feita uma lógica em que o contador só incrementa quando recebe dois sinais de níveis opostos (HIGH/LOW). Como se pode observar na imagem a seguir.

```
if ( estado1 == LOW & estado2 == HIGH){  
    cont++;  
    delay (1000);  
}  
else if ( estado1 == HIGH & estado2 == LOW){  
    cont++;  
    delay (1000);  
}
```

Figura 13 – filtragem de sinal.

Com isso o programa funciona de forma eficaz não só na hora de mostrar a vazão de forma mais controlada ao usuário, mas também é capaz de parar de fornecer sinais sobre o aumento da vazão quando o sistema hidráulico é parado, ou seja, quando a bomba de sucção e a válvula solenoide são fechadas.

Portanto, temos como saída a vazão e a indicação do nível de consumo de água (normal, médio, alto) com a finalidade de educar o usuário acerca do consumo ideal em dada situação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto tem a finalidade de gerenciar o sistema hidráulico residencial, para que seja evitado o consumo excessivo, e consequentemente, agravamento da crise hídrica. A ideia do trabalho se torna concreta, em alertar e conscientizar o usuário sobre a importância desse meio esgotável, do mesmo modo que o ser humano tem a necessidade de dispositivos que os alertem de compromissos ou tarefas importantes.

O usuário terá acesso ao estado de cada saída, assim como será avisado quando exceder o limite de consumo, pré-definido pela programação implementada no controlador. Interativo e de fácil acesso e controle, Water Sense Control é o sistema de controle de água ideal para ser utilizado nas áreas que mais a consomem, como indústrias, agricultura e domicílio. Foi escolhido direcionar o trabalho para o âmbito residencial por ser um ambiente de fácil implementação.

5 CONCLUSÃO

Portanto, o projeto também possui um ideal que paira sobre todos os outros: educar a população sobre a economia de água.

A crise é uma junção de muitos problemas além do desperdício. Sua conscientização já representa um passo importante na defesa do consumo inteligente e responsável desse recurso esgotável e precioso, aderindo, dessa forma, ao conceito de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://planetaunimed.com.br/noticia8-unimed>

<http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>

<http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-486835449-electrovalvula-5vcd-115psi-utilizalo-con-arduino-pic-JM>

<http://planetasustentavel.abril.com.br/download/stand2-painel5-agua-por-pessoa2.pdf>

<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-como->

utilizaro-sensor-de-fluxo-de-agua

<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimasnoticias/2015/01/21/nivel-de-agua-de-85-dashidretricas-e-menor-que-em-2001-ano-do-apagao.htm>

<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/populacao-ao-falta-agua-recursos-hidricos-graves-problemaseconomicos-politicos-723513.shtml>

<http://www.gemind.com.br/2616/o-que-e-arduino/>

http://aquarius.ime.eb.br/~aecc/Automacao/Sensores_Parte_2.pdf

A CRISE ENERGÉTICA E A ROBÓTICA

Ayume Verena Figueiredo Goes (6º ano do Ensino Fundamental)

Marcelo Saback (Orientador)

Colégio Oficina
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Reaproveitamento da água da chuva: uma alternativa para a solucionar a falta d' água e a crise energética.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O consumo de energia do Brasil cresce a cada vez mais todo ano através do crescimento da população brasileira. A cada porcentagem de brasileiros aumentada mais problemas acontecem por conta da crise energética. Dentre outros motivos, a escassez de águas fluviais, característica das últimas décadas, prejudicou a falta de energia, e os chamados "apagões" tornaram-se inevitáveis. A água é uma das maiores fontes de produção de energia, portanto, a busca de soluções para o melhor aproveitamento e economia de água podem se tornar um dos caminhos para a superação da crise energética no mundo.

Objetivo:

O objetivo deste projeto constitui-se em propor um protótipo de robô que reutilize a água da chuva para fornecer para um reservatório (tanque de água) onde a água estocada possa ser reaproveitada para determinadas funções de uma residência ou empresa (fins não-potáveis).

Descrição do Projeto:

Para reutilizar água, o robô terá uma garrafa pet (em formato de carrinho de controle remoto) com rodas, para que fosse controlado pelo controle para fornecer água para o reservatório.

No momento da chuva, o robô armazenará a água que será reaproveitada e levará até um reservatório que acumulará uma quantidade significativa de água a ser utilizada na descarga e na torneira de áreas externas da casa/prédio para lavagem de pátios e umidificação de jardins.

A função principal do robô será armazenar e transportar a água da chuva acumulada na garrafa pet para o reservatório, de forma automática ou através de um controle remoto.

Robô utilizado:

Sera uma garrafa pet acoplada num modelo de carrinho controlado em controle remoto.

Ilustração do Projeto:



Conclusão:

Através de um mecanismo simples e de baixo custo e possível criar uma solução ecológica de aproveitamento de água da chuva para fins não-potáveis que ocasionará uma economia de água que, a longo prazo, pode se constituir numa das inúmeras formas de utilização inteligente da água.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO MEIO POTENCIALIZADOR NO DESENVOLVIMENTO DAS DIFERENTES COMPETÊNCIAS E HABILIDADES TRANSDISCIPLINARES APRESENTADOS PELOS EDUCANDOS

Joel de Almeida Nunes (Orientador)

joelnunesrs@ig.com.br

ESC MUN ENS FUN PROF JOSE GRIMBERG
São Leopoldo, Rio Grande do Sul

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabalho apresenta estratégias de ensino que o autor vem desenvolvendo na sua prática pedagógica vinculada ao projeto de Robótica Educacional. Projeto que existe há mais de cinco anos na escola. Espaço de aprendizagem que contempla alunos dos diferentes anos do ensino fundamental.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O autor possui formação em Matemática e pós-graduação em ensino com tecnologias. Sua preocupação pedagógica e metodológica está focada no uso reflexivo tecnológico que façam os discentes envolvidos usar tais recursos de forma a: explorar, criar, interagir, refletir, com o auxílio dos diferentes materiais (programação e construção) das peças de lego e motores. Desta forma, o autor acredita que essa dinâmica, além de auxiliar o indivíduo a desenvolver as suas inúmeras potencialidades (referente às suas habilidades de competências), ajuda na organização do pensamento (MAISONETTE, 2002), podendo modificar o seu resultado de aprendizagens, tanto comportamentais quanto cognitivos.

Assim, os alunos são desafiados a montar um cenário com as peças de Lego que ilustre alguma história criada, possibilitando a passagem por outras ações e discussões construtivas sobre o objeto de criação. Ações que podem ser identificadas em vários momentos, como por exemplo, durante a programação e por meio da pesquisa surgida no desenrolar da criação. Após essas etapas, ocorre um novo desafio reflexivo que é o de analisar todo esse processo, criando hipóteses, realizando testagens e verificando possíveis falhas e acertos a serem reajustados ao longo do percurso traçado. Ao término desse ciclo (cenários e reflexão), os grupos de alunos finalizam os cenários, distribuem as falas de cada indivíduo e finalizam com a gravação de vídeo, a fim de documentá-los.

Entretanto, as principais dificuldades encontradas pelo autor é ao da programação, linguagem que precisa ser trabalhado por um maior tempo com os alunos. Dentre os aspectos positivos, o autor considera que todas as etapas são fundamentais para o processo de assimilação dos alunos, desde a interação com as peças de lego até aos primeiros protótipos criados com o Robô, possibilitando uma interação maior de interdisciplinaridade. Desta forma, o autor recomenda e investiga futuros trabalhos e competências que poderão ser explorados com o Projeto de Robótica Educacional na rede municipal de São Leopoldo/RS.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

A SENHA É VOCÊ: PROJETO DE RECONHECIMENTO E LIBERAÇÃO DO ACESSO DE ESTUDANTES À ENTRADA E SAÍDA DA EREM EURICO PFISTERER

**Laís Virginia Inocência da Silva (3º ano do Ensino Médio), Silvio Cavalcanti Bonfim (Ensino Técnico),
Suene da Silva Santos (3º ano do Ensino Médio)**

Ricardo José Lourenço de Araújo (Orientador)

rickfajola@hotmail.com

EREM Eurico Pfisterer
Igarassu, Pernambuco

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A ideia da construção do primeiro protótipo foi motivada pela necessidade de se controlar a entrada de pessoas estranhas nas dependências da escola e por conta dos problemas relacionados à permanência dos estudantes na escola em dias de aulas no período integral. A sua importância dar-se-á pelo fato de que em nossa região não temos este tipo de sistema de controle acessível, e o projeto a partir de peças LEGO motiva os estudantes para o crescimento intelectual e o desenvolvimento cognitivo relacionado a área do conhecimento de matemática e suas tecnologias e também ciências da natureza e suas tecnologias. Tendo como objetivo principal

Controlar o acesso dos estudantes à EREM Eurico Pfisterer, bem como monitorar a entrada e saídas dos mesmos no horário do almoço; e objetivos secundários: Habilitar os estudantes com relação à programação de sistemas autônomos;

Melhorar a aprendizagem introduzindo conceitos lógicos a disciplina de robótica; melhorar o sistema da caderneta eletrônica utilizada pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. O trabalho foi realizado respeitando-se algumas etapas: primeiro idealizou-se um protótipo estrutural construído a partir de peças dos Kits LEGO Education e aulas de programação com a plataforma LEGO. A metodologia utilizada teve como base principal os conceitos de programação e lógica matemática, voltada para o ensino médio, nas suas séries iniciais. A inclusão da robótica nas escolas de Pernambuco foi um grande passo para o crescimento da educação e para desenvolvimento desse tipo de trabalho.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A ideia da construção do primeiro protótipo foi motivada pela necessidade de se controlar a entrada de pessoas estranhas nas dependências da escola e por conta dos problemas relacionados à permanência dos estudantes na escola em dias de aulas no período integral. A sua importância dar-se-á pelo fato de que em nossa região não temos este tipo de sistema de controle acessível, e o projeto a partir de peças LEGO motiva os estudantes para o crescimento intelectual e o desenvolvimento cognitivo relacionado a área do conhecimento de matemática e suas tecnologias e também ciências da natureza e suas tecnologias. A pesquisa teórica

realizada para o bom andamento do trabalho foi um ponto a se destacar, bem como a necessidade de se enquadrar no sistema os estudantes que fugiam das aulas do integral, no horário do intervalo para o almoço, pois a evasão estava muito grande.

Tendo como objetivo principal: controlar o acesso dos estudantes à EREM Eurico Pfisterer, bem como monitorar a entrada e saídas dos mesmos no horário do almoço; e objetivos secundários: Habilitar os estudantes com relação à programação de sistemas autônomos; Melhorar a aprendizagem introduzindo conceitos lógicos à disciplina de robótica; e melhorar o sistema da caderneta eletrônica utilizada pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco.

O trabalho foi realizado respeitando-se algumas etapas: primeiro idealizou-se um protótipo estrutural construído a partir de peças dos Kits LEGO Education e aulas de programação com a plataforma LEGO. No andamento do projeto de robótica da nossa escola, surge a ideia de construção de um sistema para controle de acesso de estudante, funcionários e pessoas à EREM Eurico Pfisterer. Inicialmente construiu-se um protótipo à base de peças LEGO a partir dos kits Education existentes na escola e os cartões de acesso eram feitos de papel cartolina pintados na cores branco e preto, depois houve o aperfeiçoamento da tecnologia e começamos a utilizar a plataforma Arduino para controlar o sistema, com o auxílio de um Servidor para a base de dados do sistema. A placa utilizada na plataforma Arduino foi a O mega 2560 é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega2560. Ele tem 54 pinos digitais de entrada / saída (dos quais 15 podem ser usados como saídas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um cristal oscilador de 16 MHz, uma conexão USB, um fone de poder, um cabeçalho ICSP, e um botão de reset. Ele contém tudo o necessário para apoiar o microcontrolador; basta conectá-lo a um computador com um cabo USB ou ligá-lo com um adaptador AC-CC ou bateria para começar. O mega 2560 placa é um certo ressentimento por parte quadros de Duemilanove ou Diecimila.

A metodologia utilizada teve como base principal os conceitos de programação e lógica matemática, voltada para o ensino médio, nas suas séries iniciais. A partir das aulas de programação e montagem de pequenos sistemas com luzes de LED, conseguimos dar início a parte teórica e montagem

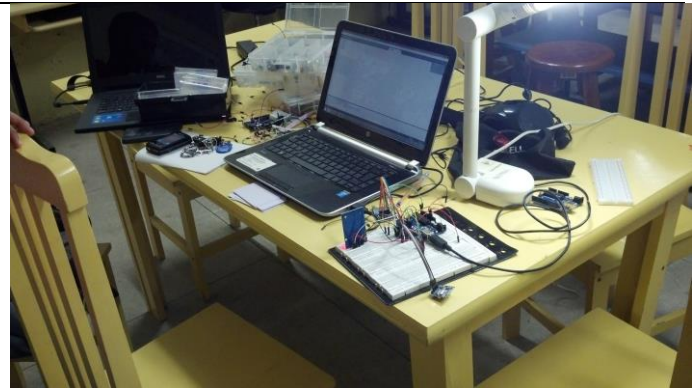
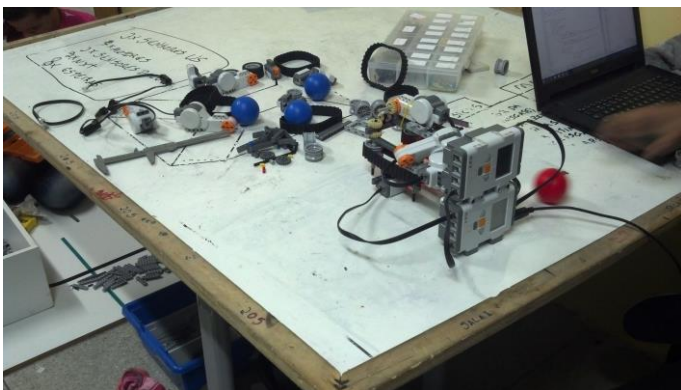
inicial do sistema, já utilizando a placa de arduino. O desenvolvimento do sistema foi marcado pelo cadastro dos estudantes a partir de cada sala. Na escola nós temos 12 turmas e um total de 512 estudantes, cadastrando duas turmas inicialmente, totalizando 81 estudantes e dois professores. Hoje estão cadastradas seis turmas, com um total de 255 estudantes. Surgiram alguns problemas relacionados a aquisição dos cartões de RFID para acesso dos estudantes, pois a verba estadual da escola está atrasada e os nossos colaboradores ajudam como podem, mas ainda não conseguimos comprar os cartões para todos os estudantes. Um outro fator foi um certo receio dos professores com relação a utilização das tags que foram entregues para o acesso de cada um, pois muitos se sentiram vigiados, mas estamos trabalhando para continuarmos os testes com todo o corpo docente. Os testes continuam, ainda existe um instabilidade no sistema, mas estamos trabalhando nas correções necessárias e o contato com a secretaria de educação do nosso Estado também estão em andamento para que possamos abrir a página da caderneta eletrônica do professor Ricardo Araújo, para testarmos a chamada eletrônica vinculada ao uso dos cartões.

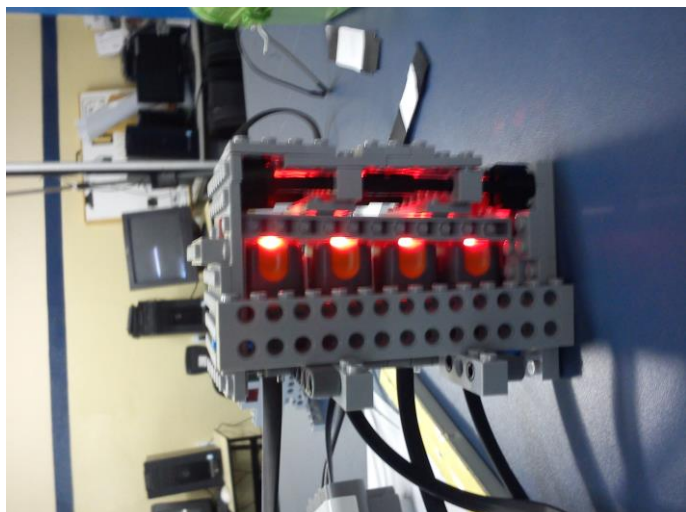
A inclusão da robótica nas escolas de Pernambuco foi um grande passo para o crescimento da educação e para desenvolvimento desse tipo de trabalho. O sistema vem atendendo a todas as expectativas, sejam elas positivas ou negativas. O principal aspecto a ser pontuado é o fato da seriedade com que os estudantes receberão a implantação do sistema e a ajuda da gestão nesse sentido. Um dos pontos positivos é o fechamento das comunicações por parte da SEDUC - PE, para abertura do SIEPE para testes. Esperamos contornarmos esse problema ainda no ano de 2015.

A partir das ideias aqui apresentadas pode-se concluir que a importância da robótica para os estudantes do ensino médio, é muito elevada e a inserção de alguns conceitos lógicos são necessários para melhorarmos a parte cognitiva deles. Com relação ao sistema pode-se esperar muito, pois existe uma necessidade de controle de acesso em muitas escolas da região metropolitana, evitando assim que atos de violência possam ser evitados.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

A VULGARIZAÇÃO DA ROBÓTICA E AS CIÊNCIAS EXATAS: UMA EXPERIÊNCIA NA ESCOLA PÚBLICA PERNAMBUCANA

Karina Avelina de Andrade Araujo (Orientador), Carlos Alberto da Silva (Co-orientador)

avelinakarina@gmail.com, silvacarlos100@yahoo.com.br

EREM Jarbas Pernambucano
Recife, Pernambuco

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A robótica educacional se resume em utilizar robôs no contexto escolar. Ela vem demonstrando uma forma de tornar o aprendizado mais prático e sedutor, de forma que haja a motivação dos estudantes na aprendizagem de disciplinas da área de ciências exatas, como a física e a matemática. Ela vulgarização ou a tentativa de divulgar entre o público, em linguagem simples, acessível a todos, trabalhos de ciência, arte ou literatura, geralmente conhecidos por especialistas, constitui um projeto desde o século XIX, através dos museus. Tendo esse pressuposto, foi em busca de uma nova forma de obter a atenção dos estudantes para o aprendizado de Física e Matemática, dentre eles os da Escola Jarbas Pernambucano, localizada no Recife, Pernambuco, que tal projeto foi criado. Realizamos uma associação da Robótica com conteúdos de Física e Matemática, ministrando aulas aos estudantes no contra turno, com a aplicação da montagem dos robôs, seguida de demonstrações práticas dos conteúdos já ministrados.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Com essa nova ferramenta a robótica educacional os robôs têm sido utilizados como um novo elemento em sala de aula, que constitui um recurso que tende a capturar, de forma mais eficaz, a atenção e a concentração dos alunos para o conteúdo e, assim, isso vem sendo utilizado, no Brasil e no mundo, como forma de tornar o aprendizado mais prático e sedutor, de forma que haja a motivação dos alunos na aprendizagem de disciplinas da área de ciências exatas, como a física e a matemática. Este trabalho foi realizado como uma nova forma de ensinar, com o auxílio da ferramenta Robótica, os conteúdos de Física e Matemática, ministrando aulas aos estudantes no contra turno, com aplicação da montagem dos Robôs, seguida de demonstrações práticas dos conteúdos já ministrados em sala de aula. As aulas utilizam-se da estrutura computacional dos Kit's Lego Mindstorm e, dentre os assuntos abordados em sala de aula, foram selecionados, inicialmente, os que se adaptavam de forma mais simples ao estudo através da Robótica, sendo eles: Velocidade Média e Cálculo de Área de Figuras Planas. Em seguida, é aberto o espaço para os debates acerca dos assuntos, que, com o passar do tempo e ganho de experiência, tornam-se possíveis de abordagem com o auxílio da Robótica.

Ao observar a estagnação das aulas quanto ao modelo tradicional de ensino, o projeto procura obter uma nova forma de transmitir o conteúdo para os estudantes, de forma que eles sintam prazer em estudar as ciências exatas. Diante disso, se

deu a união da Robótica com as aulas mais ?conteudistas?, através das quais os estudantes passaram a demonstrar mais interesse, ao montar robôs, podendo, assim, também, sentir mais entusiasmo em assistir a aulas de física e matemática, união perfeita nessa inovação.

Como objetivo principal, pode ser destacado o estudo e implementação de técnicas com uso dos robôs para, assim, fomentar pesquisas particulares, tanto quanto obter maior atenção e dedicação dos alunos para a área das ciências exatas, com atenção especial voltada para a matemática e a física.

As aulas utilizam-se da estrutura computacional dos Kit's Lego Mindstorms. Os assuntos selecionados para serem estudados através da Robótica fazem parte do conteúdo anual das turmas e, dessa forma, a Robótica é utilizada como uma ferramenta para simplificar a forma de aprendizado e interpretação do assunto ministrado, anteriormente, em sala. Os alunos são divididos em equipes ? formadas por quatro indivíduos ? e são determinadas funções a cada componente. Assim, é dado início à montagem de um determinado robô (pré-determinado pelo professor), que, em seu término, é estudado, de acordo com os fins programados.

Ainda, com o objetivo de simplificar, a apresentação das aulas é dividida nas seguintes etapas:

1. Levantamento e revisão bibliográfica;
2. Estudo da base matemática/física necessária às aulas;
3. Estudo das ferramentas computacionais (em particular o programa para uso dos robôs) necessárias ao projeto;
4. Implementação dos diversos modelos na forma de software compatível com uso e aplicável ao contexto da pesquisa.

Conforme citado, o desenvolvimento do projeto terá como suporte o uso de linguagem de programação usada para os robôs.

Dentre os efeitos observados, é possível citar a comparação entre as técnicas clássicas e atuais para a assimilação e aprendizado dos alunos, a melhoria nas técnicas de aprendizado dos alunos e, no que se refere ao status acadêmico do projeto, são esperados os seguintes resultados:

1. Publicação de artigo científico periódico indexado na área da matemática/física, voltadas ao aprendizado.

2. Divulgação dos estudos, metodologias, resultados e aplicações oriundas desse projeto em meio eletrônico.

Quanto ao status aplicado do projeto, são esperados como resultados principais:

1. Desenvolvimento de uma gama de atividades da matemática/física com a robótica, em especial às temáticas oriundas do currículo escolar.

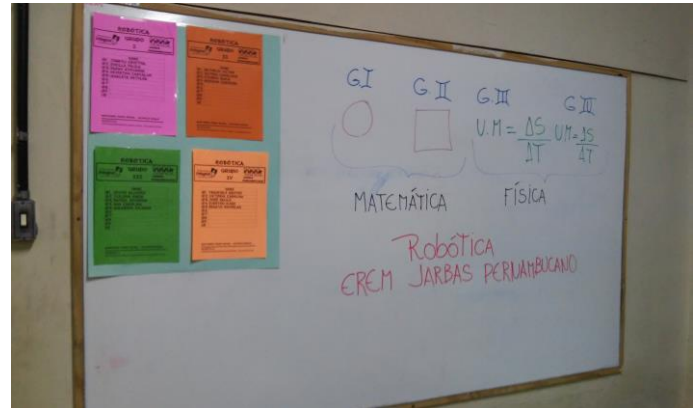
2. Proposição de planejamento e experimentos mediante uso de técnicas.

Com essas aulas, é esperado que subsídios capazes de permitir uma melhor adequação às aulas sejam fornecidos, considerando abordagens mais atrativas referentes ao estudo da matemática/física e robótica.

Os estudantes se dedicam mais às aulas diárias e demonstraram-se cada vez mais empenhados para adquirir conteúdos relacionados à Robótica, assim tendo uma melhoria visível no aprendizado e aproveitamento das temáticas ministradas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

AMASSADOR DE LATAS AUTOMÁTICO

Luiz Felipe Lisbôa de Souza (9º ano do Ensino Fundamental), Mateus Cendon de Paula (9º ano do Ensino Fundamental), Rafael Noronha Frenzel (9º ano do Ensino Fundamental), Thales Purificação Vieira (8º ano do Ensino Fundamental)

Henrique Treumann Andrade (Orientador)

htreumann@gmail.com

Colégio Anchieta
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este projeto é o Amassador de Latas que está sendo desenvolvido pelos alunos do 8º e 9º ano do Clube de Robótica Anchieta localizado em Salvador Bahia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Pensando na redução do volume gerado com o descarte das latas de alumínio e aço nos ambientes de alto consumo desses itens, os alunos elaboraram um equipamento que fosse capaz de selecionar e amassar as latas para um descarte mais adequado. O desenvolvimento de um equipamento como o idealizado, diminuirá muito o volume, em mais de três vezes, dos resíduos em decorrência do descarte das mesmas.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo que represente as principais características do sistema supracitado.

O trabalho desenvolvido foi a criação de um protótipo feito com Lego capaz de representar o funcionamento e partes mais importantes do equipamento. O kit da Lego utilizado foi o NXT e suas principais características são:

Compartimento inicial que descarta itens mais pesados que uma lata de aço vazia;

Presença de sensores (magnético e indutivo), para a segregação dos dois tipos de lata;

Compartimento com êmbolo para que sejam amassadas as latas com abertura para descarte;

Criação de áreas que possam dar acesso ao compartimento de amasso de forma que permitam maior segurança aos usuários;

O desenvolvimento do projeto teve início em duas aulas focadas no brainstorm, uma até chegar na ideia do amassador e outra focada no "como fazer". Posteriormente o grupo foi dividido em dois para que a montagem ocorresse e paralelo com a programação do projeto. Em último momento, foram feitos testes com o projeto para verificar o comportamento do modelo. O principal problema encontrado por conta do curto tempo (a partir da decisão participar da MNR) e da limitação do material foi a impossibilidade de criar um modelo com os sensores, compartimentos e material capazes de representar de maneira fidedigna a ideia final.

Apesar do protótipo ainda não atender ao objetivo final estipulado pelo grupo, o processo de construção envolveu os

alunos, por conta da sua complexidade, despertando um desafio a ser superado. A apresentação e desenvolvimento de mecanismos e conhecimentos novos quanto aos tipos de sensores para eles representou um ganho importante na área da robótica.

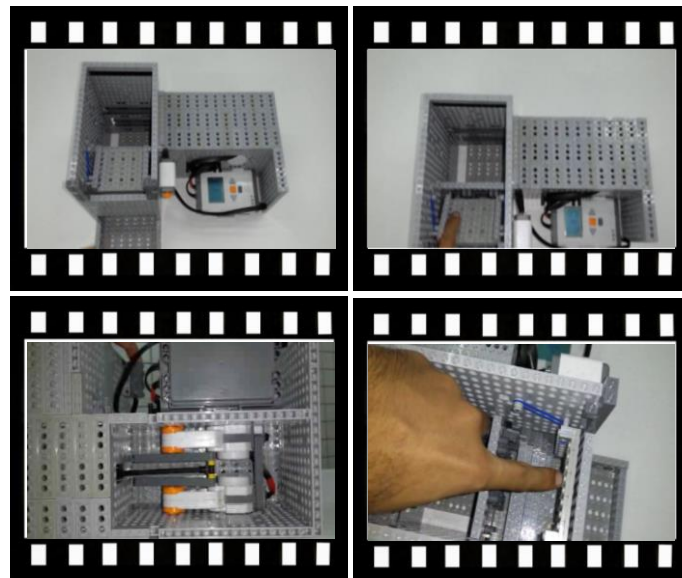
Um fator muito importante e recompensador para o orientador do grupo foi o apoio que a instituição se propôs a prestar, tanto em aquisição de materiais quanto disponibilização de horas e aulas extras dedicadas ao projeto, por conta do interesse do envolvimento dos seus alunos nessa área.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ANDADOR MOTORIZADO

Antônio Vitor Nascimento Martinelli Braga (7º ano do Ensino Fundamental), Bernardo Rodrigues Reis Garcia de Souza (7º ano do Ensino Fundamental), Felipe Silva Perez (7º ano do Ensino Fundamental), João Pedro Lima de Assumpção (7º ano do Ensino Fundamental), Lucas Oliveira Miranda (6º ano do Ensino Fundamental), Matheus Tonhá Palanedi (6º ano do Ensino Fundamental), Miguel de Oliveira Rios (6º ano do Ensino Fundamental), Rafael Machado de Moraes (7º ano do Ensino Fundamental), Thiago Rosado Freire Silva (7º ano do Ensino Fundamental), Thomas Robert Alves da Conceição (6º ano do Ensino Fundamental)

Henrique Treumann Andrade (Orientador)

htreumann@gmail.com

Colégio Anchieta
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este projeto é o andador motorizado que está sendo desenvolvido pelos alunos do 6º ao 8º ano do Clube de Robótica do Colégio São Paulo localizado em Salvador Bahia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Pensando no auxílio de pessoas com dificuldades, os alunos sugeriram um andador que fosse capaz de subir escadas. O desenvolvimento de um equipamento como o idealizado, aumentará muito a qualidade de vida desses pacientes.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo em escala que represente as principais características do andador referido.

O trabalho desenvolvido foi a criação de um protótipo em escala 1:2,5 feito com Lego capaz de subir escada (com a mesma escala). O kit da Lego utilizado foi o NXT. As principais características do modelo desenvolvido são:

Dois conjuntos de motores para cada lado de tração a fim de permitir as curvas;

Controle analógico dos motores através de joystick (aquisição da posição do encoder do servo motor) posicionado à frente dos apoios de braço;

Sensor de segurança localizado num dos apoios de braços para identificar a presença do usuário, caso contrário, ele para o andador automaticamente;

Utilização de rodas em trios para que permitam a rolagem do conjunto para superar os degraus;

Transferência de torque entre os dois trios de rodas de tração através de engrenagens e corrente do próprio kit da Lego;

O desenvolvimento do projeto teve início em duas aulas focadas no brainstorm, uma até chegar na ideia do andador e outra focada no "como fazer". Posteriormente o grupo foi dividido em três para que a montagem ocorresse e paralelo, por fim, enquanto uma equipe juntava as partes, outro grupo fez a programação do projeto.

Em último momento, foram feitos testes com o projeto tanto para o deslocamento horizontal como a subida de escadas. Dois principais problemas foram encontrados por conta do curto tempo (a partir da decisão participar da MNR) e da limitação do material:

Os elos (que se desconectavam com a tração), eixos e vigas utilizadas na montagem não possuíam resistência suficiente para a subida dos degraus;

A falta de rodas omnidirecionais na parte traseira impediu que o projeto executasse curvas, pois o arrasto gerado pelas rodas não eram superados pelos motores de tração.

Apesar dos principais problemas limitarem bastante a análise do comportamento do projeto, pôde-se perceber que nos trios de rodas dianteiras, além da tração em cada uma delas, é necessário um torque no conjunto (trio) para que o force para frente, pois quando as rodas tentavam subir pelo degrau, gerava um torque contrário ao desejado fazendo com que o trio rodasse para trás voltando à posição inicial.

Apesar do protótipo ainda não atender ao objetivo final estipulado pelo grupo, o processo de construção envolveu os alunos despertando uma assiduidade e comprometimento não visto antes. A apresentação e desenvolvimento de mecanismos e conhecimentos em programação novos para eles representou um ganho importante nas áreas do pensamento lógico e estratégico.

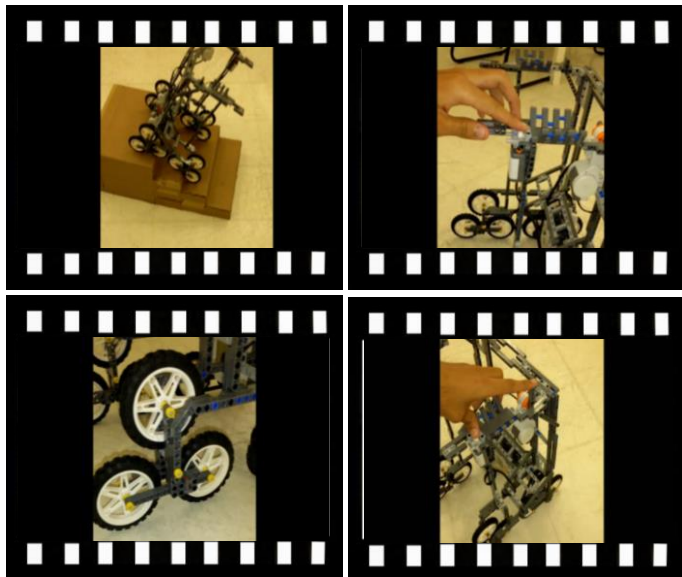
Um fator muito importante e recompensador para o orientador do grupo foi o apoio que a instituição se propôs a prestar por conta do interesse do envolvimento dos seus alunos nessa área.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

“ANGEL”

Jeovan Braum (3º ano do Ensino Médio), Otávio Berger (3º ano do Ensino Médio), Ramon Vieira Boldt (3º ano do Ensino Médio), Rodrigo Augusto Erdmann (3º ano do Ensino Médio), Willian José Machado (3º ano do Ensino Médio)

Alexandre Portes Ribeiro (Orientador)

alexandreportesribeiro@hotmail.com

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Luís
Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: *As novas tecnologias não podem ficar de fora do contexto escolar. Trabalhar a robótica por lazer já é prazeroso, aliada a um bem social é um exercício de cidadania. Nosso projeto se baseia em construir um robô que ajuda pessoas com deficiências físicas. Realizar tarefas simples como abrir uma porta, pegar um objeto ou acender uma lâmpada não é tão fácil para pessoas que possuem limitações. Queremos que com esse projeto nossos amigos sintam-se independentes. Acreditamos que esse robô possa trazer alegria para essas pessoas. Esse robô visa ajudar cadeirantes ou pessoas com alguma limitação motora, que conseguem movimentar as mãos, mas têm dificuldades em outros movimentos. Pode ser movimentado por controle remoto, via rádio ou por smartphone. É um robô construído com material reciclado em ferro velho, oficinas mecânicas, elétricas e serralherias, basicamente feito de sucatas. Optamos pelo sistema de esteira para diminuir o atrito e chegar a lugares de difícil acesso a essas pessoas.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

A ideia é desenvolver robôs que possam ajudar pessoas com deficiência física. Tarefas simples como abrir uma porta, carregar objetos e pegar um copo com água. Queremos com isso usar tecnologia em favor da inclusão, facilitando a permanência de nossos colegas com limitações físicas nas dependências escolares com respeito e a dignidade que eles merecem.

Objetivos:

Incentivar a pesquisa e apropriação de tecnologias para desenvolver projetos de robótica voltados à valorização da vida, facilitando a convivência de pessoas com limitações físicas e motoras no ambiente escolar.

Descrição Do Trabalho:

O nosso projeto se baseia na construção um robô que ajuda pessoas com necessidades especiais. É construído com materiais reciclados em oficinas, mecânicas, eletrônicas, serralherias e ferro velho, o que nos ajuda na relação custo-benefício. A base e os braços são compostos por barras de aço, pinhões e engrenagens veiculares, correntes de máquinas industriais reutilizadas e movimentadas por motores de vidro

elétrico. Ele possui dois sistemas de comandos: um por rádio controle e outro por smatphone via Bluetooth pelo sistema de arduíno.

Metodologia:

Foram usados os seguintes métodos:

1. Construímos a base com pedaços de corrente industrial, colunas de aço, pinhões de caixa de marcha para e motores mabuchi 12v. Essa base é a responsável pela movimentação do robô.
2. Montamos o braço com garra para pegar objetos, usamos engrenagens, placas de aço e tinta spray para pintura. A parte elétrica foi feita com fios elétricos e plugs. Utilizamos como fonte de energia, uma bateria para no-break com potência 12V e 7A, recarregável. Prendemos os fios com abraçadeira de nylon.
3. Para controlar o robô optamos pelo sistema de rádio controle usado em aeromodelos. Nesse sistema colocamos 6 motores servos 9g, um esc. 5v e 5A para sustentar a energia de dois receptores de 12 canais. Colocamos também uma câmera de vídeo sem fio via rádio.
4. Implantamos um novo sistema de comando onde o cadeirante pode usar o smartphone via blutetooth. Isso foi possível pela implantação de uma placa arduino mega 2560, uma placa shield mega e módulo bluetooth.

Resultados Esperados:

Atingimos a maior parte de nossos objetivos, o que nos motivou a dar sequência ao projeto. A fase de testes se deu nas apresentações em Feiras de Ciências do nosso país, que contribui satisfatoriamente para o enriquecimento de nossos valores intelectuais e sociais.

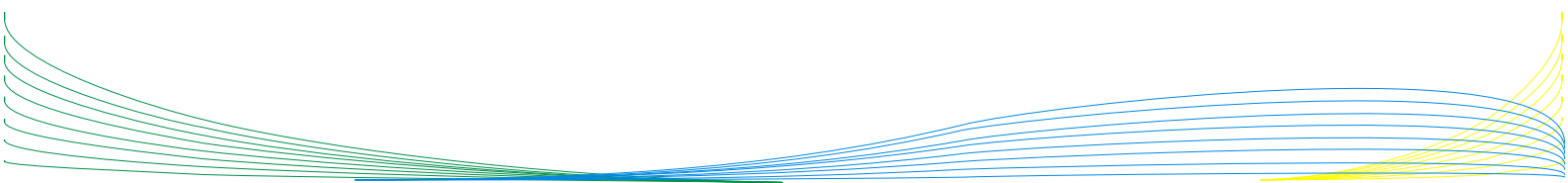
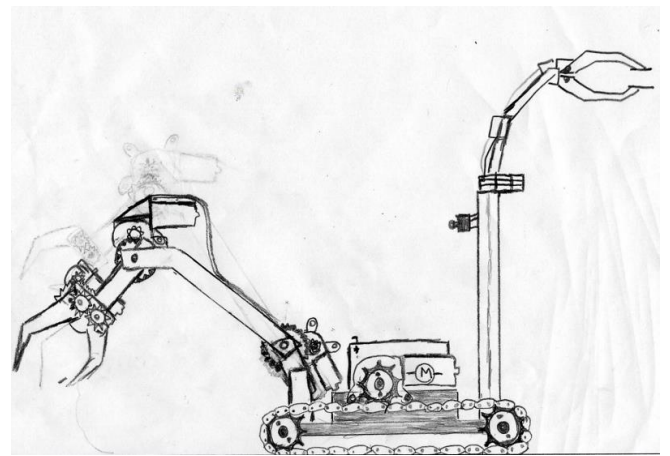
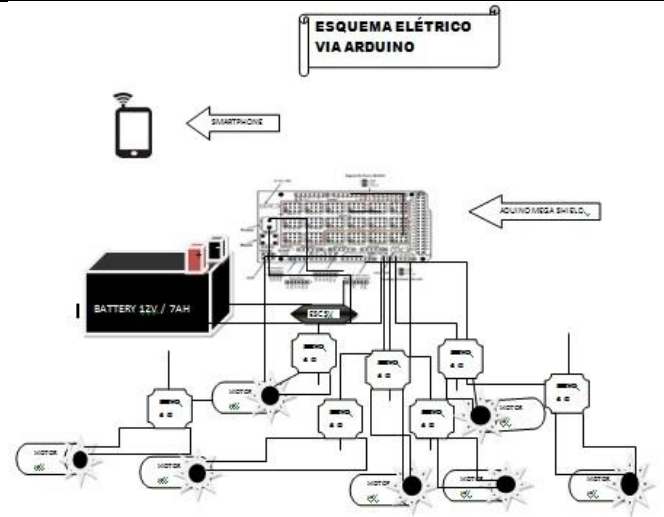
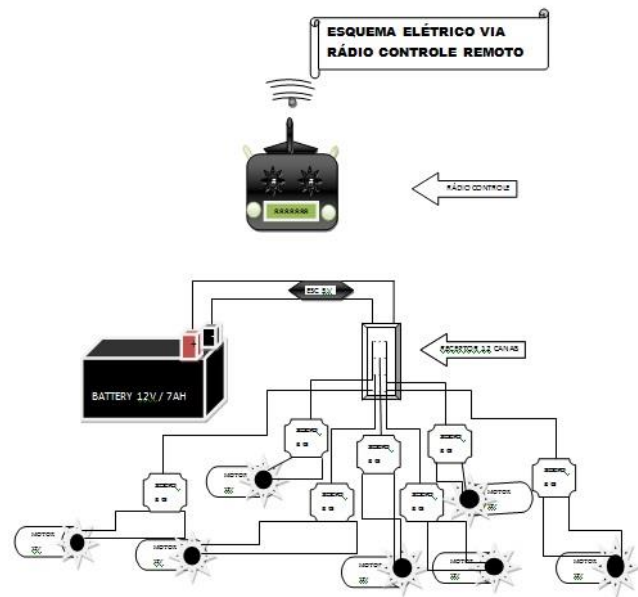
Conclusão:

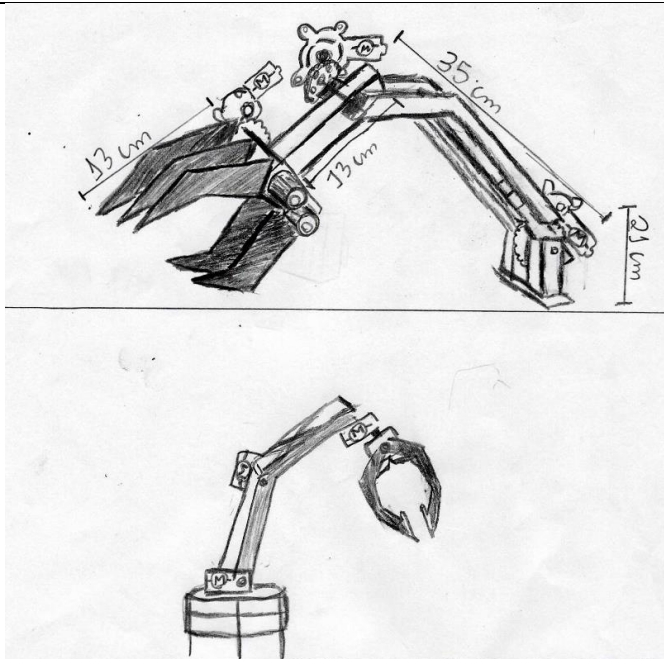
Ter a oportunidade de conviver com pessoas que possuem limitações físicas, poder ajudá-las de alguma maneira a ter uma vida mais feliz é gratificante. Ver um sorriso no rosto de uma criança "especial", isso não tem preço. Hoje somos pessoas melhores, adquirimos conhecimentos técnicos e ainda tivemos a oportunidade de trocar experiências com outros estudantes. Como podemos observar o nosso projeto que a princípio tinha como objetivo ajudar pessoas com limitações

físicas acabou nos ajudando a superar nossas próprias limitações.

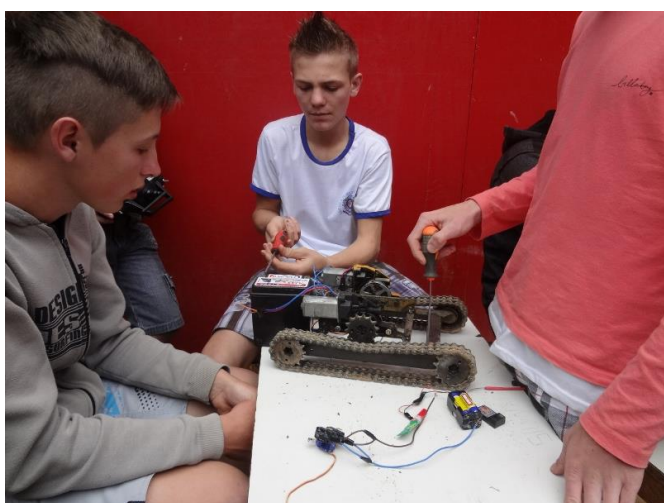
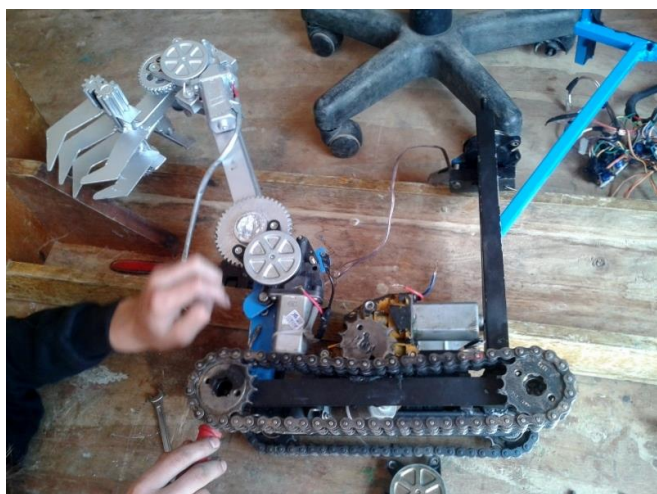
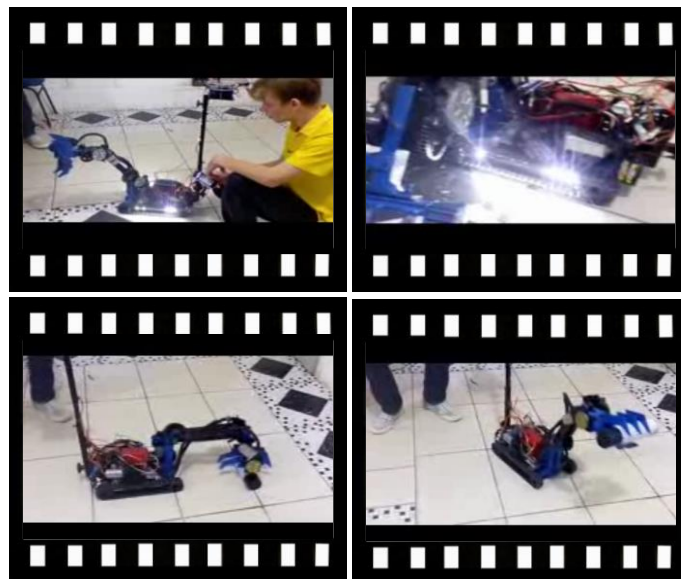
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

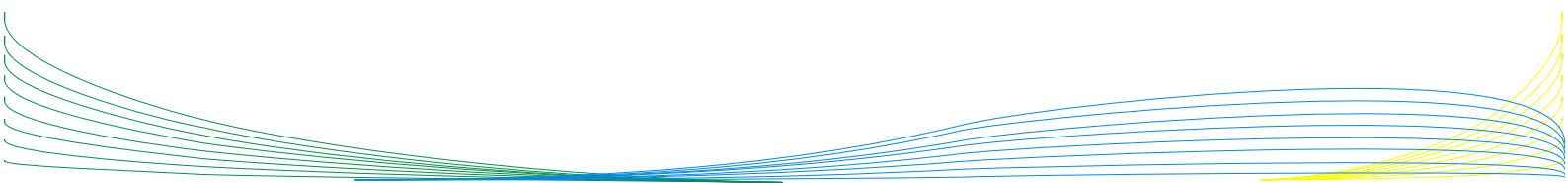




2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



ÁRVORE ENERGÉTICA

Davi Silveira Guerra (Ensino Técnico), Larissa Guedes Bezerra (Ensino Técnico), Oswaldo de Oliveira Vicente (Ensino Técnico), Vívian Maria Madeiro (Ensino Técnico)

Maria Luiza Vitoria dos Santos Silva (Orientador), Jaciana Silva de Santana (Co-orientador), Valdemiro Severiano Júnior (Co-orientador)

malu.santos911@gmail.com, jaciana_santana@yahoo.com.br, valdemiro.junior@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto tem como finalidade gerar energia limpa e sustentável, utilizando-se de células fotovoltaicas, que possuem a propriedade eletroquímica de transformar a luz em energia, buscando maior eficiência. O design da árvore energética, em relação ao seus galhos e folhas, obedece a sequência matemática de Fibonacci, onde as folhas são células que se dispõem de forma que a captação seja igual e precisa. Os principais objetivos deste projeto são armazenar energia para alimentação de algum dispositivo off-the-grid (desligado da rede elétrica) e aumentar a eficiência, através da automatização das folhas para maior captação de luz solar, utilizando um sistema inteligente capaz de analisar os dados e acionar os atuadores presentes nas placas, como também demonstrar o percentual de eficiência do gerador em um display. Essa forma de otimizar é resultado de testes entre painéis normais e a árvore, que provam que a sequência de Fibonacci oferece tanto portabilidade como eficiência ao projeto.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO

Visando os diversos problemas ambientais pelos quais passamos hoje envolvendo a poluição causada pela queima de combustíveis fósseis, dentre outros fatores que agravam cada vez mais o aquecimento global e aumentam futuras consequências, muitos começaram a desenvolver pesquisas em áreas de energia limpa, se espelhando na natureza ou aproveitando os seus recursos. Esse projeto, que está na área de energia limpa, foi desenvolvido tanto se espelhando na natureza, como aproveitando os seus recursos naturais, nesse caso, a luz solar. Seguindo um modelo de uma árvore, buscamos coletar energia solar de forma eficiente, assim como uma árvore normal faz para que a reação de fotossíntese seja possível e a captação de luz mais eficiente. O projeto baseia-se nessas ferramentas naturais e consiste num gerador de energia elétrica que possa utilizar fontes de energia renováveis.

De acordo com Aidan Dywer (2011), as árvores não são simples galhos aleatórios e bagunçados num tronco, mas seguem uma sequência formando uma espiral matemática. Trabalhos como os de Charles Bonnet em 1754, observaram que os galhos e as folhas das plantas brotavam de acordo com um padrão chamado filotaxia, que é a disposição ou o arranjo das folhas no caule. Bonnet percebeu que os galhos e as folhas

da árvore tinham uma espiral matemática que poderia ser expressa como uma fração. A relação disso com a sequência de Fibonacci é que essas frações são os mesmos números presentes na sequência. Por exemplo, num carvalho (árvore), a fração de Fibonacci é $2/5$, que significa que a leva 5 galhos em espiral para girar ao redor do tronco duas vezes até completar um padrão.

O estudo da sequência de Fibonacci, que foi descoberta por Leonardo de Pisa, quando estava resolvendo um jogo matemático sobre quão rápido coelhos poderiam se reproduzir num certo período, sendo que essa sequência descoberta já era conhecida na antiguidade. Enquanto contava coelhos recém nascidos, Fibonacci descobriu uma sequência numérica e usou modelos, para fazer uma sequência de números começando com zero (0) e um (1), onde cada termo subsequente corresponde à soma dos dois anteriores, formando uma sequência de 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34..., originando na seguinte equação:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \text{ equação da sequência de Fibonacci (1)}$$

Apesar de Bonnet ter percebido tal sequência nos galhos e folhas da árvore, ela não é exclusiva das árvores, pois a sequência de Fibonacci pode ser facilmente ligada à natureza. É possível encontrá-la também no arranjo do número de pétalas das flores, em sementes das flores, em frutos e em pinhas. Esse número permite que a árvore possua um padrão de rotação, de forma que segue essa ordem até que uma folha, ou galho, encontre-se exatamente acima da primeira, como se seguisse um ponteiro de relógio. Além disso, nesse arranjo todas as folhas podem apanhar os raios solares de forma igual, assim como facilita o escoamento da água quando chove.

Para melhor entendimento, na figura à esquerda podemos contras as folhas, seguindo-as pela ordem que aparecem, até encontrar outra folha exatamente acima da primeira. Na primeira planta, passamos por cinco folhas até que isso aconteça. Se contarmos as rotações no sentido horário seguindo a sequência (1, 2, 3...), temos três rotações. Mas se contarmos no sentido anti-horário, precisamos só de duas rotações. Os algarismos 2 e 3 são como visto, números da sucessão de Fibonacci, sendo assim eles somados e o 5 sendo o próximo da sequência. Assim, podemos escrever que a cada 3 voltas, temos 5 folhas ($3/5$ de volta por folha). Já na segunda planta, se formos pelo sentido horário, é preciso dar 5 voltas até que chegue a folha acima da primeira, e no sentido anti-

horário é preciso dar 3 voltas e passamos por 8 folhas para que isso aconteça. Os algarismos 3 e 5 são da sucessão de Fibonacci, assim como sua soma, o 8. Assim, podemos escrever que o padrão seguido é de 5/8 (5 voltas para 8 folhas). Alguns exemplos de árvores e plantas que podemos ver isso ocorrer são o olmo, tília, limeira (1/2); faia, aveleira, amora silvestre (1/3); carvalho, cerejeira, macieira, ameixeira (2/5); roseira, pereira, salgueiro (3/8); amendoeira (5/13); entre outros (I. ADLER). Essas frações são fruto de uma descoberta de Charles Bonnet, que observando galhos e folhas, achou um padrão, chamado de filotaxia. Bonnet viu que os galhos e as folhas das árvores tinham uma espiral num modelo matemático que poderia ser mostrado numa fração, onde os números dessa fração eram os mesmos números da sequência de Fibonacci.

Um dos motivos pelos quais consideramos esse projeto de tamanha importância se dá ao fato de que nas nossas pesquisas descobrimos que, quando as células fotovoltaicas (que substituem as folhas) são colocadas seguindo esse padrão da sequência de Fibonacci, há um acréscimo relevante na eficiência, sendo possível coletar de 20 à 50% a mais de energia solar do que um painel solar estático, como visto normalmente, sendo que esses 50% podem ser atingidos em dias nublados, de acordo com a pesquisa realizada por Aidan Dwyer, provando que essa sequência ajuda a coletar muito mais energia solar, aumentando a eficiência. Assim, também como buscamos atingir níveis maiores de eficiência com as adaptações futuras, como automatizar as folhas (células fotovoltaicas) com sensores de luz para que elas possam captar o máximo de luz solar, atingindo nossos objetivos: obter energia elétrica de forma limpa e sustentável com o máximo de eficiência. Outro objetivo é fazer com que a árvore possa ser utilizada tanto de forma grid-tie (ligada à rede elétrica, gerando corrente reversa e diminuindo a contagem no medidor) ou off-the-grid (armazenando energia). Nossa meta é utilizá-la para casas ou ambientes fechados, onde ela poderá funcionar com maior eficiência e portabilidade.

*Graduandos em Mecatrônica pela Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, bolsistas do projeto PFRH.

DESENVOLVIMENTO

Motivação

A nossa motivação está relacionada aos diversos problemas ambientais pelos quais passamos hoje envolvendo a poluição causada pela queima de combustíveis fósseis, dentre outros, como o problema dessa energia ser não renovável, muitos começaram a desenvolver pesquisas em áreas de energia limpa, se espelhando na natureza ou aproveitando os seus recursos, como por exemplo, a energia eólica. Dessa forma, buscamos aproveitar formas geradoras de energia não prejudiciais ao planeta, tendo em vista isso, optamos pelas energias renováveis que emitsem o mínimo teor de poluentes possíveis, sendo assim escolhida a energia proveniente do sol. Sabemos que as energias renováveis ainda são pouco exploradas em relação aos outros tipos de energia, temos ciência também de que sozinhos não podemos mudar a situação precária do planeta, porém, com a realização do nosso projeto Árvore Energética, daremos nossa contribuição ao planeta, atribuindo a nós um sentimento de realização em virtude de nossa colaboração por um futuro mais limpo.

Objetivo

Os principais objetivos deste projeto são armazenar energia para alimentação de algum dispositivo off-the-grid (desligado da rede elétrica) e aumentar a eficiência, através da automatização das folhas para maior captação de luz solar, utilizando um sistema inteligente capaz de analisar os dados e acionar os atuadores presentes nas placas, como também demonstrar o percentual de eficiência do gerador em um display. Essa forma de otimizar é resultado de testes entre painéis normais e a árvore, de forma a provar que a mesma, seguindo a sequência de Fibonacci, oferece tanto portabilidade, quanto eficiência.

Descrição

O projeto consiste na construção de um protótipo que atenda as necessidades elétricas de um eletro portátil de baixa potência, o mesmo, possui o design e sequência de uma árvore comum, na qual visa a maior capacitação solar possível. Sua produção consiste na utilização de matérias de fácil acesso, como resina, fibra de juta (ecológico), tubo pvc, células fotovoltaicas, fios e madeira. Utilizamos um tubo de pvc de 100 mm para molde do tronco, envolvemos ele com tecido de juta e passamos resina, para dar resistência e firmeza ao tronco. Para os galhos fizemos a mesma coisa. Deixamos tanto os galhos como o tronco ociosos para a passagem dos fios que serão ligados às placas e ao circuito. Nas periferias dos galhos se encontraram as células fotovoltaicas que realizarão a captação da energia solar a qual será transformada em elétrica e usada para os devidos fins desejados.

Materiais e métodos

Os materiais que serão utilizados para a construção da Árvore Energética, que estão de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Segundo o físico Francês Alexandre Edmond Becquerel (1839), as aplicações fotovoltaicas baseiam-se nas propriedades eletroquímicas que alguns materiais possuem de transformar a luz solar em eletricidade. Os controladores de carga, ligados entre os painéis solares e as baterias, agem como reguladores de voltagem, assegurando a carga omitida das baterias e mantendo-as em regime de flutuação (manutenção da carga) quando atingida a carga total. Uma bateria de 12v para armazenar energia elétrica gerada pela árvore. As baterias recebem, armazenam e fornecem energia em forma de corrente contínua (CC). E um inversor que é um equipamento utilizado em sistemas fotovoltaicos, cuja função é converter corrente contínua (CC) da bateria ou banco de baterias em corrente alternada (CA).

Resultados

O estudo motiva-se pela necessidade de obtenção de outras formas geradoras de energia não prejudiciais ao planeta, daí optar-se pela energia solar que é fonte primária de energia renovável. Sabendo que as energias renováveis ainda são pouco exploradas em relação aos outros tipos de energia, (observe-se que a "Árvore Energética" tem o objetivo de contribuir com a positiva mudança do crítico futuro do planeta resultado da grande emissão de gases poluentes) tem-se ciência também de que sozinhos não podemos mudar a situação precária do planeta, porém, com a realização do nosso projeto Árvore Energética, daremos nossa contribuição ao planeta, atribuindo a nós um sentimento de realização em virtude de nossa colaboração por um futuro mais limpo.

CONCLUSÃO

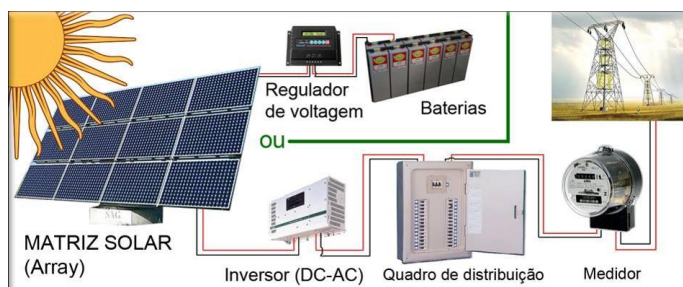
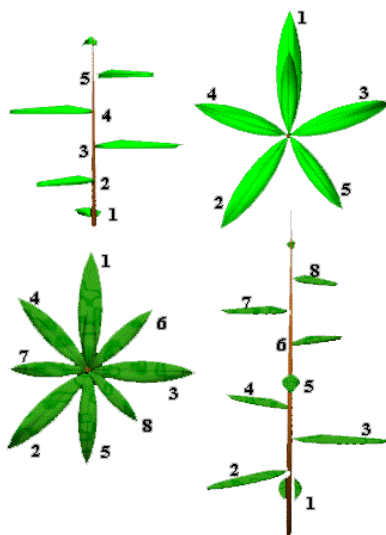
Observando-se a evolução tecnológica e a grande necessidade de gerar-se energia limpa, em busca do melhor custo/benefício através da utilização do efeito fotovoltaico, o estudo visa uma forma alternativa de obtenção de energia elétrica, por uma árvore energética. Conclui-se que o projeto visa em particular atingir a maior eficiência, sem agredir a natureza imitando uma árvore comum.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e orientadores Valdemiro Severiano Júnior e Jaciana Silva de Santana, pela paciência, e orientação em nosso trabalho. Aos professores Luiz Ricardo e Ramsés Otto pela ajuda na análise do melhor material para o uso. A Petrobrás pelo incentivo à pesquisa acadêmica e científica e pelo apoio por meio do Programa Petrobrás de Formação e Recursos Humanos (PFRH) e a MNR por nos dar a chance de expor o projeto realizado por nós.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

AUXILIADOR ECOLÓGICO PARA DEFICIENTES VISUAIS

Henrique Mattos de Barros (2º ano do Ensino Médio), Matheus Burko Gubert (2º ano do Ensino Médio)

Leonardo Felipe Nerone (Orientador), Victor Balsini (Co-orientador)

leonardofelipenerone@gmail.com, victor.balsini@optimusedu.com

ESI Nossa Senhora de Belém C EI FM
Guarapuava, Paraná

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Imagine ajudar pessoas com deficiência visual a se locomoverem por meio de um produto barato, ecológico, adaptável e vestível? Com conhecimentos básicos de Arduino, uma plataforma aberta de robótica, qualquer um pode montar seu próprio guiador ecológico e por um preço bem acessível.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Estima-se que existam mais de 39 milhões de deficientes visuais no mundo e que 246 milhões de pessoas sofrem de perda moderada ou severa

da visão, das quais 90% estão em países em desenvolvimento e, se iniciativas não forem tomadas, em 2020 teremos 75 milhões de pessoas sem visão.

Por sermos jovens de uma geração que nasceu num mundo dominado pela tecnologia, pensamos em ajudar pessoas que sofrem de deficiência visual por meio de um produto ecologicamente correto, tecnológico, barato, vestível e que qualquer um pudesse montar o próprio usando peças recicláveis e papelão, inclusive podendo personalizar o projeto da forma que quisesse.

Nosso principal objetivo foi desenvolver e fornecer um produto que seja de fácil acesso para todos e ecologicamente correto, unindo versatilidade com desenvolvimento sustentável, para ajudar pessoas com diferentes graus de deficiência visual a se locomoverem melhor e, com isso, integrarem-se mais ativamente na sociedade.

O trabalho consiste em um óculos feito de papelão com dois sensores ultrassônicos de distância, um vibracall retirado de um celular velho e um buzzer

("apito" eletrônico), todos conectados à uma placa Arduino Uno, porém existem placas menores e mais baratas que podem ser usadas. O protótipo inicial continha dois vibracalls e não tinha o buzzer, contudo, problemas em um os vibracalls nos forçou a substituí-lo por um buzzer.

Utilizamos o primeiro protótipo para tirarmos a medida dos nossos rostos, com o objetivo de que o projeto ficasse confortável em nossos rostos.

O projeto final passou por duas versões. A primeira continha dois vibracalls que vibravam mais rápido quanto mais perto um objeto estivesse do rosto da pessoa.

A segunda foi feita depois que um dos vibracalls estragou, então colocamos um buzzer no lugar dele. O buzzer apita sempre que algo estiver a menos de 15 centímetros do rosto do deficiente visual.

Seguimos a Metodologia de Engenharia. Testamos cada modificação em nós mesmos, tanto a parte da programação, quanto a parte física do projeto. Quando não obtínhamos um

resultado satisfatório, modificávamos o projeto até que ficasse satisfatório.

Não chegamos a testar em pessoas cegas, visto o curto período de tempo que tivemos para fazer o trabalho.

Porém testamos em nós mesmos, nos locomovendo por nossas casas e colocando obstáculos em salas. Os resultados se mostraram bons, pois conseguimos nos locomover sem batermos em muitos obstáculos. Porém, ainda é preciso melhorar em muitos aspectos: a programação, o design, o peso e os vibracalls. O principal ponto negativo do projeto foi que o alcance dos sensores de distância é de 4 metros, o que dificulta a percepção de obstáculos. Nossos pontos positivos são: a facilidade de implementação, preço baixo e ecológico.

Podemos concluir que o projeto tem um equilíbrio nos resultados, mostrando que solucione, apesar de dificuldades encontradas no caminho, ele resolve os problemas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

BARCO

Edivan Nogueira Candido (1º ano do Ensino Médio), Giovana Vieira Frioli (1º ano do Ensino Médio), Heron Nunes Oliveira Batista (2º ano do Ensino Médio), Laura de Cássia Afonso (2º ano do Ensino Médio), Luiz Eduardo Braz da Silva (3º ano do Ensino Médio), Mônica Marques dos Santos (3º ano do Ensino Médio), Ricardo Guimarães Borges (3º ano do Ensino Médio)

Tatiane de Fátima Rodrigues Aguiar (Orientador), Fagner Joilson Diniz Benedito (Co-orientador), Patricia Tavares Delfino (Co-orientador)

thatyfr@hotmail.com, fagner.benedito@sesisp.org.br, patyeldino@gmail.com.br

Centro Educacional SESI n.º 144
Ourinhos, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O BarcoINO é um robô aquático controlado pelo Arduino, onde seu principal diferencial é o fato de ser controlado pelo celular através de um aplicativo criado por nós.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O Arduino é uma placa microcontroladora de prototipagem. Possui uma plataforma de desenvolvimento open source, ou seja, seu código é aberto e pode ser criada e modificada. Sua programação é semelhante à linguagem C. A carcaça do protótipo foi construída com alumínio porque é um material leve. No leme e hélices foi utilizado calha de alumínio, para o eixo do leme e hélice usamos arame. O eixo da hélice é passada por dentro de um tubo de caneta que atravessa o barco na parte inferior e colado com cola quente para não haver vazamentos. Esse eixo é ligado a um motor DC. Possui também um servo motor para direcionar o barco. Para a comunicação entre a placa Arduino e o celular, utiliza-se um módulo Bluetooth JY-MCU. O comando recebido pelo Arduino direciona o barco para frente, para trás, direita ou esquerda conforme comando do celular. Para isso foi criado um aplicativo no celular através do MIT app Inventor. Para a programação foi utilizado o programa o IDE (Integrated Development Environment, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) do Arduino, com a linguagem semelhante à linguagem C, assim criando os comandos para o barco.

Motivação: Em nossa escola, Centro Educacional SESI 144, temos o privilégio de participar de um grupo de estudos extraescolar de robótica, onde podemos trocar experiências e adquirir conhecimento. Portanto, com várias ideias na cabeça, resolvemos fazer um robô aquático, onde seria mais um veículo ligado à linha de projetos com Arduino. Além disso, é um grande desafio para a equipe, já que é um tipo de robô diferente dos terrestres, que estamos acostumados a ver e a construir.

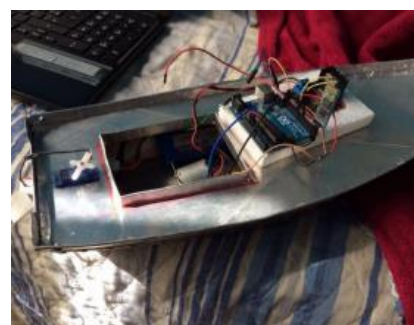
Metodologia: O seguinte projeto foi realizado em três etapas: 1) Construção do protótipo; 2) Programação do sistema; 3) Futuros testes.

Resultados: O BarcoINO ainda está em fase de desenvolvimento e os testes serão feitos em breve, assim que o projeto for concluído.

Conclusões: O nosso projeto está atendendo todas as nossas expectativas até o momento, principalmente porque com a criação do BarcoINO pudemos conhecer mais sobre o Arduino, aprendemos a respeito de transmissão de dados via Bluetooth e criar interface de aplicativos, além de entender melhor o funcionamento de um barco de verdade.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

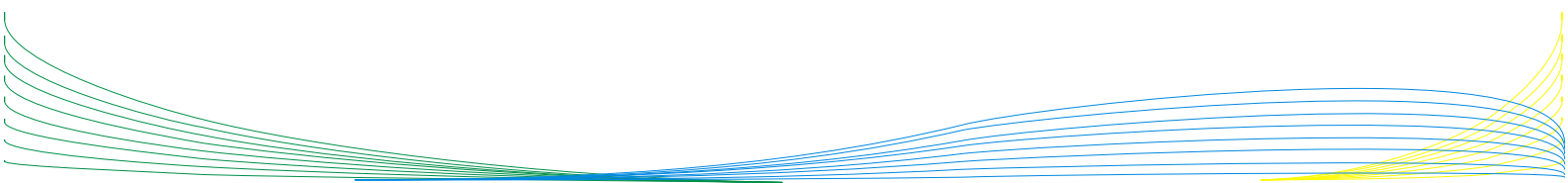
2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



BOB CLEAR

Márcio Antônio Fonseca (Orientador), Felipe Freitas Campos (Co-orientador)

naylafreitas@hotmail.com, felipe.campos@educacao.mg.gov.br

Escola Estadual Silviano Brandão
Belo Horizonte, Minas Gerais

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Robô responsável pela limpeza dos corredores e pátios da escola.

Esse robô será utilizado para ajudar na manutenção da limpeza das escolas, onde recolhem os papéis, palitos de pirulitos, plásticos, e outros objetos de pequeno porte, onde colocam a sujeira recolhida em um recipiente acoplado a suas costas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Os funcionários reclamam que o tempo todo os alunos estão jogando lixo no chão.

Objetivo: Manter a escola limpa e conscientização dos alunos para limpeza.

Descrição: O trabalho consiste em montar um protótipo de um robô que irá fazer a limpeza dos ambientes da escola. o protótipo ainda está sendo montado e deve ter como partes principais as garras para o recolhimento dos objetos, o sensor de coleta e o compartimento para receber os objetos recolhidos.

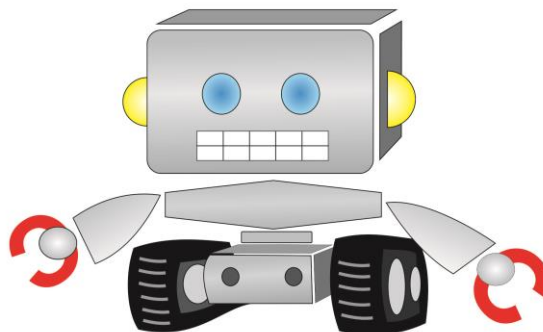
Metodologia : usamos a conscientização dos alunos para um ambiente escolar mais limpo então partimos dessa ideia para começarmos a projetar o robô

Resultados: como o trabalho ainda não está concluído não temos resultados.

Conclusões: o trabalho está atendendo as expectativas pois os alunos estão mais conscientes sobre a limpeza da escola. pontos positivos do trabalho foi a interação dos alunos para concluir a montagem do robô e negativos está sendo a dificuldade dos alunos em lidar com a montagem do robô pois é uma coisa totalmente nova para eles e as vezes perdem a paciência. conclusão que podemos tirar do trabalho é a conscientização dos alunos sobre a limpeza dos ambientes escolares..

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

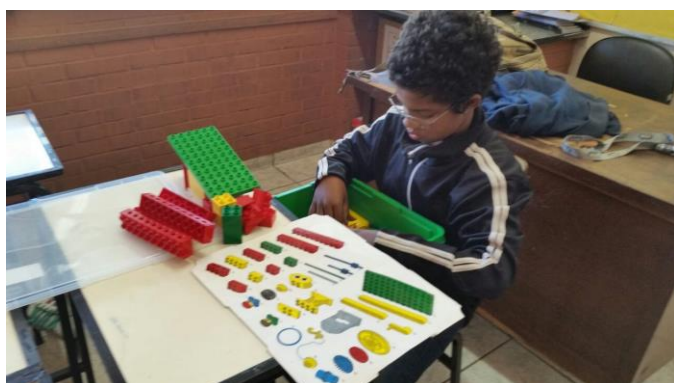
2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.



BRAÇO ROBÓTICO “VESTÍVEL” UTILIZANDO LEGO MINDSTORMS

Luiz Fernando Alves Rodrigues (3º ano do Ensino Médio), Rodolfo Fernandes Becker (3º ano do Ensino Médio)

Heber Rocha Moreira (Orientador), Ronieri Donizetti Sales (Co-orientador), Sayoan Cristian Alves Oliveira (Co-orientador)

heber.moreira@muz.ifsuldeminas.edu.br, ronieri.sales@live.com, sayoan@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho
Muzambinho, Minas Gerais

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Atualmente, a ciência está cada vez mais extinguindo o conceito do impossível, interferindo na dimensão fundamental de nossos atos de ver, falar, ouvir, sentir, enfim, viver e morrer. Esta dimensão é descoberta a partir da interferência de novos produtos tecnológicos, os quais, associa-se as práticas humanas e adquirindo suas características. Com isso, este projeto apresenta o desenvolvimento de um braço robótico “vestível” utilizando Lego Mindstorms, que possui a capacidade funcional semelhante a de um braço humano.

3 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A motivação principal deste projeto destaca-se na indignação sobre as dificuldades atribuída às pessoas que sofreram algum acidente ou que tenham alguma deficiência física genética impossibilitando seus movimentos.

Objetivo: Desenvolver um braço robótico vestível (gadget vestível) multifuncional utilizando o kit Lego Mindstorms Education Ev3.

Descrição do trabalho: Para se desenvolver o robô foi utilizado a plataforma LEGO Mindstorm EV3. Foi desenvolvida uma estrutura robótica contendo sensores e atuadores capaz de envolver o braço humano e manipular objetos, composto de uma mão, quatro dedos articulados e braço, controlados manualmente por sensores de toque. Por sua vez o robô é completamente vestível e ágil para ter o melhor desempenho ao ser manipulado.

Metodologia: Para o melhor desempenho do robô, primeiramente foi realizado um estudo meticuloso do material LEGO MindStorm EV3, englobando a estrutura robótica, sensores e atuadores, bem como sua linguagem de programação. Em segundo plano, foi realizado um estudo sobre a funcionalidade e característica estrutural do membro superior humano, para a maior compreensão no quesito da montagem estrutural do robô. Assim, permitindo a parte final, obtendo a criação do protótipo.

Resultados: Para a avaliação do desempenho do robô, foi feito um conjunto de testes. Estes testes consistem na manipulação de objetos utilizando o robô. Os resultados obtidos foram considerado satisfatórios Pois a estrutura do robô é totalmente capaz de envolver o braço humano e ser manuseada por ele. Mas devido à potência dos motores e o

peso das peças utilizadas fizeram com que os movimentos da articulação dos dedos ficassem limitados, surgindo com isso o intuito do avanço ainda maior neste trabalho, dando continuidade nas pesquisas.

Conclusões:

O trabalho demonstrou ser interessante e empolgante, por enquanto estamos trabalhando na parte mecânica com um posterior estudo de materiais. Numa etapa seguinte iniciaremos pesquisas na área da neurociência para que este projeto possa atingir seu objetivo final quando a máquina poderá ser então comandada pelo cérebro.

4 MATERIAL MULTIMÍDIA

4.1 Imagem

Não disponível.

4.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

"BUTLER"

Adrian Hebert Kunac Maggione (7º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Vitor Arndt (3º ano do Ensino Médio), Harison Mateus Daróz (3º ano do Ensino Médio), Marcos Antônio de Souza (8º ano do Ensino Fundamental), Mikael Linkow Graunke (8º ano do Ensino Fundamental)

Caroline Angeli Sancio (Orientador), Alexandre Portes Ribeiro (Co-orientador)

caroline.sancio.cas@gmail.com, alexandreportesribeiro@hotmail.com

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio
Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A robótica educacional é uma tendência pedagógica, que domina novos rumos da educação, apoiada na experimentação, investigação e erro. Propondo uma nova relação entre professores e alunos, na qual caminham juntos, errando, buscando, aprendendo e corrigindo, com a utilização de novas tecnologias. Nosso projeto é um robô multifuncional, que ajuda nas tarefas de serviços domésticos. O nome BUTLER, mordomo em inglês, é sugerido pelas atividades desenvolvidas pelo robô. Na construção usamos uma plataforma robótica arduino, movimentada por controle remoto ou por smartphone via Bluetooth, adaptamos funções como: aspirador, aromatizador, umidificador, desinfetante, inseticida e, ao recarregar funciona como luminária e luz de emergência em caso de falta de energia elétrica. Nossa ideia é unir o útil ao agradável, ajudando nas tarefas do lar, enquanto nos "divertimos" na elaboração do projeto, e sem esquecer o mais importante que são os conhecimentos adquiridos nessa experiência.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação

A importância das tecnologias faz da robótica uma ferramenta que possibilita aplicar de forma prática diversos princípios e deste modo ela se apresenta como recurso que favorece o processo de aprendizagem. Mostrando assim, que a ligação robótica e educação acabam despertando maior motivação e estímulo ao aprendizado, sendo esta, uma forma lúdica e atrativa.

Objetivos

Aprender a fazer ou fazer e aprender através da construção de um projeto de robótica educacional, que tem como finalidade principal ajudar pessoas em tarefas do cotidiano.

Descrição do Trabalho

O projeto Butler tem como finalidade ajudar donas de casas em seus afazeres domésticos, utilizando materiais reciclados e produtos naturais.

É um robô multifuncional que tem como base um chassi arduino, movimentado por controle remoto ou por smartphone via bluetooth alimentado com baterias de 12v, recarregáveis.

Incluimos um miniaspirador para recolher resíduos no piso. Outro recurso é um umidificador automático com sensor de movimentos composto por retil, que além da água, pode ser colocado: aromatizantes, desinfetantes e inseticidas feitos com produtos naturais.

Fizemos uma luminária com copos de plástico, reciclados, e, para iluminação foi usado luzes de leds que também serve como luz de emergência.

Metodologia

1. Pesquisas em sites especializados em tecnologias robóticas, livros, jornais e revistas.
2. Produção de aromatizantes, desinfetantes e inseticidas com produtos naturais.
3. Construção da luminária com material reciclado.
4. Montagem do robô.

Resultados Esperados

O nosso projeto é um protótipo, e encontra-se em fase de testes. Mas alguns resultados já foram alcançados com esse experimento científico.

Um dos resultados alcançados, em nosso projeto, foi além das nossas expectativas. Na produção de inseticida descobrimos que o material utilizado, no caso a citronela, é um produto natural que combate pragas, inclusive o mosquito causador da dengue, uma doença que vem causando graves consequências em nosso país.

E por fim vem a questão energética. Quando pensamos na luminária acreditamos que estávamos criando apenas mais uma função para o robô, que serviria como um enfeite enquanto "recarregava" sua energia. Ao utilizar uma lâmpada de emergência com bateria de alta duração, percebemos que estamos contribuindo para economia e sendo útil no caso de queda da energia elétrica.

Conclusão

Desde o início do projeto foi proposta uma solução cooperada, colaborativa e solidária, entre alunos, professores e comunidade escolar.

Além disso, existe uma conscientização ambiental utilizando produtos naturais e materiais reciclados. Percebe-se que ao utilizarmos esses materiais damos sustentabilidade ao projeto.

Outra questão que não podemos deixar de ressaltar é a questão social, uma vez que o projeto visa à questão custo benefício e tem como finalidade ajudar pessoas em seus afazeres do dia a dia. Formando assim alunos pensadores, com alto nível de criatividade e exercitando cidadania.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CANETA MOTORA

Yago Oswaldo Faceto Gimenez (3º ano do Ensino Médio)

Luiz Carlos Franchetto (Orientador)

gimenez.yago@gmail.com

SESI CATUMBI
São Paulo, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Na medida em que crescemos, desenvolvemos dois tipos de coordenação motora: a “grossa”, que consiste em correr, pular, chutar, etc; e a “fina”, como desenhar, pintar, escrever, manusear pequenos objetos, ou seja, habilidades técnicas. Tanto crianças como adultos podem apresentar limitações motoras por razões médicas e ou pela ausência de estímulos sócio-educacionais diversos. No caso de acidentes com membros superiores, torna-se necessária a realização de atividades que trabalhem a motricidade, como é o caso da fisioterapia. A “caneta motora”, protótipo em questão, tem como objetivo desenvolver a motricidade por meio de atividades semelhantes àquelas desenvolvidas por robôs autônomos, que utilizam a tecnologia de microcontrolador para seguir linhas. Esse projeto contribui, sobretudo na área da saúde, para a reabilitação de pessoas que tiveram sua coordenação motora prejudicada, por ausência de estímulo, razão médica, ou que não a desenvolveram em sua formação educacional.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A partir dos testes realizados com os sensores de refletância durante a construção do robô para competição, observamos que o mesmo princípio poderia ser utilizado para realizar exercícios de fisioterapia e melhorar a coordenação motora das pessoas, pois a pista criada para os teste tinha forma senoidal, o que estimularia a movimentação. O que nos motivou ainda mais foi o uso da tecnologia, com aplicações de sinais sonoros e luminosos no protótipo, o que além de se tornar um atrativo para crianças, é essencial para o tratamento de pessoas com necessidades especiais auditivas ou visuais.

Objetivo: Proporcionar às pessoas que apresentam dificuldades de coordenação motora, seja por ausência de estímulos, lesões ou doenças degenerativas, uma forma diferenciada de reabilitação, utilizando os conhecimentos adquiridos no estudo da robótica.

Descrição do trabalho: O protótipo foi desenvolvido com a hipótese de auxiliar pessoas no desenvolvimento da coordenação motora e na reabilitação pós traumáticas e/ou doenças degenerativas, sendo apresentado em uma feira de ciência e tecnologia da rede Sesi, realizada em 2014, como projeto inovador. Em sua construção, foram utilizados um sugador de solda, fios condutores, sensor de refletância, led’s, sensor sonoro e uma placa ARDUÍNO MEGA. A programação utilizada seguiu a mesma lógica do robô seguidor de linha, com um diferencial de que, quando o sensor

da caneta não percorre a linha indicada, é emitido um sinal luminoso e/ou sonoro.

Metodologia: A partir do trabalho com robôs autônomos, utilizando tecnologia de microcontrolador, o protótipo da caneta motora foi desenvolvido em 6 etapas:

1ª etapa: pesquisa sobre produtos similares no mercado;

2ª etapa: discussão com o docente de biologia da escola sobre a hipótese da eficácia do produto no tratamento de reabilitação funcional;

3ª etapa: discussão com os docentes de alfabetização sobre o atrativo e aplicação, por se tratar de um produto tecnológico;

4ª etapa: discussão sobre os materiais necessários para sua construção e formato (deveria ter formato ergonômico).

5ª etapa: desenvolvimento da programação para o funcionamento dos sinais sonoros e luminosos;

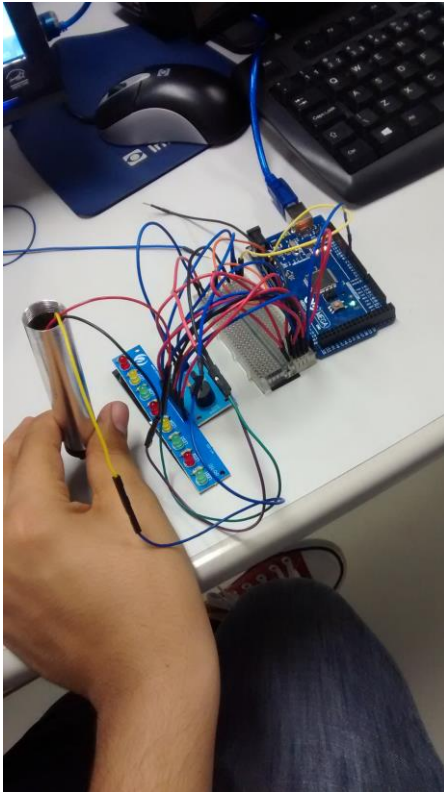
6ª etapa: montagem final do protótipo e testes, utilizando desenhos diversos construídos com fita isolante preta.

Resultados: Durante a feira de ciência e tecnologia, foram realizados testes utilizando desenhos com diferentes contornos. Foi observado que os participantes apresentaram algumas dificuldades para realizar os testes, não percorrendo as linhas dos desenhos propostos, fazendo com que os alarmes sonoros e luminosos fossem disparados. Quando isso acontecia, os participantes deveriam recomeçar o processo por no máximo três vezes.

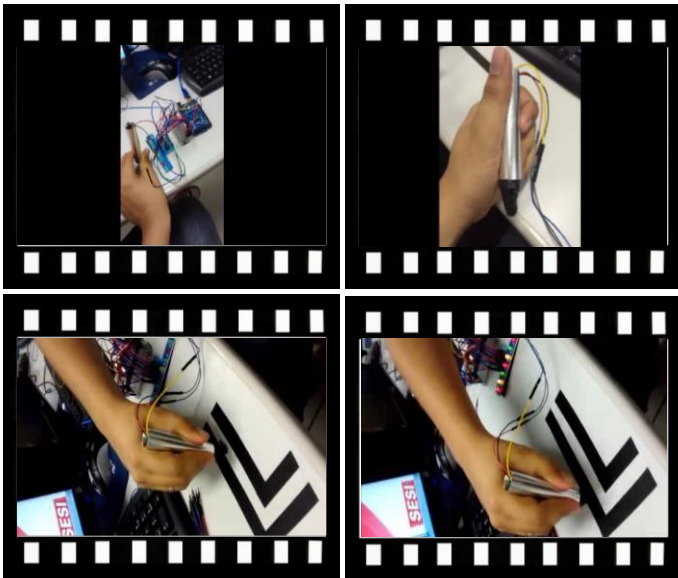
Conclusão: Após os testes realizados, concluímos, através das respostas dadas pelos participantes, que o protótipo atendeu os objetivos esperados, concluindo ou não o teste de maneira satisfatória, apresentando, na maioria dos casos, avanços na motricidade.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CARPETE INTELIGENTE: SISTEMA AUTOMATIZADO PARA IDENTIFICAR QUEDAS DE PESSOAS IDOSAS

Mayara dos Santos Lopes (3º ano do Ensino Médio), Wildson Oliveira dos Santos (Ensino Técnico)

Léa Lisboa Sampaio (Orientador), Paulo Vicente Moreira dos Santos (Co-orientador)

lealisboas@gmail.com, paulovicente@fisicainterativa.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O dispositivo desenvolvido, o *Carpete Inteligente*, tem o objetivo de diminuir o tempo de socorro após uma queda, um dos acidentes doméstico mais comuns sofridos por idosos. Ocorrendo uma queda, o dispositivo é capaz de enviar um SMS para um número previamente cadastrado.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Este trabalho foi desenvolvido como proposta para o Projeto Integrador do IFBA, uma versão mais simples foi apresentada em março de 2015. Nosso professor orientador nos relatou a queda dos seus avós em casa e que seria interessante desenvolver algum dispositivo que pudesse informá-lo de algum acidente em casa. Realizamos uma pesquisa e percebemos que é ocorrência de quedas de pessoas idosas, a gravidade de sua ocorrência neste público e as consequências causadas por uma demora no socorro da vítima.

Objetivo: Esse trabalho teve como objetivo inicial o aprendizado de robótica básica e da plataforma Arduino, além da sua aplicação no auxílio de pessoas com necessidades específicas.

O protótipo foi desenvolvido com o objetivo de possibilitar um socorro mais eficiente a idosos vítimas de quedas, o que promoveria a redução das complicações decorrentes da mesma. Deste modo, os idosos contariam com maior autonomia, qualidade de vida e segurança enquanto os familiares seriam tranquilizados, uma vez que seriam notificados imediatamente na ocorrência de uma queda.

Descrição do trabalho: O protótipo foi desenvolvido para detectar uma queda e enviar um alerta via SMS para um ou mais números previamente programados. Durante todo o tempo de funcionamento, ele deverá monitorar se ocorreu ou não uma queda. Caso o dispositivo detecte uma possível queda, ele entra em estado de atenção e verifica novamente. Se esta verificação não indicar mais nenhuma anormalidade, o monitoramento normal é retomado; caso contrário o sistema entra em estado de alerta, disparando um alarme sonoro e enviando um SMS para o(s) número(s) cadastrado(s). Os diferentes estados do protótipo são indicados por mensagens num display LCD, LEDs de cores diferentes e alarmes sonoros.

Metodologia: Inicialmente foi feito um estudo da plataforma Arduino, que foi utilizada neste trabalho, e também dos conceitos de robótica e domótica. Após este estudo, refletiu-se acerca da relação entre proteção e autonomia, e de como este processo se daria no dispositivo. Dispositivos semelhantes foram pesquisados, e um levantamento das vantagens e

desvantagens foi feito. Pensando em suprimir suas deficiências dos dispositivos já encontrados no mercado, o *Carpete Inteligente* foi idealizado. O protótipo foi construído nas etapas seguintes, de projeto, orçamento e montagem.

Resultados: O dispositivo obteve desempenho satisfatório durante os testes realizados, detectando a maior parte das quedas simuladas. No entanto, foram observadas algumas limitações de funcionamento, devido principalmente aos componentes utilizados.

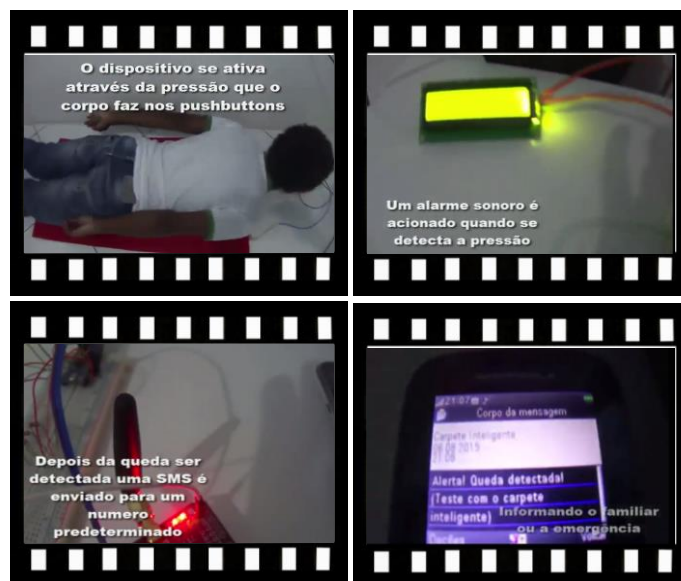
Conclusões: O *carpete* como um protótipo apresentou algumas limitações, tanto pelo uso dos pushbuttons quanto inadequação do uso do *carpete* em todo o chão. Como perspectiva futura, esperasse utilizar componentes mais adequados para a detecção de queda, sem o aumento excessivo do custo. Além disso, foi pensado na adequação do protótipo para abranger todas as áreas da casa.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

CARRINHOS MECATRÔNICOS DE BAIXO CUSTO

Breno Andrade Arraes (7º ano do Ensino Fundamental), João Augusto Carvalho Araújo (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Simião Anacleto (7º ano do Ensino Fundamental)

Leonardo de Sousa Silva (Orientador), Jorge Ranieri Silvério Candido (Co-orientador), Maria Jéssica Rogério Moraes (Co-orientador), Rubenho Cunha de Moraes (Co-orientador)

leoss@ibest.com.br, jorgeranieri@gmail.com, jessica_morais18@hotmail.com, rubenho.cunha@gmail.com

COLÉGIO PARAÍSO
Juazeiro do Norte, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Consiste em desenvolver um carrinho mecatrônico movido a luz, através da utilização de um sensor. O motor do carrinho mecatrônico foi elaborado através de motores retirados de sucatas de brinquedos eletrônicos e as suas hélices foram confeccionadas através de CDs descartados, fazendo com que o custo do projeto seja praticamente zero. O ponto de partida para a confecção desse protótipo foi fazer uma campanha no colégio para recolher o máximo de materiais, tais como: motores de brinquedos eletrônicos, tampas de garrafas pets, palitos, papelão, CDs e outros. Com isso, desenvolvemos um projeto de robótica educacional explorando a criatividade, inovação, trabalho em equipe e competitividade dos alunos, tudo isso a um baixo custo.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Desenvolver um projeto de robótica educacional na escola. É importante porque o aluno irá adquirir habilidades e competências nas áreas de informática, mecânica, eletrônica e ainda irão aplicar na prática conteúdos das disciplinas de matemática e física.

Objetivo: Desenvolver carrinhos mecatrônicos de corrida utilizando materiais recicláveis, peças de brinquedo e de sucata eletrônica, facilmente encontrados no dia a dia, sem a necessidade da utilização de tecnologia sofisticada.

Descrição do trabalho: Consistiu na elaboração de carrinhos mecatrônicos de corrida. Buscou-se ensinar os alunos a desenvolverem os seus próprios projetos, adquirindo conhecimentos na área de robótica e ampliando os conhecimentos nas áreas da matemática, física e ciências. Para desenvolver o carrinho mecatrônico foi necessário passar por algumas etapas, dentre elas podemos citar: Esboço do projeto a mão livre, Modelagem 3D (software google sketchup), Criação do circuito eletrônico (software Circuit Wizard), Levantar os materiais necessários para criação do chassi e sua estrutura física, montagem da hélice, engrenagens, eixos e motor, montagem do circuito eletrônico e realizar os testes com o protótipo.

Metodologia: Expor conteúdos por meio de aulas práticas que facilita e estimula aprendizado. Buscar-se-á interação constante com os alunos.

- Atividades propostas:

- Aulas expositivas. (Slides, vídeos e projetos criado pelo próprio professor)
- Trabalhos em grupo.
- Aulas práticas em laboratório de robótica.
- Participações em feiras de tecnologias.
- Competições internas e externas.

Resultados: O projeto foi devidamente testado e aprovado. Foi realizado, inclusive, uma competição interna na escolar com os carrinhos mecatrônicos.

Conclusões: Conclui-se que o projeto atendeu os objetivos propostos, uma vez que foi desenvolvido carrinhos mecatrônicos de baixo custo, através da utilização de sucatas eletrônicas e percebeu-se uma grande motivação e empenho dos alunos na realização do projeto. Verificou-se ainda, que os alunos envolvidos no projeto de robótica tiveram uma evolução no rendimento escolar, sobretudo nas disciplinas da área de ciências exatas.

Percebe-se que é de suma importância a realização de um trabalho como esse, uma que os resultados obtidos são expressivos para escola, para os alunos enfim, para toda a comunidade escolar.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

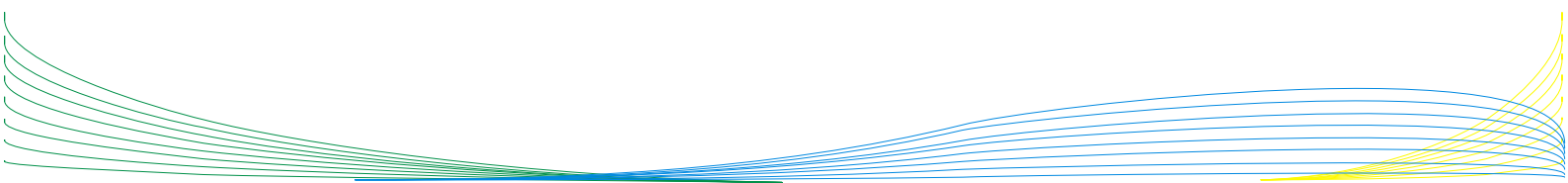




2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



CASA AUTOMATIZADA

**Breno Sousa Moreira (2º ano do Ensino Médio), Yuri da Rocha Silva (2º ano do Ensino Médio),
José Gleisson da Costa Germano (Co-orientador), Wesley Lioba Caldas (Co-orientador)**
gleissongermano@r7.com

Escola Internacional Cidade Viva
João Pessoa, Paraíba

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

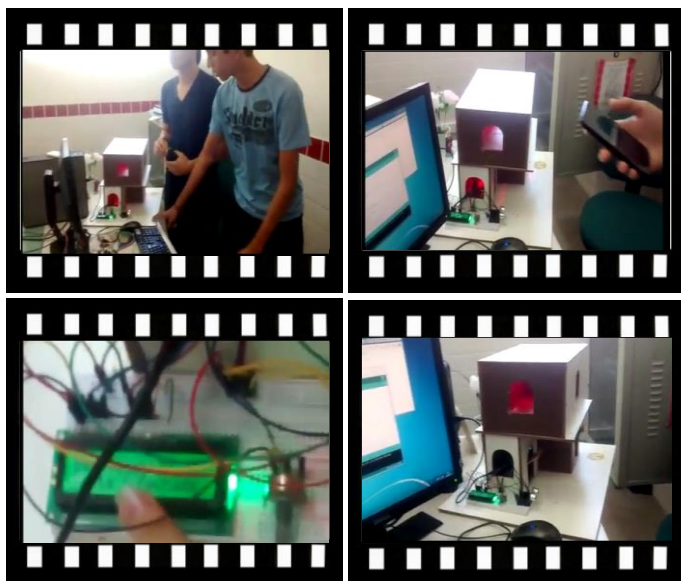
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CASA INTELIGENTE: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM USO DE UM DISPOSITIVO COM SISTEMA OPERACIONAL ANDROID

Lívia Pereira Rodrigues (Ensino Técnico), Nilton Costa Pereira de S. Thiago Neto (2º ano do Ensino Médio)

Alberto Torres Angonese (Orientador), Eduardo Krempler da Silva (Co-orientador), Lucimar Souza Cunha (Co-orientador), Rafael de Freitas Fonseca (Co-orientador)

angonesealberto@gmail.com, krempler@gmail.com, lcunha@faeterj-petropolis.edu.br, rafael_freitas@live.com

Centro de Ensino Profissionalizante em Tecnologia da Informação – CEPTI
Petrópolis, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabalho tem como principal objetivo a construção de um sistema de automação residencial por meio de um dispositivo portátil que tenha o sistema operacional Android. Esse sistema comunica-se com uma placa Arduino, sem o uso de fios, para a realização das tarefas pré-determinadas em um ambiente.

Foi desenvolvido um aplicativo para Android capaz de conectar-se por meio de Bluetooth a um protótipo, também aqui desenvolvido, responsável por executar o controle de luz, ventilador e cortinas em uma residência.

O trabalho baseia-se em conceitos de uma casa inteligente, ou seja, busca a construção de sistemas integrados aos equipamentos de uma casa, permitindo sua automação e, futuramente, seu ajuste para preferências e necessidades dos moradores. O uso de smartphones na interação do usuário e a plataforma Arduino no controle dos equipamentos permitiu a redução de custos e a ampliação da acessibilidade do uso desses equipamentos para pessoas de capacidade de mobilidade reduzida.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

Este trabalho motiva-se principalmente na possibilidade de proporcionar maior conforto e comodidade aos moradores de uma casa e, em especial, auxiliar pessoas com mobilidade reduzida.

Outra motivação recai sobre o aumento de usuários das tecnologias móveis, cada vez mais acessíveis às pessoas, principalmente por sua redução de custos. Portanto, a construção de dispositivos baseados em smartphones, amplamente utilizados, e a plataforma Arduino, permitem a construção de dispositivos de baixo custo.

Objetivo:

O projeto objetiva a construção de um protótipo para automação residencial, utilizando um dispositivo com Android para o controle de tarefas de um ambiente com luz, cortinas e ventilador.

Descrição do trabalho:

O projeto tem como finalidade a automação de um ambiente, onde luz, cortina e ventilador são controlados por um aplicativo instalado em um dispositivo móvel que possua o sistema operacional Android.

Nesse sistema foram utilizados recursos de baixo custo, onde o usuário por meio de seu dispositivo móvel envia comandos para uma placa de prototipação Arduino. Essa placa ficará encarregada de executar os comandos nos equipamentos.

A placa Arduino foi escolhida por ser de simples implementação, e além de seu reduzido custo quando comparado com demais plataformas disponíveis no mercado. Além do dispositivo móvel com o sistema operacional Android e a placa Arduino, no protótipo também são usados Shields acoplados ao Arduino que são: servos motores, módulo relé e um módulo Bluetooth.

Metodologia:

Inicialmente realizou-se a programação em C para controle da lâmpada, seguido da inclusão do relé responsável pelo controle do ventilador. Para a comunicação do dispositivo móvel com o Arduino foi utilizada um shield para a comunicação Bluetooth.

O passo seguinte foi a inclusão de servos motores na cortina e a construção do aplicativo para Arduino. Para a construção do aplicativo foi utilizada a plataforma MIT App Inventor, o que permitiu a simplificação da construção do sistema e sua integração via Bluetooth com o Arduino.

Resultados:

O objetivo do projeto foi alcançado, com a construção de um dispositivo de controle de equipamento de uma casa e seu controle por meio de um aplicativo. Nos experimentos realizados controlou-se uma lâmpada, um ventilador e uma cortina.

Conclusões:

Este projeto apresenta um sistema que visa conforto, comodidade e auxílio às pessoas com dificuldade de locomoção, pois mesmo tarefas simples tornam-se complexas quando há uma dificuldade de mobilidade.

Além disso, a construção do protótipo levou em consideração a acessibilidade em relação aos custos, dado que os componentes que integram o protótipo descrito neste trabalho são de baixo custo.

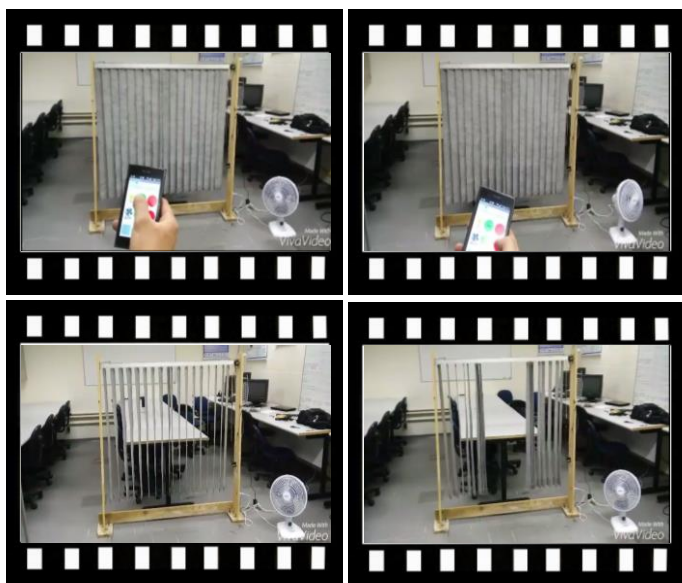
Apesar do protótipo desenvolvido satisfazer os objetivos propostos, aperfeiçoamentos podem ser elaborados para futuros trabalhos, entre eles a integração com a rede wi-fi disponível, permitindo seu uso em maiores distâncias, além de sua integração com sistemas mais completos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CASA PERCEPTIVA

Rafael Rosa Periotto (Ensino Técnico), Roger Laurindo da Silva (Ensino Técnico)

Ricardo Conde Camillo da Silva (Orientador)

unixconde@gmail.com

SENAC Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Votuporanga, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho "Casa Perceptiva" é fundamentada em uma automação residencial permitindo ao seu proprietário o controle da parte elétrica de sua residência através do seu smartphone via comunicação bluetooth com uma placa de Arduino. O objetivo principal é proporcionar o conforto e comodidade, pois diante dessa tecnologia o proprietário poderá controlar sua residência com um simples click no seu smartphone.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A inspiração para esse projeto surgiu devido ao grande avanço na tecnologia nos dias de hoje e com base em novas tecnologias, tivemos a ideia de construir uma casa perceptiva onde o principal objetivo seria controlar a casa utilizando uma placa arduino e um smartphone.

Na construção do Protótipo utilizou-se os seguintes materiais: um Arduino Uno; uma protoboard 840; um módulo bluetooth RM42; um LCD 16x2; um sensor de temperatura e unidade DHT 11; 7 LEDs de alto brilho; 2 motores DC; um micro servo 9G; uma LDR; 6 resistores; um capacitor eletrolítico de 100microfarad; 4 placas de isopor; uma fonte de alimentação 13V 500mA e um smartphone.

O objetivo principal do projeto está relacionado ao aprendizado do uso da tecnologia dos microcontroladores no auxílio do aprofundamento nas habilidades de desenvolvimento de algoritmos.

Concluindo, o envolvimento com esse projeto proporcionou uma superação nas expectativas acerca do aprendizado, pois percebeu-se uma evolução exponencial no conhecimento num curto prazo de tempo.

Como ponto positivo, pode-se dizer que o projeto foi um sucesso, pois os resultados obtidos foram expressivos. Questões como refinamento das habilidades cognitivas, lógicas, espaciais, e o aprimoramento na utilização de ferramentas como a eletrônica e o desenvolvimento de programas através da linguagem de programação C/C++ integram esse benefício.

Identificou-se como ponto vulnerável do projeto a utilização do Arduino Uno Rev3, pois ele conta com 6 (seis) portas analógicas e 13 (treze) digitais, o que para o projeto "Casa Perceptiva" é considerado um número restrito, devido as várias possibilidades de automações que poderiam ocorrer em uma casa.

Sugere-se aos futuros alunos que queiram desenvolver um projeto similar, a utilização do Arduino Mega 2560, que contempla um 53 portas digitais e 16 portas analógicas permitindo assim uma expansão da automatização da "Casa Perceptiva".

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

CHUVEIRO INTELIGENTE

Gabriel Áspera Sampaio (6º ano do Ensino Fundamental), Henrique Caires Silva Hupsel de Oliveira (6º ano do Ensino Fundamental), João Araújo Pinheiro (6º ano do Ensino Fundamental), Larissa Porto Paul Cruz (6º ano do Ensino Fundamental), Mateus Chaves Chagas (6º ano do Ensino Fundamental), Noibert Kelmer Bisneto (6º ano do Ensino Fundamental), Vinícius Fernandes de Oliveira (6º ano do Ensino Fundamental)

Henrique Treumann Andrade (Orientador)

htreumann@gmail.com

Colégio Anchieta
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este projeto é o chuveiro inteligente que está sendo desenvolvido pelos alunos do 6º ano do Clube de Robótica Anchieta localizado em Salvador Bahia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Pensando na redução do consumo de água e energia elétrica, o grupo sugeriu um chuveiro que fosse capaz de acionar e desligar automaticamente. O desenvolvimento de um equipamento como o idealizado, reduziria significativamente os gastos de um lar quanto a isso.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo em escala que represente as principais características do sistema referido.

O trabalho desenvolvido foi a criação de um protótipo em escala 1:2,5 feito com Lego capaz de ser controlado com a aproximação de um objeto a uma distância que representasse uma pessoa em baixo do chuveiro. O kit da Lego utilizado foi o NXT. As principais características do modelo desenvolvido são:

Sensor infravermelho de distância para identificar a aproximação;

Controle analógico do motor que representa a água e respectiva temperatura (quanto mais rápido gira, mais fria é a água);

Programação do bloco NXT com plataforma RobotC.

O desenvolvimento do projeto teve início em duas aulas focadas no brainstorm, uma até chegar à ideia do chuveiro e outra focada no "como fazer". Posteriormente o grupo foi dividido em três para que a montagem ocorresse e paralelo com a programação. Duas equipes com montagem e uma com programação.

Um dos fatores significativos do projeto é o controle eletrônico da temperatura já que a válvula com o acionamento por infravermelho é do tipo liga/desliga, tornando inviável o controle da vazão com esse sistema. Portanto, alterando-se a energia elétrica que passa no chuveiro, altera-se a temperatura resultante.

Após a conclusão da montagem foram feitos testes e ajustes em parâmetros da programação. O principal problema foi a falta de tempo (a partir da decisão participar da MNR) e de recursos materiais para a elaboração de um modelo mais realístico com a utilização de água, por exemplo.

Apesar do protótipo não ter a melhor das representações do funcionamento, o processo de construção envolveu os alunos despertando uma assiduidade e comprometimento crescente. A apresentação e desenvolvimento de mecanismos e conhecimentos em programação novos para eles representou um ganho importante nas áreas do pensamento lógico e estratégico.

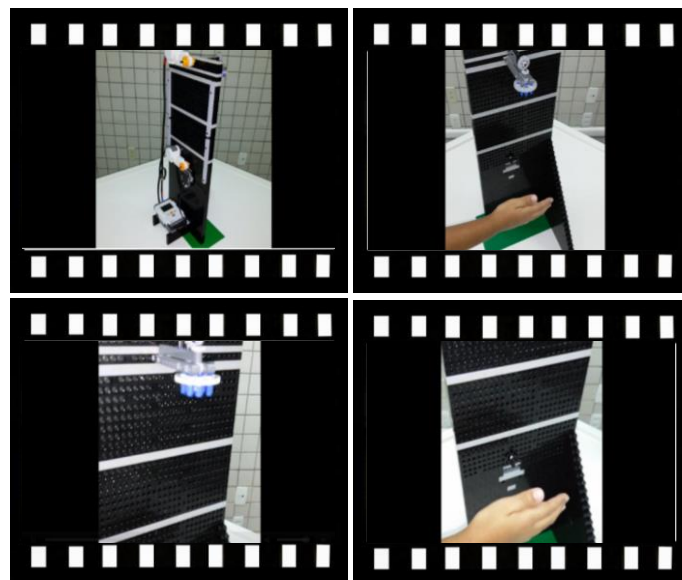
Um fator muito importante e recompensador para o orientador do grupo foi o apoio que a instituição se propôs a prestar por conta do interesse do envolvimento dos seus alunos nessa área.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

CLIMATIZADOR EFICIENTE DE ENERGIA SUSTENTÁVEL

David Harley Sousa Leite (1º ano do Ensino Médio), Luyan Ricardo Costa (2º ano do Ensino Médio),
Pedro Augusto Calou Pereira (1º ano do Ensino Médio)

Rodrigo de Sousa Nascimento (Orientador)

rodrigossousamn@hotmai.com.br

O AUTENTICO EEIE
Juazeiro do Norte, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho para a construção do Climatizador Eficiente de Energia Sustentável consiste na produção de um aparelho como protótipo que possa climatizar ambientes (coletivos ou individuais) de forma a manter o bem estar. Deu-se preferência a reutilização de materiais através de ideias simples que possam ser reproduzidas a baixo custo diante da massificação, em vista que ao acesso a maioria poderia possibilitar melhores resultados gerais e consequentemente a diminuição do consumo de energia elétrica (padrão).

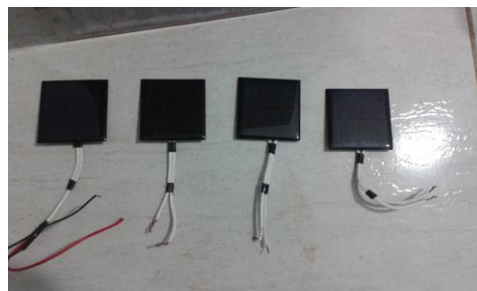
A ideia para o projeto começou a ser pensada diante as notícias sobre a escassez de água na região sudeste já vivida pela região nordeste a 4 anos. Como nós somos dependentes de hidrelétricas e termelétricas e não abrimos a mão de ambientes climatizados cuja manutenção representa um alto consumo de energia, porque não ter um sistema que seja abastecido por energia sustentável?

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto consistiu em resfriar locais fechados e ter economia de energia elétrica em uma residência, uma vez que o climatizador apresenta uma fonte de energia independente do sistema elétrico. Além disso, a origem é sustentável e não polui o meio-ambiente. O protótipo faz uso de dissipadores no qual um lado esfria e o outro esquenta, o lado que esquenta virado para cima, o lado que esfria para baixo. O lado de baixa temperatura possui pasta térmica ocasionando o efeito peltier. Com o lado que esquenta para cima o teto iria praticamente vira um forno. Colocando cooler no teto, isso é sanado. O sistema de energia solar funcionará da seguinte forma. O sistema de energia solar funcionará da seguinte formula: usando o Arduino Uno para fazer a programação do servo motor para que faça uma rotação de 180° e assim acompanhando do sol do nascer até ele se pôr e para armazenar a sua energia usaremos controlador de carga de 10 a 12-24 V para módulo-placa solar. Pretendemos com isso diminuir o uso de energia elétrica e também o impacto causado na natureza pela mesma, aproveitando a grande quantidade de energias renováveis que possuímos, entre elas a solar.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

CLUBES DE ROBÓTICA E ELETRÔNICA

Júlia Ribeiro Rodrigues (5º ano do Ensino Fundamental), Kauan Victor Facundo dos Santos (5º ano do Ensino Fundamental), Kayque Oliveira Soares (5º ano do Ensino Fundamental), Kelly Souza Do Nascimento (5º ano do Ensino Fundamental), Nikolas da Silva Alves (5º ano do Ensino Fundamental)

Ana Cláudia Gomes (Orientador), Aparecida Adriana Batista Caltiano (Co-orientador), Carla Aparecida C. de Jesus (Co-orientador), Gilda Lucia Pelegrini (Co-orientador), Hellen Cristina Torricelli de C dantas (Co-orientador), Juliana Timoteo de Melo (Co-orientador), Lilian de Almeida Cortez (Co-orientador), Marisa Aparecida Rosa Cavalcante (Co-orientador), Ricardo da Silva Natal (Co-orientador), Rosana Vieira (Co-orientador), SANDRA Aparecida Wolf Mazuche (Co-orientador), Simone Ferreti (Co-orientador)

anaclagomes@gmail.com, adrianacaltiano@ig.com.br, carlinhacj@ig.com.br, ping-ling@uol.com.br, hellencristina24@hotmail.com, jutimelo@gmail.com, liliancortez@hotmail.com, marisacavalcante@hotmail.com, ricardosnatal@yahoo.com.br, profrosanavieira@hotmail.com, sandramazuche@ig.com.br, simonezaleski@yahoo.com.br

JOSE LUIZ JUCA EMEB
São Bernardo do Campo, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Os trabalhos com Clubes de robótica e eletrônica na escola têm por objetivos a compreensão dos conceitos de programação, como os robôs funcionam (conceitos de mecânica, física e eletrônica), a resolução de problemas e a participação na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), assim como conceitos básicos de eletricidade e eletrônica.

Os Clubes funcionam no contra turno, com alunos do ensino fundamental I.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Clubes de Robótica e Eletrônica

Emeb José Luiz Jucá

2015

E foi assim...

Porque o motor funciona?

O que tem na pilha que faz funcionar o controle do carrinho?

Essas foram algumas das perguntas levantadas pelos alunos do 4º ano do ensino fundamental I no trabalho desenvolvido em 2014 com Educação Tecnológica aqui na escola. Observamos que a curiosidade dos alunos ia para além das propostas de montagens com LEGO.

Foi neste contexto que surgiu então a ideia da realização das oficinas Thinkering ? repensar, remendar e remixar - que tinham por objetivo a construção de pequenos autômatos com materiais de baixo custo, conceitos básicos de eletricidade e muita criatividade.

Tendo em vista o sucesso com a realização dessas oficinas, em 2015 investimos em um projeto mais audacioso e sistematizado: os Clubes de Eletrônica e Robótica.

Neste momento muitas dúvidas suscitaram nossos pensamentos, como oferecer a proposta dos clubes para nossa

escola? Em que ambiente, dentro ou fora do laboratório de informática? No mesmo período de aula? Oferecer para todos os alunos, ou para um número reduzido?

Ao mesmo tempo nos indagávamos acerca da possibilidade da participação ou não na OBR.

Resolvemos então que os clubes aconteceriam no contra turno, uma vez por semana, com duração de duas horas, oferecendo, a princípio, dez vagas por turno. E quanto a OBR, acordamos que nossa participação seria resultado de todo esse trabalho desenvolvido nos clubes.

Princípios dos Clubes

Partimos do princípio que o trabalho desenvolvido com os clubes deveria ocorrer na perspectiva da educação integral (cultural, social, científica e tecnológica), na construção de uma prática inovadora, no acesso ao conhecimento construído pelo homem, e que considerasse a aprendizagem coletiva e colaborativa em que o aluno fosse protagonista e autor neste caminho de aprender, compartilhando descobertas e interesses comuns.

Conteúdos

Outra etapa para organização e sistematização dos clubes foi a discussão sobre os conteúdos que foram selecionados a partir das perguntas iniciais levantadas pelos alunos:

- Conceitos básicos de eletricidade e eletrônica;
- Elementos da linguagem de programação;
- Criação de jogos considerando elementos de jogabilidade;
- Identificação, análise e resolução de problemas;
- Pensamento lógico;
- Conceitos de programação de robôs e como eles funcionam
- Conceitos de mecânica e física;

Os Clubes

E foi... e rolou... os Clubes aconteceram...

Muito trabalho ao longo do semestre!

Começamos com circuitos simples depois montamos nossos robôs, pensamos, quebramos a cabeça, erramos e acertamos. Desenvolvemos nossa programação, testamos, modificamos, foi difícil, foi muito difícil, muita gente colaborou, muita gente nos ajudou, essa ajuda fez toda a diferença.

Quando o conhecimento é compartilhado, socializado, construído junto todo mundo ganha!!!

A Obr

Então fomos para a Olimpíada Brasileira de Robótica, em junho, lá na FEI, frio na barriga, nervosismo.

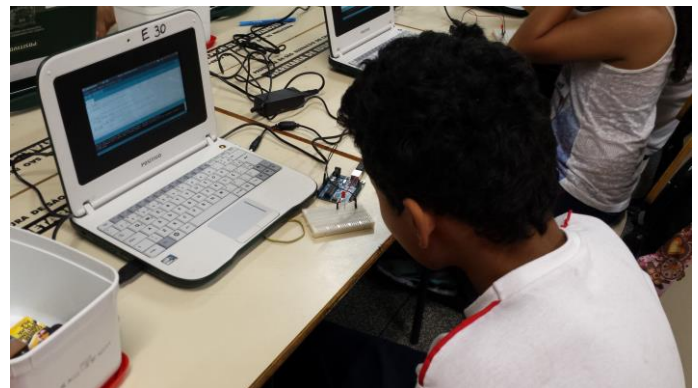
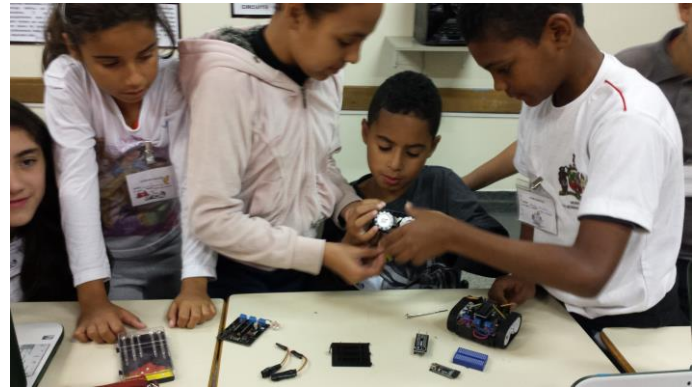
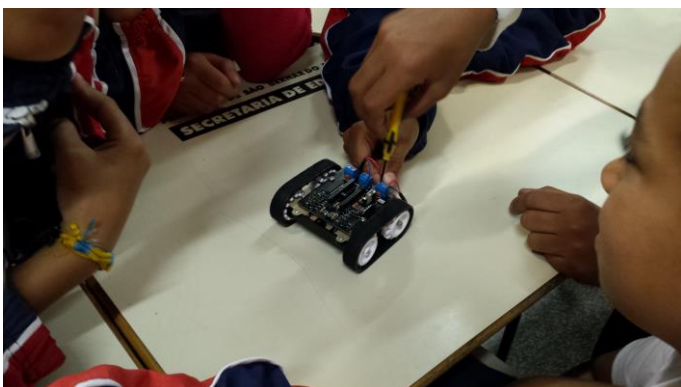
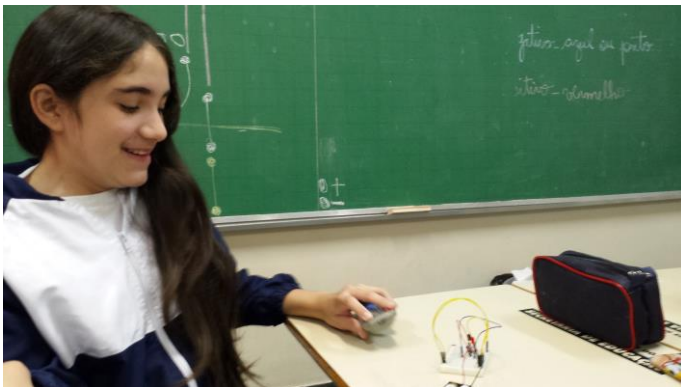
Na arena, são eles, somente as crianças, os meninos e meninas protagonistas dos clubes, que até então caminharam ao nosso lado, foram sozinhos. Quanta autonomia!

26 de junho, 2015, sexta-feira, Etapa Regional, 56 equipes, apenas duas escolas municipais, nós do 'Jucá' e do Júlio de Grammont, escolas municipais de São Bernardo do Campo do Estado de São Paulo, três rodadas, um lanche reforçado, muito reforçado, um dia inteiro de novas experiências e aprendizagens.

Saldo: mais que positivo, muito mais a ser descoberto e compartilhado, muito mais trabalho para o segundo semestre e a convicção de que os Clubes aqui na escola estão contribuindo não só para uma prática inovadora, mas também para a construção de autonomia e para o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem !!!

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.



CONSTRUÇÃO DE BÓLIDOS DE COMPETIÇÃO

Alan de Alvarenga Mantoan (3º ano do Ensino Médio), Glauber Ferreira (1º ano do Ensino Médio), Guilherme Henrique Quinelli (3º ano do Ensino Médio), Guilherme Jose de Oliveira (1º ano do Ensino Médio), Igor da Silva Simoso (3º ano do Ensino Médio), Jackson Santos da Silva (1º ano do Ensino Médio), Jhonatan Vinícius Araujo Ribeiro (3º ano do Ensino Médio), Leonardo Vinicius Gonçalves de Oliveira (2º ano do Ensino Médio), Natanael Daniel Cardoso (3º ano do Ensino Médio), Otavio Antonio de Oliveira (1º ano do Ensino Médio), Walisson Luis da Silveira (3º ano do Ensino Médio)

Eliandro Rezende da Silva (Orientador)

eliandro.silva@gmail.com

LONGINO VASTBINDER PADRE

Mogi Guaçu, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabalho visa instigar os alunos de Ensino Médio de Escola Pública a experimentar e construir bólidos de corridas, usando uma plataforma LEGO, de forma livre e de acordo com seus conhecimentos prévios em Física. Foram formados quatro grupos, em que cada grupo pode montar seu protótipo levando em conta peso e propulsão. Como esses estudantes estão tendo neste momento um primeiro contato com a robótica, decidiu-se que os bólidos seriam controlados via Bluetooth de seus respectivos celulares portáteis. A culminância desse projeto foi uma corrida aberta ao público expectador, dividida em etapas que culminou em um campeão.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

O que motivou este trabalho foi a inserção de jovens de Escolas Públicas do Estado de São Paulo no mundo da Robótica. Sua relevância se dá em dar a oportunidade aos jovens brasileiros de conhecer e manusear robôs de forma que isto o instigue em sua carreira profissional.

Objetivo:

Este trabalho visa instigar os alunos de Ensino Médio de Escola Pública a experimentar e construir bólidos de corridas.

Descrição:

O ambiente LEGO-Logo tem demonstrado ser fértil em aprendizagens. Utilizando-se assim, dos inventos criados (montagens LEGO) e da programação Logo, o ambiente permitirá ao professor e aos alunos, a descrição e reflexão conjuntas sobre o que foi criado, procurando evidenciar sempre os conceitos científicos envolvidos e trabalhados interdisciplinares durante o processo de criação. Desta forma, os alunos foram instigados pelo professor a desenvolverem quatro protótipos na forma de bólidos de corrida. A plataforma usada foram quatro kits LEGO NXT-9797 e NXT Mobile Application Software. Cada protótipo foi construído de forma a otimizar peso e velocidade dentro de um rol de peças disponíveis em cada kit.

Cada bólido contou com dois motores um para propulsão e outro como caixa de direção. Além de um sistema de acoplamento de engrenagens para otimizar o troque do motor elétrico e fornecer maior velocidade ao bólido. Cada carro foi assistido e controlado por um membro da equipe via NXT Mobile Application Software.

Metodologia:

A oficina será desenvolvida em 40 horas/aula, dividida em 17 semanas sendo de 2 horas cada onde os participantes trabalharam em grupos de quatro pessoas. Estarão disponíveis, 4 computadores para uso de todos os grupo e Kits LEGO para desenvolverem projetos de montagem de dispositivos (máquinas robôs) cujo controle será feito através de programas elaborados em TcLogo e/ou NXT Mobile Application Software.

Neste processo, o aluno será o parceiro mais experiente na arte de “brincar”, de explorar a tecnologia sem receios nem fobias e que portanto, estará mais envolvido com a montagem e controle de dispositivos, tendo toda a liberdade para voar?. Ou seja, sendo um sujeito protagonista na construção do conhecimento.

As atividades serão desenvolvidas na oficina e divididas em duas partes. A primeira parte terá como característica principal a montagem livre de dispositivos LEGO e o controle destes utilizando a programação em TcLogo. Nesta fase, serão trabalhados os diferentes conteúdos científicos inerentes ao ambiente LEGO-Logo.

Resultados:

Como resultado final, os alunos apresentaram os "robôs" para a escola e para a comunidade que estava visitando o evento, o circuito (pista) foi feito na quadra da escola por apresentar o melhor piso, sendo separado por cones para que o público não invadisse o circuito. Foram feitas baterias por similaridade dos bólidos, sendo na 1ª bateria realizada em duas etapas, na 2ª bateria na primeira etapa correu os perdedores da primeira bateria e na segunda etapa correu os ganhadores da primeira bateria definindo assim o grande campeão.

Conclusões:

Este trabalho atendeu a todas as expectativas, surpreendendo os visitantes e pares dos alunos, pois todo o projeto e desenvolvimento foram realizados de forma autônoma pelos alunos, em que o professor só gerenciou os grupos sanando pequenas dúvidas. É possível destacar como ponto positivo o protagonismo dos alunos e como a inserção destes no mundo da robótica têm contribuído em suas escolhas para formação acadêmica/profissional. Desta forma, pode-se concluir que o projeto foi um sucesso, os alunos aprenderam a manusear os kits LEGO e a desenvolverem projetos mecânicos vinculados à robótica, tendo como resultado final bólidos de corrida que funcionaram e não só prenderam a atenção dos competidores mas como do público participante.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CONTA GOTAS: SISTEMA DE CONTROLE DE CONSUMO DE ÁGUA

Sérgio Freitas da Silva Jr. (9º ano do Ensino Fundamental)

Lucas Santana do Nascimento Portela (Orientador), Sérgio Freitas da Silva (Co-orientador)

lucassnp14@gmail.com, sergio.freitas.silva@gmail.com

Universidade de Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), a quantidade de água suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa é de 110 litros diários. Porém, uma pesquisa, publicada no jornal Folha de S. Paulo, mostra que a média do consumo diário de água pelos brasileiros em 2013 foi de 166,3 litros, chegando a 200 litros em algumas cidades. O trabalho proposto, sistema Conta Gotas, foi desenvolvido com o objetivo de conscientizar a população brasileira quanto ao consumo de água. O Conta Gotas consiste em uma rede de válvulas eletrônicas conectadas ao sistema de fornecimento de água da residência e a um computador que monitora e mantém o controle da quantidade de água consumida por cada usuário de modo a economizar água.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), a quantidade de água suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa é de 110 litros diários. Porém, uma pesquisa, publicada no jornal Folha de S. Paulo, mostra que a média do consumo diário de água pelos brasileiros em 2013 foi de 166,3 litros, chegando a 200 litros em algumas cidades. A água tem se tornado um recurso cada vez mais escasso em vários lugares. De acordo com a UNESCO, até o ano 2050 cerca de 60% da população mundial viverá com escassez de água. Assim, torna-se importante preservá-la, consumindo de modo consciente e sustentável.

Objetivo: O objetivo principal do trabalho é propor o desenvolvimento de um sistema autônomo que conscientize a população quanto ao consumo de água através de um controle permanente.

Descrição do Trabalho: O projeto consiste em um sistema de controle de consumo de água. O sistema Conta Gotas é composto por uma rede de válvulas eletrônicas, conectadas ao sistema de fornecimento de água da residência e a um computador que mantém o controle da quantidade de água consumida por cada residente. Os usuários do sistema têm um limite diário de água para consumir. A comunicação dos usuários com o sistema Conta Gotas ocorre através de um aplicativo em seus smartphones, onde estes usuários podem visualizar seus dados de consumo e, caso não tenham atingido o limite diário de consumo de água, podem requisitar a liberação de água em uma torneira, chuveiro ou em outro ponto de fornecimento. Desta forma, a arquitetura do sistema é definida a seguir:

1. Servidor: um computador que, conectado a uma rede local sem fio, gerencia e controla o consumo de água dos usuários, através de um circuito microcontrolador;
2. Interface de Usuário: um aplicativo de smartphone conectado ao servidor, responsável por fazer a interface entre o sistema e o usuário, de modo que este possa solicitar ao sistema a liberação de água em determinados pontos, como por exemplo, chuveiro, torneira da pia, torneira da cozinha, etc.
3. Válvulas Eletrônicas: atuadores conectados ao circuito microcontrolador, permitindo o controle do fluxo de água na residência;
4. Circuito Microcontrolador: dispositivo que possibilita ao servidor, através de uma comunicação unidirecional, o controle autônomo das válvulas eletrônicas.

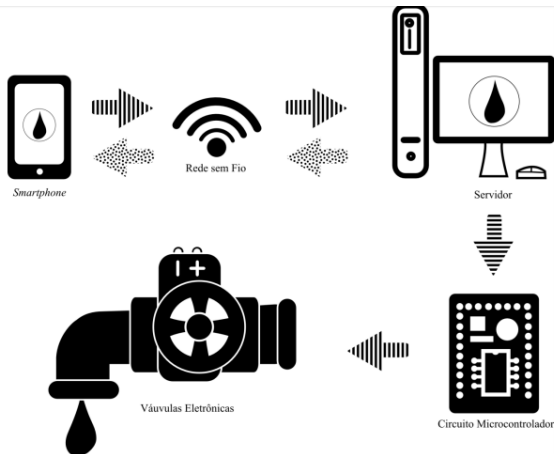
Metodologia: Primeiramente, foi montada uma pia onde a torneira manual foi substituída por uma válvula eletrônica e ligada a uma fonte de água. Observou-se que a água sai da válvula com uma velocidade constante. Esta informação foi usada para calcular a vazão da água na válvula enquanto permanecesse aberta. Então, foi desenvolvido o hardware que permitia ao circuito microcontrolador (Arduino) controlar a válvula eletrônica de água. Com o hardware desenvolvido, foi elaborado o software do Arduino e um protocolo para que este recebesse e executasse os comandos vindos do servidor, ou seja, as instruções para ligar e desligar uma válvula específica. Após desenvolver o software do circuito microcontrolador, foi desenvolvido o software do servidor. No desenvolvimento do servidor foi construído um subsistema, baseado em banco de dados, com as informações de cada usuário. Desta forma o servidor recebe requisições do usuário para a abertura de uma válvula, monitora a quantidade de água consumida através de consultas ao banco de dados, e decide se deve ou não fornecer mais água, de acordo com o consumo de água registrado do usuário, não permitindo que este gaste mais água do que foi estipulado na configuração do sistema. Por último foi desenvolvido um aplicativo de smartphone com sistema operacional Android. A este aplicativo, coube a função de interface entre o usuário e o servidor, através de uma comunicação de rede local sem fio. O aplicativo permite ao usuário visualizar seus dados de consumo e requisitar através de gestos ou toque na tela do smartphone a abertura de qualquer válvula eletrônica do sistema.

Resultados: O resultado do projeto foi o desenvolvimento de um sistema de controle de consumo de água, totalmente funcional e de baixo custo. A implementação do sistema Conta Gotas em uma residência com sete pessoas, quatro torneiras e dois chuveiros; custa aproximadamente R\$ 549,00.

Conclusão: O trabalho cumpriu seu objetivo principal ao desenvolver um sistema autônomo de controle de consumo de água através do monitoramento e educação permanente do usuário quanto ao consumo de água.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CONTANDO E ENCANTANDO COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Karine Ramos Lisboa (8º ano do Ensino Fundamental), Laura Cristina Victor Valins Rodrigues (9º ano do Ensino Fundamental), Lauren Lima Rybarcik (4º ano do Ensino Fundamental), Lucas Matheus Balsamo da Rosa (8º ano do Ensino Fundamental), Natan Vargas de Lima (8º ano do Ensino Fundamental), Vinícius dos Santos Lindemann (8º ano do Ensino Fundamental)

Cristiane Pelisoli Cabral (Orientador)

pelisoli@gmail.com

EMEF Heitor Villa Lobos
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Alguns alunos do Grupo Contando e Encantando também participam das aulas de Robótica Educacional, assim pensamos em construir roteiros de contação de histórias com o auxílio de robôs/personagens que também seriam construídos e atuariam ajudando a ilustrar a história. O resultado foi a integração de várias oficinas da escola integrando conhecimentos das diferentes áreas do conhecimento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A Equipe de Robótica Educacional realizou uma parceria com o Grupo de Contação de Histórias, ambos da EMEF Heitor Villa Lobos, para participar da competição de Dança de Robôs pela Competição Brasileira de Robótica (CBR) em 2012. A parceria mostrou-se tão positiva a ponto de conquistar prêmios no nível brasileiro e mundial nos anos de 2013 e 2014. Por isso, pensamos em estender essa parceria para novas atividades. No ano de 2013 propomos para os alunos das Aulas de Robótica Educacional que escolhessem histórias, construísem robôs/personagens com o material de Robótica Educacional e que contassem essa história gravando em vídeo para publicar na internet. Foi então que mais uma oficina se integrou ao trabalho. A oficina de Rádio Escolar gravou, produziu e publicou os vídeos na internet. Dessa iniciativa várias histórias foram produzidas tais como O Gato de Botas, Chapeuzinho Vermelho, Ciclopes, Motoqueiro Fantasma, entre outras que foram publicadas no Youtube. A Atividade mostrou-se extremamente positiva, uma vez que motivou muito os alunos para o trabalho que integrou diferentes áreas do conhecimento tais como Literatura, Língua Portuguesa, Artes e a Ciência através da tecnologia da Robótica e da produção de áudio e vídeo. Para as próximas produções, pensamos em integrar também as oficinas de música da escola que compõe a Orquestra Villa-Lobos produzindo contações de histórias com robótica e trilha sonora gravada exclusivamente pelos alunos das aulas de música.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



DESE.INO - O ROBÔ DESENHISTA

Carlos Henrique Antonio da Serra (2º ano do Ensino Médio)

Colégio Estadual Porfirio de Sousa Franca
Senador Canedo, Goiás

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Trata-se desenhos como uma forma de expressar suas características, máquina no qual pode transferir desenhos a partir de códigos (G-code) para o papel. Trazendo a possibilidade de pessoas com alguma deficiência, possa usa-la com o máximo de conforto, se adaptando. O sistema de controle numérico computadorizado (CNC) permite mais precisão, rapidez, qualidade e evitar erros humanos que eventualmente possam ocorrer, além de ter controle sobre o processo de produção. Procurando o máximo de aperfeiçoamentos que um robô pode oferecer, com diferentes tipos de sensores, para a monitoração da máquina. Resultados excelentes, desenhos com grande qualidade e precisão, de forma simples e rápida. O projeto feito com materiais reutilizados ou de baixo custo, pode cumprir seu papel designado, que era desenhar e escrever a partir de controles numéricos. Trazendo para o usuário o resultado esperado.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto trouxe a finalidade de aderir novas possibilidades de interação com o público, fazer com que possa influenciar outras pessoas a serem autodidatas, trazendo o prazer de fazer algo diferente e inovador.

Temos como conhecimento, o desenho como o principal fator para o aprendizado, crianças levadas a conhecer ou inventar o mundo na qual se pudesse sonhar, com os primeiros traços já se percebe algo sobre a personalidade da criança, sua realidade vivenciada, ou sua imaginação que se aflora. Os adultos usam dessa arte como instrumento para novas tecnologias, e ferramentas para facilitar nossa vida. Trata-se, uma forma de expressar suas características. Com esse pensamento, podemos observar com destaque, o quanto desenhos expressam a robótica, auxiliando novas tecnologias, criar novos caminhos, facilitar e transformar nossa vida.

O objetivo do trabalho, foi o aprendizado e a construção de uma máquina que pudesse desenhar sozinha a partir de controle numéricos, aprendendo um pouco sobre coordenadas geométricas.

O trabalho foi constituído por duas versões (protótipos), entre as quais as duas tinham a mesma finalidade. Temos a base do trabalho feita a partir da reutilização de materiais, respeitando o meio ambiente. Construído por mdf, tem três eixos de locomoção: X, Y e Z. Cada eixo responsável por uma função. Acoplado as motores, temos fusos trapezoidais de $\frac{1}{4}$, assim a medida que o motor se movimenta, faz a locomoção da mesa, os motores são controlados pela placa TB6560, onde é controlada pelo software de controle (Mach3).

O projeto, constitui a partir da pesquisa na internet, onde cada vez mais foi possível descobrir, novos caminhos e possibilidades de ajuda.

A partir dos primeiros testes grandes problemas ocorreram, um deles e o maior foi o relevo, a diferença entre pontos na máquina, fazia com que as vezes o desenho não ficava 100%, a solução veio com a modificação da caneta, colocando uma mola, assim independente do relevo, o desenho saia excelente. Outro problema foi a quantidades de passos não correspondia a quantidade gerada pelo código G. Tentamos então fazer mudanças no código G, mas a escala gerada não correspondia o resultado final. Depois de muita pesquisa, o problema estava no software de controle.

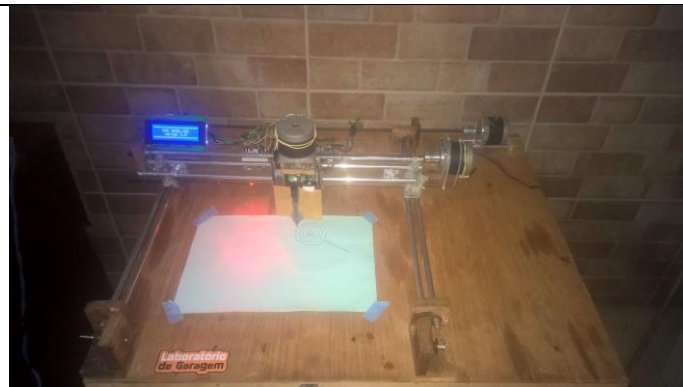
Um dos fatores que marcam o trabalho é a precisão, desenhos impecáveis e a facilidade de uso da máquina, o ponto negativo é ter usado materiais reutilizados, onde não obtemos o resultado esperado nesse quesito.

Após todo o desenvolvimento, os resultados valeram muito, grande precisão e facilidade de uso, sem a necessidade de a todo momento ser monitorada, quase funcionando automaticamente.

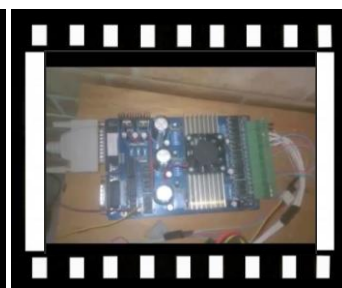
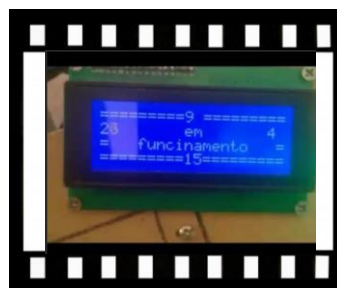
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

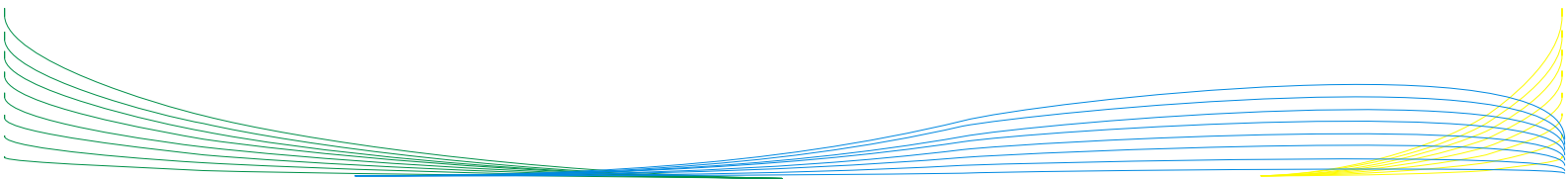




2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



DETECTOR DE VAZAMENTOS INTERNO DE PRECISÃO

Verônica Leonardo Bantim Vasconcelos (9º ano do Ensino Fundamental), Wanderson Flávio Sousa Silva (9º ano do Ensino Fundamental)

Maricelia Silva Santos (Orientador)

celia@objetivojuazeiro.com.br

Colégio Cultural Modelo F/ Simples
Juazeiro do Norte, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Diante da mídia, com a escassez e o desperdício da água, despertou-se uma inquietação a partir da necessidade de prevenção e aproveitamento de recursos inutilizados, principalmente em prédios e construções. Para diminuir os vazamentos, na pesquisa bibliográfica, chegou-se a uma prevenção do desperdício de água nas tubulações. No detector foi usado materiais simples como: tubulações prediais comuns, cola quente, sobras de fios e componentes eletrônicos como o LED e Transistor. Cada objeto com função específica. O principal meio de desperdício identificado foi o mais pertinente. Como por exemplo, uma infiltração só fica visível, no momento em que a situação chegou a necessidade de reforma no local que encontra-se danificado. Com o problema não identificado, a falta de manutenção o prejuízo aumenta. Para resolução do problema foi criado um circuito simples, tornando viável melhorar a detecção de vazamentos e proporcionar a localização com mais precisão, diminuindo o desgaste.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Atualmente a falta de água potável afetou boa parte do Sudeste e a seca que atinge partes do Nordeste. Daí surge à necessidade de buscar alternativas para amenizar este grave problema. Com intuito não só de reduzir o desperdício, mais também preventivamente fazer com que seja mais fácil de ser identificado o local que apresenta defeito reduzindo com eficácia e eficiência.

Tem como objetivo construir um detector de vazamento que tenha uma maior precisão capaz de identificar com rapidez, facilitando assim, a localização exata do vazamento com custo benefício baixo e de fácil acesso a população.

A descrição do trabalho consiste em um circuito de sensibilidade por meio de um transistor e um bipe sonoro. O primeiro processo foi colocar um circuito numa tampa de garrafa com os terminais, em seguida, o cabeamento eletrônico e o “T” utilizado como funil. O elemento principal do projeto é o circuito eletrônico.

A metodologia utilizada na pesquisa foi primeiramente a experiência prática, realizada no laboratório da escola. Inicialmente só com o circuito pois apenas ele existia, de acordo com a dificuldade encontrada foi feito o uso de um cano de esgoto ao redor da tubulação de água e solucionou o problema. A espessura do cano é de 75 mm, o cano de media

25 mm, a tampa de caixa de sapato, LED, transistor e um interruptor para ativar e desativar.

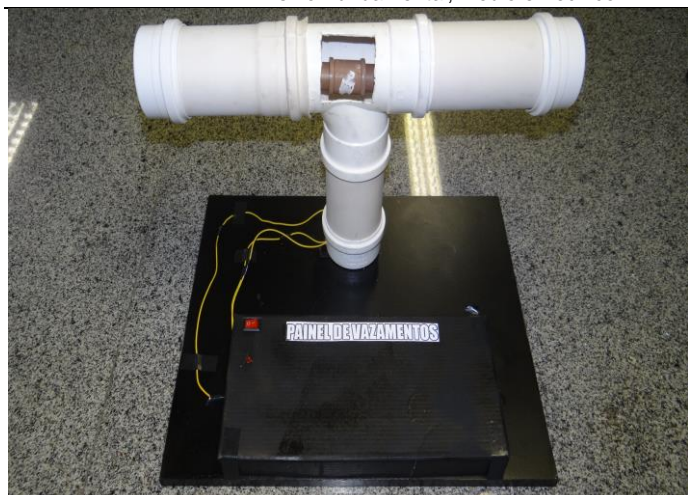
Com resultados positivos e satisfatórios, de acordo com os testes realizados, os terminais foram colocados em uma tampa, e então água foi jogada. Como esperado, o LED acendeu mostrando que o circuito funcionava. O custo é relativamente baixo, já que um transistor 50, centavos e um LED 1,00 real.

Dentro da visão consciente que a água é um recurso natural, essencial, insubstituível e comum diante da importância da valorização de que todo ser vivo, que habita o planeta, é dependente da água para permanecer vivo, seja vegetal, animal e até mesmo o humano (animal racional). O trabalho obteve todas as expectativas positivas, pois o circuito funcionou como esperado. O custo é um ótimo ponto a se destacar, a precisão, economia na conta da água. Porém, como toda experiência houve também, ponto negativo, pois existe a necessidade de utilizar outro cano para que a água seja levada até os terminais.

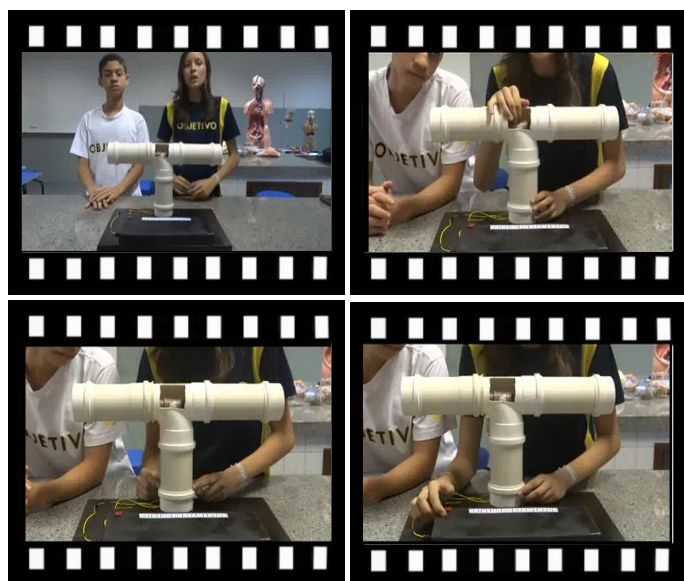
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

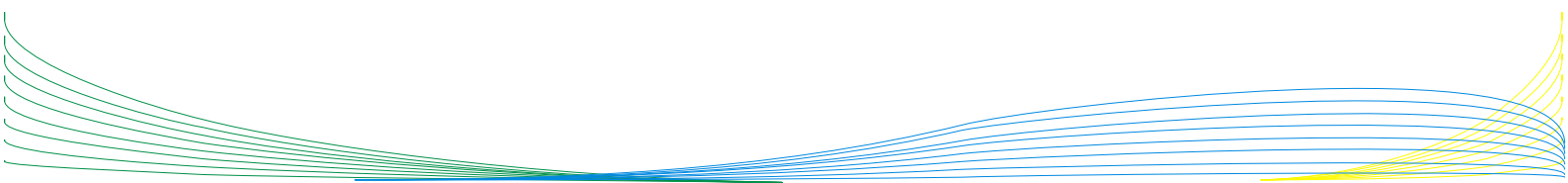




2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



FÍSICA: DA TEORIA À PRÁTICA

André Lucas Souza Reis (Ensino Técnico), Hélio dos Anjos Rodrigues de Souza (Ensino Técnico), Jadson Diego Amorim Silva (Ensino Técnico), João Antônio Pereira da Silva (Ensino Técnico)

Laécio Araujo Costa (Orientador), Analia Emilia Barbosa Ferreira de Souza (Co-orientador), Jeferson Ribeiro Guimarães (Co-orientador), Reno Costa Alencar (Co-orientador), Romero Franklin Xavier Dantas (Co-orientador)

laecio.costa@ifsertao-pe.edu.br, analia.nai@gmail.com, jefersonguimaraes915@hotmail.com, reno.alencar@gmail.com, romeropk12@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IFSertão-PE
Petrolina, Pernambuco

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabalho relata a produção de um objeto de aprendizagem voltado para alunos do 1º ano do uma vez que nota-se a dificuldade que eles tem em entender os conceitos abordados na disciplina de física.

Tendo como norte a melhoria no processo de ensino aprendizagem, produziu-se uma pista composta por sensores (ligados a uma placa arduino) que detectam a presença do carro e através do tempo que ele leva para chegar de um sensor a outro o código do circuito calcula a velocidade e a aceleração e mostra no computador.

O objeto foi desenvolvido por alunos do ensino médio com a orientação de professores das áreas de computação e física para garantir a exatidão do cálculo.

O próximo passo do trabalho é a elaboração de um plano de aula para que o projeto possa ser utilizado nas aulas de física.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Geralmente, o ensino da física no primeiro ano, pode se tornar cansativo já que parte dos professores, muitas vezes por falta de recursos, não conseguem fazer demonstrações práticas dos conteúdos que são trabalhados em sala de aula. Isto faz com que grande parte dos alunos acabem por não se concentrarem nas aulas prejudicando assim o aprendizado.

O projeto teve como norte desenvolver um objeto de aprendizagem que facilite o entendimento dos conteúdos de velocidade e aceleração.

Após uma análise sobre os conteúdos a serem abordados foi decidido a criação de um método onde é simulado um radar de trânsito, uma vez que o mesmo utiliza sensores para calcular a velocidade de carros. Então o projeto foi dividido em duas partes: na primeira foi construída um carrinho e na segunda uma pista com os sensores.

O chassi do carrinho foi impresso em uma impressora 3D e complementado com materiais recicláveis além de uma placa Arduino e uma ponte H ligada a dois motores. Na programação deste, foi criado um projeto básico, em que o

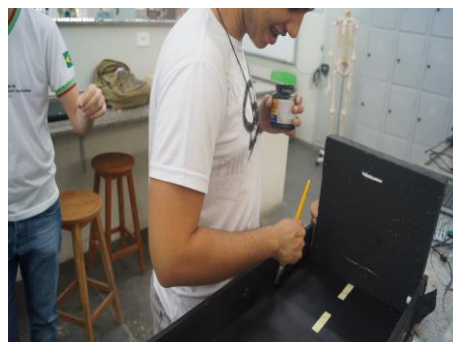
robô inicia com uma velocidade e reduz a mesma ao longo do percurso ocasionado pelas lombadas no trajeto.

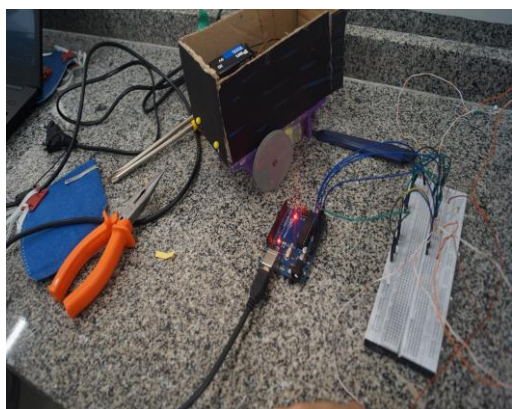
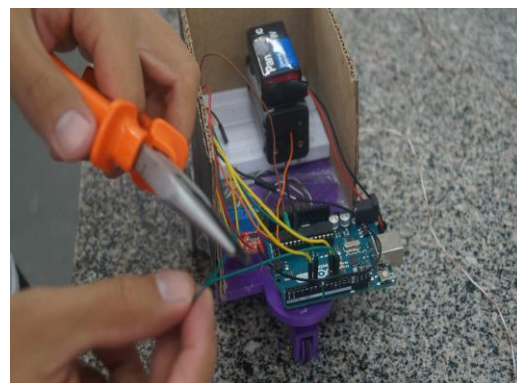
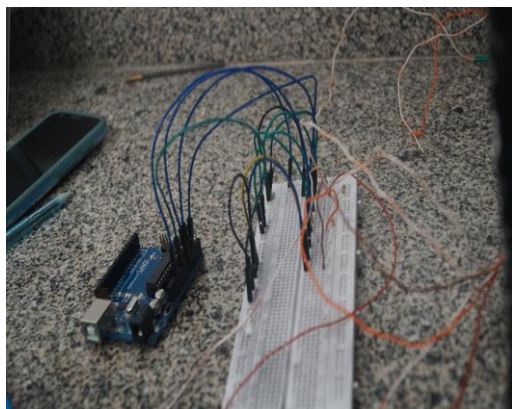
A pista foi construída completamente em madeira e papel pintadas a mão. Nela estavam ligados três sensores piezos elétricos, que identificam a posição do carrinho pelo toque, uma vez que ele tem a propriedade de gerar corrente elétrica quando o cristal dentro dele vibra. Este sensor foi escolhido devido a sua grande sensibilidade ao toque. Os LEDs são decorativos, simulando os postes da rua. Os sensores e os LEDs estavam ligados a uma outra placa Arduino UNO, onde através da programação acendia os LEDs. O cálculo é realizado no instante em que o carro atravessa a rua por completo, com a passagem efetuada por cima das lombadas. Enfim, mostra-se velocidade e aceleração do carrinho na tela do computador.

O objeto desenvolvido foi feito utilizando material de hardware e software livre para que qualquer professor consiga desenvolvê-lo ou adapta-lo para trabalhar com os seus alunos em sala de aula. Apesar do material feito ter um propósito único, em sua construção é possível observar a multidisciplinaridade, uma vez que aborda conhecimentos como eletrônica, computação, matemática e física. Por fim, é notável uma motivação intrínseca pelo desenvolvimento do material que por sua vez tem uma motivação, inicial de construção, extrínseca movida pelo conteúdo de velocidade e aceleração.

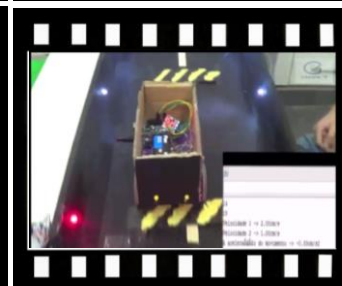
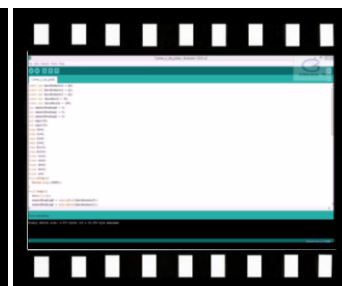
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

FORNO ECOLÓGICO

André Luís Gallo (Ensino Técnico), João Pedro Gimenes (Ensino Técnico), Sandra Regina Moura de Oliveira (Ensino Técnico)

Ricardo Conde Camillo da Silva (Orientador)

unixconde@gmail.com

SENAC Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Votuporanga, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho visa demonstrar que é possível a junção entre o moderno “Arduino” com o natural “Energia Solar”, empregando a tecnologia a nosso favor, com a atenção voltada para a sustentabilidade.

Desenvolvemos um projeto denominado “Forno Ecológico” tratando-se de um forno solar controlado por meio da automação.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A criação deste projeto se deve à preocupação com o meio ambiente, a manutenção dos recursos naturais e a inclusão de pessoas de classe sócio econômica baixa. O referido projeto utiliza o Arduino Uno como responsável pelo controle do tempo de cozimento dos alimentos.

Neste presente projeto, surgiu inúmeros desafios:

- Montagem eficiente do Arduino Uno, com a protoboard 840, LCD Display 16/2, os fios, os resistores, mais a colocação do sensor LM35 e Led’s vermelho e auto brilho azul;
- O uso da lógica mais simples e coerente possível na mensuração e monitoramento da temperatura, além do tempo de preparo do alimento, no caso, pão-de-mel;
- Vedação adequada na caixa de papelão e nos blocos de isopor;
- Posição ideal do sensor LM35 dentro do forno;
- O tempo médio que levou para chegar à temperaturas acima de 100°C;
- Questão do céu nublado e tempo chuvoso, interferindo diretamente na emissão da energia solar;
- Qual seria a melhor fonte alternativa de substituição da energia solar.

Os resultados anteriores, acabaram por influenciar os testes subsequentes e garantiu-se crescente melhora na eficácia e entendimento da temática eletrônica-energia solar e do projeto em questão.

Consequentemente, discutiu-se formas mais elaboradas para a resolução dos desafios que foram surgindo e culminando na solução dos problemas e no próprio incremento e refino do projeto inicial.

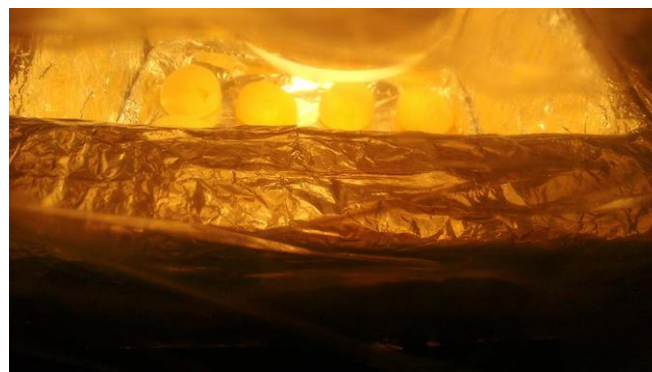
Concluindo, o fascínio sempre presente que o Sol causa desde as civilizações mais antigas, uniu-se à Eletrônica que o

Arduino Uno representa, unindo dois mundos aparentemente desconexos e que se percebe grande utilidade e potencial de uso, especialmente em regiões de comprovada carência de recursos econômicos, sendo sustentável e ecologicamente viável, garantindo uma melhor qualidade de vida, além de instigar a busca pelo conhecimento, que nunca deve cessar.

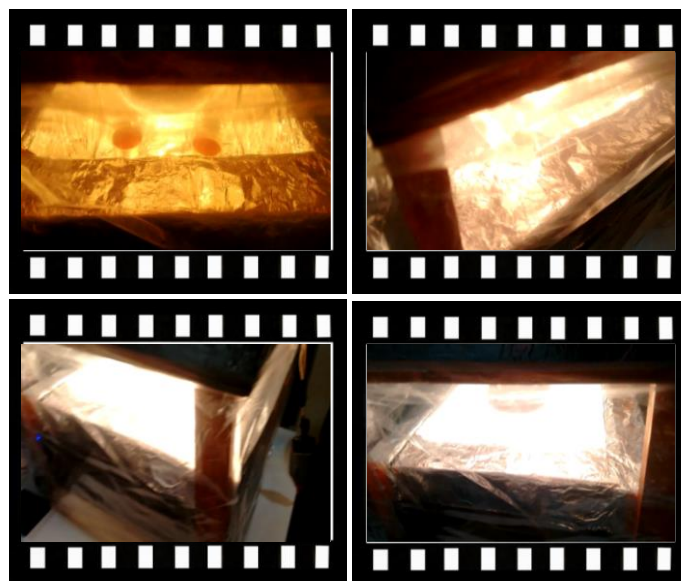
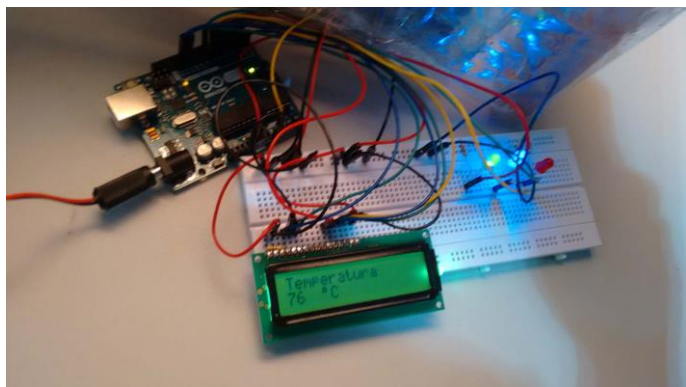
Nesse momento o projeto passa por uma atualização em direção a autossuficiência através da energia solar.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

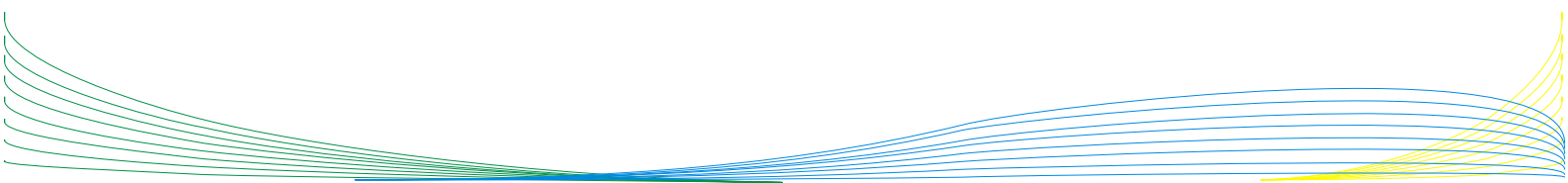
2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



FRESA

**Giovana Vieira Frioli (1º ano do Ensino Médio), Heron Nunes Oliveira Batista (2º ano do Ensino Médio),
Laura de Cássia Afonso (2º ano do Ensino Médio), Mônica Marques dos Santos (3º ano do Ensino Médio)**

Tatiane de Fátima Rodrigues Aguiar (Orientador), Patricia Tavares Delfino (Co-orientador)

thatyfr@hotmail.com, patydeldino@gmail.com.br

Centro Educacional SESI n.º 144
Ourinhos, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A nossa Máquina CNC é controlada pelo Arduino.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Nós da equipe SESI Robotics School participamos da Olimpíada Brasileira de Robótica, que faz uma simulação de resgate. Para isso precisamos confeccionar um robô que executará o trabalho de um bombeiro. Com esse desafio, resolvemos pesquisar para comprar uma máquina CNC a fim de usinar os modelos. Frustramo-nos quando recebemos os primeiros orçamentos, havia poucas opções abaixo dos 5 mil reais, e a maioria usam tecnologias ultrapassadas, estas que exigiam um conhecimento mais avançado para sua operação e um computador antigo que deveria ser compatível com a defasada porta paralela de impressora. Pesquisando fora do Brasil, encontramos diversos modelos de baixo custo e fáceis de operar, porém importar uma máquina montada estava fora de cogitação devido aos altos custos do frete e impostos, além das máquinas serem grandes e terem pouco suporte e instruções em português. Nós realmente queríamos comprar uma máquina desta, pois imaginávamos quanto seria difícil construí-la. Mas não tivemos outra escolha! Após alguns meses pesquisando, e colocando em prática o aprendizado que conquistamos nos cursos no SENAI e conhecimentos básicos em eletrônica, importamos apenas os componentes que não são produzidos aqui no Brasil, e assim começamos a desenvolver nosso primeiro protótipo. Para controlar a fresa CNC, usamos softwares livres e hardwares que possuem custos mais acessível. Antes da construção, realizamos o desenho em 3D utilizando o software Solid Works para melhor visualização do projeto, prevenindo erros. Após o desenho, resolvemos escolher os materiais que seriam utilizados. A estrutura foi feita com metal, sendo um material mais resistente, as bases que se movimentam, de madeira, por ser mais leve e não exigir tanto dos motores, além das demais peças para a fresa. Nosso projeto tem também uma tela Touch Screen para a movimentação dos eixos.

Motivação: Em nossa escola, Centro Educacional SESI 144, temos o privilégio de participar de um grupo de estudos extraescolar de robótica, onde podemos trocar experiências e adquirir conhecimento. Nesse grupo, fazemos alguns robôs, e a necessidade de uma máquina dessas é muito grande para a construção, e como dito, diversos fatores (preço, impostos, suporte, compatibilidade, etc) fizeram com que decidíssemos fazer a nossa própria máquina. Além disso, é um grande

desafio para a equipe, já que é diferente daquilo que estamos acostumados a ver e a construir.

Metodologia: O seguinte projeto foi realizado em três etapas: 1) Construção do protótipo; 2) Programação do sistema; 3) Futuros testes.

Resultados: A nossa máquina CNC ainda está em fase de desenvolvimento e os testes serão feitos em breve, assim que o projeto for concluído.

Conclusões: O nosso projeto está atendendo todas as nossas expectativas até o momento, principalmente porque com a criação da máquina CNC pudemos conhecer mais sobre o Arduino, seus componentes e a respeito da mecânica desta máquina.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



Figura 1 - Desenho do projeto



Figura 2 - Eixo Z



Figura 3 - Desenho e o projeto sendo desenvolvido

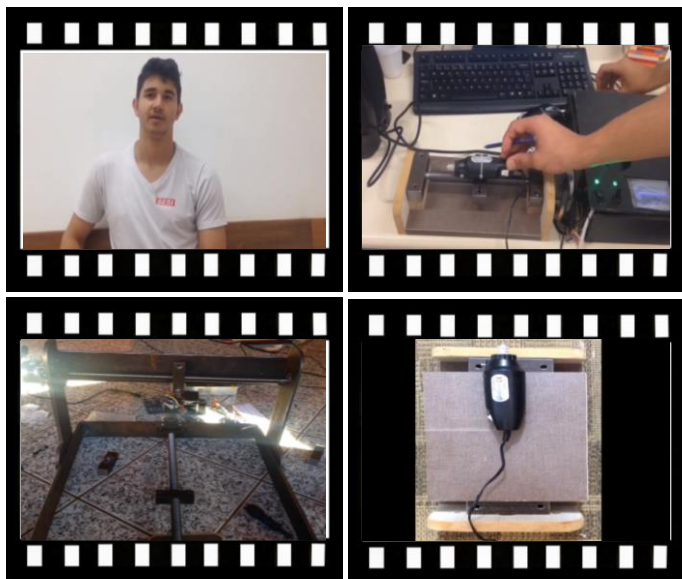


Figura 4 - Projeto em desenvolvimento



Figura 5 - Desenho e o projeto sendo desenvolvido

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

GONZAGA O REI DO BAIÃO

Andréa Vitoria Bernardo de Brito (8º ano do Ensino Fundamental), Julio Rafael Ferreira do Nascimento (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Martins de Oliveira (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Daniele Marques Alves (8º ano do Ensino Fundamental), Pedro Henrique Belo Santos (8º ano do Ensino Fundamental), Wenderson Santos de Lima (9º ano do Ensino Fundamental), Willian Rafael Ferreira Martins (8º ano do Ensino Fundamental)

Crismarkes Ferreira dos Santos (Orientador), Hyasmin Cordeiro Gomes (Co-orientador)

crismarkesferreira@gmail.com,

EMEF Professor Afonso Pereira da Silva
João Pessoa, Paraíba

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este projeto visa contar a trajetória da vida do grande Luiz Gonzaga, desde o seu nascimento em 1912 até a sua morte em 1989, como também ressaltar a riqueza da cultura nordestina e reivindicar atenção da comunidade para o esquecimento do sertão, utilizando como instrumentos as músicas e letras deste grande músico.

Este mestre abriu as portas da música nordestina e popularizou gêneros regionais, como toadas, aboio, xote, chamego e xaxado. Sua obra é marcada pela originalidade e qualidade do repertório mesmo assim chegou a ser renegado pela elite cultural do país, mas logo ganhou reconhecimento e devidas homenagens pela sua contribuição à cultura brasileira. Tornando-se referência para todas as gerações de compositores e sanfoneiros que vieram depois.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: O que motivou a proposição do trabalho? Por que ele é importante?

Devido que a utilização de nosso material de robótica era pouco utilizado e conhecido, este projeto foi desenvolvido para mostra ao corpo docente desta escola a importância da Robótica como ferramenta de ensino aprendizagem além de unir uma das pessoas mais ilustres de nossa sociedade brasileira que com sua música e vida influenciou uma nação.

Objetivo: Qual foi o objetivo do trabalho?

O nosso Projeto “Robótica Educacional: Gonzaga o Rei do Baião” será desenvolvido a partir do mês de agosto de 2015, com o objetivo de propor uma viagem ao passado de uma das pessoas mais ilustres de nossa sociedade que com sua música é vida influencia uma nação até os dias de hoje, como também ressaltar a riqueza da cultura nordestina e reivindicar atenção da comunidade escolar para os principais temas abordados em suas músicas como aquecimento no sertão, meio ambiente, saudade de sua terra natal, política e religião assim unindo o prazer da música e as descobertas incríveis da Robótica, enquanto ferramenta de aprendizagem tecnológica.

A nossa proposta é que no cotidiano da escola o entrelaçamento pedagógico destes projetos, esteja em efetiva sintonia inter e transdisciplinar.

Descrição do trabalho: Em que consistiu o trabalho? Houve protótipo? Como ele foi produzido? Quais suas partes ou elementos principais?

Neste projeto propomos um mergulho na obra do ponto de vista antológico, optamos em construir dois protótipos de robôs, que irão apresentar movimentos de acordo com músicas pré-estabelecidas, sendo a abertura, com a música Asa Branca e num segundo momento, Xote Ecológico. A coreografia será baseada nos principais temas abordados por Luiz Gonzaga como a saudade, a tristeza de deixar sua terra natal, a política e a religião e meio ambiente. As crianças interagirão com os robôs desde a sua construção, programação e execução em palco. No mesmo momento as crianças criaram alguns protótipos de robôs, para simulação de retirar de lixo do meio ambiente propondo aos mesmo uma reflexão referente a importância da limpeza do nosso cotidiano explorando uma das músicas em destaque.

Nossos 8 protótipos foram construídos de formas aleatória a cada dia inúmeras ideias vieram surgindo até que os alunos começaram a construir, primeiro foi o parque de diversão no começo utilizamos os motores que fazia o mesmo roda por um determinado tempo em sua programação com sua estrutura de peças metálicas foram construído um mexicano, uma roda gigante, uma barca e um samba que este protótipo utilizava também um servo motor que dava movimentação de ângulo para que o mesmo possa mover. O carro chefe do nosso projeto foi um dos últimos a ser construído o protótipo Luiz Gonzaga tinha a função de ativar os outros devido que ele era ligador a um circuito que possuía vez ativado acenderia a luz do palco e com isso os outros protótipos devido a terem sensores de luzes os mesmos eram ativados.

Metodologia: Quais os métodos que você utilizou para desenvolver o trabalho? Como foi o processo de desenvolvimento?

Em nosso projeto trabalharemos com o Kit

Alfa PNCA.

Este kit nos dará condições para que possamos realizar este projeto.

Os servos motores terão a finalidade de fazer o movimento dos robôs personagens e objetos do enredo proposto. Os motores e rodas darão o suporte aos protótipos construídos.

O Kit Alfa PNCA utilizado no projeto apresenta os seguintes componentes:

Módulo de Controle (MC): unidade de programação que permite a execução e armazenamento das programações.

O painel de botões do MC:

O painel de luz do MC

Baterias Recarregáveis: o MC funciona com baterias recarregáveis.

Sensor de Proximidade: este sensor detecta a presença de obstáculos sem a necessidade de entrar em contato com o objeto. Para que um objeto seja detectado, é necessário que ele esteja posicionado na direção do sensor.

Peças Estruturais: peças fabricadas em alumínio reciclável, rodas plásticas, porcas e parafusos.

Motores DC: realiza o deslocamento do robô caso seja necessário

Servos Motores: é um motor utilizado para realizar movimentos angulares, como os movimentos de um braço mecânico, por exemplo. É necessário indicar a medida de um ângulo que se deseja girar, bem como em qual saída você conecta o Servomotor.

Chaves de Boca e Fenda: facilita a montagem do robô por meios de porcas e parafusos.

Cabo de Conexão USB: Conectar o robô ao computador e transmitir a programação para o robô

C. Construção dos Protótipos

A construção dos protótipos surgiu a partir da proposta apresentada pelos organizadores do projeto, onde serão dois protótipos para apresentação do projeto e após a construção de protótipos relação homem-meio ambiente:

Protótipo “Luiz Gonzaga”

Utilizaremos para a construção do protótipo “Luiz Gonzaga”, módulos, motores, servos motores, rodas do Kit Alfa e peças metálicas que executarão os movimentos de e o mesmo demonstrando seu instrumento utilizado e suas apresentações “sanfona”, esse protótipo será o que controla toda apresentação.

Protótipo “Tocador de triângulo”

Para confeccionar o protótipo do Tocador de triângulo, utilizamos módulos, motores, servos motores, rodas do Kit Alfa e peças metálicas que executarão os movimentos de e o mesmo demonstrando seu instrumento utilizado, através sensor de luz, dentro do cenário haverá uma câmara de luz onde o mesmo será ativado

Protótipo “Tocador de Zabumba”

Para confeccionar o protótipo do Tocador de Zabumba, utilizamos módulos, motores, servos motores, rodas do Kit Alfa e peças metálicas que executarão os movimentos de e o mesmo demonstrando seu instrumento utilizado, através sensor

de luz, dentro do cenário haverá uma câmara de luz onde o mesmo será ativado

Protótipo “Carrossel”

Utilizaremos para a montagem do protótipo da “Carrossel”, o módulo de controle, motores e peças metálicas através sensor de luz, dentro do cenário haverá uma câmara de luz onde o mesmo será ativado

Protótipo “Roda gigante”

Utilizaremos para a montagem do protótipo da “Roda Gigante”, o módulo de controle, motores e peças metálicas através sensor de luz, dentro do cenário haverá uma câmara de luz onde o mesmo será ativado.

Robô Carro do Lixo

Na montagem do protótipo “Carro do Lixo” serão utilizados motores, módulo de controle, servos motores, rodas e peças metálicas.

Resultados: Seu trabalho foi testado? Que tipo de teste? Quais foram os resultados?

nosso projeto foi apresentado dentro da escola com o intuito de aproxima os educandos desta ferramenta pedagógica, propondo também a uma reflexão a música e Vida de Luiz Gonzaga, além de que o projeto será apresentado na Mostra Municipal de Robótica do nosso estado e alguns convites para apresentar em escolas de nossa região.

A escola EMEF Afonso Pereira da Silva, na sua função de formar, informar e educar, se preocupa em fazer com que seu corpo discente, docente e a comunidade em geral tomem conhecimento da importância da obra de Luiz Gonzaga, com base nessa perspectiva, dentre outras, a relação entre o homem e a máquina, mostrando-nos que estas interfaces poderão fomentar para as crianças e profissionais envolvidos, assim como para a sociedade sendo transmitida em forma tecnológica através do projeto de Robótica. A escola é um dos espaços fundamentais no processo de divulgação e socialização da cultura historicamente construída o qual consideramos parte essencial na formação para a cidadania. É através deste resgate da História de Luiz Gonzaga que buscamos realizar de forma contextualizada um ensino formador, construtivo e crítico com os preceitos educacionais não apenas de forma normativa, mas também enfatizando o saber fazer e o saber conviver como proposta cultural e ideologicamente significativa como marca e fator revelador da identidade de um povo.

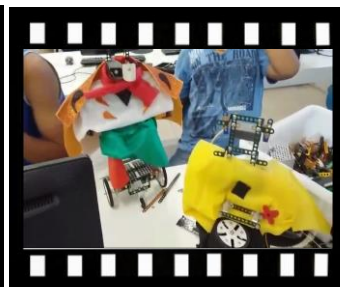
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

HELP ME: ROBÔ DE FERRO

Daniel Vieira Trad (8º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Henrique Crispim de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental), Noemi Pineda Evaristo (9º ano do Ensino Fundamental), Pedro Henrique Leonel Marcelo (9º ano do Ensino Fundamental), Vinicius Robert Salles Pinto (8º ano do Ensino Fundamental)

Dayse Helena Begosso (Orientador), Cristiane Grava Gomes (Co-orientador)

daysebegosso@hotmail.com, cgravagomes@gmail.com

EMEF Profa. Evani Maioral Ribeiro Carneiro
Ourinhos, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Nos inspiramos no filme *Homem de Ferro*, onde o protagonista Tony Stark possuía um braço robótico que o auxiliava em seus afazeres. Então adaptamos a ideia para o desenvolvimento de um robô auxiliar que também pudesse realizar tarefas. A tecnologia utilizada foi a *Lego NXT 2.0 Mindstorms*. Construímos nossa garra robótica que poderá auxiliar pessoas com dificuldade de mobilidade. A garra e o robô se movimenta por meio de um controle remoto com programação via bluetooth, com a função de pegar objetos diferentes de acordo com o comando: como um copo, uma chave, entre outros, e levar até um local pré determinado pela pessoa no comando do controle, beneficiando pessoas com dificuldade de locomoção. Sua base de vigas tem 40 Cm X 25 Cm de comprimento e largura e sua altura 25 Cm sendo que com a garra levantada atinge os 45 Cm de altura. Possui 5 motores, sendo 1 para a garra e os outros para sua locomoção. 1 NXT, 1 sensor de cor, 24 rodas que sustentam as 8 esteiras que são dispostas em pares.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Nossa motivação surgiu da ideia de construir um protótipo de um robô auxiliar, por isso o nome help me-robô de ferro, fazendo referência ao personagem homem de ferro, que inclusive nos inspirou a criar uma espécie de armadura, ou fantasia para o robô; esta foi feita de materiais recicláveis e pintada com tinta spray compondo uma arte com aparência que lembra ao homem de ferro. Pensamos em como poderia ser útil para pessoas com dificuldade de mobilidade. Com base nas nossas pesquisas constatamos que 11,5% da população mundial possuem deficiência ou os membros amputados. O nosso projeto se diferencia dos demais, pois ajudaria uma grande porcentagem de pessoas, facilitando seus afazeres e proporcionando uma melhoria na qualidade de vida podendo inclusive ser base para novas ideias e performance de robôs de tecnologia assistiva que poderão de fato serem projetados para esse fim. Pensando nisso construímos um robô autônomo capaz de ajudar pessoas com dificuldade de locomoção como: obesos mórbidos, deficientes físicos e acidentados. Facilitando suas vidas e de seus familiares, com atividades do dia a dia: pegar um copo, trazer roupas, pegar controles, entre outros. Sua garra possui um sensor de cor ao qual pode auxiliar na programação para a detecção de objetos.

Nesta primeira etapa do projeto, desenvolvemos um protótipo, visando desenvolver a parte mecânica. Posteriormente iniciaremos pesquisas na área de tecnologias assistivas para dar continuidade.

O Robô foi construído utilizando a tecnologia *Lego Mindstorms*. Possui 5 motores, sendo 1 na garra e 4 para sua movimentação; isto foi possível soldando dois motores para cada porta de saída do NXT. Um NXT, 1 sensor de cor color v2, 24 rodas que sustentam as 8 esteiras que estão dispostas em pares, quatro no lado direito e quatro no lado esquerdo; estas proporcionam uma maior força e estabilidade para pegar e transportar objetos e também suporte à garra que é alta. Para movimentar o robô usamos na sua base 4 motores que trabalham em conjunto para o deslocamento frente/trás e alternados pelo NXT para realizar as curvas. Para movimentar a garra usamos 4 engrenagens de 40 dentes, 1 motor e 4 engrenagens de 4 hastes para dar o movimento de abre e fecha da garra.

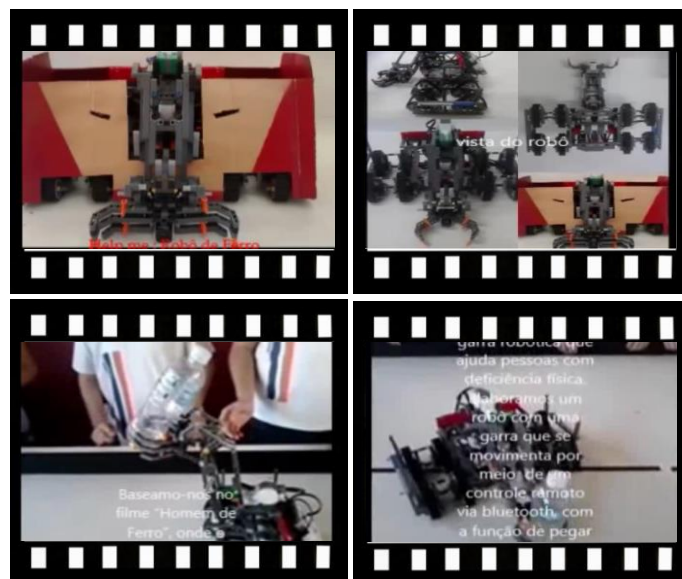
Os resultados obtidos nos testes foram satisfatórios, o robô foi capaz de coletar objetos leves e levar até o local definido pelo programador. Pudemos concluir que muitos dos problemas da humanidade podem ser resolvidos ou amenizados com o auxílio da robótica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

INFOTEC - RIO 450 - ROBÔ GUIA TURÍSTICO - EXPLORER

Elisa da Silveira Demier (9º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Geraldi Ghisi (8º ano do Ensino Fundamental), Reginaldo Garcia Serrano (3º ano do Ensino Médio)

Sergio Mendes de França (Orientador)

s_franca@hotmail.com

Sociedade Educacional Rio Bonito Ltda
Rio Bonito, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho consiste em um robô comemorativo, uma proposta de entretenimento para turismo no Rio de Janeiro, nos eventos do RIO 450. A ideia central é de um dispositivo autônomo capaz de vasculhar o mapa da cidade do Rio de Janeiro e prestar informações sobre os principais pontos da cidade maravilhosa.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

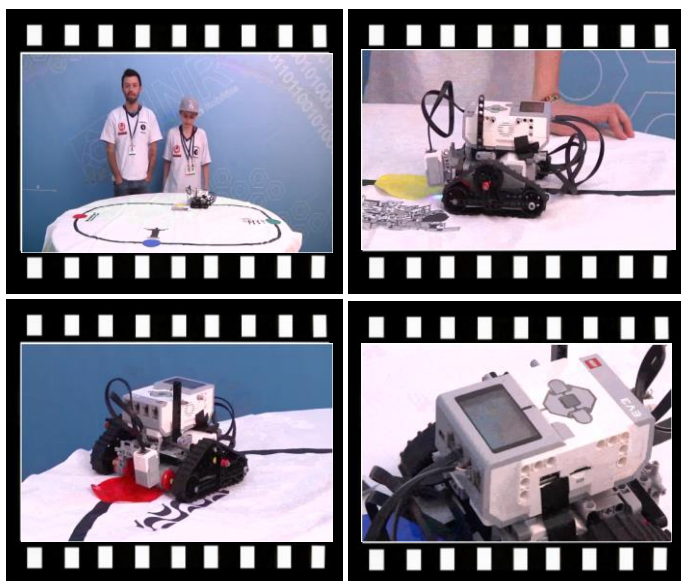
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

INFOTEC - RIO 450 - ROBÔ PINTOR ATOM

Gabriel Rocha Lima Estrella (1º ano do Ensino Médio), Luisa da Silveira Demier (1º ano do Ensino Médio), Nycollas Moraes Nascimento (1º ano do Ensino Médio), Reginaldo Garcia Serrano (3º ano do Ensino Médio)

Sergio Mendes de França (Orientador)

s_franca@hotmail.com

Sociedade Educacional Rio Bonito Ltda
Rio Bonito, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho consiste em um robô comemorativo, uma proposta de entretenimento para turismo no Rio de Janeiro, nos eventos do RIO 450. A ideia central é de um dispositivo autônomo capaz de, mediante a estímulos, criar desenhos impressos de silhuetas dos principais pontos turísticos da cidade do Rio de Janeiro, como um presente ao visitante, que também poderá aprender um pouco mais sobre cada um dos locais conhecidos pelo robô.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

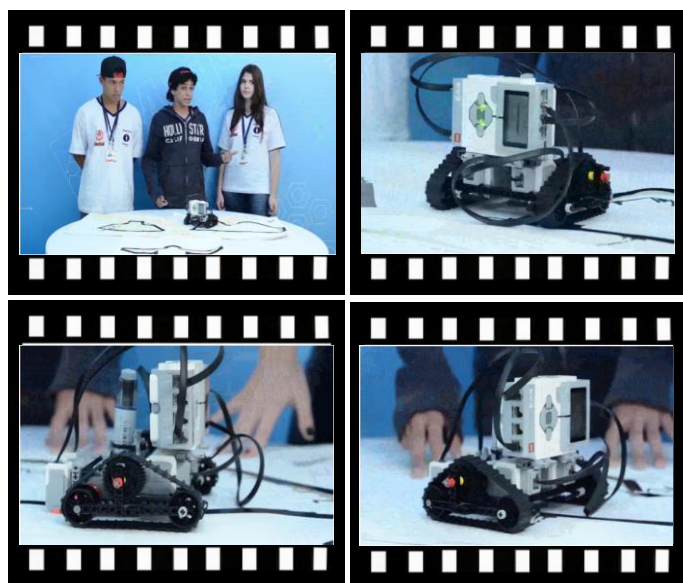
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

INFOTEC - RIO 450 - ROBÔ RITMISTA XUXU

Arthur Leonel de Moura Silva (3º ano do Ensino Médio), Felipe Franco Paixão (3º ano do Ensino Médio),
Reginaldo Garcia Serrano (3º ano do Ensino Médio)

Sergio Mendes de França (Orientador)

s_franca@hotmail.com

Sociedade Educacional Rio Bonito Ltda
Rio Bonito, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho consiste em um robô comemorativo, uma proposta de entretenimento para turismo no Rio de Janeiro, nos eventos do RIO 450. A ideia central é de um dispositivo autônomo capaz de detectar ritmos e tendências musicais cariocas, "ouvindo" músicas e ritmos típicos, que falem da cidade do Rio de Janeiro. A partir de então o robô prepara uma interação com o usuário, que tenha a ver com aquela característica musical da cidade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

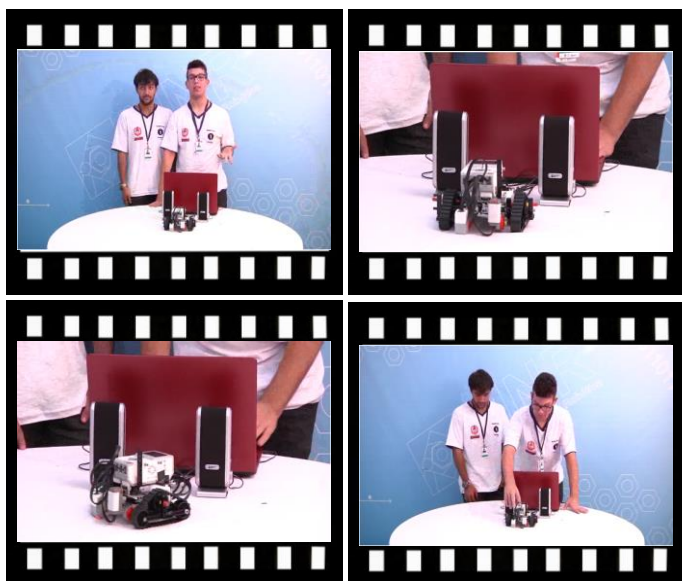
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

INFOTEC - RIO 450 - ROBÔ PLANETÁRIO SKYWALKER-MIB

Isabela Quintanilha Pesenti Ramos (7º ano do Ensino Fundamental), Luis Augusto Carvalho Mendes de Sá (2º ano do Ensino Médio), Victória Quintanilha Guimarães Lima (1º ano do Ensino Médio)

Sergio Mendes de França (Orientador)

s_franca@hotmail.com

Sociedade Educacional Rio Bonito Ltda
Rio Bonito, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho consiste em uma "brincadeira robótica" voltada para o ensino de ciências e astronomia para crianças do Ensino Fundamental - 1º segmento. Através de mapas dos planetas e kits robóticos dotados de sensores, o robô ensina crianças assuntos ligados aos planetas de nosso sistema solar de maneira bastante divertida, de maneira autônoma ou também por controle remoto nas mãos da criança-usuária, que poderá aprender, brincando.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

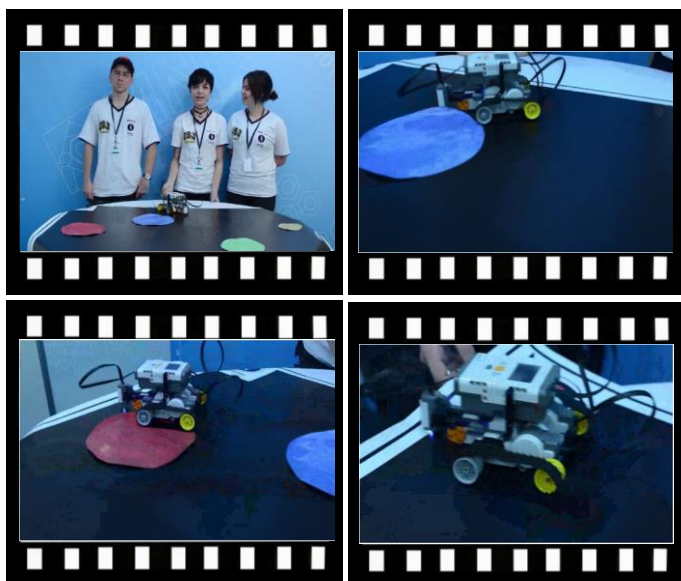
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

INSPEÇÃO EM DUTOS DE AR-CONDICIONADO UTILIZANDO KITS DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

David Erik Santana Nobre (6º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Vinicius Alves Dias (8º ano do Ensino Fundamental), José Luiz da Silva Marinho (6º ano do Ensino Fundamental), Josiane Azevedo Vieira de Melo (7º ano do Ensino Fundamental), Magnus Victor Lopes Felinto de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental), Severino de Souza Costa Neto (9º ano do Ensino Fundamental), Thiago Vinicius Santos de Sousa (8º ano do Ensino Fundamental), Yaslane Alves da Silva (8º ano do Ensino Fundamental)

Thaynon Brendon Pinto Noronha (Orientador), Allef Rodrigo Schmidt (Co-orientador)

thay.noronha@hotmail.com

Escola Municipal Marineide Pereira da Cunha
Mossoró/Rio, Grande do Norte

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Um duto de distribuição de ar sujo pode provocar doenças sérias e até mesmo fatais devido à presença de bactérias. Na cidade de Mossoró-RN, a limpeza desse tipo de equipamento é de alto custo, sendo realizada por empresas de cidades distantes como Recife e Fortaleza. Assim, nosso objetivo é construir e controlar um robô para inspecionar dutos de ar-condicionado. Para isso, utilizamos uma câmera e kits de fácil montagem e aquisição: Lego Mindstorms NXT 2.0. Para facilitar a inspeção diante de diferentes tubulações priorizamos no robô alguns aspectos importantes, sendo eles: tamanho reduzido, uso de esteira (para dar mais força e precisão), uso de fonte de luz própria (caso a câmera não possua flash) e suporte de fácil adaptação às câmeras. Após construído o robô, testamos sua eficiência em um ambiente estreito e com pouca luz. Para controlá-lo utilizamos um aplicativo gratuito para smartphone: RoboLiterate NXT. Com os testes constatou-se a viabilidade do robô para a atividade desejada.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

É comum utilizarmos aparelhos de ar-condicionado em um país tropical como o Brasil, principalmente no nordeste. Devido a isso, é importante ter uma manutenção preventiva nesses equipamentos. A legislação brasileira prevê a limpeza de dutos de distribuição de ar de uso público e coletivo, pois uma tubulação suja pode provocar doenças sérias e até mesmo fatais devido à presença de bactérias. A resolução 09 da ANVISA determina que a limpeza de dutos de distribuição de ar deve ser feita anualmente. A não limpeza dessas tubulações pode levar as empresas a sofrerem sanções com multas pesadas, licenças médicas e processos na justiça pelas pessoas lesadas [Fonte:

<http://www.roboticvision.com.br/limpezadedutos.html>]. Na cidade de Mossoró-RN, pela falta de empresas locais especializadas, este serviço se torna caro para supermercados e shoppings centers, por exemplo, sendo realizado por empresas vindas de cidades distantes como Recife e Fortaleza. A primeira parte na área de limpeza de dutos de ar-

condicionado é a inspeção que pode ser filmada por um robô para reconhecer o material contido em seu interior e, assim, definir se é necessária sua limpeza e, caso positivo, qual o melhor método de higienização. Sendo assim, nosso objetivo é construir um robô que possa inspecionar dutos de ar-condicionado de maneira simples, viável e acessível a qualquer pessoa com algum conhecimento em robótica. Para isso, inicialmente, a equipe se inteirou no tema através de pesquisas na internet para, depois, decidir uma montagem utilizando uma câmera e kits de robótica educacional de fácil aquisição, construção e controle: o Lego Mindstorms NXT 2.0. Para inspecionar qualquer tipo de tubulação priorizou-se no robô um design compacto e reduzido. Além disso, adotou-se algumas considerações para facilitar a adequação do robô aos diferentes tipos de tubulações, sendo elas: utilização de esteira (para dar mais força e precisão), utilização de fonte de luz (verde) própria do kit (caso a câmera não possua flash) e suporte de fácil adaptação aos diferentes tipos de câmeras comerciais. Para dar mais autonomia ao usuário durante a filmagem conectamos a câmera e o sensor de cor junto a um motor independente. Para controlar o robô remotamente pode-se utilizar qualquer dispositivo com tecnologia bluetooth compatível com o sistema do robô, assim, utilizamos um aplicativo grátis para smartphone chamado RoboLiterate NXT. Caso o usuário deseje um robô mais independente e queira programá-lo, equipamos na base do robô um sensor ultrassônico para que ele não caia em uma tubulação voltada para baixo. Depois de construído o robô, foi realizado diversos testes para verificar sua movimentação e controle em um ambiente estreito com pouca luz, simulando uma tubulação. Com os testes obtivemos resultados satisfatórios: ótima filmagem do ambiente explorado. Acredita-se que este trabalho pode difundir o avanço tecnológico local e estimular a criação de empresas neste ramo de inspeção.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

IRRI9 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Ana Alcía Ferreira de Sousa (2º ano do Ensino Médio), Francisco Washington Magalhães Fontenele (2º ano do Ensino Médio)

Andre Luis Rocha (Orientador)

andreluisrocha2015@gmail.com

EEEP Guilherme Teles Gouveia
Granja, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *É um sistema de irrigação autônomo que visa ajudar a escola e a comunidade trabalhando, aumentando a produtividade de acordo com o cultivo escolhido, minimizando o desperdício de água, que evite perdas da lavoura por meio de incêndios e de baixo custo, assim o proprietário garante uma produtividade maior e menos riscos de perder o cultivo.*

O trabalho vem sendo desenvolvido desde o começo de 2014, participando de diversas feiras e apresentações, uma dessas apresentações foi para o Ex- Governador do Estado do Ceará, o projeto já teve a oportunidade de sair em uma matéria de um jornal.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

Um dos grandes desafios da Escola Estadual de Educação Profissional Guilherme Teles Gouveia, localizada à 6 km da sede do município de Granja, estado do Ceará, é induzir e orientar aos seus alunos a imensa importância de se trabalhar de maneira sustentável, procurando sempre aproveitar o máximo possível os recursos naturais tão carentes em nossa região. O município de Granja é um dos mais pobres do estado, ocupando a 183ª posição no IDH, Índice de Desenvolvimento Humano- ?é uma medida das conquistas de desenvolvimento humano básico de um país. Como todas as médias, o IDH mascara a desigualdade na distribuição do desenvolvimento humano entre a população no nível de país.? (Disponível em: <http://www.nud.org.br/IDH>), de um total de 184 municípios.

Vendo esse fato, não há como ajudar o crescimento e desenvolvimento do município, se os seus próprios habitantes não assumirem uma postura responsável diante de tantas dificuldades. Por este e mais motivos, após ver o desperdício de água, com baixa produtividade, e necessitar de pessoas para irrigar dentro da escola, resolvemos desenvolver o projeto que associa a tecnologia a irrigação. Daí a necessidade de encontrar soluções práticas e criativas que visem evitar o desperdício de água, um bem precioso e escasso em várias regiões.

Sistemas autônomos de irrigação ainda não existe, existe alguns sistemas inteligentes de irrigação que consomem muita água, e precisa de pessoas para os manipularem.

Diante do exposto, o projeto tem o intuito também de vivenciar algumas técnicas utilizadas na agricultura, utilizando o sistema de automação, para obter um melhor cultivo e evitar o desperdício de água.

Objetivo gerais:

Fazer um sistema de irrigação que ajude a escola e a comunidade trabalhando de uma forma sozinha, aumentando a produtividade de acordo com o cultivo escolhido, minimizando o desperdício de água, que evite perdas da lavoura por meio de incêndios e de baixo custo, assim o proprietário garantia de uma produtividade maior e menos riscos de perder o cultivo.

Objetivos específicos:

Oportunizar os alunos a despertar o interesse pela pesquisa científica.

Possibilitar a redução do desperdício de água no campo.

Produzir um sistema de baixo custo que ajude a agricultores com pequena, média e grande renda.

Estimular a reflexão de problemas ambientais e desperdício da água, já que a cada dia se torna mais escasso.

Expandir os resultados do projeto a comunidade da região, afim de melhorar a renda das famílias dos agricultores, e uma oferecendo uma assistência técnica gratuita, realizada pelos alunos que fazem parte do projeto da EEEP Guilherme Teles Gouveia.

Descrição do trabalho:

Foi constituído por sensores de umidade do solo, temperatura, chuva, fogo, relés, válvulas e Arduino. Houve protótipo. Foi produzido com a mistura de conhecimentos em linguagem de programação, eletrônica e em irrigação. Todos os componentes do trabalho tem uma grande importância, pois sem alguns desses elementos o trabalho não funcionaria da melhor forma.

Metodologia:

O projeto de pesquisa ora apresentado, será desenvolvido na Escola Estadual de Educação Profissional Guilherme Teles Gouveia, situada no município de Granja- Ceara, um caráter exploratório, utilizando referencias teóricos através de pesquisa para que os alunos estejam embasados teoricamente.

O primeiro passo para o desenvolvimento foi as pesquisas, em seguida os testes de cada componente, depois a montagem dos sistema completo.

Resultados:

O trabalho foi testado em campo primeiramente em 2014 em uma área de 900 metros quadrados de campim elefante, mostrou eficiência e nos surpreendeu com o resultado, diminuindo até o gasto de água. No mês de agosto/setembro será testado com alface em um canteiro.

Conclusões:

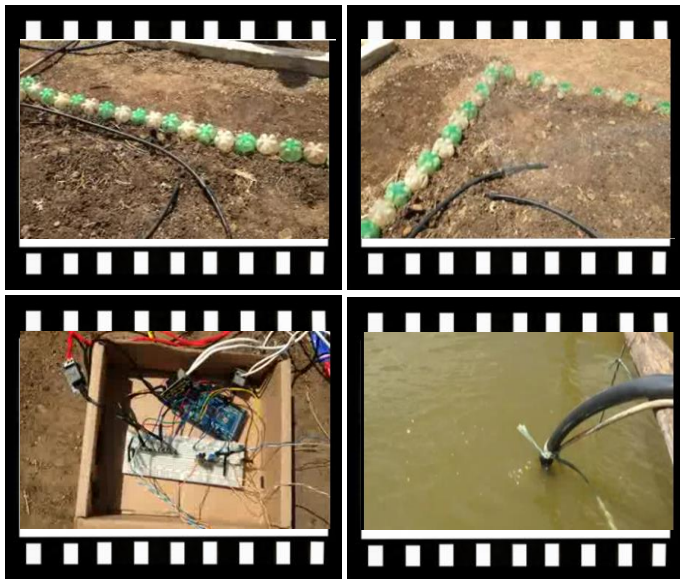
O trabalho até o momento atendeu ao objetivo proposto em variados aspectos, um dos pontos positivos do projeto foi fornecer aprendizagem em áreas diferentes do conhecimento, o trabalho cumpriu com o que tinha determinado e até o fim do ano de 2015 o sistema será colocado em plantações de agricultores.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

LIMPEZA EM DUTOS UTILIZANDO KITS DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

David Erik Santana Nobre (6º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Vinicius Alves Dias (8º ano do Ensino Fundamental), Magnus Victor Lopes Felinto de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental), Severino de Souza Costa Neto (9º ano do Ensino Fundamental), Thiago Vinicius Santos de Sousa (8º ano do Ensino Fundamental), Yaslane Alves da Silva (8º ano do Ensino Fundamental)

Thaynon Brendon Pinto Noronha (Orientador), Allef Rodrigo Schmidt (Co-orientador)

thay.noronha@hotmail.com

Escola Municipal Marineide Pereira da Cunha
Mossoró, Rio Grande do Norte

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Nem sempre podemos ter acesso aos dutos para sua limpeza. Assim, nosso objetivo é construir um robô prático, barato e acessível para a limpeza de dutos. Para isso, utilizamos folhas de EVA e kits de robótica educacional Lego NXT 2.0. Como os dutos são pequenos, buscamos um robô que fosse pequeno e inovador, onde o giro da sua movimentação fosse aproveitado na rotação das escovas de limpeza. Utilizamos dois motores no projeto: um funcionando como gerador e o outro como limpador. Fabricamos nossa própria escova de limpeza com uma tampa de garrafa pet e um EVA. Utilizamos na roda uma esponja presa com fita dupla face para que ela capte a sujeira deixada pela escova. Depois de construirmos o robô realizamos um teste com um duto de água e obtivemos sucesso: um robô compacto de limpeza com materiais acessíveis. Acreditamos que nosso trabalho possa servir de referência para outros projetos e ajudar empresas que dependem desse serviço a construir seu próprio robô.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Os sistemas de ar-condicionado e ventilação sem limpeza adequada podem transmitir doenças alérgicas respiratórias, deteriorar a estrutura do edifício e substituir precocemente os equipamentos [Fonte: <http://www.canair.com.br>]. Na área de exaustão, ventilação e condicionamento de ar utiliza-se amplamente dutos flexíveis, pois são práticos, seguros e econômicos. Nem sempre nós podemos ter um bom acesso para a sua higienização. Pensando nisso, tivemos como objetivo construir um robô que fosse prático, barato, acessível e específico para a limpeza de dutos. Na montagem do robô utilizamos folhas de EVA e kits de robótica educacional de fácil aquisição e construção: o Lego Mindstorms NXT 2.0. Pelo fato de os dutos serem pequenos, procuramos construir um robô que fosse pequeno e inovador, onde o giro da sua movimentação fosse aproveitado na rotação das escovas de limpeza. Optamos por alimentar o robô utilizando a conversão de energia mecânica (gerada em um motor) para que as pessoas sem conhecimento na área da robótica possam usá-lo manualmente com segurança. Além disso, esta nossa escolha vai fazer com que o robô possa se movimentar em lugares sem distribuição de energia elétrica como tendas e coberturas refrigeradas. Assim, utilizamos dois motores no projeto: um

funcionando como gerador (convertendo energia mecânica em energia elétrica) e o outro como limpador (que converte a energia elétrica em mecânica). Cabos do kit foram utilizados para transferir a energia elétrica de um motor para outro. Preferimos fabricar nossa própria escova de limpeza com material acessível e de baixo custo: uma tampa de garrafa pet e um EVA, pois poderíamos variar o seu tamanho para qualquer duto. Utilizamos na frente do robô uma escova e na roda uma esponja presa com fita dupla face para que, quando a escova passar, a esponja então pudesse captar toda a sujeira deixada pela escova, para que assim o robô fizesse sua devida limpeza. Depois de construirmos o robô realizamos então um teste com dutos de água e assim obtivemos um trabalho bem sucedido: um robô compacto de limpeza, com materiais acessíveis, com o giro de movimentação e das escovas interligados, alimentado por energia elétrica proveniente de um motor utilizando transformação de energia. Sugerimos para trabalhos futuros usar também junto ao robô um tubo aspirador de pó para retirar as sujeiras desprendidas pelo processo de escovação que possam ter ficado depositadas na parte inferior da tubulação. Futuramente, acreditamos que nosso trabalho possa servir de referência para outros projetos e assim ajudar empresas que dependem desse serviço a construir seu próprio robô, gastando pouco e fazendo sua própria limpeza.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

MÃO BIÔNICA

Arthur de Souza Soares (3º ano do Ensino Fundamental), Carlo Vianna Nocerino (3º ano do Ensino Fundamental), Caue Carvalho Gomes (3º ano do Ensino Fundamental), Daniel Tavares Cavalcanti (4º ano do Ensino Fundamental), Dhafyny Sousa Mendonça (1º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Issa Vieira Gaudie Ley (5º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Franco Gouvêa (2º ano do Ensino Fundamental), Helena Ecard Ferreira (2º ano do Ensino Fundamental), João Victor Pacheco da Costa (4º ano do Ensino Fundamental), José Paulo de Queiroz Antonio (1º ano do Ensino Fundamental), Juliano Nakatsubo Coelho (2º ano do Ensino Fundamental), Leo Pires de Brito Carino dos Santos (1º ano do Ensino Fundamental), Letícia Justino Rodrigues (2º ano do Ensino Fundamental), Lucas dos Santos Alvares (1º ano do Ensino Fundamental), Lucca Bastos de Almeida (1º ano do Ensino Fundamental), Luíza Quinderé Bittencourt (1º ano do Ensino Fundamental), Maria Clara Bellas Santanna (5º ano do Ensino Fundamental), Mariana Carneiro Gonçalves Moreira (1º ano do Ensino Fundamental), Mario André Montencinos Hinojosa (5º ano do Ensino Fundamental), Mateus Fontes dos Reis (2º ano do Ensino Fundamental), Mateus Lima Moreira (2º ano do Ensino Fundamental), Théo Arruda Diniz e Miranda (3º ano do Ensino Fundamental), Tiago França Terra Versiani (2º ano do Ensino Fundamental), Victor Cravo Nossar (4º ano do Ensino Fundamental), Vinicius Magalhães Carneiro Goulart Porto (4º ano do Ensino Fundamental), Vitor Paim Blauth Schlobach (2º ano do Ensino Fundamental)

Vanessa da Silva Lopes (Orientador)

vanessataschetti@yahoo.com.br

Centro Educacional Pró-Aprender
Niterói, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Caixa térmica com dispositivos sensoriais de som e luz que indicam violação e temperatura adequada respectivamente. Utilizados com material LEGO Education do kit 9797. Trabalho desenvolvido por alunos do ensino médio da Escola Internacional Cidade Viva em João Pessoa, Paraíba.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A Motivação do trabalho é a necessidade de uma maior segurança na área de transplantes de órgãos frente à grande necessidade de eficiência nesta área de grande necessidade na medicina nacional.

Objetivo: Qualidade e eficiência para pacientes e médicos que necessitam de material hospitalar, numa área, de grande necessidade frente às grandes filas de transplantes de órgão no Brasil onde qualquer falha nesta área causa grandes prejuízos, financeiros, emocionais e de saúde como um todo.

Descrição: O trabalho constitui-se na em um protótipo com uma caixa de isopor onde são anexadas materiais do Kit 9797 da Lego Education. Onde temos a caixa térmica acoplada com sensores térmico e ultrassônico. Este último indica violação da caixa, já o primeiro aciona um dispositivo luminoso caso o ambiente interno da caixa não esteja na temperatura adequada.

Metodologia: Utilizou-se técnica de montagem a partir de peças LEGO com a criatividade dos membros do grupo que desenharam modelo e com peças do Kit 9797 LEGO Education, desenvolveram a montagem e através do software

Mindstrom 2.0 desenvolveu-se a programação com várias tentativas de verificação de temperatura e violação da caixa através da verificação da distância da tampa com sensor ultrassônico.

Resultados: Após vários testes foi verificada a eficiência em alertar com sinal luminoso temperaturas internas da caixa, onde o órgão será mantido, superiores à 10°C. Eficiência também em alertar com sinal sonoro a violação da caixa quando a tampa desta ficar em distância superior à 10cm.

Conclusão: Concluímos que o trabalho atendeu às expectativas propostas bem como possui grande relevância social e baixo custo para um material médico eficiente, sendo o aspecto negativo apenas o material da caixa, isopor, por ser um trabalho escolar, mas que deixa um excelente legado para o mercado medicinal.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

MULTI TECH

Jeovan Braum (3º ano do Ensino Médio), Otávio Berger (3º ano do Ensino Médio), Ramon Vieira Boldt (3º ano do Ensino Médio), Rodrigo Augusto Erdmann (3º ano do Ensino Médio), Willian José Machado (3º ano do Ensino Médio)

Alexandre Portes Ribeiro (Orientador)

alexandreportesribeiro@hotmail.com

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Luís
Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Luz, ciência e vida, uma combinação perfeita para entender a importância das tecnologias. Difícil imaginar se existiria vida se não houvesse luz. Pensando na crise energética elaboramos o projeto “Multi Tech” com fontes alternativas de energia, usando energia solar como geradora. O projeto é um robô composto por um sistema operacional via computador interligado a um sistema de televisão, tem acesso à internet, um miniprojetor que serve como cinema e pode ser útil para professores e palestrantes. Tem faróis de Leds que podem substituir a energia elétrica. Possui um cooler que resfria ou aquece alimentos e um sistema de áudio. O robô possui como base um sistema de correntes, é movimentado por placas de arduino e controlado através de smartphone via bluetooth. A vantagem desse projeto é ser alimentado por uma bateria estacionária carregada por energia solar. É um robô que traz benefícios como: cinema, televisão, música, computação, conservação de alimentos e luz de emergência.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação

Imagine as seguintes situações: hora do jogo de seu time, capítulo da novela, aquecendo ou resfriando alimentos ou você precise passar um email, e, de repente falta energia elétrica. Pensando nessa situação veio à ideia de construir um robô que tem todos esses componentes e funciona mesmo com falta de energia.

Descrição do Trabalho

A ideia desse projeto é usar a tecnologia mesmo em lugares remotos. A crise energética atual nos motivou a buscar fontes de energias alternativas, a energia solar, que é abundante em nosso país mas pouco utilizada. É um projeto que ajuda na conservação do ambiente, economizando energia com sustentabilidade.

Pode ser utilizado em empresas, escolas e eventos, permitindo uma rápida interação entre interlocutores e ouvintes. Robôs controlados remotamente através da Internet, que permitem a interação com pessoas através de sistemas de vídeo e áudio.

Outra finalidade desse projeto é oferecer cultura e lazer funcionando como um cinema portátil que pode ser levado a qualquer lugar. Adaptamos um cooler que pode gelar água ou

aquecer alimentos sem necessidade de energia elétrica, levando conforto e comodidade a qualquer lugar do mundo.

Outra tecnologia interessante é o robô móvel, que pode ser controlado por celular, se locomovendo de um lugar a outro sem precisar ser carregado.

Objetivos

Motivar os estudantes através da pesquisa e utilização de novas tecnologias na criação de projetos envolvendo conhecimentos de ciências exatas. Utilizar os conceitos de robótica educacional desenvolvendo habilidades intelectuais e manuais.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste Projeto, foram utilizados os seguintes métodos:

1. Pesquisas em sites especializados em tecnologias
2. Elaboração do projeto
3. Procura de recursos financeiros em comércios, bancos, particulares, câmara, prefeitura e empresas.
4. Construção do robô.

Resultados Esperados

A robótica educacional se faz presente no cotidiano, tornando-se um aspecto cultural e reproduzido conhecimento em diversas áreas do conhecimento. Podemos entender que as tecnologias estão cada vez mais arraigadas na sociedade atual.

A crise energética nos força a procurar novas fontes de energia. Difícil imaginar a vida sem luz elétrica, internet, celular, eletrodomésticos e outras tecnologias que nos trazem conforto e qualidade de vida. A opção pela energia solar se dá principalmente pela necessidade de preservação ambiental. Com a crise hídrica, estamos sujeito a qualquer momento a ter que racionar energia, por isso esse projeto nos leva a conscientização de uso de fontes inesgotáveis, como a do sol.

Conclusão

Luz, que ilumina nossas noites escuras, essencial para a sobrevivência da humanidade. Ciência, que através de tecnologias cada vez mais avançadas nos traz conforto e facilita tarefas do cotidiano. Vida, que se torna mais prazerosa

quando temos acesso à cultura e ao lazer. Esse projeto engloba perfeitamente essas três palavras, Luz, ciência e Vida. E que vida boa.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

MUNDOLIMPO

Brayan Argradem da Rosa Costa (7º ano do Ensino Fundamental), Daphini Tamires Ribeiro Nogueira (5º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Camargo Rodrigues (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Filipi Lopes Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Maurício Daniel Carvalho da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Mauricio Soares Fernandes (6º ano do Ensino Fundamental), Miguel Krauss Monteiro (6º ano do Ensino Fundamental), Paola Micaela Dutra da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Renan dos Santos Camargo (9º ano do Ensino Fundamental), Robert Cauã Marques Correia (6º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Chaves Kroth Tadewald (Orientador), Vera Filomena de Moraes (Co-orientador)

lhtadewald@gmail.com, equipelegol@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O objetivo do projeto Mundo Limpo é de ensinar as pessoas a reciclar corretamente o lixo para preservar o meio ambiente. Para atingir ao propósito do projeto pensamos em quatro grandes ações:

- 1: montar jogos de computador sobre o assunto;
- 2: montar o jogo "resposta mágica", utilizando circuitos simples;
- 3: montar jogos para t e celular;
- 4: montar um protótipo de lixeira inteligente que avisa se o lixo foi descartado no lugar adequado.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O objetivo do projeto Mundo Limpo é de ensinar as pessoas a reciclar corretamente o lixo para preservar o meio ambiente. Para atingir ao propósito do projeto:

- estudamos sobre o lixo no planeta;
- visitamos o centro de reciclagem ao lado da nossa escola;
- visitamos o Museu de Ciências e Tecnologia da PUC;
- registramos as aprendizagens;

A partir das aprendizagens registradas:

- construímos jogos para computador (disponíveis em :);
- montamos o jogo "Resposta Mágica", utilizando circuitos simples.

Ainda pretendemos:

- construir jogos de celular e t;
- criar um protótipo de lixeira inteligente (avisa se o lixo está na lixeira correta " lixo orgânico/lixo seco");
- testar os jogos na Escola;
- apresentar os jogos em feiras e mostras científicas de nossa cidade;

- realizar uma campanha na comunidade da Vila Pinto (onde moramos), ensinando às pessoas como reciclar o lixo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

OFICINA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

Davis Tubias de Oliveira (3º ano do Ensino Médio), Leo Santos (3º ano do Ensino Médio), Lucas Ribeiro Santos (2º ano do Ensino Médio), Lucas Vieira Nunes (2º ano do Ensino Médio), Wender Andrade Barbosa (2º ano do Ensino Médio), Willams Dantas dos Santos (3º ano do Ensino Médio)

Flávio Gilberto Bento da Silva Araújo (Orientador)

flaviogbento@yahoo.com.br

Colégio Estadual Secretário Francisco Rosa
Aracajú, Sergipe

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O projeto Oficina de Robótica Educacional do Colégio Estadual Francisco Rosa (Projeto PibicJr da Fapitec), com início em 2013 com alunos do ensino médio, objetiva proporcionar através da robótica educacional, um ambiente de aprendizagem multidisciplinar que promove situações de aprendizagem, através da montagem de dispositivos robóticos programados pelo computador, com hardware e software livres (Arduino), oportunizando a compreensão de conceitos e conhecimentos das diferentes áreas das ciências, com objetivo de auxiliar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e contribuindo para uma educação científica e tecnológica. Consiste numa série de atividades teóricas e práticas interligadas, criando situações de aprendizagem através da robótica educacional, possibilitando a contextualização dos conteúdos do currículo escolar e a discussão de temas que transversalizam diferentes áreas do conhecimento, complementando e/ou superando o ensino baseado unicamente na transmissão de conteúdos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto Oficina de Robótica Educacional, contemplou a proposta do Programa Ensino Médio Inovador, de pensar soluções inovadoras que diversifiquem os currículos com atividades integradoras, a partir dos eixos trabalho, ciência, tecnologia e cultura, foi proporcionar a robótica como ferramenta pedagógica, sob orientação do Professor Me. Flávio Gilberto, com o objetivo de auxiliar na aprendizagem e colocar os alunos do ensino médio em contato com as tecnologias de uma forma que os desafie a mobilizar os inúmeros recursos, saberes e conhecimentos.

Objetivo:

Realização de uma oficina de robótica educacional, na qual ocorrem atividades experimentais e teóricas a partir da construção de protótipos eletrônicos e/ou mecânicos, usando Arduino, possibilitando a aplicabilidade concreta de conceitos de inúmeras disciplinas (física, química, matemática, informática), colocando os alunos em contato com saberes tecnológicos, de forma interativa, participativa, criativa e lúdica. Objetiva também ressignificar inúmeros conceitos abstratos das ciências exatas, estimulando a aprendizagem numa perspectiva de aprendendo a aprender e aprendendo a fazer. Oportuniza o debate sobre o impacto social das

tecnologias sobre os inúmeros setores da sociedade, através das disciplinas de ciências sociais. Dessa forma, um ambiente de ensino-aprendizagem estimulante, desafiador e automotivador que favoreça e auxilie o desenvolvimento de atividades compartilhadas entre alunos e professores, observando e registrando a contribuição no entendimento dos conceitos das ciências exatas e oportunizando o contato com outras áreas do saber, como informática, computação, engenharias, telecomunicação, eletrônica, eletricidade, mecatrônica, robótica industrial, mecânica, etc.

Descrição e Metodologia:

Realização de oficinas de robótica educacional com professores e alunos, apresentando e demonstrando as possibilidades pedagógicas e educacionais da robótica, como atividade-meio e artefato didático para enriquecimento e contextualização das aulas convencionais, podendo colaborar de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem, a partir da aplicação concreta de conceitos e conteúdos das diversas disciplinas escolares; realização de aulas teóricas e práticas sobre a plataforma Arduino (software e hardware livres), demonstrando o potencial desse recurso tecnológico, através da montagem de dispositivos robóticos programados pelo computador, utilizando-se kits de robótica constituídos por sensores, módulos, motores, dispositivos mecânicos e eletrônicos; orientação de professores e alunos a partir da construção dos dispositivos robóticos, quanto às situações de aprendizagem que os mesmos proporcionam, mobilizando conhecimentos, práticas, conceitos e saberes de várias áreas, e desenvolvendo habilidades de educação científica e tecnológica, que podem despertar e incentivar os estudantes para as áreas da engenharia ou carreiras científicas e tecnológicas; divulgar e incentivar a participação de alunos e professores na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), na Mostra Nacional de Robótica (MNR), na Competição Brasileira de Robótica (CBR), eventos científicos-educacionais (FEBRACE, Prêmio Jovem Cientista) e na 1ª Feira de Robótica Educacional, onde os alunos poderão demonstrar e compartilhar seus projetos e experiências.

Conclusões:

Constata-se um impacto significativo entre os alunos participantes, além da motivação, curiosidade, interação e participação nas discussões, os alunos demonstraram muita disposição em aprenderem para criarem seus próprios

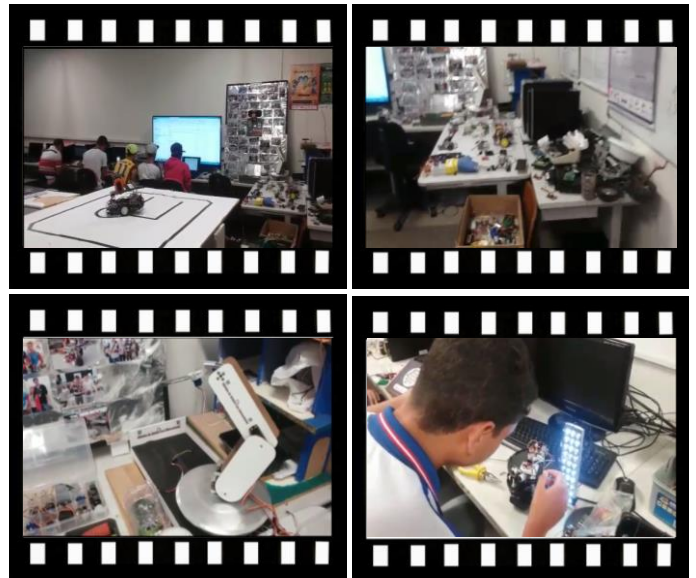
dispositivos eletrônicos e usarem os recursos disponibilizados na oficina (componentes eletrônicos, sensores, placas microcontroladoras, programação etc). No decorrer das aulas, pesquisas e discussões, os alunos desenvolveram vários projetos que mobilizaram inúmeros conhecimentos e possibilitaram situações de aprendizagem e mudanças de atitudes, por exemplo: MÃO ROBÓTICA (Tecnologias Assistivas), Braço Robótico, Robô desvia de obstáculos, Robô seguidor de linha, Cubo de Leds 3x3, Automação Residência com Bluetooth, Irrigação Automatizada, Cinto Ultrassônico para deficientes visuais, etc. Todos os projetos foram desenvolvidos de forma autônoma pelos alunos, utilizando a plataforma Arduino. Os alunos que desenvolveram robôs móveis, conseguiram participar da etapa nacional da OBR-2014, tendo sido uma rica aprendizagem e experiência para suas vidas. Após dois anos de atividades contínuas no projeto, verifica-se que os alunos envolvidos na robótica educacional tiveram várias situações de aprendizagem, podendo evidenciar na prática vários conceitos e conhecimentos das disciplinas escolares, ressignificando sua aprendizagem; através do trabalho em equipe, desafios (situação-problema), pesquisa, lógica e aprendizagem colaborativa, os alunos tem oportunidade de uma aprendizagem de maneira autônoma e criativa, ou seja, aumentando seu interesse pela aprendizagem e despertando talentos, incentivando os mesmos para as engenharias e carreiras tecnológicas. Os resultados esperados vão além da tecnologia e da informática, tendo um efeito muito positivo na auto-estima dos alunos, em suas expectativas sobre o futuro e domínio dessas tecnologias e, na possibilidade de autoria do seu processo de aprendizagem, através da educação tecnológica e científica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

PROJETO COMUNICASOM

Danilo Gomes Vitória (2º ano do Ensino Médio), Deyvide Bem de Araujo (9º ano do Ensino Fundamental), Gabriel de Souza Sudré (8º ano do Ensino Fundamental)

Francisca Tânia de Melo Nery (Orientador), Wilsa Barbara Alves dos Santos

educar.tecnologias@gmail.com

Espaço Cidadão Professor Ederbal Miranda
Salvador, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

PROJETO PILOTO COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL E OUTRAS TECNOLOGIAS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SANTO AMARO- BAHIA

Messias Oliveira (Orientador), Fernando Machado Moreira (Co-orientador)

messisoli@yahoo.com.br, fernando.moreira.ti@gmail.com

Secretaria Municipal de Educação
Santo Amaro, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: *A tecnologia tem crescido muito e tem permeado todas as áreas de nossas vidas, diante desta e de muitas outras afirmativas do gênero é notório que a tecnologia já ocupa uma grande fatia de atuação na sociedade, não só na área industrial, mas na agricultura, na construção civil, processos financeiros, ambiente doméstico, saúde meio ambiente, dentre vários outros setores que utilizam a tecnologia como uma alternativa para diminuir custos, agilizar processos e melhorar a qualidade de seus serviços. Então surge o questionamento: Porque não trabalhar esta tecnologia na educação através da escola? É de nosso conhecimento que a escola é um dos primeiros contatos do indivíduo com a sociedade de fato, é na escola onde ele interage, é na escola onde ele aprende novas coisas, onde ele se desenvolve. Sendo assim, este projeto de pesquisa tem como intuito aplicar a ciência da Robótica Educacional dentro do escopo educacional da Secretaria Municipal de Educação de Santo Amaro-Bahia, como também aplicar outras tecnologias em ambiente corporativo. Nosso papel enquanto pesquisadores e educadores é aplicar, difundir e compartilhar conhecimento técnico dentro e fora da sala de aula.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

Com a evolução constante da tecnologia em todos os setores da nossa sociedade, é inevitável que ela chegará ou chegaria um dia na escola, e será interessante que a educação também faça uso de toda essa praticidade e dinamismo a atração que os recursos tecnológicos são capazes de proporcionar, principalmente os digitais. Além disso, é notório que muitos alunos sentem dificuldades em disciplinas que exigem o uso do raciocínio lógico, produção textual e até questões de relacionamento e interação entre os colegas, a Robótica Educacional tem como principal premissa trabalhar tudo isto que fora citado, incentivar a colaboração e a interação, exercitar o raciocínio lógico e desenvolver a produção textual dos alunos, além de trabalhar conceitos de arte, sustentabilidade, cidadania, respeito às diferenças e oportunizar os alunos a demonstrar suas habilidades que podem ser até desconhecidas pelo professor e pelos demais colegas. Outras considerações que justifica este projeto é a aplicações de outras tecnologias fora da sala de aula, pois sabemos que a escola não é meramente um lugar isolado onde

não permite a permuta de conhecimentos. Sempre será fundamental quebrar os muros da escola, para a socialização com a comunidade local.

Objetivos:

- Reformular máquinas caça-níqueis apreendidas para transforma-las em dispositivos lúdicos e úteis a alunos, professores, funcionários de setores públicos e sociedade em geral.
- Desenvolver dentro da metarreciclagem a produção artística, com o intuito em retirar o visual de uma máquina caça níquel.
- Propor o desenvolvimento do raciocínio lógico, a criatividade, o trabalho em equipe e a autonomia no aprendizado dentro da perspectiva da ciência e da prática de robótica educacional, aliado a uma ludicidade multidisciplinar e conscientizadora com o meio ambiente.
- Construir maquetes moveis dentro do conhecimento de Robótica Educacional com materiais sustentáveis e lixo eletrônico.
- Construir ferramentas tecnológicas e oferecer conhecimento técnico para gestores escolares e funcionários da Secretaria Municipal de Educação de Santo Amaro.

Descrição do Trabalho:

Essa pesquisa como foi afirmado acima consistiu no trabalho em ambiente educacional numa perspectiva do uso da tecnologia da informação. Foi criado um setor de Robótica Educacional na Secretaria Municipal de Educação de Santo Amaro- Bahia que atendesse a mesma com inovações tecnológicas, mas também as escolas municipais e a população. Escola pelo motivo da Robótica Educacional e aprimoramento de infocentros e população por motivo da retirada de máquinas caça-níqueis transformados em totens(computadores), como também oficinas lúdicas em vários bairros da cidade.

O elemento principal desse projeto que tem como carro chefe o projeto de Robótica Educacional na Educação, o qual utilizando os preceitos da Robótica aliada a diversas outras ciências onde busca-se aplicar em sala de aula através de kits de eletrônica e robótica(Arduino), e também da metarreciclagem.

Os protótipos feitos nessa pesquisa foi :

-A revitalização de máquinas caças-niqueis em parceria com o Ministério Público do município;

- Construção de robôs e maquetes em sala de aula usando materiais reutilizados;

- Softwares e Formações para a Secretaria Municipal de Educação(Merenda Escolar, Almojarifado, Coordenação Pedagógica etc)

Metodologia:

A construção desse projeto teve todo um planejamento desde a parte escrita até a sua execução acompanhada por uma Coordenação Pedagógica Geral da Secretaria de Educação e profissionais em informática. A pesquisa teve sua característica na sua abordagem, pesquisa experimental e aplicada, voltada para a utilização da metarreciclagem em máquinas caça níqueis que foram apreendidas pelo Ministério Público, aulas expositivas e práticas de Robótica Educacional em escolas do município, com o produto final protótipos robotizados e outras atividades com o cunho tecnológico.

Resultados:

O trabalho foi testado mas não foi concluído devido ao ano letivo escolar que essa pesquisa acompanha. Os testes obtidos foi as máquinas caça-niqueis modificadas em totens para o uso da população e das escolas municipais, os protótipos robotizados feito por alunos da aulas de robóticas, construção de ferramentas(app, sistema de controle, intranet) para secretaria municipal de educação, formações para gestores escolares sobre a Robótica Educacional. Como foi afirmado, todos os resultados não foram não concluídos, como a culminância da Robótica Educacional para população de Santo Amaro e Destritos e a transformação total das 25 máquinas caça-níqueis.

Conclusões:

O trabalho foi atendido dentro dos objetivos propostos dentro do ano correte, porém não foi concluído devido o ano letivo escolar municipal que não foi encerrado. Os aspectos que não foram concluído foi citado acima no item resultados.

Pontos Positivos:

-Apoio da Secretaria Municipal de Educação e outros órgãos públicos;

-Empenho da equipe executora;

-Empenho do alunos no projeto de Robótica Educacional;

- Participação da população nos eventos;

- Uso de materiais reutilizáveis

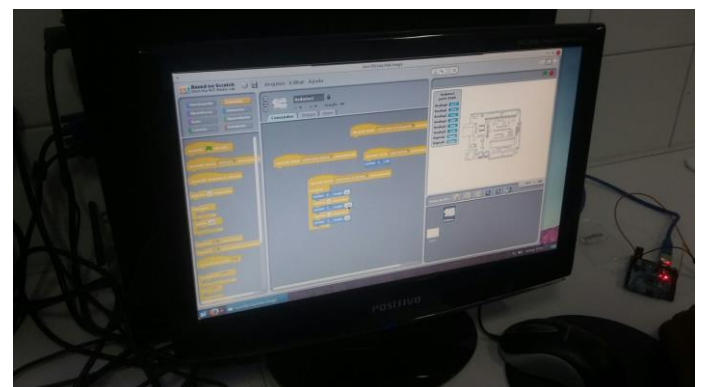
Pontos Negativos:

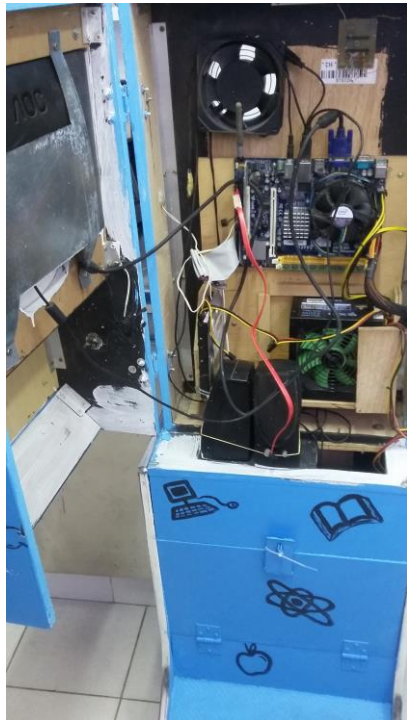
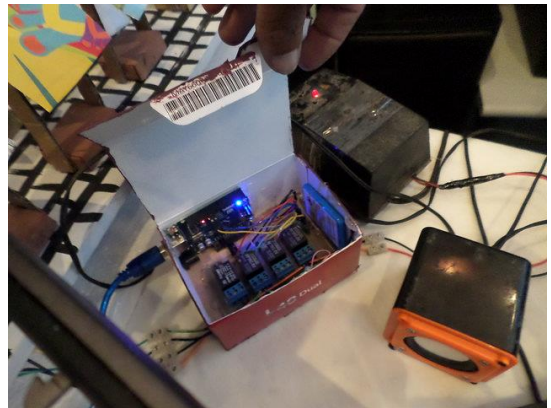
-Espaço insuficiente para atender as atividades(aulas, exposição, armazenamentos etc);

-Ausência da aquisição de materiais com também espera;.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



Estes vídeos encontram-se disponíveis em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTOTIPADORA DE CIRCUITO IMPRESSO DE BAIXO CUSTO

Lucas Gualberto Santos Ribeiro (Ensino Técnico)

Guilherme Matheus Borges de Oliveira (Orientador), Jefferson Doolan Fernandes (Co-orientador)

gmb0182@hotmail.com, jefferson.fernandes@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto em desenvolvimento trata-se de uma pesquisa voltada para a área de placas de circuito impresso com o intuito de construir uma prototipadora automatizada para realizar a confecção dessas. Tal equipamento facilitará a produção que, normalmente, é realizada manualmente, diminuindo assim o tempo de organização e a chance da ocorrência de erros. Aliado a isso, propomos a utilização de materiais de baixo custo para possibilitar a diminuição do preço do produto final, tornando-a assim mais acessível ao usuário.

O protótipo consiste em um robô cartesiano que possui uma ferramenta, orientada a partir da rotação dos motores que possibilita o deslocamento dela no eixo X, Y e Z, capaz de executar o corte e o desenho sobre uma placa de circuito impresso. Sendo desenvolvido interligado com uma interface gráfica que interpreta código G de arquivos de programas específicos para projetar placas de circuito impresso enviando para um microcontrolador Arduino as funções que deverá executar.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A partir da dificuldade de fazer placas de circuito impressos no IFRN-Campus Parnamirim com método de gravação com ácido que requer medidas extremas de segurança, disponibilidade de muitos materiais, tais como produto corrosivo e sendo relativamente lento, foi projetada e desenvolvida uma máquina capaz de exercer tal atividade automaticamente de maneira rápida, prática, eficaz, acessível e com menor chance de erros. Aliado a isso, é notória a necessidade de uma máquina como essa para o desenvolvimento de pesquisas nos Institutos Federais.

Para a sua construção tivemos como principais objetivos construir uma estrutura rígida que permitisse com que os motores executassem de uma forma precisa sua função (ir de uma coordenada a outra); elaborando um circuito com capacidade de controlar os motores, interagindo com o microcontrolador de uma maneira eficaz, conseguindo fazer com que esse seja capaz de interpretar dados de arquivos do computador para movimentar os motores de maneira desejada a fim de criar um desenho mais semelhante possível ao projetado pelo usuário.

Para a construção do protótipo foi necessário o desenho dele no programa AUTOCAD, com o correto posicionamento dos eixos de trabalho e de forma que o motor de atuação pudesse percorrer todos os locais da mesa projetada. A segunda parte se deu com a confecção das partes anteriormente desenhadas com chapas de madeira. Para essa confecção utilizamos objetos como serras, lixas, tinta e parafusos. O protótipo

construído possui 3 eixos que se movimentam nas direções X-Y-Z e para isso fusos e guias foram conectados aos motores de passo.

Para a escolha das especificações dos motores de passo, foi necessário determinar a resolução, o torque, tamanho, peso, potência e a força de avanço. A partir dessas informações, os motores são controlados por um driver que é responsável pelo seu acionamento. Ele tem um circuito que aciona as bobinas dos motores da maneira desejada e pode acionar 3 motores ao mesmo tempo. O driver tem dispositivos de segurança e resfriamento para garantir o bom funcionamento dos motores, diminuindo assim certos riscos como o de sobreaquecimento. Para alimentação, foi projetada uma fonte que alimenta todo o circuito do driver, assim como os motores e o Arduino.

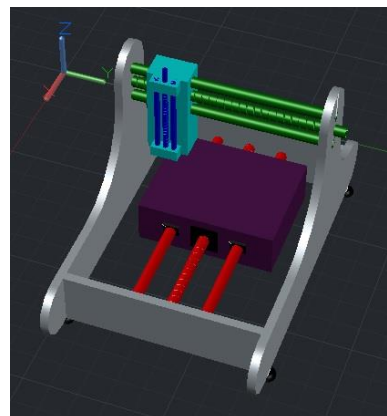
Para uma melhor interação entre a máquina e o usuário, foi necessária a elaboração de um software, utilizando a linguagem de programação em Arduino, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++. O software criado:

- Recebe o arquivo contendo o código G enviado pelo usuário;
- Realiza a interpretação do arquivo;
- Recebe e envia informações para o Arduino;
- Permite a configuração da máquina;
- Funciona em plataformas atuais;
- Possui uma interface agradável e interativa para o usuário;

O projeto está em fase de testes para que se possível concluir e propor possíveis ajustes.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

PROTÓTIPOS TECNOLÓGICOS

Cristian Tres Disner (4º ano do Ensino Fundamental), Emanuely Schoffen (5º ano do Ensino Fundamental), Isadora Lawall Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Isabel Royer (6º ano do Ensino Fundamental)

Fabiana Tres (Orientador)

tres.fabiana@yahoo.com.br

EEF PORTO NOVO
Itapiranga, Santa Catarina

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente projeto expõe um pouco do percurso histórico da robótica aplicada à educação na disciplina de Ciências Educação Tecnológica. A atividade de robótica educacional se apresenta com o objetivo de tornar o aprendizado mais significativo por mobilizar, através de seu uso pedagógico, diferentes tipos de conhecimento e competências.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo Geral: Tornar o aprendizado mais significativo por mobilizar, através de robôs, diferentes tipos de conhecimento e competências.

Objetivos Específicos:

- *Pesquisar sobre robótica;
- *Desenvolver um protótipo “robô” a partir de sucatas;
- *Desenvolver o raciocínio dos educandos;
- *Entender como é o funcionamento dessa tecnologia.

Metodologia: Aos alunos foram apresentados primeiramente conteúdos relacionados à informática, as partes de um computador e suas funções, por meio da explanação e desenvolvimento de atividades acerca do assunto. No intuito de buscar explorar as potencialidades da robótica educacional, a qual tem como objetivo a familiarização com os recursos tecnológicos utilizados, neste caso, computadores e robôs, extrair com ajuda desse recurso o conhecimento.

Primeiro passo foi: A montagem de um robô, com sucatas, elaborado pelos próprios educandos, protótipo esse montado através de exemplos pesquisados, com orientação da professora da disciplina, objetivando o desenvolvimento de estratégias para a execução das atividades propostas.

Segundo passo foi: Apresentação do protótipo para os demais alunos da turma socializando o conhecimento tecnológico por parte dos alunos (informática e robótica).

Conclusão: Portanto, compreende-se a robótica pedagógica como uma ferramenta multidisciplinar capaz de atender as carências educacionais do alunado, mediante projetos e atividades previamente planejadas, contribuindo assim, para uma educação tecnológica de qualidade.

Além de atividades prazerosas, a robótica educacional proporciona o estímulo à exploração e à investigação de problemas concretos por meio do raciocínio lógico, pois ao criar e programar o robô, as crianças estão sendo constantemente desafiadas a pensar sobre o que se está fazendo de forma lógica e organizada.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

RECICLAGEM DO LIXO ELETRÔNICO

Paulo Germano de Oliveira Silva (Orientador)

obr123450@gmail.com

Escola Euclides da Cunha
João Pessoa, Paraíba

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Diminuição do acúmulo de resíduos sólidos desta natureza; Fomentar a reciclagem como forma de proteção do meio ambiente; Transformar a escola em pólo central coleta.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Aumento do volume do lixo eletrônico: atualização dos equipamentos, a diminuição da vida útil;

Lixo eletrônico é definido como todo equipamento eletroeletrônico e seus componentes,

Expor a atual problemática, buscar possíveis soluções .

Objetivo: Diminuição do acúmulo de resíduos sólidos desta natureza;

Fomentar a reciclagem como forma de proteção do meio ambiente;

Transformar a escola em pólo central coleta.

Logística Reversa: Reaproveitamento de produtos descartados como fonte de matéria prima;

Operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais;

Estabelecer vinculo entre empresa e o consumidor para o retorno desses materiais a fonte de produção.

Metodologia: A aplicação deste projeto consiste na elaboração de palestras nas escolas para conscientização a cerca da reciclagem, além de propor que a escola crie um espaço adequado para armazenar os materiais recolhidos por alunos. Os materiais recolhidos deveram ser acondicionados em lixeiras ou caixas.

Resultado: Com ajuda da Escola sede, tivemos o local de apoio, para as comunidade venha deixa os Lixo Eletrônicos para que possamos encaminhar a seus respectivos lugares.

Fizemos uma grande caixa para deposito e outras pra equipamentos Radiativos.

Embalamos todos os Resíduos e deixamos em lugares apropriados para coleta.

Conclusões: Proposito do nosso Trabalho é mostrar as pessoas que lixo eletrônico é diferente do lixo diário.

Tivermos uma visão da qualidade do lixo que recebemos, na central de recolhimento, fazendo com que as pessoas embora não tinha muito conhecimento, mas ajudaram a transformar uma cidade mais Limpa.

Pontos Positivos: Escola Legal ajudando para um bom desenvolvimento e a comunidade desempenhado seu papel como cidadão.

Pontos Negativos: As pessoa precisa ter uma profunda conhecimento do que é Reciclagem Eletrônica.

A criação de uma central mais efetiva com diversos pontos de coleta. E convocando a comunidade para se alinha a Escola.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÔ DIDÁTICO

Felipe André Torralvo (Ensino Técnico), Onei Aparecido de Sena (Ensino Técnico)

Ricardo Conde Camillo da Silva (Orientador)

unixconde@gmail.com

SENAC Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Votuporanga, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto “Robô Didático” tem por objetivo apresentar de forma simples e clara a importância do Arduino no aprendizado da Robótica, principalmente para os estudantes da área de TI. O Robô Didático foi projetado com o uso do Arduino Uno e configurado para ser controlado pelo smartphone via comunicação bluetooth. Através do smartphone é possível realizar as seguintes manobras: avançar, retroceder, virar à direita, virar à esquerda, girar ao redor de seu próprio eixo tanto no sentido horário quanto anti-horário e por fim ainda é possível acionar os led’s dos faróis e os led’s ornamentais. Contudo o principal objetivo desse projeto é de cunho didático, pois o estudante ao envolver-se, tem suas habilidades de estruturação lógicas de sistemas e habilidades de organização de ideias refinadas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A inspiração para o desenvolvimento desse projeto partiu da necessidade do aprimoramento das habilidades no desenvolvimento de sistemas. Nosso projeto contempla a utilização do smartphone interligado ao Arduino através de uma comunicação via bluetooth, proporcionando a interação do usuário com o Robô.

Para a construção do Robô didático, levou-se em conta todo o conhecimento previo dos alunos adquiridos nas aulas de lógica de programação e eletrônica básica, pois para as ligações dos motores e led’s foram necessários conhecimentos de eletrônica e para a programação do Robô didático foi necessário desenvolver um algoritmo em linguagem de programação C/C++.

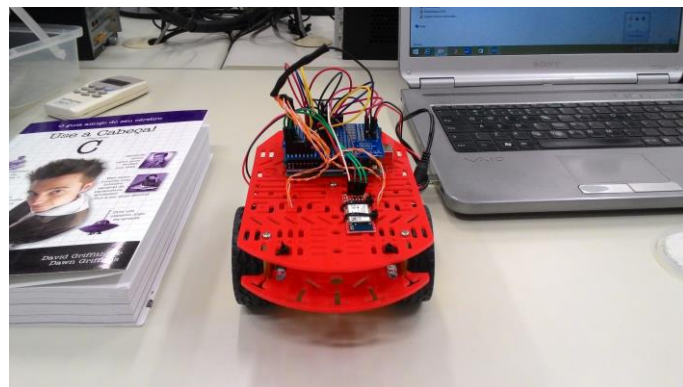
O objetivo do projeto é que o robô didático possa ser considerado um material pedagógico eficiente no apoio ao ensinamento de desenvolvimento de algoritmos desenvolvidos em Linguagem de programação C/C++.

Para o desenvolvimento dos protótipo foi utilizado os seguintes itens: Arduino Uno; um Chassi Colorado; Proto Shield; 4 pilhas AA; CI ponte-H L293D; um adaptador Bluetooth BlueSMIRF; seis leds e um smartphone.

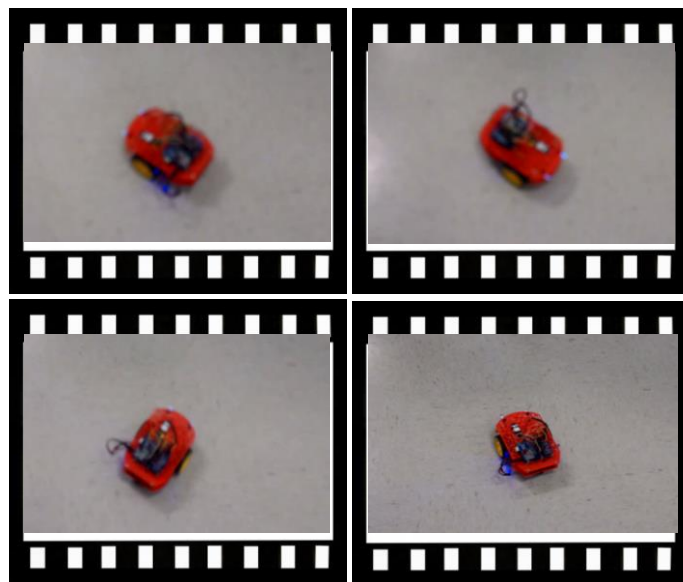
Levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados, chegamos à conclusão que nosso robô pode ser utilizado como material pedagógico para aprendizagem de montagem e programação para aqueles que querem começar na área da robótica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ INTERATIVO

Esther Hadassa Mac Cormick Sanhaço (9º ano do Ensino Fundamental), Lucas Alex dos Santos Alves (9º ano do Ensino Fundamental), Matheus Pereira Batista (9º ano do Ensino Fundamental)

Robson Valente Soares Costa (Orientador)

robson.valente@uol.com.br

Colégio Realengo
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O atual projeto surgiu com a ideia de levar para a sala de aula da Educação Infantil um recurso que pudesse ser utilizado pelas professoras, facilitando as aulas e estreitando o contato com a robótica nos alunos ainda bem pequenos. Assim, após debate, chegou-se a conclusão de que o projeto deveria seguir a ideia de um robô que ajudasse a professora a contar suas histórias.

Utilizando a plataforma ARDUINO, servo motores e emissor e receptor infra vermelho (IR) o robô foi construído, na sua primeira versão, através de um modelo papercraft, disponível na internet, impresso em adesivo tendo a sua estrutura feita em papelão rígido.

Além do robô desenvolveu-se um livro de histórias onde, em seu texto, estão definidos os momentos e números em que o controle remoto, que está embutido no mesmo, deverá ser acionado. Para cada número uma ação (movimentação) que completa a fala da professora.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: criar um projeto para ser utilizado em sala de aula.

Objetivo: despertar nas crianças o interesse pela robótica utilizando um robô para auxiliar a aula.

Descrição do trabalho: um robô com movimentos de cabeça, braços, pernas e troncos com ações pré definidas acionadas via controle remoto.

Metodologia: estudo individualizado dos componentes e união formando o projeto;

Resultados: o robô foi testado em sala de aula, gerando bastante interesse e euforia por parte dos alunos.

Conclusões: o trabalho atingiu o seu objetivo e será melhorado com a inclusão de novos recursos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

ROBÔ MÓVEL AUTÔNOMO PARA PARTICIPAÇÃO EM COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA, UTILIZANDO KIT LEGO E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C

Guilherme Alvez Zanateli (Ensino Técnico), Robert Edson Renato Leite Bezerra (Ensino Técnico), Thais Julia Borges Ribeiro (Ensino Técnico), Wesley Ramos Borges (Ensino Técnico)

Vera Lúcia da Silva (Orientador)

veralsilva@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Suzano
Suzano, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O grupo de pesquisa em Robótica do IFSP-Campus Suzano, tem por objetivo desenvolver projetos de robótica, visando o aprimoramento e aplicação do conhecimento dos alunos nas áreas de mecânica, eletroeletrônica e computação. Assim como, propiciar ao aluno a participação em trabalho em grupo e competições de robótica.

Como parte desse projeto, o grupo Hefesto desenvolveu um robô móvel autônomo para participar de competições de robótica, utilizando o kit robótico Lego Mindstorms NXT 9797 Education para a montagem da arquitetura física do robô e a Linguagem de Programação C para o desenvolvimento dos programas de controle.

Com o objetivo de participar da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) de 2015, projetou-se um robô móvel autônomo para busca e resgate de vítima, com as habilidades de seguir linha, desviar de obstáculos, passar por gaps e encruzilhadas, subir uma rampa e pegar bolinhas (vítima) e transportá-las para um local seguro.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Descrição Geral: A motivação da equipe para desenvolver o projeto engloba o desejo de participar da OBR2015 e aprimorar seus conhecimentos na área de robótica, envolvendo as áreas de mecânica, eletroeletrônica e computação, mais especificamente, a programação de robôs utilizando a Linguagem de Programação C.

Assim, o objetivo do projeto foi projetar, desenvolver e programar um robô móvel autônomo para participação em competições de robótica, como a OBR de 2015.

O projeto do robô móvel envolve a modelagem e montagem do robô físico, utilizando os componentes do Kit Lego Mindstorms NXT 9797, tais como o microcontrolador para o controle e programação, sensores e atuadores. O projeto físico do robô visou atender os requisitos da competição da OBR, tais como seguir linha, desviar de obstáculos, subir uma rampa, etc.

Para o controle do robô utilizou a Linguagem de Programação NXC, linguagem de programação muito próxima da Linguagem C, e o Ambiente de desenvolvimento Brick Command Center (BricxCC).

Para o desenvolvimento do projeto, primeiramente foi realizada a montagem do robô físico, cujas decisões foram: possuir três rodas, dois motores, uma garra, um sensor ultrassônico, três sensores refletivos de intensidade (sensor de luz) e um microcontrolador NXT.

A escolha para cada posição dos sensores e motores, foi realizada, visando um protótipo em mono bloco; que é uma característica de junções de diversas peças com o intuito de formarem uma única peça, tornando o robô mais simétrico e facilitando o desenvolvimento do software de controle. Os sensores e a garra foram dispostos na frente do robô para dar estabilidade, facilitando o movimento linear.

Para efetuar este projeto, fez-se necessário adotar métodos de organização, e com isso distribuir as funções de cada componente da equipe, de acordo com o interesse de cada um, e assim manter a ordem e respeito no grupo.

Resultados: O desenvolvimento de um robô móvel autônomo para participação na OBR 2015, nível 2. O robô projeto, dentre cinquenta competidores, ficou classificado na décima terceira posição.

Conclusão: Ao final da competição descobriu-se como a troca de informação e a integração do grupo foi essencial para o progresso do protótipo, bem como conceitos de física e programação, os quais ocuparam papel fundamental durante o desenvolvimento do robô e sua programação. Também passou-se a entender qual a importância dos robôs à sociedade no desenvolvimento de processos discretos, como na logística ao transportar objetos de um lugar a outro, nos submarinos para captação de petróleo e na medicina com o aumento de precisão e alta eficiência.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

ROBÔ PARA RESOLUÇÃO DO CUBO DE RUBIK

Luiz Fernando Alves Rodrigues (3º ano do Ensino Médio), Rodolfo Fernandes Becker (3º ano do Ensino Médio)

Heber Rocha Moreira (Orientador), Ronieri Donizetti Sales (Co-orientador), Sayoan Cristian Alves Oliveira (Co-orientador)

heber.moreira@muz.ifsuldeminas.edu.br, ronieri.sales@live.com, sayoan@gmail.com

Escola Internacional Cidade Viva
Muzambinho, Minas Gerais

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Quando se pensa em cubo mágico a primeira ideia é a de um brinquedo infantil, mas este quebra-cabeça pode ser uma ferramenta poderosa para desenvolver o raciocínio, por se tratar de uma aplicação prática da matemática. Ainda, ao associar o brinquedo com iniciativas acadêmicas em elaborações na área da robótica, potencializa ainda mais o caráter lúdico e se torna uma iniciativa formidável para a popularização e difusão da ciência e tecnologia junto aos jovens. Neste sentido, propõem-se a criação de um robô para resolução do Cubo de Rubik utilizando o kit Lego Mindstorms.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A genialidade do brinquedo é que quando você vê um com as cores misturadas, sabe o que exatamente precisa fazer, sem alguma instrução. Porém, sem uma instrução é quase impossível de se resolver, fazendo com que ele seja umas das invenções mais decepcionantes e viciantes já produzidas. Por isso, surge a necessidade da criação de dispositivos capazes de resolver um cubo mágico.

Objetivo: Desenvolver um robô capaz de resolver o cubo de Rubik versão 3x3x3.

Descrição do Trabalho: O robô foi construído a partir de kits de robótica, mais especificamente o kit Lego Mindstorm EV3, de forma a atender a tarefa proposta. A estrutura depende das funcionalidades e características estrutural e lógica do cubo mágico, entre essas a quantidade de faces e cores, tamanho da aresta e as versões existentes. Esta estrutura é composta por peças de montagem, sensores e motores, para que o robô seja totalmente autônomo, ágil, capaz de manipular o cubo com eficiência e cumprir a tarefa proposta.

Metodologia: Foram desenvolvidas atividades que envolvem o estudo da robótica e suas características, o estudo da programação do kit robótico Lego Mindstorms EV3 e construção de robôs e, também, estudo dos algoritmos de resolução do cubo mágico. Além disso foi realizado uma análise metódica, um estudo preliminar e ampla da funcionalidade e característica estrutural do cubo mágico, entre essas a quantidade de faces e cores, tamanho da aresta e as versões existentes para maior compreensão no quesito da montagem estrutural do robô. A partir disso foi possível a criação do protótipo.

Resultados: A fim de avaliar o desempenho do robô foi executada uma bateria de testes com intuito de avaliar as condições de execução da mesma, como manipulação do cubo mágico de forma autônoma. Foi considerado caso de sucesso! Já que a estrutura do robô é capaz de acolher um cubo versão 3x3x3, fazer leitura e manipulação de suas peças, e resolver por completo o cubo. Após a realização dos testes, foi possível concluir que o desempenho conseguido é satisfatório para realização da tarefa proposta

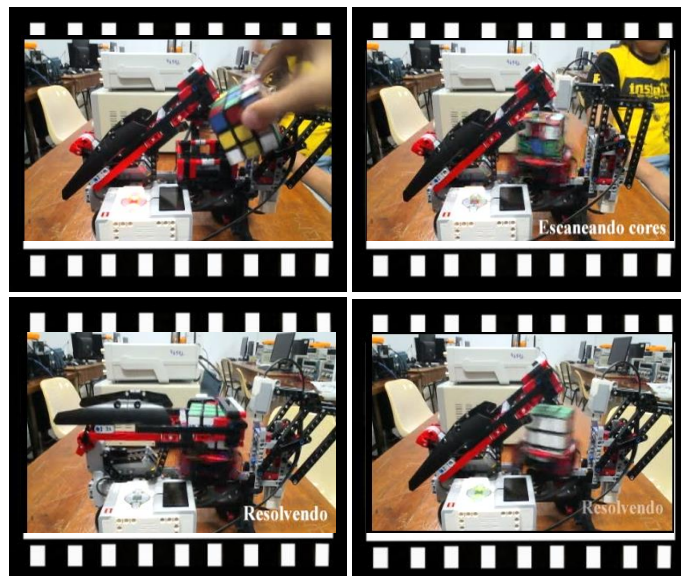
Conclusões: Em virtude do que foi mencionado, após melhorias e procurando solucionar os problemas encontrados, concluímos que o projeto apresentado cumpre o proposto. Para trabalhos futuros, deseja-se implementar a capacidade de manipular e resolver outras versões do cubo, como a 4x4x4 e 5x5x5.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA HUBBLE

Eli Fellepe Valadão Belo (Ensino Técnico), Junior Madureira dos Santos (Ensino Técnico), Vitor Gabriel Natário Gomes (Ensino Técnico), Wesley Lima Santos (Ensino Técnico)

Vera Lúcia da Silva (Orientador)

veralsilva@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Suzano
Suzano, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente projeto foi desenvolvido com a finalidade de incluir o Instituto Federal de São Paulo na OBR (Olimpíada Brasileira de robótica), incentivando o desenvolvimento tecnológico e a criatividade na criação de robôs seguidores de linha e que futuramente tenham essas tecnologias voltadas para a área de salvamento. Robô desenvolvido no campus é controlado por um microcontrolador Arduino Uno R3 e um Ponte H, com a finalidade de cumprir os objetivos propostos na competição e resgatar a vítima (Bolinha e isopor localizada no final do percurso). Na OBR as equipes têm como objetivo seguir uma linha do circuito, superar obstáculos e resgatar uma vítima representada por uma bola de isopor. O Robô elaborado pela equipe não utiliza kits Lego ou chassis prontos. A programação foi desenvolvida em linguagem C no ambiente Arduino, que através do micro controlador Arduino Uno R3 monitora e controla todos os componentes eletrônicos do robô.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A robótica é diretamente inserida em nosso dia a dia, e cada vez mais próximos de futuros tecnológicos, é de extrema importância o desenvolvimento de novos robôs por exemplo.

Desenvolver novas tecnologias e ideias para a área da robótica, em especial para a área de salvamento, o projeto deve participar de competições relacionadas a área, mesmo deve ser desenvolvido sem auxílio de kits prontos, tendo como componente principal o microcontrolador Arduino Uno R3.

O projeto teve como base os estudos, que foram realizados sua maior parte no próprio Instituto, que disponibiliza uma sala para os testes e estudos do projeto. Tal robô teve como plataforma de desenvolvimento o Arduino, assim utilizando a linguagem C para o desenvolvimento do mesmo. Após a execução de vários testes foi possível o desenvolvimento de programações, cuja seus respectivos objetivos seja a conclusão do trajeto apresentado pela competição.

Para a construção do chassis, foi contratado um ferreiro para cortar e moldar o chassis, e os furos feitos por fresadoras com auxílio dos professores. Após a conclusão da construção do chassis foram fixados os componentes eletrônicos, e a seguir a programação foi desenvolvida no ambiente de desenvolvimento Arduino.

Com os resultados obtido durante e pós OBR, foi possível compreender tais erros, como a falta de planejamento da programação tanto quanto chassis, devido ao seu modelo ser muito robusto, assim apresentando baixa flexibilidade ao decorrer do percurso, e dificultando desta maneira a programação.

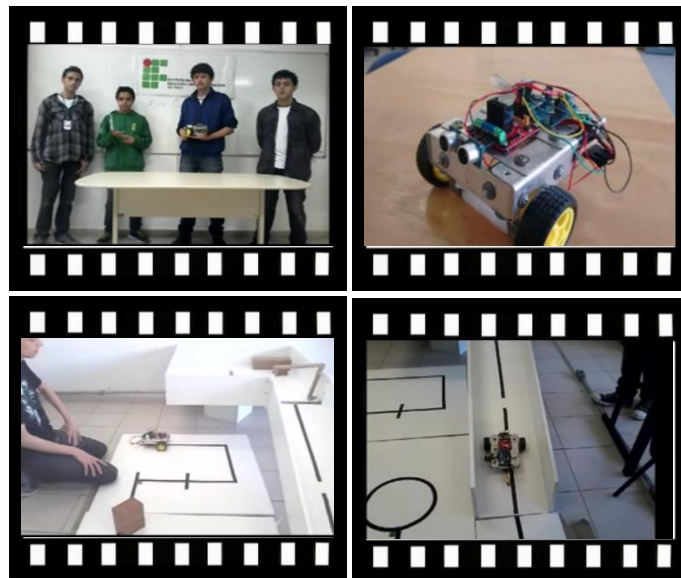
Os resultados obtidos nas provas da OBR serão aplicados no melhoramento do robô para futuras competições, assim como a implementação de uma garra, melhorias no chassis e programação.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA: ANALÓGICO E SIMPLES

Leonardo Mascioli Amêndola (3º ano do Ensino Fundamental)

Cesar Augusto Moreira Amêndola (Orientador), Maria Eugenia Tocantins Pastorelli (Co-orientador)

tcamendola@bol.com.br, eugenia.tocantins@hotmail.com

Escola Equilíbrio
Jaboticabal, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo a construção de um robô seguidor de linha analógico e simples, para o aprendizado de sua lógica de funcionamento e de fundamentos de circuitos e dispositivos eletrônicos; sendo esta, a primeira de três etapas, para o desenvolvimento e construção de um robô para competir na Olimpíada Brasileira de Robótica. Como resultado, obteve-se um robô seguidor de linha, construído com poucos componentes, cuja lógica é executada por dois fototransistores e dois MOSFETs, que funciona em trajetos retos e curvos com linhas contínuas e tracejadas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O presente trabalho tem como objetivo a construção de um robô seguidor de linha analógico e simples, para o aprendizado de sua lógica de funcionamento e de fundamentos de circuitos e dispositivos eletrônicos; sendo esta, a primeira de três etapas, para o desenvolvimento e construção de um robô para competir na Olimpíada Brasileira de Robótica; a segunda etapa é a construção de um robô seguidor de linha digital com arduino; e, a terceira etapa consiste em fazer com que o robô desvie de obstáculos e esteja preparado para competir.

Na elaboração deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para o levantamento da lógica de funcionamento e de circuitos básicos que realizassem a tarefa; após escolha de um circuito básico, este foi montado, testado e modificado de maneira a reproduzir a lógica de funcionamento desejada com um circuito simplificado; com circuito definitivo na placa de montagem, esta foi instalada no corpo do carrinho, de maneira a fazer as conexões apropriadas dos motores e dos sensores; em um circuito de linhas curvas, contínuas e tracejadas, foi realizado o primeiro teste obtendo-se um funcionamento acelerado e instável, indicando que o motor estava muito rápido; neste contexto, decidiu-se diminuir a tensão aplicada ao motor; repetiu-se o teste e o robô funcionou perfeitamente; de posse do circuito otimizado, este foi montado em uma placa de circuito impresso (definitiva) e esta foi instalada no carrinho.

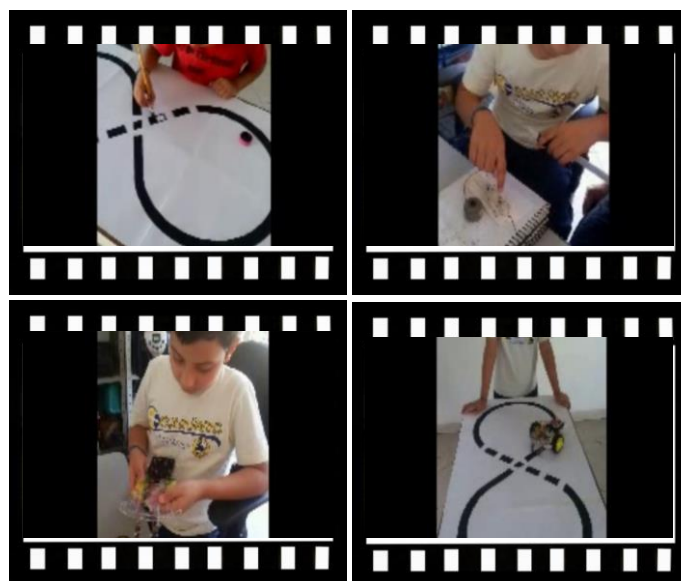
Como resultado, obteve-se um robô seguidor de linha, construído com poucos componentes, cuja lógica é executada por dois fototransistores e dois MOSFETs, que funciona em trajetos retos e curvos com linhas contínuas e tracejadas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

ROBOPUB: DO LIXO AO SABER

Daniel Patrício da Silva (2º ano do Ensino Médio), Keillany Martinho Maciel (Ensino Técnico)

Alvaro Hermano da Silva (Orientador), Lúcia de Fátima Vieira da Costa (Co-orientador)

alvaro.silva@ifrn.edu.br, lucia.costa@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do RN - IFRN - Campus Avançado de Parnamirim
Parnamirim, Rio Grande do Norte

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O kit de robótica apresentado é uma proposta desenvolvida pelos alunos de Informática e Mecatrônica do Campus Parnamirim do IFRN, que integra vários conhecimentos em um projeto de extensão chamado “Robopub: do lixo ao saber”, cujo objetivo é facilitar o acesso de crianças das escolas públicas municipais à robótica educacional. O kit é uma alternativa de baixo custo ao utilizar o lixo eletrônico para a construção dos robôs, sendo um diferencial no ensino da robótica educacional por abordar temáticas como meio ambiente, lixo eletrônico e cidadania através de experiências lúdicas. O kit é constituído por três protótipos principais, feitos de sucata de drives de cd/dvd, peças de brinquedos e material descartável, além de alguns componentes eletrônicos como arduínos e sensores de luz. São eles: Pub (Robô guiado por aplicativo Android); Mouse Car (guiado por sensor de luz) e Baratinha Robótica.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação do desenvolvimento do kit de robótica alternativo se deu pela identificação da falta de acesso nas escolas públicas ao conteúdo da robótica educacional, já presente nas escolas particulares. Diante do exposto, através do Projeto Integrador realizado nos 3º anos dos cursos de Informática e Mecatrônica 2014 os alunos tiveram a oportunidade de desenvolverem um projeto de intervenção social com o objetivo de criar um kit de robótica de baixo custo para atuar nas escolas públicas do município. Em 2015 o projeto tem sido realizado na Escola Municipal Ivanira Paisinho ? Parnamirim/RN, com crianças de 11 a 18 do Ensino Fundamental.

O kit “Robup: do lixo ao saber” é composto por três protótipos. O primeiro é o “Baratinha Robótica”, construído com um motor Vibra Call, retirados de celulares velhos, uma escova de dente e duas pilhas. O segundo protótipo é o Mouse Car, guiado através de um diodo emissor de luz (LDR), que posicionado na parte frontal do robô e havendo uma variação na resistência do LDR, faz com que ele se movimente. A construção dele utiliza um circuito eletrônico simples e um motor de Driver CD/DVD. O terceiro robô, Pub, exige um conhecimento mais aprofundado nas áreas de eletrônica e de programação, já que sua movimentação utiliza duas plataformas programáveis, o Arduino e o Android. No Arduino esta contida a programação baseada em C++, que orienta o controle dos motores através de um sistema de Ponte H e um módulo bluetooth, que realiza a comunicação entre o aplicativo e o Arduino.

Como resultados do desenvolvimento do kit de robótica, identificamos a elaboração dos protótipos, em que foram

aplicados os conhecimentos aprendidos nos cursos de Informática e Mecatrônica, como programação, eletrônica, mecânica, além de muito estudo e criatividade para a criação dos robôs. O processo de criação, inclusive, resulta de horas de testes e trabalho coletivo, o que evidencia como a proposta tem gerado aprendizado e inovação tecnológica, além da difusão do trabalho em congressos e eventos científicos.

Como resultado dos projeto e aplicação do kit, é possível observar como uma nova proposta de inserção tecnológica no espaço das escolas públicas, levando uma perspectiva atual da tecnologia através da conscientização sobre o uso e o descarte correto de equipamentos eletrônicos. Na aplicação do kit na escola, além dos protótipos principais, são utilizados robôs secundários que dinamizam as aulas do projeto, em que as crianças podem usar a criatividade e experimentarem várias noções de robótica, eletrônica, mecânica e programação. Identificamos que a proposta apresentada atende critérios de inovação, aliando conhecimentos de robótica e cidadania, trazendo para a atuação da tecnologia uma perspectiva social..

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔS DE COMBATE DE BAIXO CUSTO


Vitoria Karoline de Lacerda (1º ano do Ensino Médio)

Anderson Moreira Aquino (Orientador), Jorge Raniere Silvério Candido (Co-orientador), Leonardo de Sousa Silva (Co-orientador), Maria Jéssica Rogério Morais (Co-orientador), Rubenho Cunha de Morais (Co-orientador)

anderson.moreira156@gmail.com, jorgeraniere@gmail.com, leoss@ibest.com.br, jessica_morais18@hotmail.com, rubenho.cunha@gmail.com

Colégio Paraíso
Juazeiro do Norte, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: *Descrevemos a construção de um veículo (robô) de combate utilizando materiais de sucata, facilmente encontrados no dia-a-dia, sem a necessidade da utilização de tecnologia sofisticada. Esse robô pode realizar qualquer movimento comandado por um joystick totalmente caseiro, com um circuito eletrônico muito fácil de implementar e com um processo de transmissão de movimento muito simples. A aplicação prática da robótica tem contribuído muito para ajudar no ensino de Ciências, seja pelo contato com os procedimentos da disciplina (observação, pesquisa, investigação e resolução de problemas), seja como um jeito intrigante de tratar conteúdos relacionados às máquinas, como mecânica, movimento e energia.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

Nossa principal motivação foi o nosso interesse pela robótica e como queríamos passar ele para o máximo de pessoas possíveis, tentando realizar esse objetivo sempre tendo em mente o público alvo, no que ele se interessa e suas capacidades. Assim, propomos um projeto de robôs de combate, que é uma modalidade que interessa bastante o público alvo e fizemos ele de baixo custo, tornando possível o envolvimento de mais pessoas como alunos de escolas públicas. Ele é importante por que consegue aumentar o conhecimento do indivíduo em várias áreas e consegue abranger muitas pessoas.

Objetivo:

- Utilizar a robótica para aumentar o interesse e a criatividade dos alunos através da integração de diversas disciplinas estudadas em sala de aula.
- Manusear corretamente o software Google Sketchup;
- Criar um robô de combate com a utilização de poucos componentes eletrônicos e materiais de sucata;
- Propor uma competição de combate entre robôs na instituição.

Seguir passo a passo a seguintes etapas: Modelagem 3D, montagem, mecânica e eletrônica empregando material improvisado (de sucata) sem nenhum componente crítico. Propor também de forma ampla e objetiva os conceitos gerais da robótica.

Metodologia:

1º PASSO - Nome da competição, equipe, participantes, função de cada, lema e o nome do protótipo.

2º PASSO - Esboço do projeto (desenho a mão livre).

3º PASSO - Modelagem 3D (software Google Sketchup).

4º PASSO - Criação do circuito eletrônico (software Circuit Wizard).

5º PASSO - Materiais necessários: Criação do chassi e sua estrutura física.

6º PASSO - Mecânica: 2 rodas, 1 roda com eixo e engrenagens.

7º PASSO - Circuito eletrônico: fios com comprimento de 3 metros, 8 botões, 1 placas de circuito impressor, 2 motores retirados de toca CDs e 4 pilhas conectadas em série.

8º PASSO - Projeto concluído, realizar os Testes.

Resultados:

O trabalho depois de realizado foi testado em competições escolares internas com o envolvimento de vários alunos. Como resultado, tivemos um acréscimo de informações de diversas áreas em vários alunos e o despertar do interesse na área da robótica em grande parte do público.

Conclusões:

Conclui-se que o projeto atendeu os objetivos propostos, uma vez que os alunos aprenderem a utilizar o software google Sketchup na elaboração dos seus projetos de forma bastante eficiente. Outro fator preponderante para o êxito do projeto foi a facilidade para encontrar as peças e componentes eletrônicos, haja vista a escola ter feito uma campanha com a finalidade de recolher sucatas de brinquedos eletrônicos.

Descrição do trabalho:

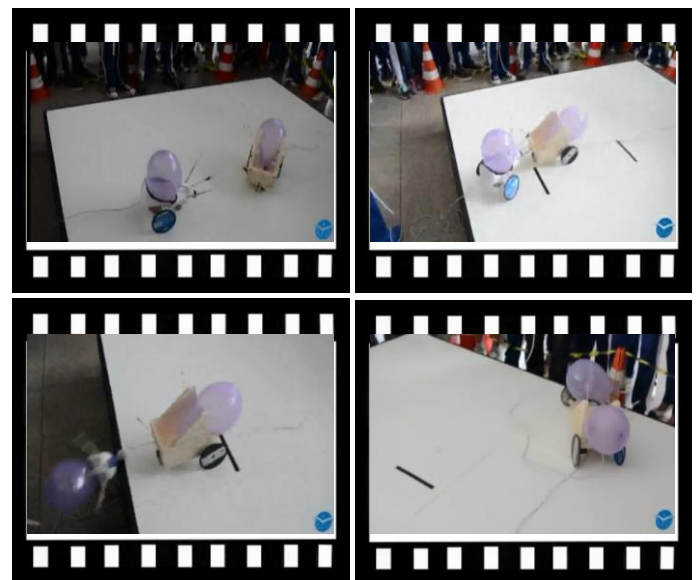
Verificou-se ainda, que os alunos envolvidos no projeto de robótica tiveram uma evolução no rendimento escolar, sobretudo nas disciplinas da área de ciências exatas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

ROBOT DANCE - SISTEMA PARA COMPETIÇÃO DE DANÇA ROBÓTICA

Giselle de Matos Romão (6º ano do Ensino Fundamental), Julia Letícia Floriano Fernandes (6º ano do Ensino Fundamental), Julia Medeiros Sodré (6º ano do Ensino Fundamental), Pedro Paulo Belmont da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Ruan Braga Lopes de Oliveira (6º ano do Ensino Fundamental)

Robson Valente Soares Costa (Orientador)

robson.valente@uol.com.br

Colégio Realengo
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O Robot Dance foi idealizado a partir da necessidade de acomodação de um número elevado de alunos interessados em fazer parte da equipe de robótica da Instituição. Com mais de dez alunos inscritos nas turmas da 6ª série necessitaríamos de um projeto onde todos pudessem participar sem perder a motivação pois não possuíamos componentes suficientes para atender a todos.

Foi decidido então criar um projeto que pudesse ser programado de diversas formas diferentes possibilitando assim a participação de diversos alunos.

Seguindo a categoria de competição de dança com robôs decidiu-se criar uma plataforma de dança com robôs.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A principal motivação para o desenvolvimento do projeto foi atender o máximo possível de alunos na aula de robótica, onde o projeto seria disponibilizado para cada grupo em períodos distintos onde teriam os seus movimentos coreografados com uma música escolhida.

O protótipo conta com um arduino do tipo Mega controlando três robôs, articulados nos braços, cintura e cabeça). Aos grupos é passada uma programação com movimentos básicos. Como o trabalho foi desenvolvido por alunos do 6º ano foi utilizado como base para o desenvolvimento da programação o exemplo sweep destinados aos servos, fornecido pela interface do arduino.

O projeto foi testado através de uma competição entre os grupos formados pela turma e atendeu aos objetivos propostos tendo como ponto negativo a sua frágil estrutura (papel 180gr) nesta primeira versão desenvolvida.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÓTICA EDUCATIVA: O USO DA TECNOLOGIA PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E INCLUSÃO SOCIAL

CINTHIA LEITE DA SILVA (8º ano do Ensino Fundamental)

David Aguiar Ferreira (Orientador), Ana Paula Lopes Gomes da Silva (Co-orientador)

aguiar_ferreira@yahoo.com.br, paulinhaeduc@gmail.com

EMEF Ayrton Oliveira Sampaio Prof
São Paulo, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Na EMEF Professor Ayrton Oliveira Sampaio, rede municipal de ensino São Paulo, está em desenvolvimento o Projeto de Robótica Educativa com um grupo de alunos que passa pelo Atendimento Educacional Especializado no contra turno. Uma das alunas, público-alvo do presente trabalho que apresentamos Cinthia Aparecida, é cadeirante (paralisia cerebral). Desde o começo de 2015 a Cinthia está desenvolvendo atividades e analisando como a robótica pode ajudar de forma prática no dia a dia de uma pessoa que tem deficiência. Compreendemos a robótica como uma ferramenta pedagógica inovadora, uma ciência multidisciplinar, aplica conhecimentos diversos como: microeletrônica, noções de computação (softwares) e de lógica de programação, engenharia mecânica (peças mecânicas de um protótipo). A construção de um protótipo viabiliza a aprendizagem da aluna algo significativo, podemos afirmar que atingimos o nosso objetivo que é a promoção do desenvolvimento humano e a inclusão social usando a tecnologia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

No horário do Atendimento Educacional Especializado desde março de 2015, desenvolvemos com a aluna Cinthia o projeto de robótica. Primeiro começamos com aulas expositivas conceituamos, mostramos através de vídeos, apresentação de slides e explicações do professor, o que é Robótica. Depois iniciamos aulas práticas, na SAAI, trouxemos kits educacionais de robótica. A aluna pode conhecer e manusear os diversos componentes básicos. Também viu que é possível utilizar materiais recicláveis, livros paradidáticos, recursos de informática disponíveis na escola. Como a aluna necessitava avançar em algumas áreas, fizemos atividades que possibilitou explorar cores, formatos, nomes das peças, utilização, encaixe, apreensão, etc.

Fizemos uma sondagem para avaliar os avanços e a necessidade da Cinthia, queríamos também perceber se ela compreendia a aplicabilidade que poderíamos dar aos conhecimentos apreendidos. Nesta atividade uma produção escrita, ditada pela aluna, realizada em abril de 2015, intitulada: Robótica, vimos manifesto seu interesse em usar a robótica para melhorar sua qualidade de vida. Assim surgiu a ideia da construção de um protótipo de cadeira de rodas com sensor, possibilitando que posteriormente coloquemos sensores em sua cadeira. Colocar sensores em sua cadeira para evitar acidentes com os colegas de escola foi uma utilização

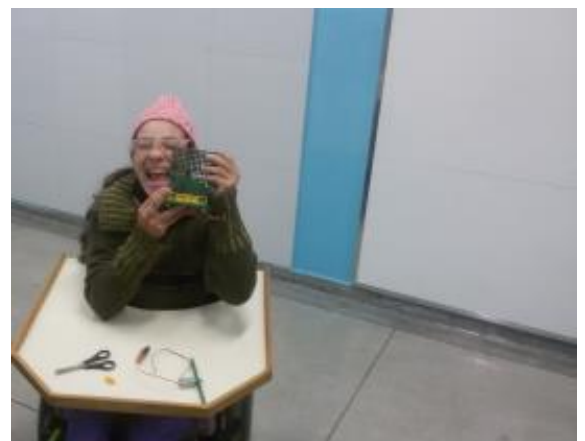
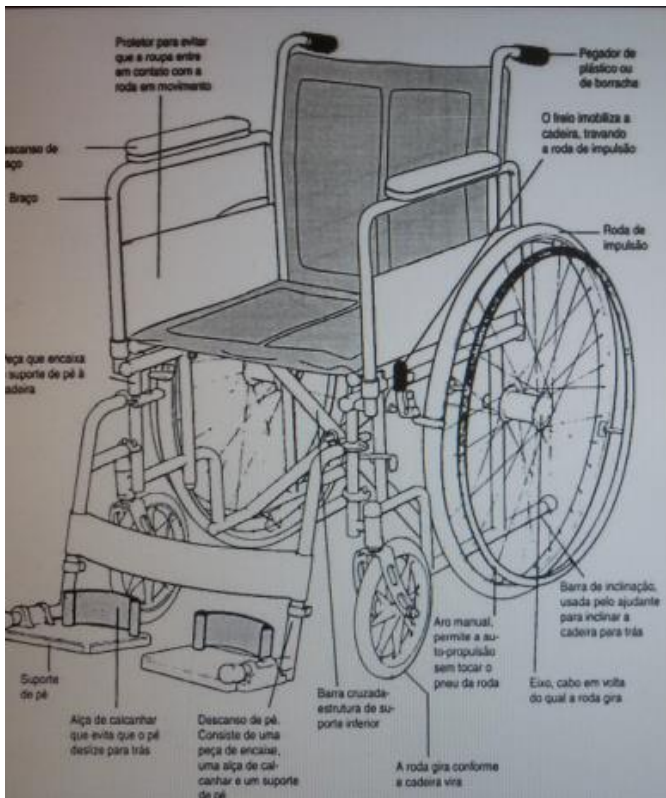
prática e inclusiva para os conhecimentos aprendidos na área da robótica. Em maio passamos pela primeira etapa para a construção do protótipo de cadeira de rodas com a observação de partes que a compõem, nomeando-as, observando o funcionamento de uma cadeira, investigando peças do kit robótica que poderíamos utilizar por meio de associação e experimentação.

Resultados: Estamos em agosto, a aluna já selecionou as peças e está construindo o protótipo. Algumas peças do kit educacional que temos precisam ser adaptadas pois não temos em mãos um kit específico para atender à nossa finalidade. Já foi escolhido o sensor que será utilizado e acreditamos que até outubro teremos realizado testes com o produto final de nosso trabalho.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

SISSUPNS: SISTEMA SUPERVISÓRIO DE NAVIO SONDA

Igor Duarte Soares Molina (1º ano do Ensino Médio), Lucas Dos Santos Soares (1º ano do Ensino Médio),
Jonathas Gabriel Franca Falcão da Silva (1º ano do Ensino Médio), Marcelo de Souza Junior (Ensino
Técnico), Renan Oliveira Silva (1º ano do Ensino Médio), Yago Vieira Tomaz (1º ano do Ensino Médio)

Robson Valente Soares Costa (Orientador)

robson.valente@uol.com.br

Colégio Realengo
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto SisSupNS foi desenvolvido em uma ação em conjunta entre os alunos dos cursos de Informática e Petróleo e Gás.

O projeto consiste de um sistema que fará a supervisão das atividades de um navio do tipo sonda, através de diversos tipos de sensores e atuadores.

Como exemplo, podemos citar as situações abaixo:

- Controle de nível de líquidos
- Identificador de chama;
- Identificador de fumaça;
- Controle de gases;
- Controle de temperatura;

Para cada um dos itens listados foram definidos os níveis de normalidade para que um alerta possa ser acionado em caso de anormalidade.

Como apresentação física do projeto temos a maquete de um Navio Sonda e um painel de controle onde para cada item existe um led verde (normalidade) e um vermelho (anormalidade) e ainda um botão que, ao ser acionado, exhibe os valores atuais do respectivo sensor.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação para a criação do projeto foi promover o estudo em conjunto entre os cursos de Petróleo e Gás e Informática criando uma aplicação que pudesse servir de fonte de estudos para ambos os cursos.

A partir das atividades e características de um navio sonda foram definidos quais situações deveriam ser supervisionadas pelo painel.

O navio sonda foi construído em isopor e o painel supervisor em uma caixa de MDF onde foram acomodados botões, led's e display de LCD. Anexo ao sistema existe ainda um botão de alarme e um módulo com os sensores, que deverão ser instalado no local que será supervisionado.

Como testes foram simuladas situações para forçar a variação de valores dos sensores criando as situações de supervisão previstas.

Ao ser submetidos aos testes o sistema atendeu ao proposto.

O mesmo será acondicionado em um sala adequada e ficará em exposição para estudos futuros dos cursos de Petróleo e Gás e Informática.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AUXÍLIO DE DEFICIENTES AUDITIVOS NO TRÂNSITO

Caio César Santos Guedes (Ensino Técnico), Caio Kenedy Aragão Santos (Ensino Técnico), Ian Felipe Mato Grosso Lorangeira (Ensino Técnico)

Michel dos Santos Ribeiro (Orientador), Paulo Vicente Moreira dos Santos (Co-orientador)

michel.ribeiro1@hotmail.com, paulovicente@fisicainterativa.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia
Simões Filho, Bahia

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho visa apresentar um protótipo de um dispositivo para auxiliar os deficientes auditivos no trânsito. O objetivo é identificar os sons de apitos, buzinas e sirenes para alertar o motorista através de um sinal vibratório no volante e exibir qual é a situação em um painel luminoso.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo Geral: Desenvolver um dispositivo para auxiliar os motoristas deficientes auditivos em relação aos sons do trânsito.

Motivação: Através de um projeto em nossa instituição, tivemos a oportunidade de nos aprofundar na área da automação e eletrônica e resolvemos dedicar nossos estudos em prol dos deficientes auditivos. O código nacional de trânsito não apresenta restrições em relação aos deficientes auditivos, entrevistamos algumas pessoas com deficiência auditiva e eles nos relataram que mas essa tarefa se demonstra muitas vezes incômoda e os aparelhos atuais para a melhora na percepção auditiva se mostram ineficientes no trânsito, muitas vezes embaralhando os sons e confundindo o motorista.

Metodologia:

Estudo do Código Nacional de Trânsito

Conhecimento dos problemas enfrentados pelos deficientes auditivos no trânsito

Pesquisa de aparelhos e dispositivos capazes de efetuar função semelhante ao EasyVR

Recolhimento, gravação e testes de sons do trânsito

Estudo da linguagem C/C++ junto ao Arduino e a utilização de seus diversos módulos

Construção do protótipo

Reconhecimentos dos erros e suas possíveis soluções

Análise: O protótipo se mostrou satisfatório, porém estamos buscando acrescentar melhorias para que possa se transformar em um dispositivo que possa ser utilizado em situações reais de trânsito. Observamos que existe uma demora muito grande para que o Easy VR acione os motores e acenda os leds. Outra

dificuldade encontrada foi a identificar as diferentes buzinas dos carros e os sons de ambulância e carros de polícia. Estamos trabalhando para desenvolver um dispositivo mais preciso e funcional que possa atuar no trânsito sem interrupções e com menor índice de falha possível.

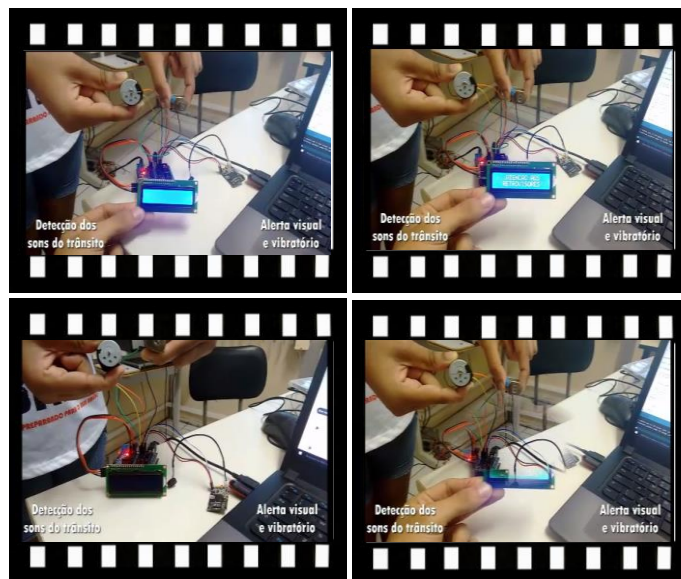
Resultados: O protótipo efetuou a função que equipe esperava e nos mostrou que é possível o funcionamento de um outro componente funcionando junto aos dispositivos que os deficientes usam no dia-a-dia e que assim possa auxiliá-lo no trânsito. Porém foram detectados erros que ainda impedem um teste prático para que seja possível testar sua eficácia no dia a dia. Outros dispositivos precisam ser estudados, o EasyVR talvez não seja o detector de som mais adequado para o nosso projeto.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO RFID

Andrei de Sousa Scaramella (Ensino Técnico), Angelo Teixeira Mazza (Ensino Técnico), Jéssica Maranhão Dias da Silva (Ensino Técnico), Mariana de Sousa de Oliveira (Ensino Técnico), Matheus da Silva Menezes (Ensino Técnico)

Robson Valente Soares Costa (Orientador)

robson.valente@uol.com.br

Colégio Realengo
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Sistema de segurança com baixo custo, controlando o acesso às dependências da instituição de ensino nas seguintes situações:

- Registro da data e hora de passagem dos alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio;
- Análise dos dados armazenados gerando relatórios individuais ou por turma:
 - Quantidade de atrasos no período determinado;
 - Quantidade de faltas no período determinado;

Componentes utilizados até o momento:

- Controlador ARDUÍNO;
- Leitor e cartões RFID ;
- Módulo RTC - Clock;
- Display de LCD;
- Leitor de cartão de memória para armazenamento e futuro tratamento em banco de dados MySQL;
- Micro Sorvo 9gr.

Temos a seguinte rotina: Ao entrar no colégio os alunos passarão o cartão RFID (carteira de estudante) pelo sistema, que exibirá no display de LCD a confirmação da Data e Hora de entrada. Simbolicamente a cancela de entrada será liberada ao aluno. O mesmo acontece na sua saída.

Ao cartão não reconhecido, ao ser apresentado, será exibida a mensagem correspondente.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: a institui possui um ineficaz sistema de controle de frequência de alunos, feito de forma manual;

Objetivo: criar um sistema de controle de frequência de alunos eficiente e de baixo custo;

Descrição do trabalho: cada aluno possuirá um cartão RFID, que será a sua carteira de estudante, que ao ser apresentado ao sistema, fará o registro da sua passagem;

Metodologia: foram estudados cada componente separadamente e depois unidos formando o projeto;

Resultados: o sistema foi testado e apresenta resultados satisfatórios;

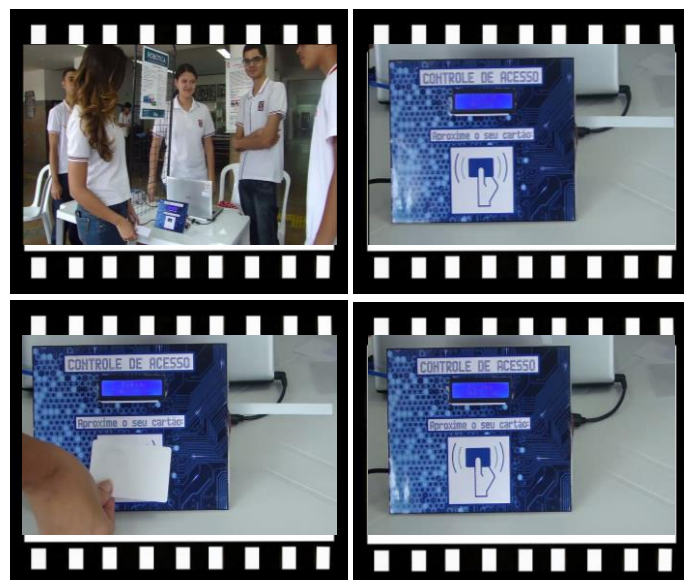
Conclusões: o sistema atende às necessidades da instituição onde o ponto negativo acontece quando o aluno esquece o cartão e a sua inclusão deve ser manual;

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA DE RESFRIAMENTO DE AMBIENTES COM ÁGUAS RESIDUAIS

Ângela Caroline Damasceno Leite (2º ano do Ensino Médio), Flávia Maria Feitosa Lopes Jenings (1º ano do Ensino Médio), Iandra Silva dos Santos (1º ano do Ensino Médio), Inara Maria Parente Garcia (2º ano do Ensino Médio), Jonas Sampaio da Cruz (2º ano do Ensino Médio), Mateus De Sousa Tavares (1º ano do Ensino Médio), Matheus de Souza Ferreira (2º ano do Ensino Médio), Pedro Hugo Vieira Luna (2º ano do Ensino Médio)

Rodrigo de Sousa Nascimento (Orientador), Eliene Rodrigues da Silva, Rivalda de Carvalho Simplício

rodrigossousamnr@hotmail.com.br,-, cali-carvalho@hotmail.com

Colégio Santo Antônio
Barbalha, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto consiste em um reuso da água das pias dos banheiros, a que escoam das centrais de ar e dos bebedouros e canalizá-las externamente até uma parede de determinado cômodo, onde os canos são postos entre os tijolos da parede e o reboco na direção horizontal com os chamados joelhos com visita para eventuais serviços de manutenção. Após a água percorrer o encanamento da parede, absorvendo parte do calor da mesma, a água residual é direcionada a um reservatório inferior (cisterna) onde está presente dois sensores de nível conectados a um arduíno que realizará a sua programação de acordo com a ativação dos sensores: volume morto ou ideal. Em volume ideal, a água é direcionada a um reservatório superior, também com controle de sensores, e diante do nível, ela é utilizada na descarga dos sanitários.

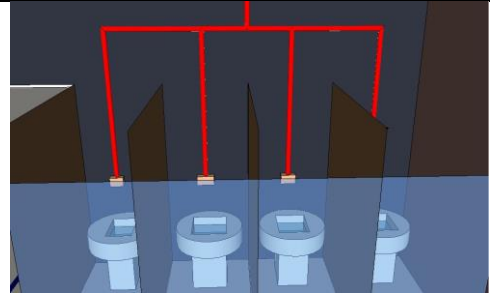
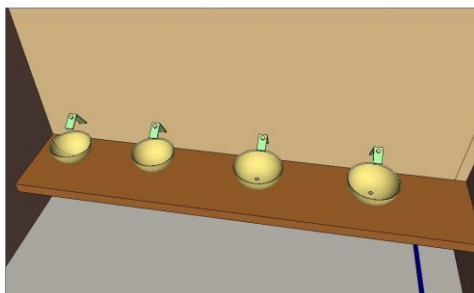
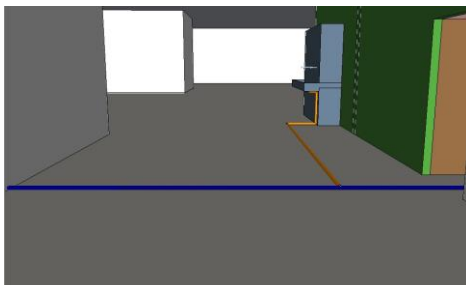
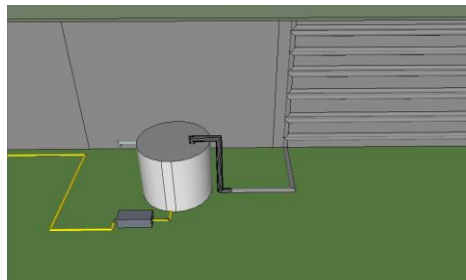
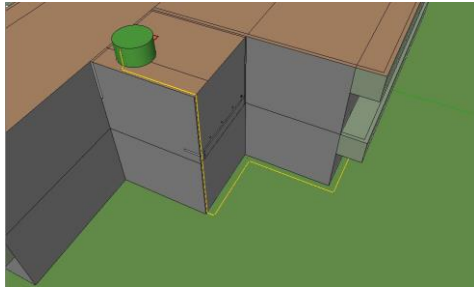
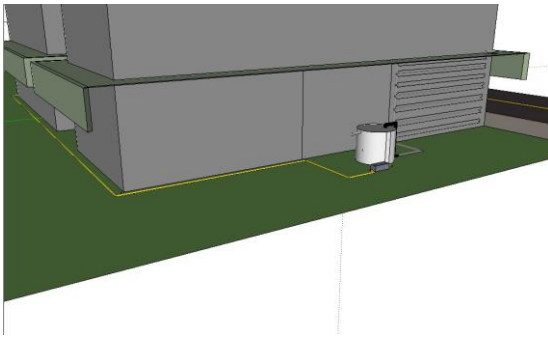
1 DETALHAMENTO DO PROJETO

As motivações deste trabalho surgiram da realidade de escassez de água e o seu uso indiscriminado, assim como o aumento no custo de geração de energia elétrica em decorrência de poucas chuvas e da maior utilização das termelétricas e aumento das temperaturas nos últimos anos. Tem importância relevante pois destina água residual para refrigeração de ambientes e para as descargas dos sanitários promovendo um menor consumo de energia e de água potável em estabelecimentos grandes como escolas, hospitais e prédios públicos e/ou privados. O objetivo é reutilizar água, proporcionando assim conforto e economia. O projeto consiste em um reuso da água das pias dos banheiros, da água que escoam das centrais de ar e dos bebedouros que são canalizadas externamente até uma parede de determinado cômodo/ambiente, onde em algum período do dia exista incidência direta dos raios solares. As tubulações são postas entre os tijolos da parede e o reboco na direção horizontal com os chamados joelhos com visita, para eventuais serviços de manutenção. Após a água percorrer o encanamento da parede ela é direcionada a um reservatório inferior (cisterna) onde está presente dois sensores de nível controlados por um arduíno que executará a programação de acordo com a ativação dos sensores. O sensor 1 alerta que o nível do reservatório está em estado crítico (volume morto) ligando um

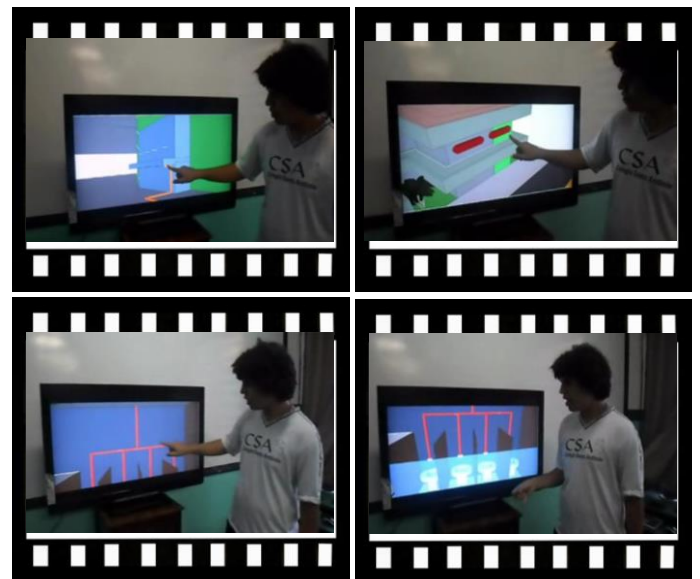
LED vermelho e envia sinal ao arduíno para que desligue uma bomba centrífuga, alimentada por energia solar, que leva a água do reservatório inferior até um reservatório superior (caixa d'água). O sensor 2 liga um LED verde e a bomba centrífuga quando o nível for máximo. O reservatório superior é equipado também com dois sensores de nível conectados ao arduíno. O sensor 3 desliga a bomba centrífuga no momento em que a caixa d'água atingir o nível máximo e quando a mesma estiver em nível crítico o sensor 4 se encarrega de desligar a bomba. A água armazenada no reservatório superior é reutilizada nas descargas dos sanitários. O ideal é que a manutenção seja preventiva. Evitar que entrem nas tubulações cabelos, cigarros, restos alimentares entre outros. O bom funcionamento da bomba requer verificações mensais, trimestrais, semestrais e anuais, das quais se pode destacar: lubrificação do mancal; monitoração do selo; análise de vibração; pressão de descarga; monitoração da temperatura. Quando ocorrer algum problema na encanação da parede, como a obstrução, o reparo pode ser feito por meio das visitas nos joelhos onde é inserida a mangueira desentupidora de tubulação conectada. O PVC - cerca de 20 a 25 anos - e a bomba centrífuga garantem longos períodos de utilização, porém como a encanação da parede está em contato com os raios ultravioletas do sol o PVC pode descolorir e causar o ressecamento contribuindo para possíveis rompimentos por impactos externos. Para amenizar os efeitos dos raios ultravioletas é recomendada a pintura da tubulação utilizando tinta a base de esmalte sintético, sendo necessário antes da aplicação um leve lixamento na superfície do PVC.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

SKATE MOTORIZADO

Elisangela Mazei da Silva (Orientador)

elisangelamazei@hotmail.com

Escola Estadual Desembargador Milton Armando Pompeu de Barros
Colíder, Mato Grosso

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Tendo em vista em nossa era, a maior parte da população utiliza meios de transporte que poluem nossa atmosfera, afetando a camada de ozônio e prejudicando o efeito estufa. Atualmente as pessoas procuram por meios de transportes rápidos e econômicos. A motorização do skate o objetivo do projeto e foi realizada por partes. Primeiramente as ideias foram passadas para o papel. Em seguida foram definidos os lugares corretos em que cada peça deveria estar, então foram realizados teste para descobrir o tamanho das engrenagens utilizadas no protótipo.

Quando surgiu a ideia do projeto, logo veio à tona como fazê-lo funcionar. Para isso foram necessárias várias pesquisas para descobrir que tipo de motor usar, que materiais seriam necessários para realizar este com sucesso.

Sendo assim, em breve tinha-se em mãos aquilo que era preciso para colocar em pratica o que estava no papel. A motorização do skate o objetivo do projeto e foi realizada por partes.

Tendo um skate, o próximo passo do projeto era testar o motor, descobrir sua voltagem e com que bateria ele poderia ser ligado. Após testar o motor também foi necessário testar as engrenagens que seriam acopladas na rodinha e no motor para que o skate ganhasse força para realizar sua trajetória. Foram feitas medidas e testes para ver onde colocar cada peça, para que tudo funcionasse bem. Tendo a necessidade de um controlador de motor para controlar a direção (para frente e para traz) e a aceleração. Concluindo então a realização do projeto.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Tendo em vista em nossa era, a maior parte da população utiliza meios de transporte que poluem nossa atmosfera, afetando a camada de ozônio e prejudicando o efeito estufa. Atualmente as pessoas procuram por meios de transportes rápidos e econômicos. A bicicleta é um meio de transporte econômico, porém pouco utilizado por exigir esforço físico.

Com o tempo surgiu a bicicleta elétrica, que alimentada por uma bateria, completa seu percurso sem que o usuário necessite pedalar e ainda possui a vantagem de não poluir o ar.

Baseando-se na ideia de um meio de transporte econômico, não poluente e que não exija esforço físico, assim como a bicicleta elétrica foi desenvolvido um skate motorizado, juntando o conhecimento em skate com o conhecimento em robótica. Este foi criado com a intensão de ser tanto um meio de transporte como também um meio de lazer, sendo eficiente

em sua função, pois é um meio de locomoção e também um meio de diversão para os amantes dos esportes radicais.

Para a realização deste projeto foi implantado em um skate na rodinha traseira direita um motor de para-brisa de 12 volts, acoplado a duas engrenagens, uma maior e uma menor para atribuir força, sendo este 1X4.

Também foi necessário a criação de um controlador de motor para podemos manipular a direção para frente e para trás e a velocidade do skate.

Metodologia:

Quando surgiu a ideia do projeto, logo veio à tona como fazê-lo funcionar. Para isso foram necessárias várias pesquisas para descobrir que tipo de motor usar, que materiais seriam necessários para realizar este com sucesso.

Sendo assim, em breve tinha-se em mãos aquilo que era preciso para colocar em pratica o que estava no papel.

Tendo um skate, o próximo passo do projeto era testar o motor, descobrir sua voltagem e com que bateria ele poderia ser ligado. Após testar o motor também foi necessário testar as engrenagens que seriam acopladas na rodinha e no motor para que o skate ganhasse força para realizar sua trajetória. Foram feitas medidas e testes para ver onde colocar cada peça, para que tudo funcionasse bem. Tendo a necessidade de um controlador de motor para controlar a direção (para frente e para traz) e a aceleração. Concluindo então a realização do projeto.

Construção do Protótipo:

A motorização do skate foi realizada por partes. Primeiramente as ideias foram passadas para o papel. Em seguida foram definidos os lugares corretos em que cada peça deveria estar, então foram realizados teste para descobrir o tamanho das das engrenagens utilizadas no protótipo. Na construção foram usados os seguintes materiais:

- ✓ Skate (rolamentos, rodinhas, shape, eixos, amortecedores, parafusos)
- ✓ Motor 12V (de para-brisa)
- ✓ Engrenagens
- ✓ Corrente
- ✓ Bateria
- ✓ Controlador de motor
- ✓ Braçadeira de aço

✓ **Rele**

Portanto para realização do projeto, utilizou-se um skate e em sua rodinha traseira direita foi adaptado uma engrenagem maior ligada por uma corrente a uma engrenagem menor que se encontrava no eixo de rotação do motor de 12 volts, que fica preso por braçadeiras de aço na parte inferior do shape (prancha do skate). Este, ligado por fios a uma bateria de 12 volts No-break, esta bateria tem uma durabilidade maior, aumentando o tempo de usabilidade do skate. Para controlar o movimento para frente e para trás foi construído um controlador de motor, utilizando um rele. O controle é composto por duas alavancas, uma impulsiona o skate para a frente e a outra da ré, o controle se encontra nas mãos do usuário. Na figura 1 podemos ver o motor que foi utilizado no projeto.

Resultados e Análises de Dados:

Ao termos o skate motorizado pronto foi possível identificar uma falha no modo da construção da carenagem, tendo que substituir o tamanho das engrenagens, e foi também necessário a troca das rodinhas, pois já estavam gastas e eram largas, foram substituídas por rodinhas mais estreitas.

Observação: quanto mais larga as rodinhas do skate teremos mais estabilidade e menos velocidade, ao contrário, quanto mais estreita, iremos adquirir mais velocidade e menos estabilidade.

Conclusão:

Contudo é possível concluir que o skate além de servir como um meio de locomoção também pode ser utilizado como um meio de lazer. Construído de modo econômico, pois não há necessidades de abastecer como um carro ou qualquer outro meio de transporte movido a combustível, e sua bateria é econômica. Sendo assim não causa poluição atmosférica, sendo eficiente em sua função.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

SMARTBOT: ROBÓTICA BASEADA EM SMARTPHONES

Sérgio Freitas da Silva Jr. (9º ano do Ensino Fundamental)

Lucas Santana do Nascimento Portela (Orientador), Sérgio Freitas da Silva (Co-orientador)

lucassnp14@gmail.com, sergio.freitas.silva@gmail.com

Universidade de Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho consiste em um robô baseado em smartphone (Android) e uma placa de interface IOIO OTG adaptados no chassi de um carro, em miniatura, feito com materiais reutilizados. A principal motivação para propor este trabalho é o alto custo da maioria dos kits de ensino de robótica disponíveis no mercado, tornando o ensino de robótica inacessível à maioria dos alunos das escolas públicas brasileiras. O objetivo principal do trabalho foi desenvolver um robô mais eficiente e mais barato que a maioria dos kits de robótica disponíveis no mercado. O robô foi desenvolvido e os resultados dos testes demonstraram que é possível construir um robô mais eficiente e mais barato do que a maioria dos kits de robótica disponíveis no mercado.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

A principal motivação para propor este trabalho é o alto custo da maioria dos kits de ensino de robótica disponíveis no mercado, tornando o ensino de robótica inacessível à maioria dos alunos das escolas públicas brasileiras. O trabalho é importante porque possibilita a inclusão digital (e robótica) de pessoas que não teriam condições de adquirir um kit de robótica importado ou participar de aulas de robótica que utilizam esses kits.

Objetivo:

O objetivo principal do trabalho foi desenvolver um robô mais eficiente e mais barato (com menos de US\$100,00) que a maioria dos kits de robótica disponíveis no mercado. Para demonstrar a maior eficiência, o robô foi construído com base nas seguintes características:

1. Mais funcionalidades que os kits de mercado (por exemplo, utilização de câmeras, conexão wi-fi/internet, acelerômetro, touchscreen, etc.);
2. Funcionamento no modo controle remoto com o envio de imagens capturadas pela câmera do robô ao operador localizado em locais distantes;
4. Funcionamento no modo autômato com utilização de recursos computacionais avançados, tais como, inteligência artificial, visão computacional, reconhecimento de voz e etc.

Descrição do trabalho:

O trabalho consiste em um robô baseado em smartphone (Android), uma placa de interface IOIO/OTG (modelo

"IOIO") adaptados no chassi de um carro, em miniatura, feito com materiais reutilizados. No smartphone há um aplicativo de controle remoto desenvolvido em Java pelos autores. O custo total do robô envolve um Smartphone Android (até US\$ 50,00), placa IOIO (até US\$ 30,00), kit de motores e rodas (até US\$ 10,00), demais componentes (até US\$ 10,00) e chassi (materiais reutilizados, sem custo direto). Um diferencial do trabalho é o fato de o robô proposto possuir muito mais recursos por um preço inferior a 100 dólares. Outros produtos similares, tais como os kits de robótica Ev3 da Lego (399,99 dólares, segundo o site oficial da empresa) e o Sparki (149,99 dólares, segundo o MakerShed, site oficial do fabricante do produto) possuem custos mais elevados e menos benefícios do que a solução proposta. Em um dos protótipos criados pelo grupo, um cliente Java, desenvolvido pelos autores, conecta-se ao servidor Java no smartphone para controlar o robô e mostrar a imagem capturada remotamente pelo robô. Também foram desenvolvidos protótipos de um veículo autômato que utiliza recursos de inteligência artificial e visão computacional para o controle do veículo sem a intervenção humana.

Metodologia:

O robô foi desenvolvido da seguinte forma:

1. O chassi do robô foi projetado e construído a partir dos restos de uma placa de madeira (compensado);
2. No chassi foram utilizadas buchas e parafusos, suporte para o smartphone, fitas, abraçadeiras, velcros para fixação e dois motores DC (com uma caixa de redução);
3. O smartphone foi conectado à placa de interface IOIO via cabo OTG (USB);
4. A placa de interface IOIO foi ligada à placa de prototipagem com o circuito de controle dos motores;
5. Os aplicativos de controle foram desenvolvidos em Java e instalados no Smartphone (incluindo o aplicativo de controle remoto e o autômato);

Resultados:

O robô foi testado da seguinte forma:

1. Desenvolver um aplicativo cliente em Java para controle remoto do robô a partir de um notebook;
2. Desenvolver um aplicativo servidor em Java para receber os comandos em um smartphone e controle do robô;

3. Instalar o servidor no smartphone;
4. Instalar o cliente no notebook;
5. Controlar o robô a partir do notebook em um raio de até 20 metros de distância (indoor);
6. Localizar um objeto com o robô controlado remotamente;

Os resultados foram os seguintes:

- 1 e 2. Os aplicativos cliente e servidor foram projetados, implementados e testados com sucesso;
- 3 e 4. Os aplicativos foram instalados com sucesso no smartphone (servidor) e no notebook (cliente);
5. O robô foi controlado com sucesso em um raio de até 20 metros. O teste incluiu o controle remoto do robô em todas as direções e a transmissão da imagem capturada pelo robô;
6. O operador, controlando o robô remotamente, conseguiu localizar um objeto em um ambiente que o operador não possuía acesso físico;

Conclusões:

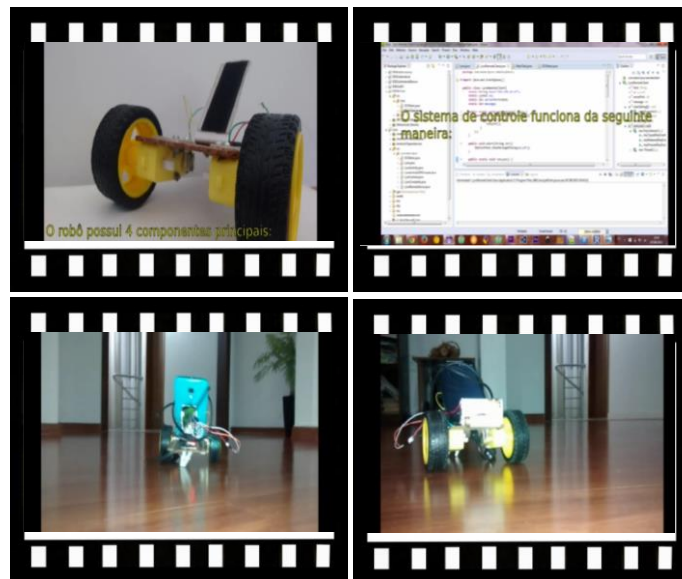
O trabalho atendeu ao objetivo proposto ao demonstrar que se pode construir um robô mais eficiente e mais barato do que a maioria dos kits de robótica disponíveis no mercado. Os pontos positivos que podem ser destacados referem-se à melhor relação custo/benefício do robô proposto em relação aos kits disponíveis no mercado. Também pode-se destacar a possibilidade de funcionamento do robô controlado remotamente ou no modo automático. Como ponto negativo pode-se destacar a ausência de uma interface gráfica de programação, semelhante ao LabVIEW for LEGO, que aumenta o nível de abstração e facilita a aprendizagem por leigos e alunos iniciantes. A principal conclusão do trabalho é que a robótica pode ser ensinada e praticada de forma mais inclusiva e acessível, inclusive com algumas vantagens em relação aos recursos e funcionalidades oferecidas, sem depender exclusivamente dos kits disponíveis no mercado.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

SUBMARINO ROBÔ

Eduardo Henrique Urbano Martins (2º ano do Ensino Médio), Joao Pedro de Assis Ferreira (1º ano do Ensino Médio), Matheus Lima Ourives Rosa (9º ano do Ensino Fundamental), Natália Bianca Puglia Conde (9º ano do Ensino Fundamental), Tiago Pinheiro Camargo (1º ano do Ensino Médio), Vinícius Berti Masquio (7º ano do Ensino Fundamental)

Ricardo Conde Camillo da Silva (Orientador)

unixconde@gmail.com

Cooperativa Regional de Ensino de Votuporanga
Votuporanga, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O nosso trabalho trata-se de um submarino controlado via rádio, contendo três servos motores, uma placa Arduino UNO e gostaríamos de colocar uma câmera, para podermos acompanhar em tempo real a trajetória do robô.

Sua finalidade é pesquisa científica, aprofundamento em aprendizado em tecnologia e programação e incentivo a comunidade de robótica nas escolas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: além do desafio proposto pela complexidade do projeto, queríamos apresentar um projeto pouco conhecido no Brasil e também apresentar o curso extra-curricular de robótica de nossa escola.

Objetivo: testar nosso conhecimento de tecnologia científica.

Descrição do Trabalho: a principio criamos um protótipo para testes, tanto para ver como vedar os circuitos da água, pressão exercida sobre o corpo do submarino, dimensionamento de centro de gravidade.

O “Submarino Robô” é um projeto concebido com a finalidade de proporcionar novos desafios aos alunos integrantes da equipe de Robótica da escola Coopevo Dinâmica de Votuporanga-SP. Tal projeto contempla um alto grau de complexidade, pois envolve dimensionamentos eletrônico e estrutural capazes de serem submetidos a submersões aquáticas.

Nesse momento o projeto “Submarino Robótico” encontra-se em fase de desenvolvimento. Inicialmente a fim de conceituar o funcionamento de um submarino, foram realizadas pesquisas bibliográficas. Porém constatou-se que por se tratar de uma tecnologia notadamente voltada para aplicações militares, poucas informações são compartilhadas a respeito. Apesar das poucas informações coletadas através da pesquisa pelo grupo de alunos, foi possível efetuar testes com um protótipo em escala menor do que a pretendida.

Testes realizados: eletrólise da água, submersão de motores DC vedados com silicone, teste estrutural, centro de gravidade e controles direcionais.

Através dos testes foi possível identificar a inviabilidade de utilização da eletrólise da água para as realizações de

submersão e emersão, devido a baixa tensão disponível na bateria a ser utilizada pelo submarino. O protótipo proporcionou o entendimento quanto ao centro de gravidade e controles direcionais necessários para o desenvolvimento do “Submarino Robô” definitivo.

O modelo definitivo está sendo construído com os seguintes itens: Cano PVC de 8 polegadas; bateria de 12V 7A; Arduino Uno Rev3; três servo-motores médios; 2 relés 12V; shield bluetooth; motor e hélice de ventoinha de carro. Além do grau de complexidade do projeto outro obstáculo que enfrentamos no momento é o investimento de recursos financeiros, dessa forma fixamos uma data limite para o primeiro teste com o modelo do “Submarino Robô” definitivo, segunda quinzena de novembro.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

UM CARRINHO ROBÓTICO COM CONTROLE REMOTO DE TV

Amanda André Diniz de Oliveira (Ensino Técnico), Amanda Diniz de Oliveira (Ensino Técnico), Douglas Kohatsu (Ensino Técnico)

André Ricardo Quinteros Panesi (Orientador)

ricardopanesi@yahoo.com.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo
São Paulo, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho representa a construção, elaboração e programação de um carrinho robótico funcionando através de comando a distância utilizando como emissor um controle remoto utilizado em televisão. O carrinho possui dois motores DC e um rodízio para a realização dos movimentos. Ao pressionar os botões do controle remoto, o robô realiza um determinado tipo de movimento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

O trabalho teve como motivação principal, despertar o interesse dos alunos no aprendizado de tecnologia robótica.

Objetivo:

O objetivo do trabalho foi elaborar o comando a distância por meio de um controle remoto de baixo custo.

Descrição do trabalho:

O trabalho consistiu na construção, montagem e programação de um protótipo experimental de um carrinho robô. As suas partes principais são os motores, as rodas, o chassi, o sensor de infravermelho e as plataformas de computação open source baseado em uma placa de entrada/saída e um ambiente de programação baseado no C++.

Metodologia:

A metodologia empregada foi realizada através do curso de robótica desenvolvido na instituição no laboratório de robótica. Os alunos seguiram a orientação do professor envolvendo a construção, montagem e programação do robô.

Resultados:

O trabalho foi testado nas dependências do Instituto pelos alunos e professores. Os resultados foram satisfatórios.

Conclusões:

Como conclusões do trabalho pode ser citado principalmente o interesse dos alunos no aprendizado de robótica e no trabalho em grupo. Como pontos positivos temos a interação entre os alunos, as pesquisas realizadas e o comprometimento de realização de um trabalho científico. Como pontos negativos temos os custos envolvidos, a falta de alguns tipos de ferramentas de trabalho e o tempo destinado a realização do trabalho.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA DE BAIXO CUSTO NO PROCESSO DE REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA

Arthur Monteiro Batista (1º ano do Ensino Médio), Iesley Bezerra dos Santos (1º ano do Ensino Médio)

Leonardo de Sousa Silva (Orientador), Rubenho Cunha de Moraes (Co-orientador)

leoss@ibest.com.br, rubenho.cunha@gmail.com

COLÉGIO PARAÍSO
Juazeiro do Norte, Ceará

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Consiste em desenvolver um aparelho simples, útil e em conta, que nos ajude a economizar água. Tal aparelho será capaz de sugar a água próxima ao seu cano de sucção, filtrá-la e torná-la reutilizável para utilidades que não envolvam a sua ingestão por humanos, contando com um sensor e um alarme para que quem o utilize fique ciente de quando estiver no ponto de parar de encher. O projeto basicamente consiste em um de filtro caseiro, acoplado a um aspirador de água móvel, com sensores. A sua estrutura externa seria um balde de lixo de plástico, com rodinhas, uma torneira, uma espécie de mangueira onde a água entraria, uma saída de ar, uma espécie de alarme, e o local da bateria do circuito. Os materiais serão adquiridos ou de forma reciclada ou não, e consiste basicamente de um bom motor, uma estrutura com rodinhas, um balde de lixo de plástico de médio porte, eletrodutos, torneira e outros. Com isso desenvolveremos um projeto relativamente simples e muito útil.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo:

Desenvolver uma solução criativa, simples e acessível para ajudar a população nas crises hídricas.

O Trabalho Proposto:

Consiste no desenvolvimento de aparelho capaz de sugar a água próxima ao seu cano de sucção, filtrá-la e torná-la reutilizável. Para desenvolver tal aparelho será preciso desenhá-lo a mão livre Modelagem 3D (software google sketchup), Criação do circuito eletrônico (software Circuit Wizard), Levantar os materiais necessários para criação das estruturas internas e externas e então fazer os testes com o protótipo.

Execução Passo-A-Passo Do Projeto.

1º PASSO – Esboço do projeto (desenho a mão livre).

2º PASSO – Modelagem 3D (software google sketchup).

3º PASSO – Criação do circuito eletrônico (software Circuit Wizard).

4º PASSO - Levantar os materiais necessários para criação das estruturas internas e externas.

5º PASSO – Criar a parte externa, colando a torneira, o eletroduto (servirá para sucção da água), a saída de ar, e o local onde ficara o alarme.

6º PASSO – Criar a estrutura interna, organizar os quatro compartimentos, através da utilização de tigelas de plástico e isopor para pressionar os compartimentos e o balde, de modo que a estrutura fique fixa.

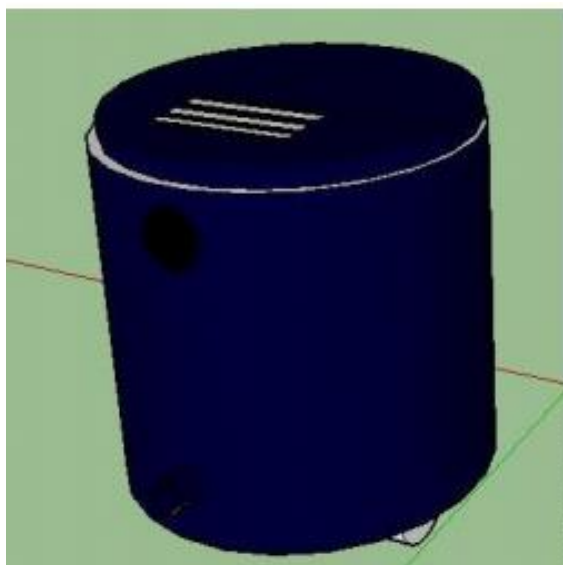
7º PASSO – projeto concluído realizar os testes com o protótipo.

Conclusões:

O funcionamento do aparelho irá ocorrer de acordo com o planejado e assim teremos uma ideia testada e aprovada, capaz ajudar muitas pessoas a enfrentar seus problemas quanto a falta de água.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

VOTAR - SISTEMA ELETRÔNICO DE VOTAÇÃO

Adriano Lopes de Sant'Anna (7º ano do Ensino Fundamental), Beatriz Magalhães da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Leonardo Queiroz Ferreira Júnior (7º ano do Ensino Fundamental), Matheus Monteiro de Aguiar (8º ano do Ensino Fundamental), Ryan Pedro Carvalho da Silva (7º ano do Ensino Fundamental),

Robson Valente Soares Costa (Orientador)

robson.valente@uol.com.br

Colégio Realengo
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Atendendo a uma das necessidades da Instituição de Ensino, o sistema VOTAR foi criado para ser utilizado na eleição de representante de turma.*

O projeto consiste em um painel com 4 opções de votação de candidatos e uma quinta opção de voto em branco. O sistema conta ainda com botões confirmar e cancelar o voto e ainda um botão oculto para exibir o total de votos no LCD.

Após o voto, é exibido em um display de LCD a opção escolhida seguida de uma mensagem de agradecimento, em caso de confirmação. Nos casos de cancelamento a votação é reiniciada.

O sistema conta ainda com um módulo anexo que avisa ao fiscal através de um led que o eleitor atual já encerrou a votação. Através de um botão neste módulo é possível liberar a votação.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: atender a uma das necessidades da Instituição;

Objetivo: criar um sistema que possa ser utilizado para colher informações em pesquisas de opinião e votações diversas como a eleição de representantes de turmas;

Descrição do trabalho: o trabalho consiste em um painel de votação, com quatro opções de candidato e ainda voto em branco. Um botão oculto exibe o total de votos em cada opção;

Metodologia: estudo individualizado de cada um dos componentes envolvidos com a sua posterior união formando o projeto.

Resultados: em teste realizado com a primeira versão, com três botões representando "Bom" (verde), "Regular" (amarelo) e "Ruim" (vermelho) o mesmo colheu informações quanto à organização de um dos eventos, funcionando perfeitamente. A sua versão final foi testada na Feira Técnica da Instituição sendo aprovada.

Conclusões: o projeto funcionou com perfeição atendendo as expectativas.

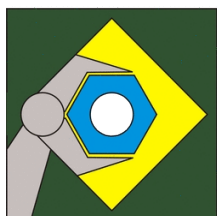
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

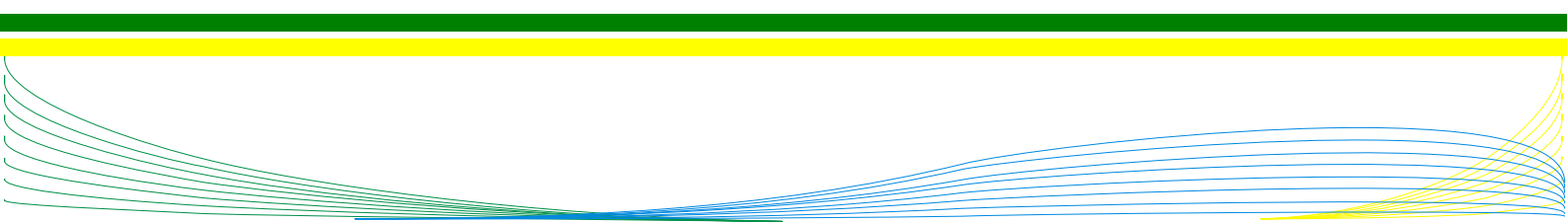


MNR

Mostra Nacional de Robótica

Anais da V Mostra Nacional de Robótica (MNR 2015)

PARTE II: Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa



ARMADILHA FOTOGRÁFICA

Geissiane Aparecida Aguiar, Reinaldo Rubio Cicarone Júnior, Tarcísio Barroso Marques, Daiane das Graças Fontoura, Everaldo Graciliano Souza Ribeiro (Orientador)

everaldoribeiro01@gmail.com

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS SANTA MARCELINA
Muriaé, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O Estudo dos animais e suas populações são de suma importância para o equilíbrio de certos ecossistemas, até mesmo de cidades. Com o controle de espécies e quantidades de animais evita-se o descontrole da cadeia alimentar e com isso as famosas infestações, como ratos em cidades ou jacarés ou coelhos em florestas, por exemplo. Um dos avanços tecnológicos que está sendo muito utilizado atualmente para esses estudos é a armadilha fotográfica que é um equipamento fotográfico equipado com um sensor de presença, e que captura imagens quando o sensor identifica a presença do alvo. Estes registros fotográficos são úteis aos estudos de ecologia e manejo de algumas espécies animais. A armadilha fotográfica possui uma variedade de usos, como o estudo de animais, a contagem de animais em extinção e a identificação de caçadores em áreas protegidas. Pode-se ainda empregar este equipamento na prevenção de doenças que ocorrem em regiões carentes como a dengue e a malária.

Palavras Chaves: Armadilha, Fotografia, Tecnologia, Inovação.

Abstract: *The study of animals and their populations are of paramount importance for the balance of certain ecosystems, even cities. With control of species and numbers of animals avoids the lack of the food chain and thus the famous infestations as rats in cities or alligators or rabbits in forests, for example. One of the technological advances being very currently used for these studies is the camera trap which is a photographic equipment equipped with a motion sensor, and captures images when the sensor detects the presence of the target. These photographic records are useful to study ecology and management of some animal species. A camera trap has a variety of uses, such as the study of animals, the animal count endangered and identification of hunters in protected areas. You can still use this equipment to prevent diseases that occur in poor regions such as dengue and malaria.*

Keywords: *Trap, Photography, Technology, Innovation.*

1 INTRODUÇÃO

A área da tecnologia que abrange a técnica em eletrotécnica tem uma vasta aplicação, lidando com a parte de eletrônica e vendo que estamos em uma enorme discussão atual sobre desenvolvimento sustentável, foi pensado como os estudos do curso técnico em eletrotécnica poderiam ser aplicados ao meio ambiente.

Em uma pesquisa realizada no ano de 2011 foi possível analisar a importância de uma tecnologia chamada armadilha fotográfica. A pesquisa se trata do primeiro estudo global de armadilhas fotográficas para mamíferos, que documentou 105 espécies através aproximadamente 52 mil imagens que foram capturadas em sete áreas protegidas nas Américas, África e Ásia. As fotografias revelaram uma imensa variedade de animais desde um pequeno rato a um enorme elefante africano, além de gorilas, pumas, tamanduás-bandeiras e até mesmo turistas e caçadores.

A análise das fotografias subsidiou uma conclusão fundamental por parte dos cientistas, que, até o momento, era compreendida apenas por meio de diversos estudos não coordenados: a perda de hábitat e reservas com área restrita tem um impacto direto e negativo para a diversidade e a sobrevivência das populações de mamíferos, principalmente no que diz respeito ao tipo de dieta e tamanho dos animais (animais de pequeno porte e insetívoros são os primeiros a desaparecer), entre outros resultados apontados pelo estudo.

Visto o resultado dessa pesquisa, foi pensado, será possível melhorar essa tecnologia? No início da pesquisa foi pensado num melhoramento tecnológico da armadilha tornando mais viável em relação a custo para que seja possível a ampla aquisição principalmente de pesquisadores que fazem trabalho na área do meio ambiente, pois com este equipamento suas pesquisas poderão ser desenvolvidas vendo que a replicação das informações colhidas na pesquisa que baseou este TCC mostrou que em períodos e áreas diferentes é fundamental a aplicação de uma armadilha fotográfica para compreender os efeitos das ameaças globais e regionais em mamíferos que vivem em florestas tropicais e antecipar os cuidados sobre as extinções antes que seja tarde demais.

Esta pesquisa está inclusa em um novo termo criado para objetos que se conectam a internet (Internet das coisas). Este conceito se aplica na ação de automatizar todos os objetos possíveis sendo capaz de controlá-los via internet tornando a vida humana algo mais cômodo, pois com essas ações será possível ter mais dados em menos tempos e também ter uma economia em energia e tempo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A armadilha fotográfica é retratada por alguns pesquisadores por ser um bom objeto facilitador na busca de dados para a pesquisa.

A fotografia feita pela armadilha é algo remoto, ou seja, não precisa ter contato humano e isso ajuda nos resultados positivos pois além de a presença de um observador poder atrapalhar estressa menos os animais fotografados.

Segundo Torres e Junqueira(UnilesteMG,2010) : A fotografia remota pode ser usada em situações onde a presença de um observador, poderia influenciar os resultados, além de implicar em menor nível de stress para o animal fotografado. O uso deste equipamento mostra-se particularmente útil no estudo de espécies com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades, pois permite o monitoramento de diversos pontos, por longos períodos, além de determinar a composição, estrutura e dinâmica dessas populações.

Isso demonstra que a armadilha fotográfica se tornou sim uma ciência capaz de ajudar nas pesquisas e servir para diversas aplicações como a catalogação de espécies e estudos deve acontecer para desenvolver ainda mais essa ferramenta tecnológica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver o protótipo de bancada, foram escolhidas as plataformas:

- Placa de automação Arduino: é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em wiring, e é essencialmente C/C++.
- Placa de registro foto gráfico CmuCam4: Placa com capacidades de visão simples para pequenos sistemas embarcados na forma de um sensor inteligente. Os sensores de visão CMUcam open source programáveis embutido de cor são de baixo custo, sensores de baixo consumo para robôs móveis . pode-se usar os sistemas de visão CMUcam para fazer muitos tipos diferentes de tarefas de processamento de visão , a bordo em tempo real.
- Modulo bluetooth: Placa que conecta e troca informações entre dispositivos como telefones celulares, notebooks, computadores, impressoras, câmeras digitais e consoles de videogames digitais através de uma frequência de rádio de curto alcance globalmente licenciada.
- Xbee: A placa Xbee permite uma placa Arduino comunicar-se sem fios usando Zigbee. Baseia-se no módulo de Xbee MaxStream . O módulo pode se comunicar até 100 metros em ambientes fechados ou ao ar livre 300 pés (com line-of-sight).

A partir da escolha dos componentes a serem utilizados, foi feito um protótipo de bancada com placas já oferecidas pelo mercado, foi feito a solda de terminais das placas de controle e automação do sistema e da placa de captura e registro de imagens, depois dessa fase foi feito a união por encaixe das duas partes. Pelo fato de já se encaixarem perfeitamente não foi necessário a utilização de fios sobressalentes, apenas e instalação de uma bateria de 9 volts. Como no projeto foi pensada a transmissão de dados, duas opções foram dispostas para o projeto: transmissão por bluetooth e transmissão por x-bee. Com o protótipo de bancada feito podemos fazer a análise de todo o produto. O bluetooth foi escolhido como

transmissor final, pois é uma plataforma mais simples de utilização e por seguinte a elaboração de um circuito inicial próprio que começou a dar origem ao circuito que futuramente será o aplicado.

Pronta a parte física (hardware) foi iniciado a parte de programação (software). Para facilitar no andamento da pesquisa e contudo dar mais velocidade na sua realização, foi utilizado um modelo de programação pronta que tem a função apenas de capturar imagens, por meio de um botão pressionado na placa CMUCAM4 onde se encontra o modulo fotográfico, é possível tirar uma foto. Com esse teste foi a analisado dois aspectos fundamentais da câmera: Qualidade da imagem e velocidade de processamento, tendo os resultados satisfatórios foi dado prosseguimento a pesquisa.

Outro ponto analisado foi o de como seria feito o disparo da foto, um sensor que ao captar algum movimento disparasse a câmera foi uma ideia inicial, porem no protótipo todas as portas logicas do modulo de processamento (placa Arduino) estavam sendo utilizadas pelo modulo de câmera com isso pensamos que pelo fato do modulo de câmera ter um processamento de imagens, movimento e cor, ele mesmo poderia sentir esse movimento do ambiente atrás da imagem recebida e efetuar o disparo da câmera então começou a ser feito a alteração no código que captura foto para adicionar o comando de disparo automático.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi de suma importância para demonstrar que pode ser feito investimentos em varias outras tecnologias para que sejam mais viáveis financeiramente tornando algumas atividades como pesquisas científicas melhores em relação a dados colhidos, ao desenvolver da pesquisa foi encontrado dificuldades como a inexperiência em programação que foi sanada com a ajuda de alguns colegas.

Foi possível realizar uma apresentação sobre esse protótipo no qual obtivemos uma ótima aceitação e uma proposta de compra do produto final por um empresário que ficou interessado com o custo beneficio oferecido pelo protótipo que atualmente no mercado existem pouquíssimos modelos que se assemelham ao nosso objeto desenvolvido e com um preço bastante elevado.



Figura 1 – Protótipo Armadilha Fotográfica.

5 CONCLUSÕES

No decorrer da pesquisa varias habilidades foram desenvolvidas como soldagem, programação, logica de programação e varias outras relacionadas a eletrônica. Os objetivo que da pesquisa superaram a expectativa pois ela propiciou oportunidades de novos aprendizados, intercambio com outros pesquisadores, proposta de mercado e possibilitou uma expansão do grupo de pesquisa vinculado a pesquisa. Um ponto negativo é o qual não foi possível o termino do modulo

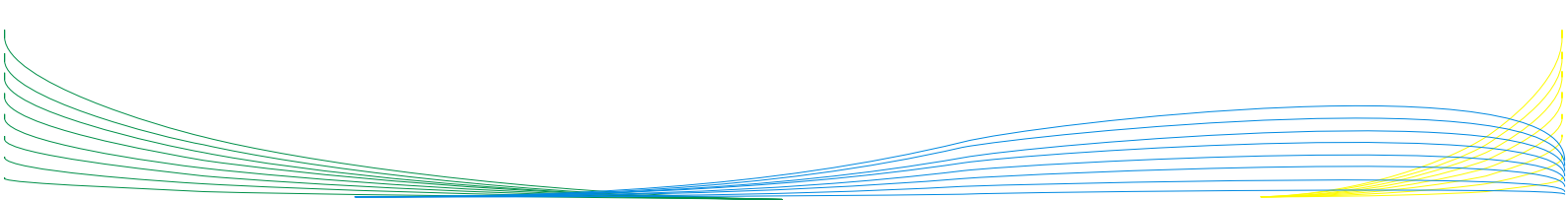
de transmissão de imagem que futuramente será desenvolvido para que seja feito o pedido de patente do produto final.

A ideia mais importante desenvolvida durante a pesquisa é que algumas tecnologias com preço elevado podem ser desenvolvidas com a mesma funcionalidade ou até superior e com o preço bem a abaixo, isso poderia atender áreas como a saúde que emprega equipamento caríssimos que talvez com uma pesquisa aprofundada poderia ser desenvolvida com outros componentes com menor custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANZ, Massimo; CANDUCCI, Elisa; WALLACE, Shawn. *Primenros Passos com Arduino* – São Paulo: Novatec, 2011. Da Silva, M. X. (2011). “Armadilhas Fotográficas”. Site Fotografia Científica. Disponível em <http://www.fotocientifica.com/2011/08/fotografiacientifica.html>. Acesso em 30/07/2015.
- MCROBERTS, Michael. *Arduino Básico* – São Paulo: Novatec, 2011.
- Portal de microprocessadores Atmel, disponível em: <http://www.atmel.com/> acesso em 15 de dezembro de 2014.
- Portal arduino, disponível em: www.arduino.cc acesso em 15 de dezembro de 2014.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ASIMOV I – DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ MÓVEL EMPREGANDO TECNOLOGIAS ABERTAS

Vinícius Vasconcelos Maurente, Gustavo Rachid Dutra, Ana Maria Navarro Barbosa, Maurício Edgar Stivanello, Mário Lúcio Roloff

viniciusmaurente@gmail.com, gustavoavai2@gmail.com, am_nb96@hotmail.com, mauricio.stivanello@ifsc.edu.br, rolloff@ifsc.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA – CAMPUS FLORIANÓPOLIS
Florianópolis, Santa Catarina

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: No presente trabalho é apresentado o desenvolvimento de um robô teleoperado de baixo custo que visa substituir a presença humana em ambientes hostis e de catástrofes naturais, para assim facilitar as operações de busca e resgate. Sua estrutura mecânica é baseada na utilização de um chassi de metal, esteiras e motores DC. Para o sistema de controle utilizou-se o Arduino UNO e a Raspberry PI 2. De modo a permitir o controle manual do robô desenvolveu-se um software baseado na arquitetura cliente-servidor onde os comandos do operador são capturados pelo módulo cliente e enviados ao módulo servidor do robô através da infraestrutura de rede. Por sua vez, as imagens capturadas pela câmera do robô são enviadas pelo módulo servidor ao módulo cliente pelo mesmo meio, permitindo assim o controle do robô pelo operador mesmo estando estes em locais físicos distintos. O robô descrito corresponde a um primeiro protótipo, que está sendo aperfeiçoado com o objetivo de alcançar-se um modelo robusto e com autonomia que possa ser empregado em aplicações de busca e resgate, incluindo a participação nas competições desta categoria na Robocup.

Palavras Chaves: Arduino, Busca e Resgate, Mecatrônica, OpenCV, Raspberry PI, Robótica.

Abstract: *In this project we present the development of a low cost teleoperated robot to replace human presence in hostile environments and natural disasters, so as to facilitate search and rescue operations. Its mechanical structure is based on the use of a metal chassis, tracks and DC motors. The Arduino UNO and the Raspberry PI 2 are used for the control system. The software is based on client-server architecture in order to enable manual control of the robot. The operator commands are captured by the client module and sent to the robot server module using the network infrastructure. In turn, the images captured by the camera are sent by the robot server module to the client module by the same means, thus allowing control of the robot by the operator even when different physical locations. The robot described corresponds to a first prototype, which is being improved with the aim of achieving up a robust and autonomous model that can be used in search and rescue applications, including participation in the respective category in the Robocup competitions.*

Keywords: *Arduino, Search and Rescue, Mechatronics, OpenCV, Raspberry PI, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual em que a sociedade se encontra observa-se que a presença de grupos de resgates em regiões de difícil acesso aumentou significativamente devido as diversas situações de perigo encontradas como deslizamentos de terra, terremotos, acidentes nucleares, zonas de guerras e outros. Com o intuito de diminuir o risco de vida dos mesmos, plataformas robóticas de busca e resgate podem ser utilizadas para substituir a presença humana em tais ambientes perigosos e indesejáveis.

Segundo Carpin et al.[1] “a sociedade precisa implementar sistemas robóticos robustos para enfrentar situações de emergência”, com isso o desenvolvimento dos mesmos é de suma importância para o resgate de vítimas e para a inspeção de ambientes.

Atualmente já são utilizados veículos e robôs teleoperados que substituem a presença humana e são guiados por pessoas capacitadas em uso em diferentes cenários. Dentre as empresas preocupadas com tal situação destaca-se a Cobham Unmanned System [2] que afirma que sua missão é “desenvolver máquinas, equipamentos e sistemas que protegem ou substituem os seres humanos em situações em que a sua presença seria impossível ou iria colocá-los em grande risco”

Com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento deste tipo de tecnologia, foi implementado o ASIMOV I. Este robô corresponde a um protótipo experimental equipado com sensores, controladores e atuadores que permitem que o mesmo seja controlado remotamente por um operador humano. Além disso, este protótipo corresponde a um primeiro exemplar desenvolvido na fase inicial de um projeto em desenvolvimento. Desta forma, a seleção de seus componentes está sendo realizada de modo que permita no futuro, além da operação manual, a operação de forma autônoma.

O presente artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado o projeto mecânico e eletroeletrônico do ASIMOV I, incluindo seus sensores, atuadores e controladores. Na seção 3 são descritos os módulos de software utilizados. Na seção 4 são apresentados os resultados experimentais obtidos. Por sua vez, as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 PROJETO MECÂNICO E ELETROELETRÔNICO

O desenvolvimento deste protótipo foi baseado nos seguintes requisitos funcionais principais:

- O sistema deve ser operado remotamente;
- O sistema deve permitir a operação baseada em imagens, desta forma permitindo que o robô e o operador estejam em locais físicos diferentes.

Além disso, os seguintes requisitos não funcionais foram considerados:

- O sistema deve ser implementado fazendo uso de componentes de baixo custo e empregando tecnologias abertas;
- O sistema deve ser extensível, permitindo que no futuro sejam embarcados algoritmos que possibilitem a operação autônoma.

Com base nestes requisitos, foram selecionados e integrados diversos componentes mecânicos e eletroeletrônicos. O robô implementado é apresentado na Figura 1.

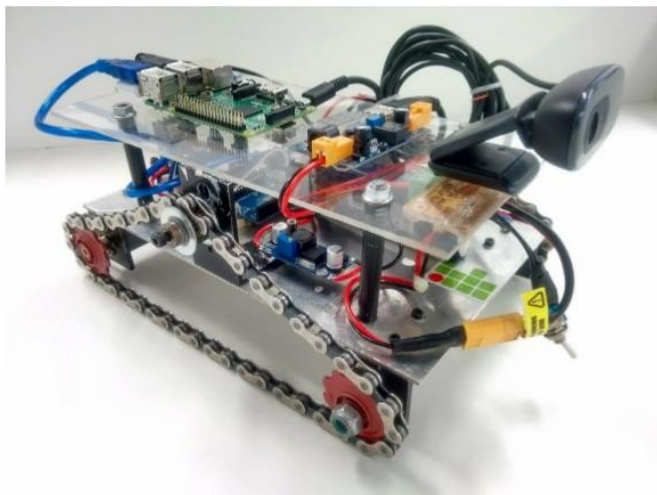


Figura 1 – ASIMOV I.

Os principais componentes empregados são descritos a seguir.

2.1 Componentes mecânicos

O desenvolvimento da plataforma mecânica é de suma importância para que um robô consiga ter uma boa mobilidade e locomoção. Para a criação da estrutura mecânica do ASIMOV I foram utilizados materiais leves e de boa resistência. O chassi é composto por uma chapa de alumínio de 150mm x 200mm x 2mm, incluindo cantoneiras de alumínio utilizados na fixação dos motores e eixos. Esta configuração resultou em uma boa resistência mecânica e baixo peso. Por sua vez, para a instalação dos componentes eletroeletrônicos acoplou-se uma placa de acrílico com 100mm x 200mm x 3mm fixados na chapa de alumínio através de parafusos para proporcionar maior suporte para toda a estrutura.

O sistema de tração corresponde a duas lagartas construídas por correntes. Pelo fato de não encontrar-se a esteira desejada, e também de modo a seguir o requisito funcional de baixo custo, escolheu-se então neste primeiro protótipo uma corrente de bicicleta, amplamente disponível e que se mostrou funcional. Cada lagarta, posicionadas nos lados do robô, foi

montada com uma corrente de 22 elos. O sistema de transmissão, por sua vez, possui duas polias dentadas de 10 dentes cada e uma polia pequena no meio do sistema para esticar a corrente, proporcionando assim melhor flexibilidade para ultrapassar pequenos obstáculos.

2.2 Componentes eletroeletrônicos

Na Figura 2 são apresentados os principais componentes eletroeletrônicos empregados no ASIMOV I.

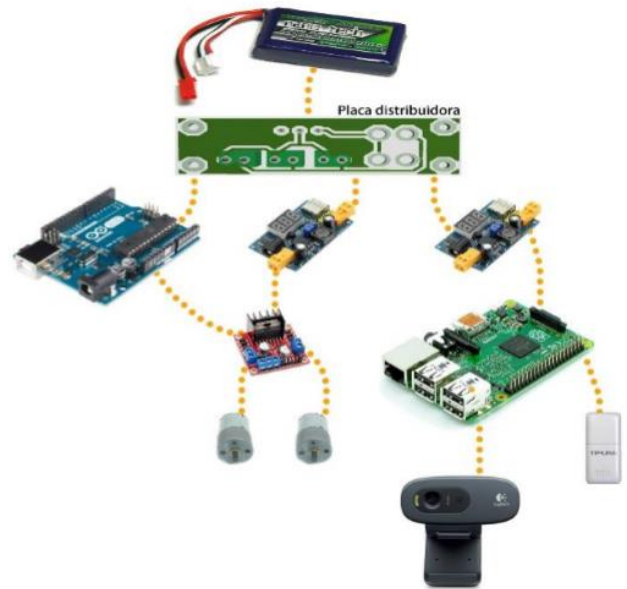


Figura 2 – Componentes eletroeletrônicos do ASIMOV I.

A descrição de cada componente é realizada na sequência.

2.2.1 Atuadores

Para acionar o sistema de tração foram utilizados dois motores de corrente contínua de 5V. Os mesmos possuem uma caixa de redução acoplada, diminuindo assim sua velocidade e aumentando seu torque, fato importante que faz com que ele tenha a força necessária para locomover o robô. Sua instalação foi realizada na parte inferior traseira do chassi.

O controle dos motores é realizado através de uma ponte H. O Driver Ponte H L298N utilizado possui um regulador de tensão integrado e é projetado para controlar cargas indutivas como os motores DC de 5V utilizados, permitindo assim o controle não só do sentido de rotação do motor, como também da sua velocidade utilizando os pinos PWM do Arduino.

2.2.2 Alimentação

Para alimentar o sistema eletrônico embarcado foi selecionada uma bateria do tipo Li-Po de 2 células de 7.4V e 2200mAh 2550C. A mesma possui baixo peso, baixo custo e é usualmente utilizada em modelismo, sistemas robóticos e multimotores (drones). A opção de sua utilização deu-se pelo fato de sua excelente performance, fácil instalação, recarga e alta disponibilidade.

A distribuição da energia fornecida pela bateria é realizada por uma placa eletrônica projetada através do software Protheus e confeccionada em uma fresa LPKF disponível no laboratório. Esta placa suporta até duas baterias em série e realiza a distribuição através de 4 borns de saída com a mesma tensão de entrada, garantindo assim o fornecimento igual para os sistemas embarcados que nela estão conectados.

Os diferentes componentes do robô trabalham com diferentes tensões. Por exemplo, o Arduino, a Raspberry PI 2 e os motores suportam até 5V de entrada. A bateria, por sua vez, fornece 7,4V de tensão. Desta forma, optou-se por utilizar um módulo regulador de tensão LM2596 que garante a compatibilidade entre os mesmos.

2.2.3 Controladores

Para realizar o controle do robô foram utilizados um Arduino e uma Raspberry PI 2. O Arduino é um microcontrolador amplamente utilizado na área de robótica e automação devido ao seu alto desempenho, praticidade e baixo custo. No referido trabalho o mesmo foi utilizado para o acionamento do Driver L298 que é responsável pelo acionamento dos motores.

A Raspberry PI 2, por sua vez, é um mini pc no qual todo o seu hardware está acoplado na placa. Ela possui entradas USB, saídas de vídeo, pinos GPIO, portas de rede, dentre outras interfaces. Por possui um processador ARMv7 e 1 GB de RAM a mesma é capaz de suportar sistemas operacionais do tipo ARM GNU/LINUX.

Sua escolha foi feita visto que a mesma pode suportar aplicativos de controle de mais alto nível, como os necessários para a realização de tarefas de forma autônoma empregando técnicas de visão computacional.

2.2.4 Sensores

De modo a fornecer informações ricas em detalhes visuais que permitam o controle remoto do robô pelo operador humano e também que possam ser utilizadas no futuro para operação autônoma do mesmo foi instalada uma câmera de vídeo HD, conectada à porta USB da Raspberry PI 2.

3 SOFTWARE

O sistema de controle do robô foi implementado em dois módulos principais, seguindo a arquitetura cliente-servidor. Os módulos foram implementados através da linguagem de programação C++ e a comunicação entre os mesmos é realizada através de sockets de rede. Na Figura 3 é apresentado um diagrama simplificado do cenário de utilização.



Figura 3 – Cenário de utilização do ASIMOV I.

Na sequência são descritas as principais funcionalidades de cada módulo.

3.1 Módulo servidor

O servidor, embarcado no robô, roda tanto sobre a Raspberry PI 2 quanto sobre o Arduino. O fluxograma simplificado do programa do servidor é apresentado na Figura 4.

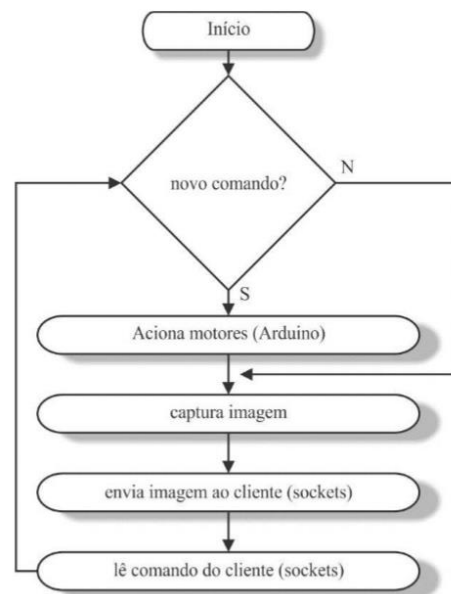


Figura 4 – Fluxograma do programa servidor

Este módulo é responsável pela recepção dos comandos enviados pelo módulo cliente, pelo acionamento de baixo nível dos atuadores, e pela aquisição dos dados dos sensores e posterior envio dos mesmos ao cliente.

Uma vez que o servidor tenha recebido um comando do cliente para que o robô se movimente para uma dada direção, o mesmo realizará o acionamento dos motores através do Arduino, que por sua vez acionará pinos digitais ligados ao Driver Ponte H. Para enviar o comando de acionamento entre a Raspberry PI 2 e o Arduino é utilizado o protocolo Firmata (referência).

Uma vez que o comando de direção tenha sido processado, o servidor captura uma imagem da câmera através do uso de funções da biblioteca OpenCV (referência). Esta imagem é então enviada ao cliente.

3.2 Módulo cliente

O cliente é executado em um computador convencional. A interface gráfica deste módulo é exibida na Figura 5.

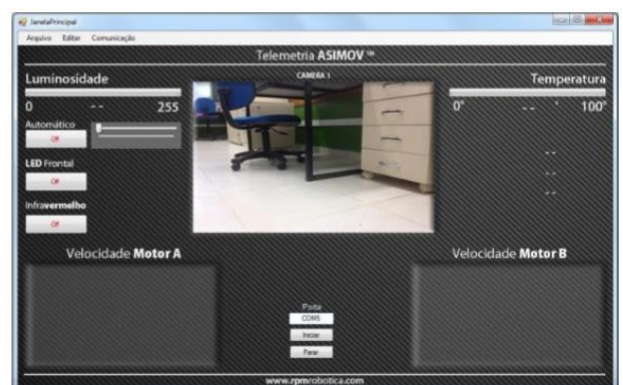


Figura 5 – Interface de controle

O fluxograma simplificado do programa do cliente é apresentado na Figura 6.

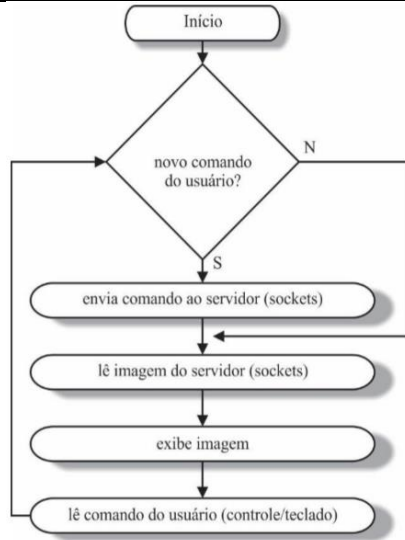


Figura 6 – Fluxograma do programa cliente

Este módulo é responsável pela recepção dos comandos do usuário e posterior envio ao servidor, e também pela exibição das imagens recebidas pelo mesmo.

A interface deste módulo, exibida na Figura 5, foi projetada para melhorar o acompanhamento do robô quando o mesmo não está no campo de visão do operador.

4 RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Uma vez montada, a versão corrente do robô tem sido utilizada como plataforma de estudo e pesquisa. Observando critérios como mobilidade, autonomia, controle e facilidade de uso, podemos afirmar que os requisitos funcionais que orientaram o desenvolvimento do trabalho foram alcançados com sucesso.

Na Tabela 1 são exibidas algumas características que descrevem o sistema montado.

Tabela 1 – Características do sistema.

Característica	Valor
Dimensões	200mm x 250mm x 130mm
Autonomia	90 min
Velocidade	0,26 m/s
Distância máxima de operação	15 m

A utilização da Raspberry PI 2 em conjunto com o Arduino para o controle do robô mostrou-se uma escolha interessante. O grande número de ferramentas e bibliotecas disponíveis para o sistema operacional Raspbian, como é o caso da OpenCV, facilita e flexibiliza em muito o desenvolvimento do sistema. A utilização do Arduino, que poderia ser substituído pela utilização da própria GPIO da Raspberry PI 2, também se mostrou adequado. Ao se utilizar o protocolo Firmata, que permite que os comandos de mais baixo nível sejam disparados da programação da própria Raspberry PI 2, evita que se tenha que se criar codificação específica para o Arduino. Ao mesmo tempo, mantém-se disponível todos os recursos do Arduino para desenvolvimentos futuros, como a integração de novos sensores e atuadores.

A autonomia do robô é, por sua vez, é considerada como um ponto forte. A bateria selecionada, mesmo apresentando

tamanho reduzido, permite a operação do sistema por períodos de tempo bastante interessantes.

A utilização da infraestrutura de rede para a realização da comunicação entre cliente e servidor, via sockets, também mostrou-se adequada. As características deste meio de comunicação permitem a utilização realizada em cenários onde o robô e o operador estejam em locais físicos diferentes.

É importante destacar que, mesmo com a alta taxa de transferência disponível nos equipamentos de rede utilizados, os primeiros testes realizados apresentaram lentidão no que se refere à transmissão de imagens entre o servidor e o cliente. Este problema foi contornado ao se incluir compactação das imagens transmitidas, o que permitiu reduzir em até 100 vezes o tamanho das mesmas, e reduziu em muito o atraso observado.

5 CONCLUSÕES

No presente trabalho foi descrito o desenvolvimento de um protótipo robótico que tem por objetivo permitir a operação remota e, desta forma, viabilizar a inspeção de locais hosts substituindo a presença humana.

O protótipo foi implementado utilizando-se componentes de hardware e software de baixo custo e de código aberto. O protótipo tem se mostrado uma excelente plataforma de estudo e pesquisa. De maneira geral, considera-se que os requisitos funcionais e não funcionais foram alcançados.

O protótipo foi concebido de forma que possa ser aperfeiçoado de maneira incremental iterativa, visto que o seu desenvolvimento está inserido em um projeto que visa implementar um robô robusto de busca e resgate. Neste sentido, como projeto futuro tem-se o aperfeiçoamento de toda a plataforma, desenvolvendo assim um robô mais resistente e com maior autonomia. Sua estrutura mecânica deve ser remodelada aperfeiçoando seu chassi e esteiras para que os mesmos possam suportar novos sensores e atuadores como sensores infravermelhos, GPS, microfone, kinect, garra manipuladora, dentre outros. Além disso, serão incluídos algoritmos de visão computacional que permitam a realização de tarefas de forma automática como navegação, detecção e manipulação de objetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carpin, S.; Wang, J.; Lewis M.; Birk A. and Jaco, A. (2005). High Fidelity Tools for Rescue Robotics: Results and Perspectives. Vol. 4020/2006, pp. 301-311.
- Cobham Unmanned System. Disponível em: <<http://www.cobham.com/about-cobham/mission-systems/unmannedsystems.aspx>>. Acesso em: 01/07/2015.
- Arduino. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em: 15/04/2015.
- Raspberry PI. Disponível em: <<https://www.raspberrypi.org/>>. Acesso em: 15/04/2015.
- OpenCV. Disponível em: <<http://opencv.org/>>. Acesso em: 08/04/2015.
- Firmata. Disponível em: <http://firmata.org/wiki/Main_Page>. Acesso em: 02/06/2015.

AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA GANHO MÁXIMO ENERGÉTICO EM CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

Lucas Barcelos Mendes, Gilmar de Souza Dias

barcelosmendes_lucas@hotmail.com, gilmar@ifes.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
Vitória, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O Brasil vive um momento de escassez de recursos hídricos. Como sua matriz energética é baseada em hidrelétricas, decorre que o país enfrenta também uma crise energética. Além disso, as fontes secundárias de energia acarretam problemas ambientais, como a poluição gerada pelas termoeletricas. Alternativamente a este cenário, deve-se considerar as fontes “limpas” de energia, ou seja, fontes renováveis e que geram poucos impactos ao meio ambiente. Por conta de sua ampla extensão territorial e de sua localização geográfica, o Brasil é um local propício para utilização da geração solar de energia elétrica. Contudo, o principal empecilho para disseminação dessa técnica é o alto custo dos equipamentos. Este estudo traz uma análise qualitativa do ganho de eficiência de uma célula fotovoltaica automatizada para rastreamento do Sol. Os resultados obtidos sugerem um significativo aumento na eficiência de geração. Em um sistema de maior escala, estes ganhos podem compensar os altos custos da produção ou ao menos incentivar investimentos em novas tecnologias.

Palavras Chaves: Rastreador solar; energia solar; painel solar; energia renovável; automação.

Abstract: Brazil lives a time of shortage in water resources. As its energy matrix is based on hydropower, occurs that the country also witnesses an energy crisis. Besides, the secondary energy sources entail environmental problems, as the pollution created by the thermoelectric generation. Alternatively to this scenario should be considered the “clean” sources of energy, in other words, renewable sources that bring few environmental impacts. Because of its size and its geographical location, Brazil is a favorable place for use of solar power generation. However, the main obstacle to spread this technique is the high cost of equipment. This study provides a qualitative analysis of the gain on efficiency of an automated solar tracker photovoltaic cell. The results suggest a significant increase in the generation efficiency. On a larger scale system, these gains can compensate the high costs of production or at least encourage investments in new technologies.

Keywords: Solar tracker; solar energy; solar panel; renewable energy; automation;

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB), o Sol fornece para a atmosfera terrestre cerca de 10.000 vezes o valor médio de

energia consumida no mundo por ano. Desse modo, a radiação solar se caracteriza como uma fonte inesgotável de energia. [1] No Brasil, as principais matrizes energéticas são atualmente a termoeletrica e a hidrelétrica. Esta última é a de maior expressão na produção de energia, mas a ela estão associados alguns problemas e restrições, como os impactos ambientais (necessidade de alagamento de grandes áreas) e os desafios logísticos (as unidades geradoras se localizam afastadas dos grandes centros urbanos, em regiões pouco desenvolvidas, distantes das redes de distribuição). Mas, concomitantemente, como citado em [2]: o Brasil possui uma das maiores intensidades de radiação solar por sua extensão territorial. Isso evidencia uma possível fonte alternativa ou, ao menos, uma fonte de complementação de nossa matriz energética. [2]

Para produção de energia elétrica a partir da radiação solar, os meios mais comuns utilizados são o sistema térmico de produção de energia e o sistema de conversão direta, que utiliza o efeito fotovoltaico. Este último ocorre em dispositivos conhecidos como células fotovoltaicas. Esses dispositivos são basicamente construídos por materiais semicondutores (por sua grande disponibilidade, o silício é o material mais empregado na produção das células fotovoltaicas). [1]

Um dos principais empecilhos para a utilização da energia solar é o alto custo das células fotovoltaicas. Apesar do barateamento decorrente da ampliação dos mercados e do desenvolvimento de novas tecnologias [1], muitas vezes a produção não se torna vantajosa do ponto de vista financeiro, de modo que a eficiência na conversão de energia solar em energia elétrica nos painéis solares deve ser aumentada para compensar os gastos com a implementação desse sistema. E o fator primordial na eficiência das células solares é a incidência de radiação solar sobre o dispositivo. Portanto, a disponibilidade de radiação solar e a disposição espacial do painel são fatores críticos na determinação da eficiência da geração de energia elétrica a partir do Sol.

Com relação à disponibilidade de radiação solar, além das condições atmosféricas (nebulosidade, umidade relativa do ar e outras), fatores como a latitude local, as estações do ano e a hora do dia estão diretamente ligados à taxa de energia solar incidente sobre a Terra. Isso se dá por conta da inclinação do eixo de rotação terrestre e por conta dos movimentos terrestres realizados em sua trajetória em torno do Sol. Desse modo, a instalação do painel solar em posição ajustada de acordo com sua localização geográfica e período do ano de maior

incidência luminosa é interessante para ganho de rendimento no sistema. [3]

Contudo, uma solução possivelmente mais eficiente é a utilização de estruturas de rastreamento solar (conhecidas como solar trackers), que garantem que as células fotovoltaicas estejam sempre posicionadas perpendicularmente aos raios solares incidentes, compensando as mudanças na posição do Sol em relação à Terra durante o dia e também durante as estações do ano. Assim, uma maior parcela da energia proveniente do Sol pode ser aproveitada com a utilização desse sistema. Algumas pesquisas demonstram que a utilização do método de rastreamento solar na produção de energia leva a um ganho superior a 20% de eficiência quando utilizado apenas um eixo de movimentação, ou superior a 40% para estruturas que se movimentam em dois eixos, acompanhando a inclinação dos raios incidentes sobre a Terra. [4]

Portanto, a verificação de um aumento significativo da eficiência energética de painéis solares utilizando-se da estrutura solar-tracker a ponto de tornar viável economicamente sua implementação pode levar à ampliação de sua ocorrência na matriz energética brasileira. E, além dos ganhos em âmbito econômico, é importante ressaltar a importância da utilização de fontes energéticas renováveis (inesgotável no caso da energia solar) e limpas, ou seja, que não implicam impactos ambientais, haja vista o momento de escassez de recursos e de busca de ações sustentáveis no qual o Brasil se encontra.

Este artigo é organizado em seções, de modo que na seção 2 é apresentada a descrição do trabalho; na seção 3 são especificados os materiais e métodos; os resultados e discussões compõem a seção 4 e a 5ª seção são as conclusões obtidas deste estudo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

No intuito de verificar uma maior eficiência no processo de geração de energia solar, este trabalho propôs a automação de uma célula fotovoltaica para movimentação em dois graus de liberdade (acompanhando as variações da posição do Sol em relação à Terra), de modo a obter uma comparação teóricoexperimental entre as eficiências de sistemas de geração de energia nos modos automatizado e estático. Os parâmetros utilizados para comparação dos sistemas são: corrente de curto circuito, tensão de circuito aberto e potência instantânea dissipada em uma carga fixa.

A seguir é apresentado um esquemático (produzido no software SketchUp) da estrutura desenvolvida para sustentação e movimentação da célula fotovoltaica (Figura 1).

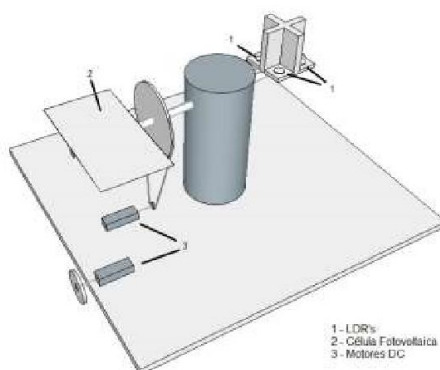


Figura 1 - Esquemático do Solar Tracker.

O controle dos motores DC foi realizado por meio do circuito integrado L298 e da placa microcontroladora ARDUINO. Na Figura 2 é apresentado o esquemático do circuito de controle, que consiste basicamente no recebimento de sinais pela placa microcontroladora dos sensores LDR's e acionamento adequado dos motores também a partir do ARDUINO, de modo a obter-se o posicionamento desejado da estrutura, permitindo a incidência perpendicular dos raios solares sobre a célula fotovoltaica.

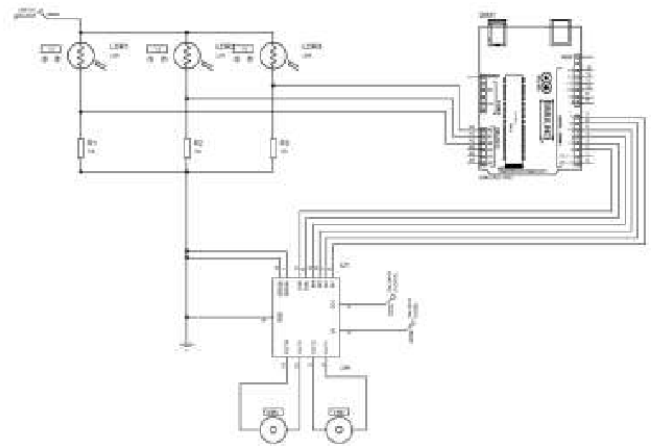


Figura 2- Esquemático do Circuito de Controle.

A Figura 3 apresenta a lógica de controle em um fluxograma do código utilizado para automação do sistema solar tracker.

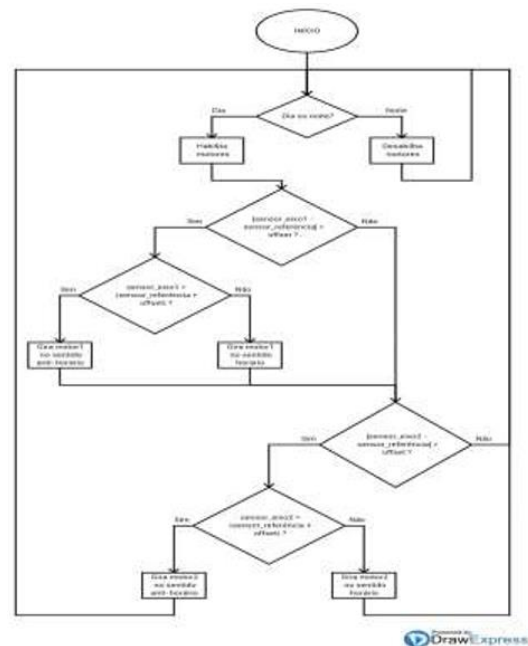


Figura 3 - Fluxograma de Controle.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

3.1.1 Célula Fotovoltaica

Constituída por material semicondutor (silício) ao qual é adicionado substâncias ditas dopantes para que seja possível a ocorrência do efeito fotovoltaico, ou seja, a conversão direta da radiação solar em energia elétrica, é o menor elemento constituinte dos painéis solares. [5]

Como este trabalho discute apenas a possibilidade do ganho em eficiência energética com o método do rastreamento solar, em detrimento a um painel solar foi utilizada uma célula fotovoltaica de especificações: 6 V; 0,5 mA; 3 W, semelhante à apresentada na Figura 4 a seguir.



Figura 4 - Célula Fotovoltaica

3.1.2 Placa ARDUINO

O ARDUINO é uma plataforma eletrônica “open-source” que se dispõe em hardware e software de modo prático e de simples utilização.[6] Este controlador no dispositivo seguidor solar é responsável por “perceber” o ambiente através de entradas conectadas a sensores e pode também afetar o ambiente, como quando é utilizado para controle de um motor.

3.1.3 Motor DC

Os atuadores utilizados na movimentação do sistema solar tracker foram dois motores de corrente contínua (motores DC) com redução (um motor para cada grau de liberdade). Para esta aplicação não se faz necessário ocorrência de altas velocidades, mas sim a ação de torque no eixo dos motores, responsáveis por movimentar a estrutura. Por isso a utilização de motores com redução.

3.1.4 LDR's

O LDR (Light Dependet Resistor) é composto de um material semiconductor: o sulfeto de cádmio, CdS, ou o sulfeto de chumbo. É um componente eletrônico que tem como característica apresentar uma resistência elétrica que varia linearmente de acordo com a intensidade luminosa incidente sobre ele. A relação entre a resistência de um LDR e a energia luminosa incidente é inversamente proporcional, ou seja, quanto maior a quantidade de lux sobre o LDR, menor sua resistência elétrica.[7]

3.2 Métodos

Este trabalho se propõe a realizar um comparativo entre a eficiência de dois sistemas fotovoltaicos de geração de energia. Portanto, foram definidos os parâmetros a serem analisados: corrente de curto circuito, tensão de circuito aberto e potência instantânea dissipada em uma carga fixa. A amostragem foi obtida em intervalos de 30 minutos a partir das 09:00 horas da manhã até a última coleta de dados às 17:30 horas (horário de Brasília), totalizando 19 etapas de medição.

Primeiramente os dados eram obtidos com o sistema operando em modo automático, rastreando o Sol. Posteriormente, mensuravam-se os parâmetros correspondentes ao sistema estático de geração de energia com o modo automático desligado e a célula fotovoltaica posicionada paralelamente à superfície terrestre (simulando a instalação de um painel solar no telhado plano de uma residência).

Os dados foram obtidos experimentalmente com a utilização de um multímetro (Multímetro Digital DT-832) com escalas e resoluções suficientes para as aplicações necessárias.

A carga fixa consistiu em um resistor de 330 Ω conectado diretamente nas saídas da célula fotovoltaica, de modo que a energia gerada não era armazenada, mas sim dissipada diretamente na carga em forma de calor. Então, obtendo-se as medições de tensão sobre a carga, pôde-se calcular a potência instantânea fornecida ao resistor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados nas 19 amostras de corrente de curto circuito (I_{sc}), tensão de circuito aberto (V_{op}) e tensão nos terminais do resistor de 330 Ω (V_L) estão organizados na Tabela 1. Os dados que apresentam o índice 1 são os referentes à coleta com sistema solar tracker em funcionamento. Os dados de índice 2 correspondem aos obtidos com a célula fotovoltaica fixamente paralela à superfície.

Tabela 1 - Dados Coletados.

Hora	$I_{sc,1}$ (A)	$I_{sc,2}$ (A)	$V_{op,1}$ (V)	$V_{op,2}$ (V)	$V_{L,1}$ (V)	$V_{L,2}$ (V)
09:00	0,19	0,10	5,95	5,57	5,49	5,28
09:30	0,19	0,12	6,16	5,83	5,60	5,35
10:00	0,03	0,01	5,49	5,16	4,61	3,10
10:30	0,02	0,01	5,32	5,20	4,42	4,07
11:00	0,03	0,02	5,30	5,21	4,73	4,44
11:30	0,19	0,15	6,04	5,91	5,52	5,39
12:00	0,19	0,15	6,10	5,99	5,55	5,46
12:30	0,19	0,16	6,16	6,02	5,61	5,52
13:00	0,20	0,14	6,17	6,00	5,62	5,42
13:30	0,20	0,13	6,05	5,83	5,56	5,34
14:00	0,20	0,11	6,13	5,90	5,64	5,34
14:30	0,19	0,11	6,14	5,80	5,63	5,26
15:00	0,18	0,09	6,18	5,84	5,67	5,22
15:30	0,17	0,05	6,05	5,51	5,56	4,89
16:00	0,13	0,02	6,04	5,33	5,53	4,26
16:30	0,11	0,01	6,00	4,91	5,47	3,56
17:00	0,00	0,00	3,56	2,20	0,40	0,12
17:30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A disposição dos resultados por meio de gráficos permite melhor comparação dos dois casos em questão neste trabalho.

Como pode-se observar na Figura 5, o sistema solar tracker apresenta expressiva vantagem sobre o sistema fixo quanto aos valores de corrente de curto circuito. Isto se dá pelo fato desse parâmetro apresentar grande sensibilidade mesmo a pequenas variações na incidência luminosa sobre a célula fotovoltaica, o que pode ser comprovado pela queda brusca de seus valores por volta de 10:30 horas, período em que o tempo esteve nublado. Destaca-se também o crescimento da diferença dos resultados obtidos para os dois métodos a partir de 12:30, ou seja, quanto maior o ângulo de incidência dos raios solares, maior foi a disparidade entre os dois sistemas, até que a incidência solar caiu a níveis muito baixos (aproximação da noite).

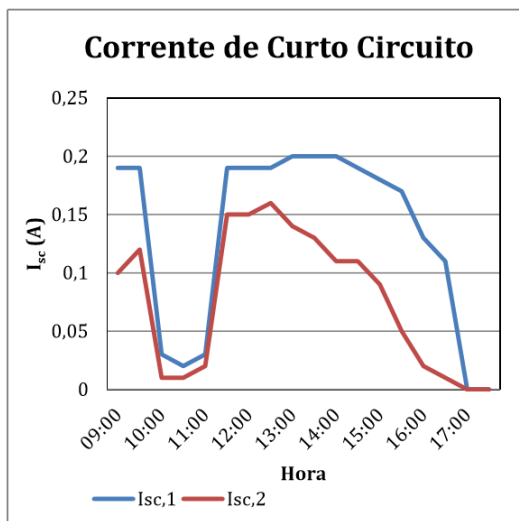


Figura 5 - Gráfico das Correntes de Curto circuito.

Já na Figura 6, nota-se uma menor sensibilidade da tensão de circuito aberto à incidência solar: ainda numa análise qualitativa, durante o período nublado a queda nos valores mensurados neste caso não foi tão expressiva quanto ao caso da corrente de curto circuito. Ainda assim é notória a maior eficiência do sistema solar tracker, principalmente no período em que há luminosidade considerável e com elevado ângulo de incidência dos raios solares (período de 14:30 às 16:30), onde a diferença entre os valores de tensão foram maiores.

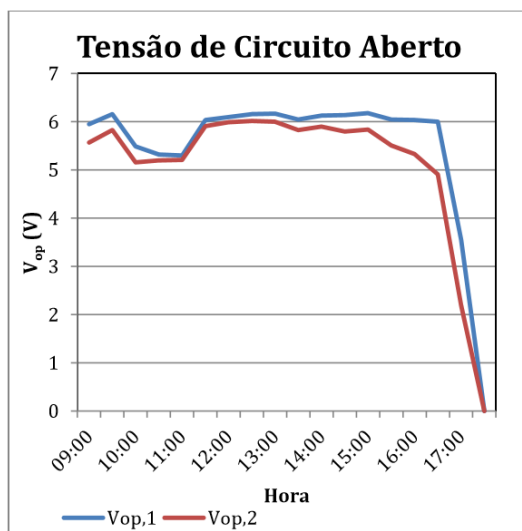


Figura 6 - Gráfico das Tensões de Circuito Aberto.

A partir dos dados coletados de tensão nos terminais da carga, através da relação $PL = V2 / RL$, foram obtidos os valores de potência instantânea dissipada no resistor de 330Ω , apresentados no gráfico da Figura 7. Mais uma vez pode-se inferir do gráfico uma superioridade do sistema solar tracker com relação à eficiência de produção de energia elétrica. Notase que os valores de potência instantânea apresentaram maior regularidade no decorrer do dia quando comparado com os dados obtidos para a célula fotovoltaica fixa. Além da superioridade durante os períodos de elevada inclinação dos raios solares, para o parâmetro potência também é válido ressaltar a diferença de reação dos dois sistemas ao período nublado. Enquanto a célula fotovoltaica posicionada fixamente levou à 29,1 mW dissipados no resistor às 10:00 horas, no mesmo horário a célula funcionando com rastreamento solar gerou 64,4 mW de potência no resistor (ganho superior a 121%). Portanto o dispositivo solar tracker se mostrou menos suscetível às perdas de eficiência devido à presença de nuvens.

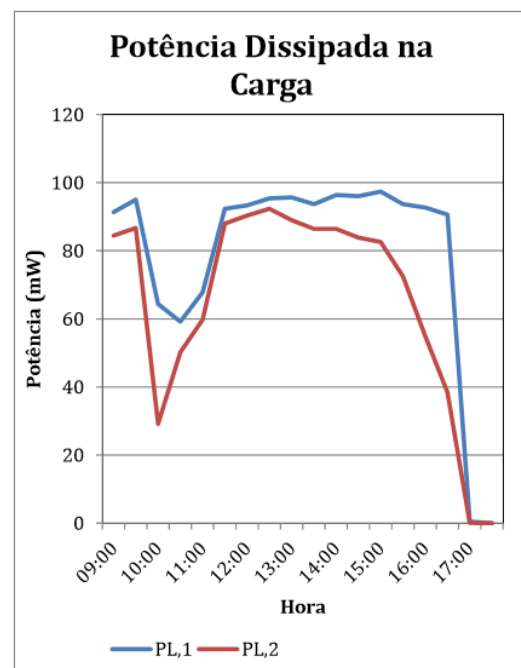


Figura 7 - Gráfico de Potência Instantânea Dissipada na Carga.

Como último resultado é apresentado um gráfico de ganho de eficiência do sistema solar tracker em relação ao sistema estático com curvas referentes aos três parâmetros analisados neste trabalho (Figura 8). Neste gráfico fica ainda mais evidente o aumento do aproveitamento da energia solar para os períodos em que há elevada inclinação dos raios incidentes. A tensão de curto circuito e a potência dissipada na carga apresentaram ganho superior a 1000% para as últimas horas do dia. Este ganho obviamente não significa uma elevada produção energética pois a incidência solar é baixa, contudo indica que uma célula fotovoltaica acoplada ao sistema seguidor solar não tem o seu funcionamento prejudicado tão rapidamente quanto uma célula solar estática com a aproximação do fim do dia. E a Figura 8 novamente elucida a superioridade do sistema móvel operando em período nublado – picos de ganho de 200,0% para corrente de curto circuito e cerca de 121% para potência no resistor, como citado anteriormente.

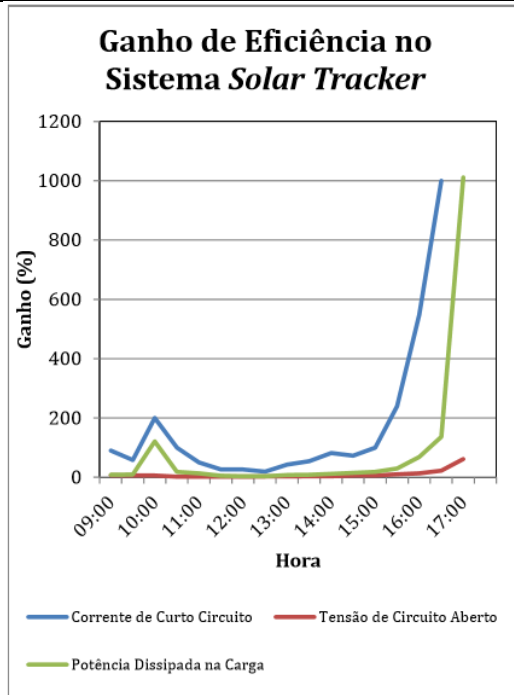


Figura 8 - Gráfico do Ganho de Eficiência Com Utilização do Dispositivo Solar Tracker.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho realizou a comparação de eficiência na geração de energia de uma célula fotovoltaica operando de modo estático e no modo rastreador solar. Os resultados obtidos condizem com os já presentes na literatura, ou seja, o dispositivo solar tracker permite um maior aproveitamento da energia proveniente do Sol para produção de energia elétrica. Foram analisados três parâmetros: corrente de curto circuito, tensão entre os terminais abertos da célula fotovoltaica e potência instantânea dissipada em uma carga (resistor de 330 Ω). Para todos os parâmetros o sistema móvel se mostrou superior.

Contudo, o estudo se ateve apenas a uma análise qualitativa da problemática. Isto porque propunha-se apenas a verificar a disparidade dos resultados obtidos para os dois sistemas distintos. Portanto, para uma análise mais precisa sobre os ganhos na utilização do solar tracker para produção de energia elétrica, se faz necessário um estudo que utilize painéis solares de maior potência e que leve em consideração os gastos energéticos do próprio dispositivo de movimentação. Comprovar que um sistema de maior porte é eficaz como os resultados apresentados anteriormente sugerem seria um inventivo ao investimento em novas tecnologias para geração solar de energia, barateando seus custos e remanejando a matriz energética brasileira. Isto traria benefícios econômicos e ecológicos ao país.

Com relação ao âmbito educacional, este estudo possibilitou aos autores a experiência com o desenvolvimento de sistemas eletrônicos. Mais especificamente um sistema de controle. Foram utilizados dispositivos, circuitos e programação muito simples que podem ser reaproveitadas como material pedagógico para estudantes da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito, “Energia solar princípios e aplicações,” Cent. Ref. para Energ. Sol. e Eólica, 2008.
- [2] C. P. Nascimento, M. Kochanovecz, O. S. Pereira, and V. R. Klettenberg, “Energia Solar Fotovoltaica: Sistemas Conectados à Rede.” Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR.
- [3] Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), “Energia Solar,” Atlas da Energ. Elétrica do Bras., 2005.
- [4] A. F. Alves and J. A. Cagnon, “Desenvolvimento e Avaliação de Desempenho de Um Sistema de Posicionamento Automático para Painéis Fotovoltaicos,” vol. 25. Revista Energia na Agricultura, Botucatu, 2010.
- [5] R. M. G. Castro, “Introdução à Energia Fotovoltaica,” Univ. TÉCNICA LISBOA Inst. Super. TÉCNICO DEEC / Secção Energ., no. edição 0, 2002.
- [6] “What is Arduino?” [Online]. Available: <http://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction/>. [Accessed: 01-Feb-2015].
- [7] R. Datasheet, “Light dependent resistors.” 1997.

AUTOMAÇÃO DE VÔO E CALIBRAÇÃO DE SENSORES E CONTROLADORES PARA UM DRONE DE BAIXO CUSTO

André Almeida Santos, Vitor Campos Cardoso, Luis Paulo da Silva Carvalho
andre.zx10r@gmail.com, vittor.cmps@hotmail.com, luispscavalho@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O uso de drones tem ganhado importância e essa tecnologia tem se mostrado útil em várias aplicações e áreas. Com sistemas de automação de voo complexos e bem desenvolvidos, esses veículos não tripulados ganham cada vez mais espaço por enriquecer a realização de atividades que englobam desde fotografia até monitoramento e segurança. Baseado no fato de que a maioria dos drones possuem um alto custo de fabricação, a utilização de sistemas de código aberto e tecnologias mais baratas, aliados a um veículo estável e seguro, podem trazer boas contribuições para quem precisa fazer uso desses aparelhos de forma mais econômica ou mais simples. O presente trabalho apresenta a proposta de construção de um drone de baixo custo utilizando um sistema de código aberto, Multiwii, e a possibilidade de controle do veículo utilizando um sistema de comunicação desenvolvido especialmente para ele, além dos esforços realizados para sua calibração e estabilização.

Palavras Chaves: Drone, Automação, Sensores, Multiwii.

Abstract: *Drones have increasingly gained public attention lately and they have been used for many purposes. Provided that they rely on complex flight controlling systems they can be easily applied in the performing of a varied set of tasks, from photography to security. Considering the fact that most automated drones are usually expensive, attempts to use opensource platforms, while enabling stable and safe flights, may contribute in the making of low-cost drones. This paper shows the construction of a popularly priced drone based on an adequate controlling system. Moreover, it is shown how it was calibrated and stabilized.*

Keywords: *Drone, Automation, Sensors, Multiwii.*

1 INTRODUÇÃO

Utilizados inicialmente para fins militares, os drones vem obtendo destaque e já começam a fazer parte do uso civil sendo empregada em vários ramos de atividade humana, como, por exemplo, a agricultura, a segurança pública, a obtenção de filmagens entre outras atividades. Por conta das variadas tecnologias empregadas em sua construção, e das suas várias aplicações, esses veículos se tornam, cada vez mais frequentemente, objetos de pesquisa e desenvolvimento. Tal tecnologia conta com a integração de sistemas eletrônicos embarcados com o objetivo de realizar a estabilização de voos.

Baseados em modelos aéreos tripulados, há vários modelos de drones que possuem características específicas para certas

atividades. Um modelo bastante utilizado é o drone VTOL (Vertical Take-Off and Landing) que significa decolagem e aterrissagem vertical. Segundo GUIMARÃES (2012), os drones “possuem uma alta manobrabilidade quando comparados às aeronaves de asas fixas, além de possuírem a capacidade de pairar”. Neste modelo os mais difundidos são os quadricópteros ou quadrirrotores, drones com quatro motores de propulsão.

Por serem controlados remotamente, uma parte essencial em sua fabricação é o sistema de comunicação, responsável pela transmissão de dados de maneira segura. O objetivo deste trabalho é desenvolver um drone estável (Figura 1) e um sistema de comunicação, ambos de baixo custo. Com relação a estrutura física, optou-se por utilizar sucata para montagem do frame, já quanto ao sistema de comunicação, a solução encontrada foi utilizar módulos de rádio-frequência para a transmissão compactada dos dados. Através de uma plataforma de prototipagem eletrônica, é possível fazer o gerenciamento dos módulos transmissores e receptores de rádio-frequência de modo a implementar uma configuração de controles de deslocamento no ar sobre uma plataforma de automação de voo. Também foi construída uma base de testes, devido a necessidade de análise da resposta do drone aos comandos, de forma segura, acompanhando cada movimento do quadricóptero.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve explicação do funcionamento de um drone. A seção 3 traz informações sobre o trabalho proposto. A seção 4 descreve os materiais e as tecnologias utilizadas. A seção 5 descreve as etapas no processo de construção do drone. Os resultados obtidos são descritos na seção 6, e as conclusões são apresentadas na seção 7.

2 FUNCIONAMENTO DE UM DRONE

Drone é um dos termos usados para se referir a um veículo voador não tripulado, ou toda aeronave sem piloto. Há diversos modelos diferentes, porém um dos mais utilizados são os que possuem quatro motores, sendo mais conhecidos como quadricópteros. De forma geral todo drone possui um sistema de comunicação, um controlador de voo, hélices acopladas a motores, bateria e sensores, para informar o nível de inclinação do mesmo. De acordo com essa inclinação ele acelera, ou desacelera, cada motor individualmente para manter o drone nivelado. Segundo PAULA (2012), um quadricóptero tem a capacidade de realizar quatro movimentos

básicos, sendo referentes à atitude (arfagem, guinada e rolagem) e altitude. Essas informações de movimentos são passadas através do sistema de comunicação para o controlador de voo que interpreta a informação e informa aos controladores de velocidade dos motores a potência necessária que cada um deve receber, fazendo, assim, o controle de rotação de forma individual, pois cada motor é acoplado a um controlador separado. O conjunto destes elementos formam a base de qualquer veículo aéreo não tripulado.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Mediante a popularização de VANT's (Veículos Autônomos Não Tripulados) foi desenvolvido um sistema de controle para drones usando dispositivos de baixo custo. O seguinte trabalho apresenta um modelo de construção de um quadricoptero utilizando sucata, as plataformas de código livre, Arduino e Multiwii, associados a um protocolo de comunicação desenvolvido, que faz uso de um joystick usb e módulos de rádio frequência.

A construção do drone se deu em três etapas: (I) Construção da estrutura física, com a montagem do frame utilizando sucata; (II) Desenvolvimento do protocolo de comunicação através de uma aplicação C++ para captação do joystick e na plataforma Arduino para transmissão e recepção de dados; (III) Calibragem de sensores e atuadores, e testes de voo.



Figura 1: Drone Marmita.

4 MATERIAIS E TECNOLOGIAS

Esta seção apresenta informações sobre todas as tecnologias e materiais utilizados no processo de desenvolvimento e testes do drone.

4.1 Multiwii

O MultiWii é um software escrito para estabilizar e controlar diversas aeronaves, a maioria do tipo 'multirrotores'. Trata-se de um projeto de código aberto compatível com a IDE do Arduino e possui também uma GUI (Graphical User Interface) que é um aplicativo baseado em Java. Funciona em qualquer sistema operacional permitindo ao usuário o ajuste de configurações no multirrotores enquanto o Arduino está conectado com o computador via USB.

4.2 Arduino

Arduino é uma ferramenta open source que vem sendo utilizada em diferentes projetos do meio acadêmico, caracterizada por ser uma placa microcontroladora baseada no ATmega 328 da família AVR.

As placas Arduino utilizadas fazem a leitura de comandos a serem transmitidos através do emissor de rádio frequência e a leitura dos dados captados pelo receptor para serem transmitidos ao MultiWii.

4.3 Sistema de Comunicação

O sistema de comunicação foi pensado para ser eficiente, de baixo custo e que fosse capaz de atender todas às necessidades de controle de um drone. Para tal, a solução encontrada foi utilizar módulos de rádio frequência para realizar a comunicação. Na transmissão de dados foi utilizado o módulo TX modelo TXA1-433-F11 (Figura 2) que trabalha com uma frequência de 433,92 MHz.



Figura 2: Transmissor.

A recepção de dados é feita com um módulo Rx modelo RXA27L-433MHz que pode ser observado na Figura 3. Os links dos datasheets dos módulos citados encontram-se na seção Referências.

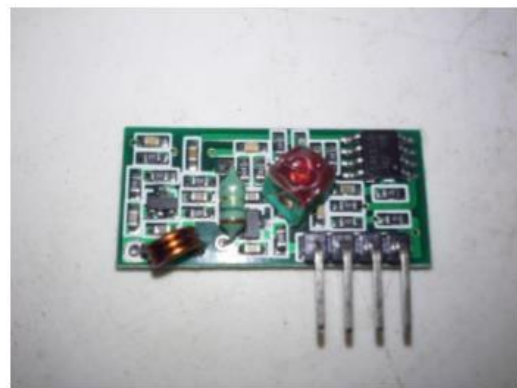


Figura 3: Receptor.

No controle do drone foi utilizado um joystick USB, que pode ser manipulado através de um código desenvolvido em C++ e acoplado ao emissor através de um Arduino Uno. O receptor é gerenciado por um Arduino Mega acoplado ao drone, e capta a informação recebida, passando os dados para o software Multiwii. Na criação do protocolo, um esquema de codificação e decodificação foi desenvolvido para o envio de todas as informações necessárias, de uma vez só, eliminando possíveis atrasos de comunicação. Informações mais detalhadas sobre o protocolo desenvolvido podem ser encontradas no artigo 'Uma automação para transmissão de comandos para um drone de baixo custo sobre a plataforma Multiwii', escrito com o objeto de tratar da comunicação mais detalhadamente.

4.4 Base de testes

A base para testes foi construída a partir da necessidade de saber como o drone responde aos comandos e testar toda a calibragem necessária antes do primeiro voo (Figura 5). Com a estrutura de madeira e o uso de elásticos, o drone pode ser fixado na base e permanecer estável ao se realizar os testes de voo, sendo possível analisar a resposta do veículo para cada movimento.



Figura 4: Base de testes.

5 METODOLOGIA

O processo da construção pode ser dividido nas etapas já apresentadas na Seção 3.

5.1 Etapa 1

O primeiro passo é adquirir os componentes mais críticos que compõem um drone, como motores, ESC's, bateria, hélices e também definir o formato que ele terá. Aqui o drone possui um formato X. Com essas características e componentes definidos o modelo do frame pode ser idealizado. Visando o baixo custo, o frame do drone foi montado com peças sucateadas e uma marmitta.

5.2 Etapa 2

Após a idealização e construção do frame o sistema de comunicação foi desenvolvido, com uma sequência de testes até se chegar à um padrão de controle e estabilidade desejado. Nesta etapa testes de transmissão e recepção foram realizados testando a eficiência da comunicação e a resposta apresentada pelo drone. Um vídeo do teste de comunicação entre o controle e o Multiwii pode ser visualizado no link a seguir: (<https://www.youtube.com/watch?v=Lj20JSIVNBo>).

5.3 Etapa 3

A etapa 3 é de extrema importância para um bom desempenho de qualquer drone. A calibração correta dos sensores e atuadores deixa o quadricóptero mais estável e seguro para um voo. Neste ponto foi preciso a criação da base de testes, que possibilitou a execução de experimentos com o drone preso até se alcançar uma resposta mais estável (Figura 5). Outra alternativa seria o uso de um encoder, para verificar a velocidade de rotação dos motores, permitindo identificar quais deles apresentavam discrepâncias.



Figura 5: Drone na base para testes.

A partir da criação da base de testes, o processo de calibração foi dividido em duas partes principais:

5.3.1 Calibração de ESC's

O ESC (Eletronic Speed Control) é o circuito eletrônico responsável pela velocidade de rotação do motor. A depender da informação recebida pelo drone ele envia mais ou menos energia para os motores (Figura 6). Cada ESC precisa ser calibrado manualmente, e como neste projeto não se utiliza um controle de rádio profissional, que possibilita a calibração correta através de comandos simples pelo controle, foi utilizado um código no Arduino para a realização de tal tarefa, sendo possível a calibração através de uma conexão direta entre ESC/motor e o Arduino.



Figura 6: Modelo do ESC utilizado no drone.

5.3.2 Calibração do PID

O Multiwii oferece um suporte a um controle de estabilização através do PID (Proporcional Integral Derivativo). Cada termo representa os 3 componentes básicos para estabilizar o multirrotor. A componente P foca na correção de erros presentes, a componente I na correção de erros passados, e a componente D na previsão de erros futuros. Ambas trabalham em conjunto na estabilização do multirrotor, através da leitura do ângulo e do tempo de inclinação devido à uma força externa, buscando sempre trazer o drone para sua posição de equilíbrio, e variam para cada um dos 3 eixos de rotação. Para a realização de tal leitura, o Multiwii realiza o gerenciamento dos sensores. No Arduino Mega foi acoplado um sensor GY-80 (Figura 7) que possui 10 graus de liberdade, incluindo: 3

eixos de giroscópio, 3 eixos de acelerômetro, 3 eixos de magnetômetro (ou bússola) e um sensor de pressão e temperatura.

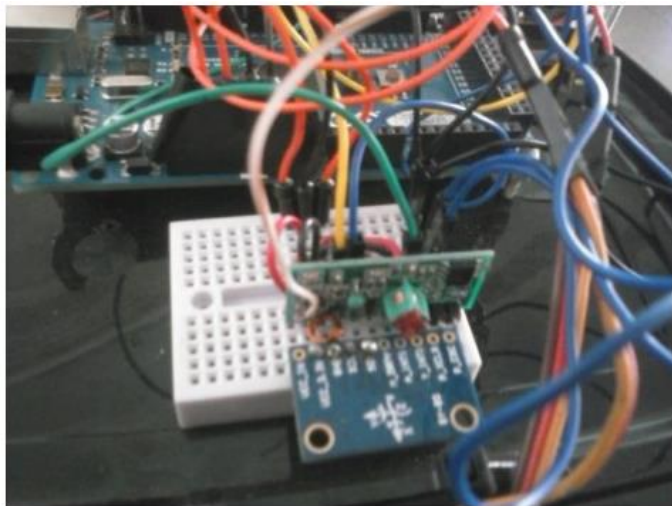


Figura 7: Sensor GY-80.

Nos testes de voo realizados, primeiramente foi usada a base, verificando a estabilidade do drone e sua resposta aos comandos enviados, testando cada tipo de movimento que podia ser executado individualmente. Após obter resultados próximos do ideal, foi realizada uma sequência de testes em ambiente aberto, sem o apoio da base, mas retornando sempre que necessário para possíveis ajustes.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento do processo de comunicação, e sua eficiência ser testada várias vezes, como descrito anteriormente na etapa 3, os desafios seguintes se mostraram maiores do que pareciam. De início foi realizado um primeiro testes com uma calibração devidamente verificada. Neste ponto houve algumas falhas que levaram a um acidente não esperado no qual um motor teve seu eixo danificado e uma hélice foi quebrada (Figura 8). O vídeo de primeiro acidente pode ser encontrado no link a seguir: (<https://www.youtube.com/watch?v=b682wAVOPZA>).



Figura 8: Danos referentes ao primeiro voo.

A partir de uma análise mais detalhada sobre o processo de estabilização do drone, chegou-se a novas descobertas e à idealização da base de testes. Com a base pronta foi possível prender o drone, garantindo alguma segurança na execução de movimentos, e verificar o que de fato estava acontecendo ao dar potência aos motores. Observou-se um desequilíbrio

total entre os motores e uma inclinação constante para um lado, sendo possível a identificação da necessidade de calibramento dos ESC's. Após o processo de calibração se chegou a uma estabilidade aparentemente confiável, a qual pode ser vista no vídeo que segue: (<https://www.youtube.com/watch?v=pjWAWzh0Y2w>).

O próximo passo foi a avaliação dos parâmetros do PID, afim de tornar o voo o mais estável possível, iniciando os testes com o drone ainda fixo à base até chegar a um aparente nível de estabilidade, e uma melhor resposta na execução dos movimentos. Foi observado que, à medida que as alterações eram feitas, o drone apresentava uma resposta mais ou menos resistente contra o movimento executado. Isto se deve ao fato do PID atuar diretamente na forma como o quadricóptero responde ao sofrer uma inclinação. Com essa alteração é possível se ter um drone com movimentos mais controlados, o que é ideal para o desenvolvimento do projeto. O projeto atualmente se encontra nesta etapa, a qual busca encontrar um padrão específico para o equilíbrio do drone.

Os testes realizados, após alguns dos fatores já citados serem ajustados, foram mais satisfatórios, sem acidentes e danos de peças, embora o resultado ainda não seja o esperado para a realização de um voo seguro, e podem ser visualizados no link a seguir: (<https://www.youtube.com/watch?v=dPpjGtikVTM>). A Tabela 1, logo abaixo, traz uma síntese dos problemas e soluções encontrados durante o projeto.

Tabela 1 - Problemas e soluções.

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Risco de acidentes em teste	Criação da base de testes
Diferença de rotação dos motores	Calibramento dos ESC's
Instabilidade na resposta aos comandos	Calibração do PID

7 CONCLUSÕES

Propondo a criação de um drone estável e um sistema de comunicação, ambos de baixo custo, o presente trabalho contou com o uso de tecnologias open-source, ferramentas de código livre como o Multiwii e Arduino, e buscou alternativas mais baratas ao controle de rádio, substituído por um joystick e módulos de transmissão de rádio-frequência, e ao frame, construído a partir de materiais reaproveitados.

Foram adquiridas experiências positivas ao desenvolver uma base de testes, garantindo a segurança dos membros da equipe na realização do calibramento de sensores e atuadores, entretanto, o conhecimento prévio da opção de calibramento dos ESC's seria determinante no tempo empregado nesta etapa. O desenvolvimento de uma aplicação C++ para uso do joystick foi de extrema importância na realização deste projeto e envolveu o estudo de transmissão via rádio e deslocamento de bits, integrados à plataforma Arduino.

De acordo com o que foi desenvolvido, é possível a adaptação de elementos mais baratos na construção de um objeto mais robusto, como um drone. A tecnologia utilizada também pode ser adaptada para outros trabalhos. Por exemplo, o sistema de comunicação via rádio frequência desenvolvido pode ser reutilizado na comunicação entre outros sistemas que tenham uma mesma necessidade.

Tem-se como meta continuar o estudo sobre o que afeta o equilíbrio do drone, reavaliando tanto a parte física quanto a parte lógica de processamento, que é fator fundamental para que o trabalho tenha continuidade. A resolução desses problemas deixa o caminho de trabalho livre para novas adaptações e implementações do Drone Marmita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUIMARÃES, J.P.F. (2012). Controle de Altitude e Altitude Para Um Veículo Aéreo do Tipo Quadrirotor. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- PAULA, J.C. (2012). DESENVOLVIMENTO DE UM VANT DO TIPO QUADRIRROTOR PARA OBTENÇÃO DE IMAGENS AÉREAS EM ALTA DEFINIÇÃO. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná.
- CARVALHO, L. P.; SANTOS, A. A.; CARDOSO, V. C.; SANTOS, E. C. (2015). Uma automação para transmissão de comandos para um drone de baixo custo sobre a plataforma Multiwii. In: ERBASE 2015, Salvador.
- O que é um drone, como funciona, alcance e tempo de voo – Multicopter. Disponível em <<http://www.multicopter.com.br/drone.asp#como%20funciona>> Acesso em: 30/07/2015.
- TXMODULE MODELNO: TXA1-434-F11. Disponível em: <http://www.webtronico.com/documentos/transmissor_rf_link.pdf> Acesso em:30/07/2015.
- TX MODULE MODELINO: TXA27L-xxxMHz. Disponível em <http://www.webtronico.com/documentos/receptor_rf_link.pdf>Acesso em: 30/07/2015.
- Multiwii. Disponível em: <<http://www.multiwii.com/>> Acesso em: 30/07/2015.
- Arduino. Disponível em: <<http://arduino.cc/>> Acesso em: 30/07/2015.

AUTOMATIZAÇÃO DE FREIOS: UMA PROPOSTA PARA EVITAR ACIDENTES OCACIONADOS PELO NÃO TRAVAMENTO DOS CARRINHOS PARA CRIANÇAS

Ronilson dos Santos Bezerra

ronilsons@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
Santarém, Pará

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo descreve um protótipo de carrinho para crianças com freios automatizados. Isto porque, atualmente este tipo de carrinho utiliza freios mecânicos, o que pode provocar acidentes graves caso o usuário esqueça de acioná-los. Diante disto, este trabalho vem propor uma solução, automatizando os freios, de forma que cada vez que o usuário deixe de segurar e/ou empurrar o carrinho, o mesmo acionará os freios automaticamente, proporcionando mais segurança à criança. Após os testes, o protótipo mostrou eficácia de cem por cento, mantendo os freios acionados, mesmo quando o carrinho foi deixado em declives acentuados.

Palavras Chaves: Mecânica, Automação, Segurança.

Abstract: *This article describes a prototype cart for children with automatic brakes. This is because currently this type of cart use mechanical brakes , which can cause serious accidents if the user forgets to set them off . In view of this , this paper proposes a solution by automating the brakes , so that every time you fail to hold and / or push the cart , it will trigger the brakes automatically , providing more security to the child. After the tests , the prototype was effective one hundred percent , keeping the brakes activated even when the cart was left on steep slopes .*

Keywords: *Mechanical , Automation, Security.*

1 INTRODUÇÃO

A automação e a robótica vem sendo utilizado cada vez mais para facilitar a vida dos humanos na realização de tarefas repetitivas e/ou perigosas, seja na indústria, na medicina, nas pesquisas espaciais ou mesmo nos automóveis das pessoas. (Mecatrônica Atual, 2015).

“Atomatização refere-se a mecanismos auto-reguláveis, que introduzem correções em seu funcionamento sem interferência do homem. Na automatização, os sistemas necessitam de interferência do homem para correções. Um exemplo é o ar condicionado e o ventilador: um sistema de automação autoregulado e o outro um sistema de automatização onde o homem interfere apontando um parâmetro” (CRYO, 2015).

Atualmente já é muito presente a automação nas residências, auxiliando na iluminação, climatização, vigilância, portões eletrônicos e até mesmo em vários eletrodomésticos ela se faz presente (Wortmeyer et al., 2015).

Além da comodidade, o uso da automação também pode proporcionar segurança ao usuário e é neste contexto que este

trabalho propõe a automatização de freios de carrinho para criança.

Os freios de um carrinho para criança fazem parte dos requisitos essenciais, com foco na segurança e visando à prevenção de acidentes. Para tanto, esses freios precisam ter eficiência comprovada, de acordo com a regulamentação do INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO, 2015).

No entanto, por mais eficientes que sejam, estes freios são acionados mecanicamente e sendo assim acidentes graves podem acontecer devido o esquecimento do usuário. Um dos exemplos disto foi uma quase tragédia que aconteceu em agosto de 2014 na estação de trem Diamond Creek, em Melbourne na Austrália, quando um carrinho foi deixado com os freios destravados e ele deslizou até cair entre os trilhos, sendo atropelado por um trem, que o arrastou por mais de quarenta metros (Extra, 2014).

No exemplo supracitado a criança não teve ferimentos graves, mas o incidente poderia ter terminado em fatalidade. Além deste exemplo não é difícil encontrar outros casos de acidentes com carrinhos que alguém esqueceu de acionar os freios. Diante disto, este trabalho vem apresentar um protótipo com uma proposição de solução para evitar este tipo de acidente.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Diante da necessidade de dar maior segurança aos carrinhos para crianças e após analisar a problemática dos freios e do risco de que alguém se esqueça de acioná-los, podendo causar um acidente com a criança que esteja no carrinho, deu-se início a uma série de investigações em busca de soluções para este problema.

Após isto, chegou-se a conclusão de que a melhor solução seria a automatização dos freios, fazendo com que sejam acionados toda vez que a pessoa que esteja empurrando o carrinho, deixe de segurá-lo com ambas as mãos. Para isto, decidiu-se pela montagem de um protótipo para validar a solução encontrada.

Desta feita, foram adquiridos os seguintes componentes: dois servomotores, sensores de toque, um diodo emissor de luz (LEDs) colorido, do tipo RGB e uma placa controladora modelo Arduino Pro-Mini.

O Arduino foi escolhido por ser uma plataforma de código aberto, projetado para computação física baseado em uma placa com entrada e saídas digitais e analógicas que através de seu microcontrolador permite a criação de

modelos independentes ou controlados por meio de um computador (ARDUINO, 2015).

Após a aquisição dos componentes o projeto começou a ser implementado. Para isto, os servomotores foram fixados próximo às rodas e cada um deles foi conectado a uma porta analógica da placa controladora. Também foram conectados à placa o LED e os sensores.

Em seguida foi realizada a programação, de forma que os sensores, localizados nos puxadores do carrinho, realizam leituras e estas são analisadas pelo microcontrolador da placa. Com isto é possível saber se a pessoa está segurando o carrinho ou não. Dessa feita, quando é detectado que a pessoa não está com nenhuma das mãos segurando/empurrando o carrinho, os servomotores são acionados e realizam um atrito com as rodas, fazendo o carrinho parar, quando o mesmo está em movimento, ou simplesmente trava a roda, quando o carrinho está parado. Portanto o sistema atua tanto como um freio de frenagem quanto de estacionamento.

Para evitar que a carga da bateria termine inadvertidamente, a placa controladora por meio de uma porta analógica analisa a carga da bateria, para detectar e informar quando a bateria precisa ser recarregada. Dessa forma, quando a bateria está completamente carregada o LED emite a cor verde, quando o nível de carga está relativamente baixo, é emitida a cor azul e quando o nível de carga está crítico, a cor vermelha é emitida.

3 METODOLOGIA

Após a definição dos objetivos foram analisados quais seriam os melhores componentes para a implementação do projeto, desde a placa controladora, onde preferiu-se o Arduino por ser um hardware open-source, até os sensores. O passo seguinte foi realizar a diagramação do projeto no software Fritzing (FRITZING, 2015), objetivando facilitar a interligação dos componentes e posterior documentação do trabalho.

Logo após foi realizada a programação na plataforma Arduino, onde o sistema foi programado para frear o carrinho toda vez que for detectado que não há ninguém segurando e/ou empurrando o carrinho. O último passo – ainda em desenvolvimento – é a criação de um vídeo, dando uma visão geral do projeto, para facilitar a compreensão das pessoas.

4 RESULTADOS

Após a montagem e programação do protótipo, deu-se início a fase de testes. Para isto primeiramente o carrinho foi colocado e uma superfície plana e o mesmo permaneceu com os freios travados, cumprindo a função de freio de estacionamento.

Logo após, foi realizado testes empurrando e/ou segurando o carrinho para testar os sensores. Ao tocar as mãos no local apropriado, o carrinho automaticamente destravou os freios, permitindo que o carrinho fosse empurrado normalmente.

Após isto o carrinho foi deixado em declives para testar a eficiência do freio de frenagem e o sistema acionou perfeitamente os freios e manteve o carrinho seguro, não permitindo que o mesmo se deslocasse, como ocorre com um carrinho convencional quando o usuário esquece de acionar os freios mecânicos.

Desta forma, pode-se afirmar que o sistema de freios automatizados funcionou de acordo com o esperado e os resultados foram cem por cento positivos.

5 CONCLUSÕES

O protótipo mostrou que é possível implementar esta solução em projetos reais, dando mais segurança às crianças conduzidas nesses carrinhos.

Também foi possível verificar que em um projeto real, o mais ideal seria fazer uso de servos motores conectados à engrenagens, o que daria uma segurança maior.

Além do mais, cabe salientar que os sensores utilizados neste protótipo foram apenas para validar a idéia, mas que em um projeto real sensores mais eficientes devem ser utilizados, principalmente os sensores que detectam a mão humana segurando o carrinho. Podendo ser um sensor que detecte o calor humano, ou mesmo as impressões digitais. Isto evitaria que o sensor confundisse a mão humana com algum objeto deixado sobre o local de por as mãos.

Outro desafio é encontrar uma bateria com o melhor custo/benefício para o projeto, de forma que esta atenda as necessidades do mesmo, tenha uma boa autonomia e possa ser recarregada facilmente.

Também caberia uma pesquisa sobre qual o estado dos freios caso a bateria acabasse. Seria mais ideal travar os freios ou liberá-los quando a bateria perder toda a sua carga? Se o freio é travado, dar mais segurança e a certeza de que o sistema de frenagem está sempre ativo, no entanto, caso a carga da bateria acabe durante um percurso, a pessoa terá que substituí-la imediatamente, se quiser continuar empurrando o carrinho; Por outro lado, se os freios ficam liberados quando a carga acaba, o carrinho fica sem o sistema de segurança até que o usuário recarregue a bateria. Enquanto isto, o usuário deve utilizar os freios mecânicos (que deve co-existir com os freios automatizados).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino (2015). Disponível em < <http://arduino.cc/>>. Acesso em 05 de ago. 2015.
- CCM (2015). Automação: automatizar o controle de seus aparelhos elétricos. Disponível em < <http://goo.gl/G2kqvO> >. Acesso em 04 de ago. 2015.
- Cryo (2015). Automação de processos ou automatização de processos? Disponível em < cryo.com.br>. Acesso em 05 de ago. 2015.
- Extra (2014). Carrinho de bebê cai nos trilhos de uma estação de trem na Austrália. Disponível em <http://goo.gl/JVDIYJ>. Acesso em 05 de ago. 2015.
- Fritzing (2015). Disponível em < <http://fritzing.org/>>. Acesso em 30 de jul. 2015.
- Inmetro (2015). Portaria 315/2015. Disponível em < <http://goo.gl/TzffBk> >. Acesso em 03 de ago. 2015.
- Mecatrônica Atual (2015). Automação Industrial e Robótica. Disponível em < <http://goo.gl/HkpCBg>>. Acesso em 25 de jul. 2015.
- Wortmeyer, C., Freitas, F. E Cardoso, L. (2005). Automação Residencial: Busca de Tecnologias visando o Conforto, a Economia, a Praticidade e a Segurança do Usuário. Disponível em < <http://goo.gl/Rn4qZT> >. Acesso em 22 de jul 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CARDUINO – UM CARRO ROBÔ CONTROLADO POR DISPOSITIVOS MÓVEIS ANDROID

Tarlei Almeida, João Paulo Fernandes de Cerqueira César, Rodolfo Labiapari Mansur Guimarães, Rafael Vinicius Tayette da Nobrega, Otávio de Souza Martins Gomes²

tarleialmeida@hotmail.com, joaopaulofcc@gmail.com, rodolfoabiapari@gmail.com, rafael.nobrega@ifmg.edu.br, otavio.gomes@ifmg.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Formiga, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo mostra a construção de um carro robô controlado por dispositivos móveis utilizando o sistema operacional Android e uma placa de prototipagem open source. O carro foi construído utilizando a plataforma de prototipagem Arduino para controle e processamento. Foram utilizados motores para sua movimentação e sensores para interação com o ambiente. A transmissão de comandos foi realizada utilizando a tecnologia Bluetooth. O carro é capaz de se movimentar em todas as direções de acordo com os comandos do usuário. Com o auxílio de sensores instalados no carro, são enviadas ao dispositivo Android informações colhidas do ambiente. A construção bem sucedida desse projeto, mostra que é possível implementar futuramente novas utilidades para esse produto, bem como apoiar outros projetos relacionados ao tema.

Palavras Chaves: Arduino, Android, Carro robô, Bluetooth, Robótica, Comandos de voz.

Abstract: *This research project shows the development of a robot vehicle controlled by mobile devices. The Android operating system and an open source prototyping board (Arduino) were used as the core of the project. The car was developed using the Arduino board that controls motors and sensors for interaction with the environment. The commands are transmitted using Bluetooth technology. The robot can move in all directions according to the commands of the user. The sensors installed in the car give some informations about environment to Android device. The success on the construction of this project shows that future implementations are possible. The development of this robot will support other projects related to the research area.*

Keywords: *Arduino, Android, Robot car, Bluetooth, Robotics, Voice commands.*

1 INTRODUÇÃO

A necessidade da não utilização de cabos em certos dispositivos pôde modelar grande parte da tecnologia tornandoa mais dinâmica e essencial em um leque bem abrangente de objetivos. Atualmente, com as tecnologias sem fio disponíveis torna-se mais fácil o desenvolvimento de projetos de campo. Com o auxílio da plataforma de prototipagem open-source Arduino, que foi concebida por Massimo Banzi e David Cuartielles em 2005, com o objetivo

de facilitar o desenvolvimento de sistemas de baixo custo, de qualquer nível e acessível a todos, tais projetos tornaram-se mais acessíveis e fáceis de serem concebidos por qualquer pessoa com o mínimo de conhecimento em eletrônica e programação [Arduino]. Aliado a esse fato, o crescente mercado de dispositivos móveis com o sistema operacional Android, cria um ambiente favorável a interação destes dois universos: robótica e computação móvel.

Com o intuito de conceber um projeto que abrange tais universos, foram estudadas tecnologias e métodos que auxiliassem na construção de um hardware, um firmware e um software para realizar a comunicação entre um dispositivo móvel, que utiliza o sistema operacional Android e um carro robô, por meio da plataforma Arduino. Para isso, foram analisados os padrões necessários de construção para este tipo de equipamento e escolhidos os padrões e técnicas mais adequadas para a precisa e eficiente comunicação entre esses equipamentos. Dessa forma, ao decorrer da revisão bibliográfica, foram estudados os temas: Arduino, Bluetooth, programação móvel, eletrônica de controle e motores de corrente contínua.

Após consolidar o conhecimento necessário, iniciou-se a construção do robô em paralelo com o desenvolvimento e testes do aplicativo de controle.

A realização desse projeto impulsiona o posterior desenvolvimento de robôs mais complexos e de propósitos específicos, tais como robôs de salvamento e resgate, busca de entorpecentes, e também fomentar o desenvolvimento futuro de um robô humanoide.

2 MIT APP INVENTOR O MIT

App Inventor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts é um software de plataforma web que permite aos seus usuário que desenvolvam, testem e exportem seus aplicativos para a plataforma mobile Android [Campos, 2011].

Não é necessário que o usuário digite linhas de código, a programação é feita a partir de blocos de comandos lógicos e funcionais existentes no software, que são arrastados pelo usuário até a tela de programação. Os blocos formam um quebra cabeças, que ao final da programação será então compilado. O aplicativo resultante será testado em um simulador disponível pelo software ou no próprio aparelho do

usuário e, por fim, exportado para ser instalado em qualquer dispositivo Android.

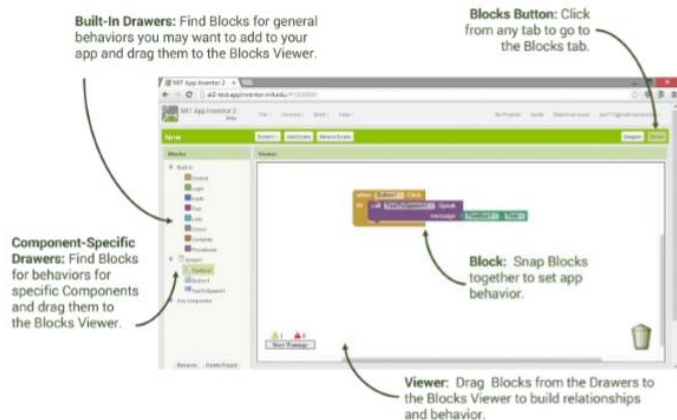


Figura 1 - Tela de programação do MIT App Inventor.
Fonte: [MIT]

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nos tópicos abaixo serão expostas as fases de desenvolvimento do projeto.

3.1 Hardware e estrutura mecânica

O primeiro protótipo foi construído utilizando somente material reaproveitado de brinquedos e componentes dos integrantes do projeto, nele foram utilizados motores de precisão de ângulo (servomotor). O protótipo pode ser observado na Figura 2.

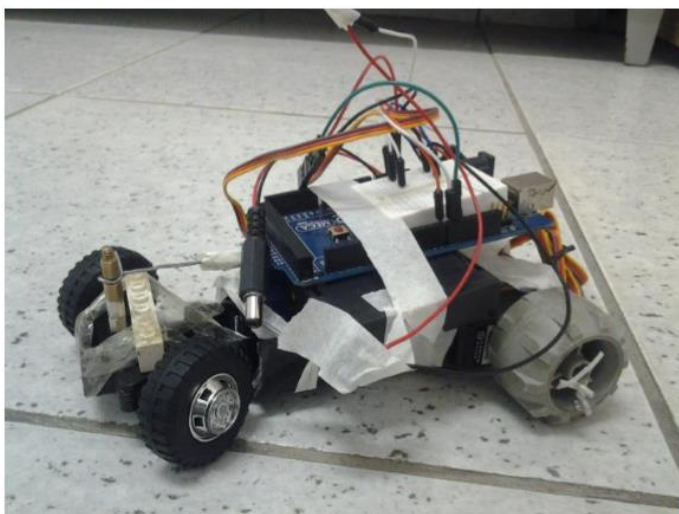


Figura 2 - Foto do primeiro protótipo do carro construído.
Fonte: Autor.

Dois desses motores, localizados na traseira do carro, eram para tração do mesmo, tais motores possuíam rotação de 360 graus (podendo dar voltas completas várias vezes). Outro motor, localizado em sua parte dianteira, era um servomotor de 180 graus para controle do esterçamento das rodas (fazendo somente movimento “meia-lua” em relação ao seu eixo). Tal protótipo não foi muito viável, isso deve-se ao fato dos integrantes concluírem que, depois de vários testes feitos, o seu movimento de rotação (direita e esquerda) não estava estável da maneira esperada devido a mecânica e falta de equipamento utilizado para movimentar as rodas dianteiras em conjunto com um baixo torque do servomotor de 180 graus.

No segundo protótipo, foi retirado o servomotor responsável pelo esterçamento das rodas dianteiras. Utilizando quatro servomotores com rotação de 360 graus, um em cada roda do carro, para fazer o carro se movimentar para os lados, movia-se um motor para frente e outro para trás, gerando um movimento rotacional para esquerda ou direita em torno do próprio eixo. Foi integrando ao carro robô o sensor ultrassônico (HC-SR04) para medir a distância do carro a algum objeto presente na sua dianteira. Com isso foi possível, adicionar um certo nível de “inteligência” ao carro, impedindo que ele se colida com objetos. Também foi adicionado nesse, o módulo Bluetooth (HC-05), que permitiu o comando do protótipo por um smartphone.

A Figura 3 apresenta o seu esquemático.

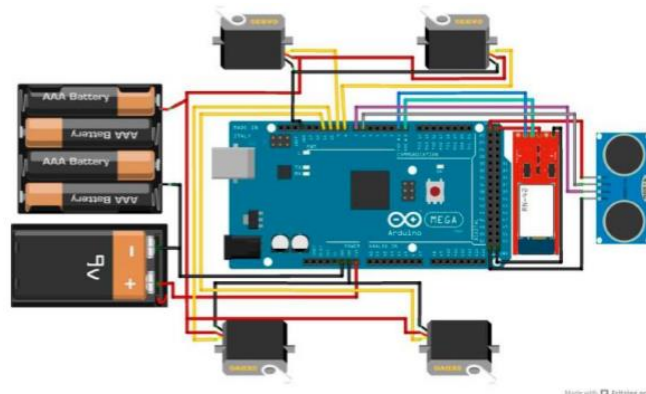


Figura 3 - Esquemático da montagem do segundo protótipo. Fonte: Autor.

Modelou-se no software AutoCAD 2013 o protótipo em três dimensões da estrutura mecânica utilizada mostrado na Figura 4, que seria posteriormente desenvolvida na impressora 3D adquirida pela intuição.

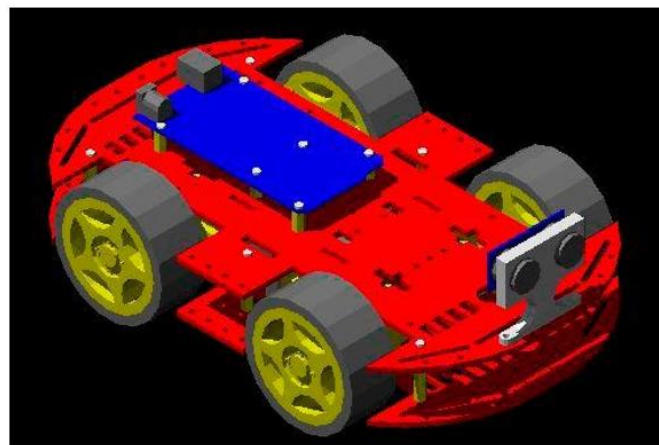


Figura 4 - Protótipo em perspectiva isométrica. Fonte: Autor.

Infelizmente não foi possível o desenvolvimento da estrutura na impressora 3D devido a um problema na mesma, sendo assim, o segundo protótipo foi construído baseado no modelo criado em 3D, apresentado na Figura 4, utilizando para isso um chassi de acrílico já usinado adquirido pelos autores.

Após o desenvolvimento de todos os protótipos, foi construído o robô final, que recebeu o nome de Carduino pelos autores.

O Carduino é composto por um Arduino Mega 2560, que é o responsável pelo controle de todos os dispositivos, um Adafruit Motor Shield (encaixado por cima do Arduino), que recebe comandos do Arduino para o controle dos motores. São

quatro motores CC, que permitem o movimento do carro para frente, trás, esquerda e direita. Possui um sensor de temperatura e umidade (DHT11), para monitoramento do ambiente em que ele estiver e um sensor HC-SR04 que fornece a distância de objetos localizados à sua frente. O monitoramento dos sensores pode ser feito tanto pelo aplicativo desenvolvido para Android quanto por um display Nokia 5110 fixado no Carduino. Nesse display o usuário pode escolher entre ligar e desligar os faróis ou então ver os dados dos sensores, por meio de push-buttons. O módulo Bluetooth (HC-05) fica responsável pela comunicação entre o smartphone e o Arduino, possibilitando ao usuário controlar o Carduino remotamente.

A figura 5, apresenta o esquemático da ligação de todos os componentes utilizados no Carduino:

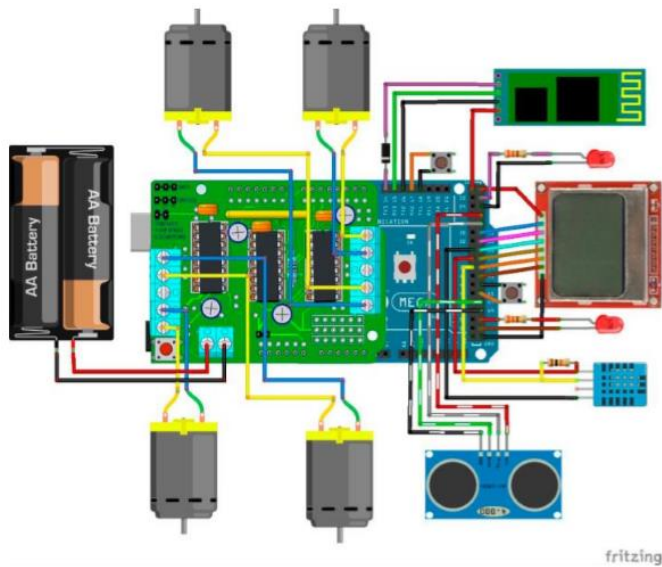


Figura 5 - Esquemático de ligação do Carduino. Fonte: Autor.

No projeto, a alimentação foi feita por duas pilhas recarregáveis da Ultrafire modelo 18560, que foram utilizadas em série, cada uma fornece 4200 mAh e 3,7 V. O Adafruit Motor Shield permite que estas pilhas alimentem não só os motores, mas também o Arduino e todos os dispositivos conectados a ele.

A estrutura mecânica adquirida é composta principalmente por duas placas de acrílico na qual a maioria dos componentes ficam conectados. Elas possuem vários furos que permitem a fixação dos componentes utilizando parafusos e porcas. Foram utilizados fios de cobre para conectar os dispositivos que se encontravam mais distantes do Arduino. Uma chave liga/desliga foi conectada entre um dos terminais das pilhas e o Motor Shield, permitindo a alimentação ou não do carro facilmente.

Foram fabricadas cases para as pilhas, pois elas são bem maiores que as pilhas normais. Na Figura 6 é possível observar a versão final da estrutura mecânica do projeto.

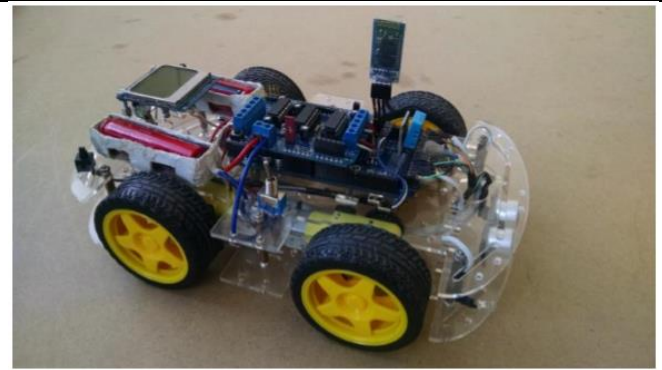


Figura 6 - Estrutura final do Carduino. Fonte: Autor.

3.2 Firmware

O firmware do carro foi desenvolvido na linguagem Arduino e é responsável por garantir que os comandos enviados pelo aplicativo Android sejam executados de forma correta no carro, além de enviar dados dos sensores para o aplicativo. Todo fluxo de dados realizado entre o carro e o aplicativo ocorre por meio do protocolo de comunicação Bluetooth.

É responsável também pelo controle e desenho das telas no display Nokia 5110, como mostrado na Figura 7.

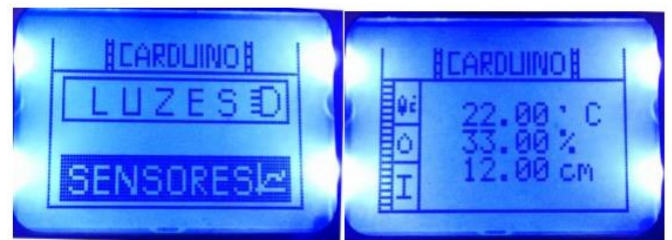


Figura 7 - Telas exibidas no display Nokia 5110. Fonte: Autor.

O aplicativo Android envia caracteres para o carro correspondentes a cada tipo de ação executado no aplicativo. Tais ações podem ser referentes à leitura dos sensores, movimento dos motores, controle dos faróis. Se o Arduino receber o caractere 'F' ele se move para frente, 'T' para trás, 'D' para a direita, 'E' para a esquerda 'L' liga os faróis, 'M' desliga os faróis e se receber 'S' envia os dados dos sensores ao aplicativo.

3.3 Software

Após pesquisar sobre inúmeros meios de construir o aplicativo que será executado no Android para controlar o carro robô, encontrou-se muitos materiais para o desenvolvimento utilizando o MIT App Inventor. Diante desta descoberta, implementou-se a primeira versão de um aplicativo capaz de se comunicar por meio da tecnologia Bluetooth com o Arduino com o auxílio do tutorial disponível em um tópico no fórum do sítio Laboratório de Garagem [Laboratório de Garagem, 2013]. Diante da facilidade encontrada pra desenvolver um aplicativo Android nessa ferramenta, foi definido que seria por este que todo o aplicativo seria desenvolvido já que esta possui várias bibliotecas, como conexão Bluetooth, entre muitas outras.

Foram desenvolvidas várias telas para uma melhor interação entre o aplicativo e o usuário, para que esta seja o mais natural e intuitiva possível. Assim, criou-se uma tela inicial no qual o usuário poderá realizar todos os comandos de direção do carro

disponíveis. A partir desta, será possível acessar as outras janelas como a Tela de Ajuda (ajuda de Controles e de Monitoramento), Monitoramento dos sensores e Página de Informações (Sobre). Também foi tratado todas as exceções que poderiam influenciar de forma negativa a execução do aplicativo, tal como, tentar realizar um comando sem que o aplicativo tenha sido previamente conectado ao carro.

Já na Tela de Controle (vide Figura 8), o usuário pode realizar todos os controles de conexão, movimento e interação com janelas como Monitoramento, Ajuda e Sobre. As teclas do cabeçalho da tela, da esquerda pra direita, representam respectivamente a exibição dos dados dos sensores, controle de velocidade dos motores, controle dos faróis, conectar e desconectar o aplicativo ao carro. Em seguida, tem-se a tela de informação, tela de ajuda e por fim o comando de fechar o aplicativo.

O usuário poderá realizar os comandos de movimento por meio das teclas centrais de cor verde que executam ações de direção e de cor preta que executam as ações de parar o carro (clique curto) e de iniciar ações por meio do comando de voz (clique longo).



Figura 8 - Tela de Controle do Aplicativo. Fonte: Autor.

Na Tela de Monitoramento (vide Figura 9) além de continuar a exibir os botões da tela de início, são exibidas também as informações dos sensores instalados no carro cujos dados foram obtidos pelo Bluetooth.

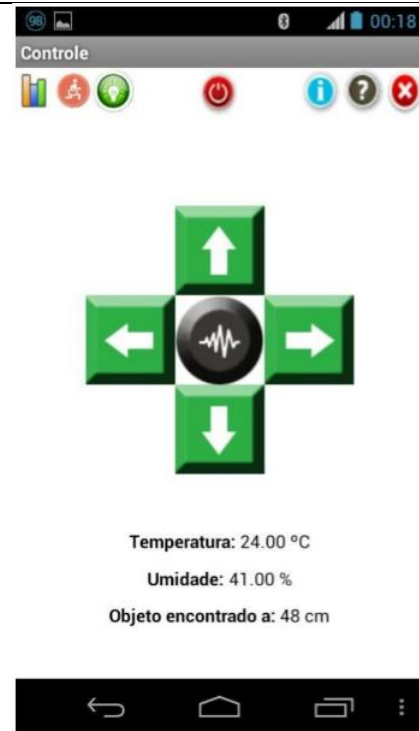


Figura 9 – Tela de Monitoramento. Fonte: Autor.

3.4 Comandos de Voz

O MIT App Inventor permite a utilização de blocos que proporcionam por meio do serviço online do Google, funções de comando de voz, que também podem ser utilizadas offline caso o usuário tenha os devidos pacotes instalados em seu dispositivo. Tal função pode ser acionada no aplicativo por meio de um clique longo na tecla central de cor preta. Após acionado, o usuário poderá falar o comando desejado e que seja reconhecido pelo aplicativo. Caso o usuário não esteja familiarizado com o comando de voz, ele poderá acessar a janela de Ajuda no qual estarão listados todos os comandos disponíveis de forma clara e consisa. Abaixo são exibidos os comandos reconhecidos pelo aplicativo e suas respectivas ações.

Tabela 1 - Comandos de voz suportados pelo aplicativo.

Comando	Ação
Direita	Movimentar o carro para a direita
Esquerda	Movimentar o carro para a esquerda
Frente	Movimentar o carro para frente
Afastar	Movimentar o carro para trás
Pausar	Parar os movimentos do carro
Ligar Farol	Ligar as luzes do carro
Desligar Farol	Desligar as luzes do carro
Conectar	Conectar o aplicativo ao carro
Desconectar	Desconectar o aplicativo ao carro
Exibir Sensores	Exibir dados lidos dos sensores
Esconder Sensores	Ocultar os dados lidos dos sensores
Ajuda	Exibir tela de ajuda do aplicativo
Sobre	Exibir tela de informações do aplicativo
Sair	Fechar o aplicativo

Os comandos de voz foram integrados ao aplicativo com o intuito de facilitar o uso deste e maximizar a interação do usuário com o mesmo. Na Figura 10 é possível visualizar a interface exibida ao usuário que deseja controlar o carro por meio de comandos de voz.



Figura 10 - Reconhecimento de voz do aplicativo. Fonte: Autor.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do carro foram utilizados os seguintes materiais:

- Arduino Mega 2560;
- Adafruit Motor Shield;
- Estrutura de acrílico;
- Duas pilhas Ultrafire modelo 18560 4200 mAh 3,7 V;
- Sensor de temperatura e umidade DHT 11;
- Sensor ultra-sônico HC-SR04;
- Módulo Bluetooth HC-05;
- Display Nokia 5110;
- Quatro motores CC com redução;
- Leds;
- Fios de cobre;
- Dispositivos Android.

A metodologia proposta pelo orientador para desenvolvimento do projeto é exibida abaixo:

- Aprendizagem da forma de funcionamento da plataforma Arduino;
- Aprendizagem da forma de funcionamento do sistema operacional Android;
- Definição dos circuitos e dispositivos necessários à aplicação;
- Construção da estrutura para a captação dos sinais especificados;
- Estudo sobre a programação da plataforma Arduino;

- Aprendizagem da forma de funcionamento dos dispositivos (Bluetooth) em conjunto com a plataforma Arduino;
- Implementação, através da utilização de um microcontrolador ou plataforma de prototipagem, de um hardware e do firmware para a comunicação entre os dispositivos;
- Implementação de um software para exibição dos dados em um computador;
- Testes funcionais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão do desenvolvimento do projeto, foram testados pelos autores e membros da comunidade acadêmica da instituição tanto o aplicativo quanto o funcionamento e controle do carro por meio deste. Os testes foram realizados em diversos modelos de dispositivos Android com variadas resoluções de tela e ambos obtiveram sucesso.

Todos os requisitos foram cumpridos conforme fora previsto no início do projeto. Nesses primeiros requisitos contava-se somente o controle do carro por meio do dispositivo Android, não era esperado que o carro possuísse a complexidade que obteve em seu modelo final, entende-se por complexidade, o uso de variados sensores, bem como a interação e exibição de informações do carro por meio do display nele acoplado, além de suporte a comandos de voz.

Um dos maiores desafios encontrados pelo grupo no desenvolvimento do projeto foi a alimentação do carro. Essa era dependente de uma fonte de energia de capacidade que no início do projeto não estava disponível. Tal dificuldade foi amenizada com a aquisição das pilhas Ultrafire modelo 18560 utilizadas no modelo final.

Outra dificuldade foi a velocidade com que os comandos enviados pelo aplicativo eram interpretados pelo carro devido ao tempo de execução, e leitura desses pelo carro. Tal dificuldade foi parcialmente superada com a otimização da programação de ambos os entes comunicantes (firmware e aplicativo).

Após a conclusão do projeto, foram confeccionados tutoriais para que outras pessoas possam aprender e reproduzir os métodos e resultados obtidos de maneira didática.

Para próximos projetos o grupo concluiu que é desejável uma melhora no tempo de resposta dos comandos utilizando para isso mecanismos de interrupção, bem como também, a adição de novos sensores, melhoria na alimentação, e desenvolvimento na impressora 3D da instituição de ensino, da estrutura adquirida para montagem do carro, conforme modelo exibido na Figura 11.

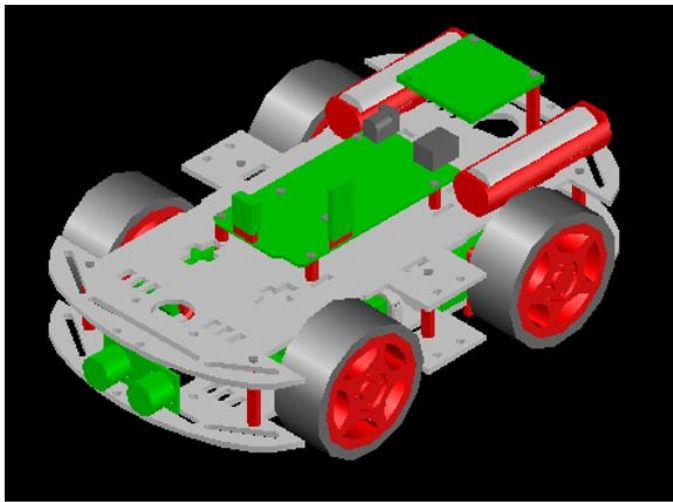


Figura 11 - Futuro protótipo a ser desenvolvido utilizando impressora 3D. Fonte: Autor.

6 CONCLUSÕES

O projeto obteve sucesso no seu desenvolvimento, sendo finalizado durante o período estipulado pela instituição de ensino, e com o modelo final concluído com as melhorias e incrementos em sua estrutura conforme mostrado na seção 5.

Com a conclusão desse projeto, torna-se mais fácil a realização de futuros projetos de robótica na instituição, bem como despertar o interesse de outros estudantes por essa área de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFMG que através do suporte financeiro, viabilizou a realização deste trabalho.

Ao grupo de pesquisa “Concepção de Circuitos Integrados e Sistemas de Comunicação”, do qual os autores são integrantes, pelo companheirismo, sugestões e contribuições que permitiram o aperfeiçoamento deste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. Disponível em:
<<http://playground.arduino.cc/Portugues/HomePage>>.
Acesso em: 28 abr. 2014.

Campos, A. App Inventor será doado ao MIT, International Business Machines Corporation. 1 de setembro de 2011. Disponível em:
<https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/blogs/752a690f-8e93-4948-b7a3-c060117e8665/entry/app_inventor_sera_doado_ao_mit?lang=en> Acesso em: 10 mar. 2014.

Laboratório de Garagem, 2013. Disponível em:
<<http://www.labdegaragem.org/loja/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

MIT. Designer and Blocks Editor. Disponível em:
<<http://appinventor.mit.edu/explore/designerblocks.html>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CRIAÇÃO DE UM VEÍCULO PARA A EMBARCAÇÃO DE AGENTES DE IA

Dayana da Silva Junger, Leonam Ramos Foli, João Victor Guinelli, Nilson Mori Lazarin (Orientador)

dayanacomputer@hotmail.com, ramosfoli@gmail.com, joao.silva@cefet-rj.br, nilsonmori@gmail.com

CEFET-RJ UnED Nova Friburgo
Nova Friburgo, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O desenvolvimento de veículos autônomos baseados em Sistemas Multi-Agentes (SMA), tecnologias de programação que levam agentes a se comunicar ou agir entre si em um ambiente real ou simulado, é um procedimento que viabiliza a construção de máquinas inteligentes capazes de cumprir missões sem a constante interferência humana. Este artigo apresenta e detalha a construção de um veículo terrestre que embarca o framework Jason em uma placa de Raspberry PI, (na qual um Arduino Uno, um Arduino Mega e os sensores escolhidos estão conectados), com o intuito de controlar os movimentos do protótipo de acordo com o raciocínio cognitivo do robô.

Palavras Chaves: Sistemas Multi-Agentes, veículos autônomos, movimento, raciocínio cognitivo.

Abstract: *The development of autonomous vehicles based on Multi-Agent Systems (MAS), programming technologies which lead agents to either communicate or act each other on either a real or simulated environment, is a procedure that enables the construction of intelligent machines capable of fulfilling missions without the constant human interference. This paper presents and details the construction of a land vehicle which embeds the Jason framework into a Raspberry PI board (in which an Arduino Uno, an Arduino Mega and the chosen sensors are connected) in order to control the prototype's movements according to the robot's cognitive reasoning.*

Keywords: *Multi-Agent Systems, autonomous vehicles, movement, cognitive reasoning.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica define-se como uma área da inteligência artificial na qual é possível desenvolver robôs capazes de interagir com o ambiente onde estão inseridos através do uso de sensores e atuadores. No entanto, para que este tipo de procedimento possa ser bem-sucedido é necessário implementar um raciocínio cognitivo no hardware para que o mesmo seja capaz de reagir às mudanças do ambiente de forma rápida e eficiente.

Ela é Ciência na qual é possível utilizar conceitos da inteligência artificial na elaboração de robôs autônomos, o hardware pode ser desenvolvido para agir de forma rápida e eficiente ou cumprir metas a longo prazo ou as duas situações.

A programação do código referente ao raciocínio cognitivo deste veículo foi baseada em [Lazarin, Pantoja; 2015], que apresenta uma plataforma orientada ao desenvolvimento de um agente robótico na qual o framework Jason é utilizado

para guiar o comportamento do robô desenvolvido e torná-lo capaz de executar ações no ambiente a partir de percepções oriundas do meio físico em que o mesmo está inserido. Além disso, o veículo terrestre sugerido é orientado a partir de uma linguagem de SMA definida por uma arquitetura BeliefDesire-Intention(BDI), característica que torna possível que o agente físico tenha uma rápida reação às mudanças do ambiente(reatividade) e consiga cumprir metas a longo prazo(proatividade).

No final da introdução, é comum inserir um parágrafo descrevendo o que será encontrado em cada seção no restante do seu texto. Exemplo: “Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta X. A seção 3 descreve Y. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Logo de início, foi utilizado um modelo 4WD, um outro veículo mais simples com 4 motores sem esteira como o Rover 5 para a construção do veículo. Porém, este não havia nenhum sensor específico nele para determinar a distância percorrida (odômetro) onde foi até cogitada a construção de um sensor específico para esse fim, porém como seria de muita complexidade e poderia causar uma perda de tempo maior que a necessários nós optamos por usar um modelo diferente, um Rover 5 (figura 1) o que possui encoders de quadratura em cada um de seus eixos que são capazes de obter a distancia percorrida do veículo com uma confiança maior já que eles são incluídos de fábrica no equipamento assim durante a montagem da conexão do Arduino Uno com o raspberry PI foi detectada uma fuga de corrente quando a alimentação era separada, com isso acabou sendo necessário criar um cabeamento composto de uma conexão USB tipo A em uma das pontas e no outro lado uma do tipo USB tipo C conectadas entre si desligando-se o o fio de +5Vols responsável pelo fornecimento de energia para o Arduino Uno, onde quando desconectado acabava revertendo sua função conectado ao Raspberry PI dessa forma conseguiu-se a troca de dados sem o problema e usando cada um da sua forma de fornecimento de energia sem a interferência um no outro.

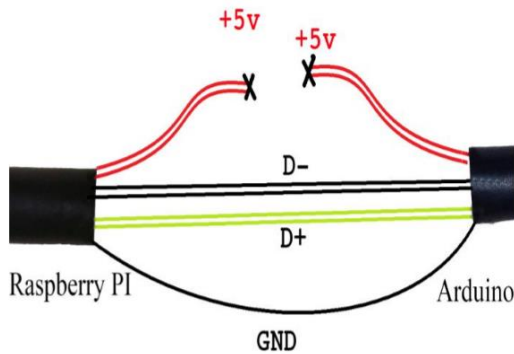


Figura 1 - Rover 5 modelo básico

NÃO DISPONÍVEL NO DOCUMENTO ORIGINAL.

Figura 2 - Modo de ligação sem passar energia do Arduino e Raspberry PI

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Adaptado de um modelo básico de Rover 5 que já inclui de fábrica quatro motores DC e possui 4 encoders de quadratura, que medem o movimento rotacional de um eixo, em cada um de seus quatro motores, um Arduino Mega, esse mesmo responsável por toda a parte de sensores, um sensor ultrassônico de distância HC-SR04 responsável por obter a distância dos obstáculos na parte frontal do veículo, alteramos a carcaça original para a instalação de duas ponte H modelo L298N ligadas a um Arduino Uno responsável pelo controle dos motores DC tudo isso sendo gerenciado por um Raspberry PI onde se encontra o agente “.jar”. Sua alimentação é composta por Duas baterias de 9Vols recarregáveis, ambas ligadas em paralelo aos Arduinos Uno e Mega, dois conjuntos de 6 baterias de 1,3Volts Recarregáveis Volts e um Power Bank de 5 volts e 2600mAh.

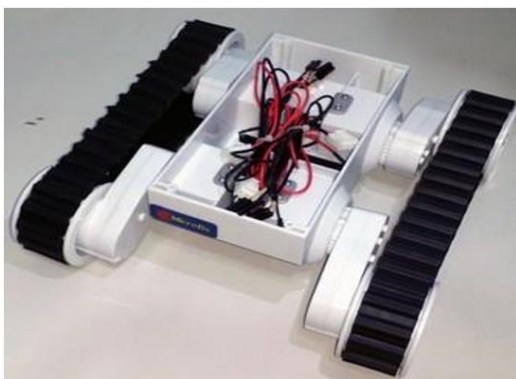


Figura 3 - Rover Arduinos em destaque

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossa maior dificuldade na construção desse tipo de veículo é a insuficiência energética, para tornar o veículo o mais independente possível precisávamos obter uma autonomia suficiente para o veículo executar tarefas por um período de tempo suficiente para que a interferência humana fosse a menor possível, passamos por alguns testes de autonomia onde de início houve a tentativa de se utilizar as baterias padrão do veículo (um conjunto de 6 baterias de 1,3 Volts recarregáveis alimentando os Arduinos Uno, Mega, 4 motores ligados a duas pontes H e o Raspberry PI, porém a potência foi abaixo do suficiente para a alimentação do veículo,

causando o não funcionamento de todos os equipamentos ligados nela.

Na segunda tentativa optamos por usar o mesmo equipamento, porém com a inserção de um power bank exclusivo para a alimentação do Raspberry PI pois o mesmo é muito sensível a quedas de potência de alimentação e um conjunto de 6 baterias em série a ineficiência energética nesse caso ocorreu durante a tentativa de movimentação do veículo, quando o agente enviava o comando ao Arduino responsável pela movimentação, ao tentar executar a movimentação os Arduinos reiniciavam devido a queda de potência ser dessa vez causada pelo consumo excessivo dos 4 motores quando em funcionamento impedindo o mesmo então de se locomover.

No estado atual do veículo os problemas de ineficiência energética foram solucionados aumentando a quantidade de baterias e alterando e seccionando a forma de alimentação de cada dispositivos, o que aumentou muito o tamanho do veículo porém a solução se mostrou válida para o prosseguimento dos testes, dividimos a alimentação da seguinte forma: dois conjuntos de 6 baterias de 1,3volts, as baterias ligadas em série entre si e os conjuntos em paralelo ligado aos motores DC pelas pontes H, duas baterias de 9Volts conectadas em paralelo para a alimentação do Arduino e uma Power bank de 5Volts para fornecer uma energia estável e contínua para o Raspberry PI.

Na figura 4 mostra o modelo finalizado do veículo com todos os sensores e após a montagem do veículo obtivemos as especificações discriminadas na tabela 1.

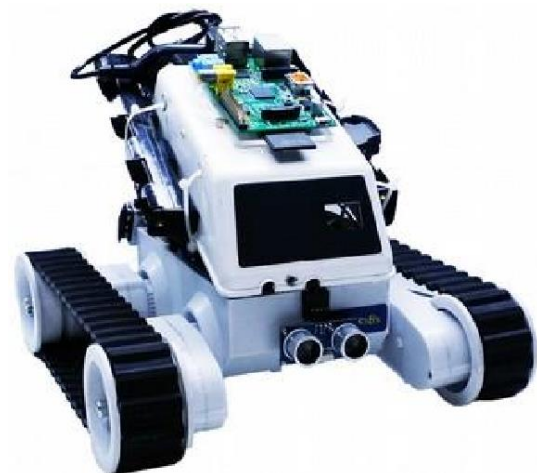


Figura 4 – Veículo modelo final.

Tabela 1 - Dimensões do veículo.

Nome	Valores
Largura	225 mm
Altura	210 mm
Comprimento	245 mm
Peso	1,44 Kg

5 CONCLUSÕES

Comprovamos através deste veículo que é possível sim a embarcação desse tipo de Inteligência em um veículo terrestre autônomo, com uma autonomia considerável de bateria em

um veículo de dimensões reduzidas, a escolha por utilizar o Sistema Multi-Agente ajudou bastante na autonomia porque consegue um bom funcionamento em um hardware limitado devido a estar conectado a baterias.

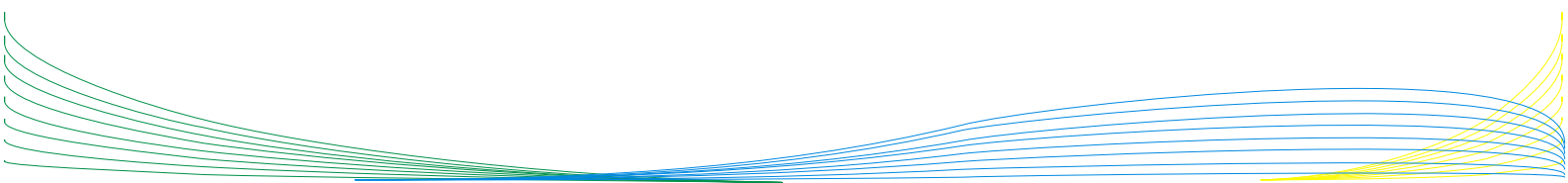
Com esse sucesso, temos como próximo objetivo criar uma corrida de veículos autônomos onde haverá dois ou mais veículos com o sistema embarcado serão colocados em um circuito de pista e terão que competir entre si até um ponto de chegada.

O problema de diversificação de tipos de baterias em um mesmo veículo serão resolvidas em um maior, com isso poderemos também obter mais poder de processamento migrando para um hardware e baterias de maior potência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lazarin, N.M., Pantoja C.E. (2015). “A Robotic-Agent Platform For Embedding Software Agents Using Raspberry PI and Arduino Boards”. Proceedings of 9th Software Agents Environments and Applications School.

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VISÃO 1-D PARA CONTROLE DE UM ROBO MOVEL COM DRIVER ARCKEMAN PARA A FREESCALE CUP INTELLIGENT CAR RACING

Artur Ferreira Moreira, Antonio Rodrigues Xavier, José Ailton Batista da Silva, Alan Vinicius de Araújo Batista, Pedro Henrique Almeida Miranda

artur31415926@gmail.com, xavierconnect@gmail.com, ailton.ifce@gmail.com, alan.ifce@gmail.com, pedrohenriqbg@gmail.com

LABORATÓRIO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E SISTEMAS – LAPIS
INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA (IFCE) – CAMPUS CEDRO
Cedro, Ceará

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Com os recentes avanços em robótica móvel aplicados em situações não ideais e fora do laboratório, como, por exemplo, em veículos robóticos autônomos ou semiautônomos, impele o desenvolvimento de algoritmos e heurísticas mais eficientes e com aplicabilidades nos cenários inicialmente abordados. Nas seções a seguir, um sistema de visão computacional 1-D para o controle de um robô móvel é derivado e simulado no dispositivo simulador de robôs V-REP (Virtual Robot Experimentation Platform), da Coppelia Robotics®. Para validação do algoritmo, um robô com uma geometria semelhante ao robô usado na competição Freescale Cup Intelligent Car Racing, foi utilizado nas simulações. Nestas, quatro pistas de geometria semelhante, porém, de comprimentos distintos, foram utilizadas para realizar um estudo comparativo dos dados das simulações e, posteriormente, um quinto trajeto foi gerado de forma aleatória para estudos comparativos com as quatro simulações previamente realizadas visando à resposta do sistema em situações diversas. Dos dados obtidos nos testes simulados, conclui-se que o algoritmo derivado cumpre de forma satisfatória o seu objetivo proposto.

Palavras Chaves: Robótica móvel, Visão computacional, Freescale Cup, Algoritmo.

Abstract: *With recent advances in mobile robotics applied in non-ideal situations and outside the laboratory, for example, in robotic autonomous or semi-autonomous vehicles, urges the developing of more efficient algorithms and heuristics, and its applicability in the already cited scenarios. In the following sections, a 1-D computer vision system, to control a mobile robot, is derived and simulated in the robot simulator software V-REP (Virtual Robot Experimentation Platform), from Coppelia Robotics. For algorithm validation, a robot with a geometry similar to that used in robot competition Freescale Cup Intelligent Car Racing, was used in the simulations. In These simulations, four tracks with similar geometry, however, with different lengths were used to carry out a comparative study of the data from these simulations and, later, a fifth path was generated randomly for comparative studies with the four previously performed simulations aimed at the response of the system in different situations. From the data obtained in the simulated tests, it is concluded that the derived algorithm fulfills satisfactorily its objective.*

Keywords: *Mobile robotics, Computer vision, Freescale Cup Intelligent Car Racing, Algorithm.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mediante o avanço computacional e a minimização dos hardwares tornou-se possível a inserção de sistemas inteligentes aplicados a navegação de robôs móveis, estabelecendo o conceito de navegação autônoma e automática. Tais avanços consentiram em melhorias quando se refere aos dois subproblemas relacionados ao controle de agentes autônomos, sendo a navegação, a qual caracteriza a posição e orientação do disposto móvel em um dado instante de tempo, e, o controle de sua trajetória [Steel, 1995; Lora, Hermerly e Lages, 1998; Chen et al., 2011].

Nesse sentido, o uso da visão computacional para assistir sistemas robóticos, tanto para a estimativa da pose do robô como para aplicações mais complexas, tais como mapeamento, SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) [Kim et al, 2007], telemetria, estimativa de posição [Ericson e Åstrand, 2008], entre outros; têm sido implementadas em pesquisas em robôs móveis há alguns anos [Dudek e Jenkin, 2010]. Outra interessante aplicação, é a navegação de forma autônoma dos “rovers”, robôs móveis exploradores de terrenos de difícil acesso ou tarefas inerentes ao ser humano por fatores diversos, como radiação, geografia do ambiente irregular ou inacessível [Goldberg, Maimone e Matthies, 2002].

Conforme Cobos et al, (2010) a visão computacional pode ser utilizada como método principal ou auxiliar durante a navegação autônoma de robôs móveis. Dessa forma, o processamento de imagens para a extração de características essenciais de uma imagem, dar-se por meio de algoritmos de visão computacional, onde requer um processamento considerável da imagem extraída, resultando, muitas vezes, no uso de sensores de baixa precisão. No entanto, quando se refere ao processamento por parte do sistema, faz-se uma analogia com a utilização de tais sensores, a fim de obter características iguais ou semelhantes as que foram adquiridas através do processamento de imagem, além de um tempo de processamento e consumo de energia reduzido, permitindo a visão computacional assistir a tal processamento [Carsten et al, 2007]. Em outros sistemas substituir-se a visão

computacional por outros métodos e/ou sensores, mesmo que temporariamente, ou diminui a robustez do sistema a ponto de deixá-lo impraticável ou simplesmente torna-se impossível a viabilidade da locomoção do dispositivo autônomo [Dudek e Jenkin, 2010].

Em situações na qual se faz necessário otimizar um sistema de visão computacional, são comumente utilizados sensores ópticos do tipo “line scan”, que em português significa câmera de linha, podendo ser conceituado como sendo módulos de varredura linear baseado em uma matriz de sensores CCD (Charged Coupled Device) [Miskon et al, 2015] ou CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) com resolução de 1x128 píxeis e uma lente ajustável [Freescale]. Essas duas denominações CCD e CMOS designa componentes semicondutores (diodos e transistores) capazes de capturar uma amostra (sinal ou imagem) através da incidência de luz em sua superfície, gerando pequenas cargas elétricas que por sua vez, são processadas em uma imagem digital pelo algoritmo de controle [Lima, 2006].

Com essas amostras é possível extrair características do meio físico em que o robô se encontra, necessárias para navegação, de forma que tais características são implementadas em um algoritmo para a locomoção de forma autônoma do robô [Rahman et al, 2005]. A câmera, assim como qualquer sensor, contém ruído em seu sinal, podendo o mesmo tornar-se prejudicial para a navegação autônoma do robô, caso o algoritmo implementado não seja robusto o bastante para compensar tais ruídos [Moon, 1988]. Para sanar os ruídos provenientes da leitura dos píxeis da câmera, filtros são aplicados em seu sinal, sendo estes algoritmos de visão computacional: Gaussian Blur e equalização de Histograma [Parker, 2011].

Além da câmera, para tornar a navegação mais precisa, deadreckoning [Moreira et al, 2014] também é aplicado no robô móvel. O dead-reckoning consiste no uso de odometria para estimar a pose do robô, e, esta pose, é usada em conjunto com a imagem proveniente da câmera para auxiliar na navegação autônoma do sistema. Como os sensores implementados no dead-reckoning, que são encoders de revolução (sensores que medem quanto o eixo da roda girou, em graus), também são passíveis de erros, unir a estimativa de posição com a estimativa de pose da visão derivada a seguir, diminui, de modo geral, os erros da estimativa de pose do robô móvel e a correção de orientação, caso necessária, é feita de forma mais precisa. Entretanto, no presente trabalho o dead-reckoning não é discutido e, portanto, não influencia nos dados obtidos das simulações.

Mediante os conceitos apresentados, esse artigo visa o desenvolvimento de um sistema de visão computacional para controle de navegação e trajetória de um robô móvel autônomo por meio de simulações computadorizada. Para validação do algoritmo de controle, um robô com geometria semelhante ao chassi disponibilizado no TFC-KIT: The Freescale Cup Intelligent Car Development System foi utilizado nas simulações.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta deste trabalho consiste no estudo e implementação de três passos cruciais para locomoção de forma autônoma do robô móvel, sendo eles: captura e processamento do sinal dos sensores, provenientes da câmera de linha unidimensional; controle de velocidade e controle de direção.

A câmera do robô móvel possui apenas uma dimensão, ou seja, apenas uma linha com Np colunas, ou píxeis, sendo $Np = 128$. Após a leitura do valor bruto destes píxeis, a imagem resultante é passada pelo filtro Gaussian Blur e, depois, por uma equalização de histograma. Ambos algoritmos são usados para pré-processar a imagem, diminuindo os ruídos da mesma e aumentando a precisão da resposta do sistema. Após o préprocessamento, a imagem é processada por linearização, usando o algoritmo da média dos tons de cinza, produzindo no final uma imagem “binarizada”, com as bordas da pista em preto e o restante da imagem em branco [Parker, 2011].

Após o processamento da imagem é aplicado um algoritmo para retirar uma característica do robô móvel, que é a orientação relativa entre a origem do eixo de coordenadas do centro geométrico do robô móvel e o eixo de coordenadas do centro do trajeto, ou seja, o erro de orientação do robô móvel. Este algoritmo é derivado na seção a seguir. Com a posse de tal erro de orientação, o robô móvel é programado para efetuar a correção de sua orientação de forma apropriada, que, ao proceder à mesma, uma heurística deve ser aplicada para evitar que o sistema oscile na tentativa de responder aos erros de valor desprezível. A velocidade das rodas traseiras são controladas de forma uniforme, ou seja, sem tração diferencial.

A velocidade aumenta e diminui de acordo com as características do trajeto, quando o mesmo é uma reta, a velocidade dos motores é uma velocidade Default, estimada previamente através de testes. Caso o algoritmo de visão detecte que o sistema se encontra em uma situação diferente da situação Default, a velocidade das rodas é diminuída em vinte por cento, para garantir que o sistema tenha um bom tempo de resposta em curvas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A montagem da câmera pode ser entendida conforme o diagrama da Figura 1. Sendo a câmera (CAM) as variáveis explanadas a seguir:

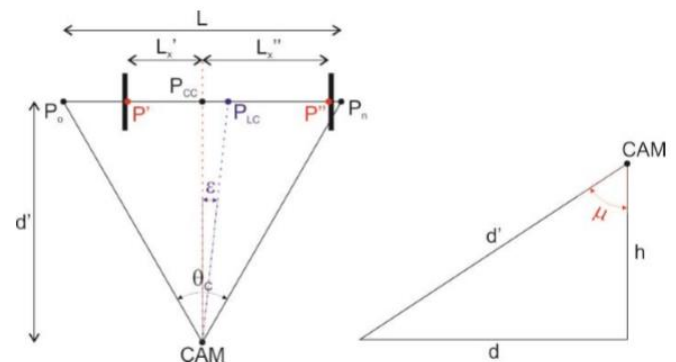


Figura 1: Diagrama esquemático do campo de visão da câmera. Na esquerda a visão superior e na direita vista de perfil.

d : Distância paralela ao plano da superfície entre a câmera e o ponto de observação da câmera.

h : Altura da câmera.

d' : Distância da câmera até o ponto de observação, no plano da câmera.

μ : Angulação do plano de visão da câmera com o chão.

θ_c : Ângulo de abertura da câmera.

L : Comprimento que a câmera vê no chão.

P_{CC} : Pixel do centro da câmera.

P_{LC} : Pixel do centro da linha detectada.

ε : Erro de orientação do robô móvel.

P_o e P_n : Pixel inicial e final do campo de visão da câmera, respectivamente.

Da Figura 1 tem-se:

$$d = h \tan \mu, d' = \frac{h}{\cos \mu}, L = 2d' \tan(\theta/2)$$

$$L = \frac{2h \tan(\theta/2)}{\cos \mu} \quad (1)$$

Definindo L_{MIN} , o menor comprimento que a câmera pode detectar, como a razão entre o comprimento que a câmera observa e o número de píxeis da imagem, N_P , e sendo N_C o número do pixel do centro da câmera, pode-se derivar o valor de L'_x e L''_x como segue:

$$L'_x = L \left[1 - \frac{(N_P - N_C)}{N_P} \right] - \sum_{i=0}^{P'} L_{MIN} = L \frac{N_C}{N_P} - L \frac{(N' - N_O)}{N_P}$$

$$= \frac{L}{N_P} (N_C - N') \quad (2)$$

$$L''_x = L \frac{(N_P - N_C)}{N_P} - \sum_{i=P''}^{N_P} L_{MIN}$$

$$= L \frac{(N_P - N_C)}{N_P} - L \frac{(N_P - N'')}{N_P}$$

$$= \frac{L}{N_P} (N'' - N_C) \quad (3)$$

Logo, o erro de orientação pode ser computado de L'_x e L''_x , como segue:

$$L_\varepsilon = L'_x - L''_x = \frac{L}{N_P} (2N_C - N' - N'') \quad (4)$$

$$\varepsilon = \tan^{-1} \frac{L_\varepsilon}{d'} = \tan^{-1} \left[\frac{L}{hN_P} (2N_C - N' - N'') \cos \mu \right] \quad (5)$$

A orientação é corrigida por um PID (Proportional Integral and Derivative control) discreto [Faizan et al, 2010], como pode ser visto na equação (6), sendo ε_{Ck} o k-ésimo erro aplicado na correção da orientação do robô e k o atual índice da interação do algoritmo. Os parâmetros K_p , K_i e K_d foram estimados por tentativa e erro. Além disso, o erro de orientação foi limitado para estar no intervalo de $[-45^\circ, 45^\circ]$, pois a saída do PID pode estar em um intervalo em que o mecanismo *Arckeman* não seja capaz de efetuar a correção da orientação, podendo, possivelmente, danificar o referido mecanismo.

$$\varepsilon_{Ck} = K_p \varepsilon_k + K_i \sum_{i=0}^{k-1} \varepsilon_i + K_d (\varepsilon_k - \varepsilon_{k-1}) \quad (6)$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para validação do algoritmo, o mesmo foi implementado no simulador de robôs V-REP, da Coppelia Robotics, na versão EDU [COPELLIA ROBOTICS]. Um modelo CAD de robô móvel com a geometria Arckeman [Wu, Xu e Wang, 2013] foi usado com a mesma estrutura, ou seja, igual ao drive do robô móvel do KIT FSC. Na simulação, cinco trajetos foram gerados e o robô móvel foi programado para completá-los no sentido anti-horário. Qualquer um dos sentidos poderia ser utilizado fazendo uso do algoritmo derivado supramencionado, junto com o pré e pós processamento de imagem, já citados. Dos cinco trajetos, quatro são de geometria oval, com a diferença de comprimento entre eles. Já o quinto, é um trajeto gerado de forma aleatória. Os resultados obtidos das quatro primeiras simulações podem ser observados na Figura 2 e os resultados do quinto trajeto, na figura 4. Cada segmento do trajeto, ou seja, cada bloco que contém os trechos do trajeto, como podem ser vistos nas Figuras 2 e 4, seguem um padrão de dimensão. As figuras contendo a imagem de cada uma das cinco pistas simuladas não estão, neste artigo, na mesma escala, mas na simulação estão em escala real, seguindo os mesmos padrões quanto à geometria do trajeto [Freescale].

Na Figura 2 pode-se observar a posição do eixo geométrico do robô simulado sobre a pista pelas linhas azul e vermelha, quando o robô simulado “acredita” estar em uma reta e quando o mesmo “acredita” estar em uma curva, respectivamente, sendo as duas curvas I e II destacadas para comparação dos gráficos da Figura 3. Destas quatro primeiras simulações, pode-se concluir que o algoritmo respondeu de forma satisfatória, entretanto, houve uma pequena oscilação na saída do sistema, ocorrida devido à imprecisão dos valores dos ganhos do PID, uma vez que os mesmos foram estimados por tentativa e erro. Além disso, observa-se que, às vezes, o sistema não corrige a orientação, como na saída da curva I para a reta que segue na trajetória, ocorrido devido à uma heurística aplicada. A referida heurística consiste em limitar a correção de orientação com o uso de um threshold, ou seja, a correção só é feita se o erro de orientação for superior ao valor do threshold. A heurística foi usada para evitar que o sistema tente corrigir pequenos erros, evitando-se que a saída do sistema tenha uma oscilação considerável a ponto de tornar a navegação autônoma impraticável.

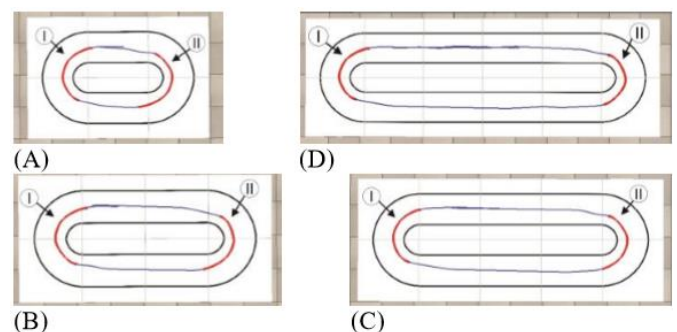
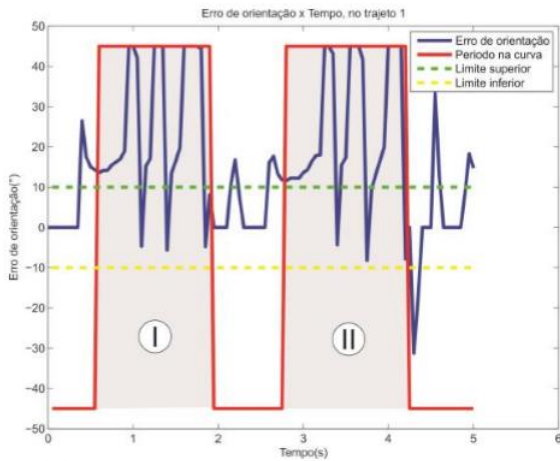


Figura 2: Os quatro trajetos simulados para validação do algoritmo, alinhados em sentido anti-horário, sendo (A), (B), (C) e (D) os trajetos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

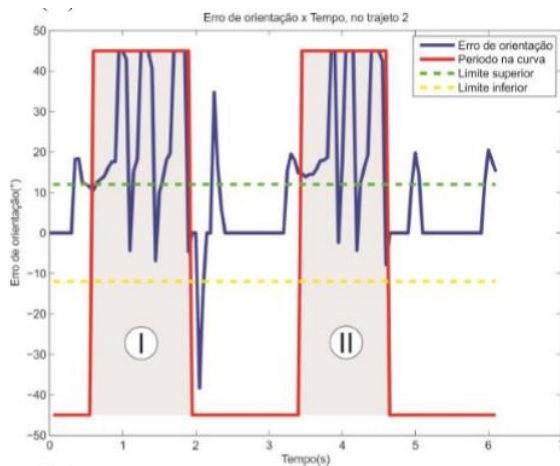
Para análise dos dados obtidos das simulações, tais dados foram plotados em gráficos pelo software MATLAB da MathWorks, como pode ser visto na Figura 3. Destes gráficos, vê-se que a resposta nas regiões sombreadas I e II, que é a região em que o sistema está corrigindo o erro de orientação nas respectivas curvas, possui uma resposta rápida, entretanto

com uma pequena oscilação, que já fora discutida previamente. Entretanto, mesmo com essa pequena oscilação, pode-se observar que a resposta do algoritmo é eficiente, uma vez que a oscilação não vem do algoritmo.

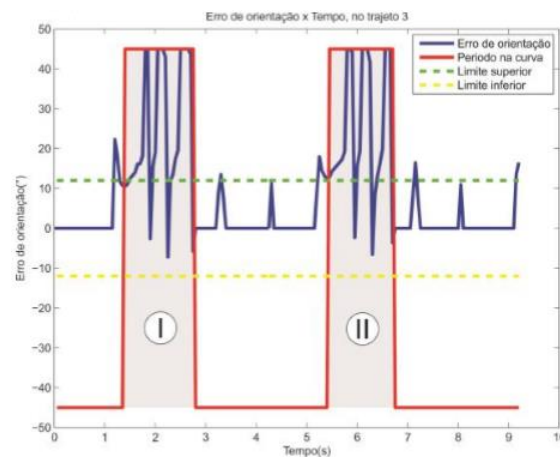
Outro detalhe interessante observado na Figura 3 é que no intervalo entre as curvas, a resposta do algoritmo é rápida e precisa, tão logo o erro tenha valor considerável o suficiente para ser corrigido, ou seja, acima do threshold, o robô móvel corrige a sua orientação em um pequeno tempo, como pode ser visto entre as regiões I e II.



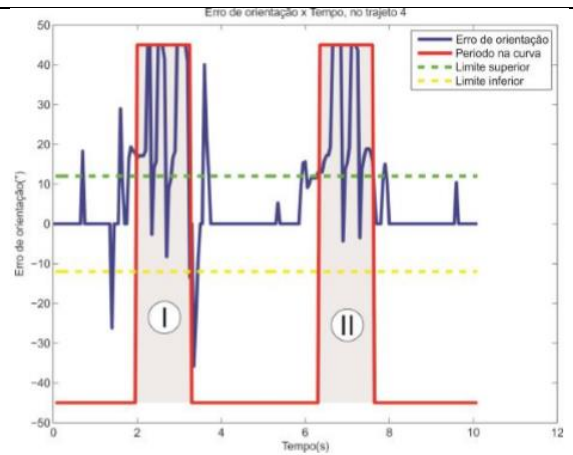
(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 3: Quatro gráficos, de Erro de orientação x tempo, dos dados obtidos das simulações nos trajetos da Figura 2, sendo (A), (B), (C) e (D) o gráfico do trajeto 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Com os dados obtidos da quinta simulação, que podem ser visualizados nas Figuras 4 e 5, percebe-se que os mesmos padrões de resposta do sistema, observados nos gráficos da Figura 3, se repetem, ou seja, no período entre as curvas, o erro de orientação, assim que se torna maior que o valor do threshold, é corrigido de forma satisfatória na reta e nas oito curvas do trajeto. Mesmo com a pequena oscilação discutida previamente, o erro é corrigido de forma rápida.

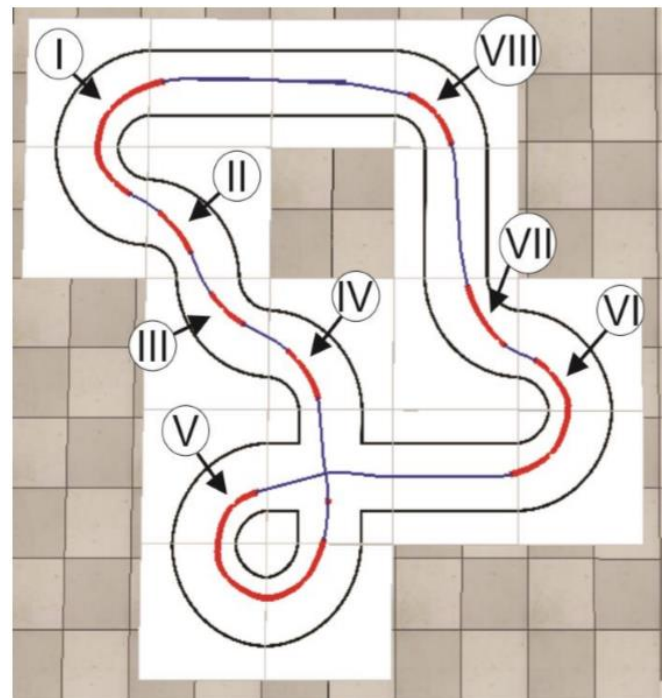


Figura 4: Quinto trajeto simulado, o mesmo foi gerado de forma aleatória para validação dos dados obtidos das quatro simulações previamente discutidas.

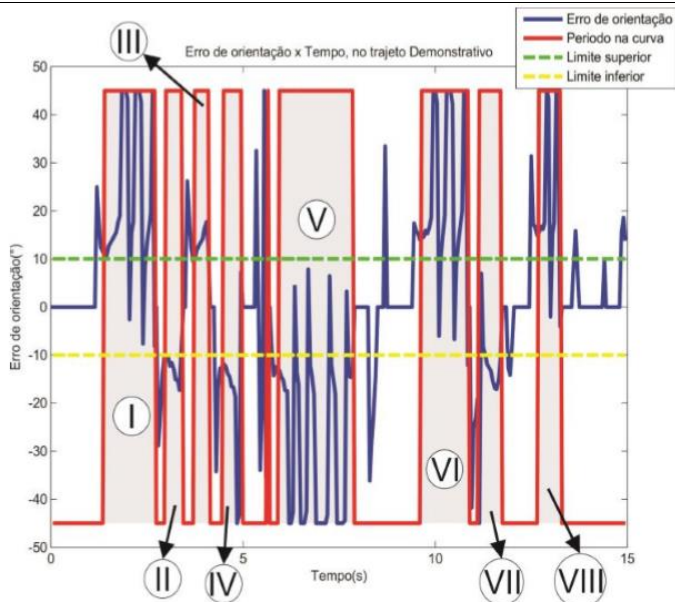


Figura 5: Gráfico dos dados obtidos do quinto trajeto simulado, as oito regiões sombreadas são correspondentes as oito curvas indicadas da Figura 4. Pode-se observar as semelhanças de padrões que emergem com a figura 3.

5 CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi apresentado à modelagem e implementação de um sistema de visão 1-D para um robô móvel autônomo desenvolvido para a Freescale Cup Intelligent Car Racing mediante simulações computadorizadas. Dos dados obtidos dos testes simulados da modelagem demonstrada nas seções anteriores, junto com o pré e o pós processamento de imagem aplicado e as observações da seção anterior, pode-se observar que a resposta do algoritmo é satisfatória. Evidencia-se que o centro geométrico do robô móvel, em um determinado instante, é quase sempre congruente ao centro do trajeto, quando não o é, ou o centro geométrico do robô móvel situa-se perto da borda interna da curva, ou o mesmo se encontra em uma posição próxima ao centro do trajeto.

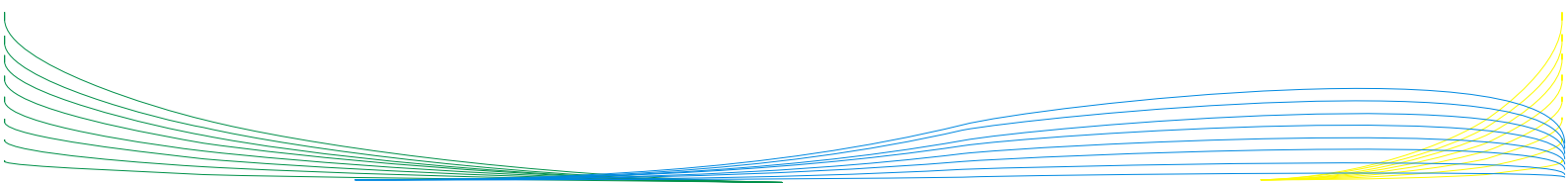
Das Figuras 3 e 5, pode-se observar ainda que o sistema tem uma pequena oscilação na resposta do algoritmo. Isso ocorre devido aos parâmetros K_p , K_i e K_d , do PID, os valores dos mesmos, quando imprecisos, inserem oscilações na saída do PID. Entretanto, como o centro geométrico do robô móvel pouco saiu dos dois casos preferíveis, já citados anteriormente, conclui-se que a simulação demonstrou o algoritmo derivado neste trabalho, atendendo de forma satisfatória sua proposição.

Futuramente, pretende-se concluir um algoritmo para a estimação dos parâmetros do PID, trabalho este já em andamento, porém ainda não finalizado. Além deste algoritmo, há a possibilidade de assistir ao sistema de visão computacional do robô móvel com o uso de Deadreckoning [Cho et al, 2011], tornando a estimativa de pose do sistema mais precisa, trabalho este também em andamento. Existe a possibilidade da construção de um mapa do trajeto, ou seja, reconstruir o trajeto com o uso da visão computacional integrado a Dead-reckoning, o mesmo com o uso de odometria, e de uma IMU (Inertial Measurement Unit) [Chung, Ojeda e Borenstein, 2001], com o trajeto mapeado poderia-se aplicar algum algoritmo junto com heurísticas para computar a melhor trajetória possível, ou seja, a trajetória em que o robô móvel completa o trajeto em um menor tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carsten, J.; Rankin, A.; Ferguson, D.; Stentz, A. (2007). Global Path Planning on Board the Mars Exploration Rovers. IEEE Aerospace Conference.
- Chen, F., Ma, C., Ma, W., Zhu, H., Zhu, J., & Yi, L. (2011, August). Study on mobile robot navigation based on strategy of blind man finding way. In Mechatronics and Automation (ICMA), 2011 International Conference on (pp. 1045-1049). IEEE.
- Cho, B.-S.; Moon, W.-S.; Seo, W.-J.; Baek, K.-R. (2011). A dead reckoning localization system for mobile robots using inertial sensors and wheel revolution encoding. Journal of mechanical science and technology. v. 25, n. 11, pp. 2907-2917.
- Chung, H.; Ojeda, L.; Borenstein, J. (2001). Sensor fusion for mobile robot Dead-reckoning with a Precisioncalibrated fiber optic gyroscope. International conference on robotics & automation.
- Cobos, J.; Pacheco, L.; Cufi, X.; Caballero, D. (2010). Integrating Visual Odometry and Dead-Reckoning for Robot Localization and Obstacle Detection. IEEE International Conference on Automation Quality and Testing Robotics - AQTR.
- COPELLIA ROBOTICS. Virtual Robot Experimentation Platform – V-REP USER MANUAL. Disponível em: <http://coppeliarobotics.com/helpFiles/index.html>. Acesso em: 4 de agosto de 2015.
- de Lima, K. G. (2006). Estruturas APS Resistentes à Radiação Para Aplicações Espaciais (Doctoral dissertation, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO).
- Dudek, G.; Jenkin, M. (2010). Computational principles of Mobile Robotics. 2nd Edition. Cambridge, New York: Cambridge University Press. 391 p.
- Ericson, S.; Åstrand, B. (2008). Stereo Visual Odometry for Mobile Robots on Uneven Terrain. Advances in Electrical and Electronics Engineering - IAENG Special Edition of the World Congress on Engineering and Computer Science.
- Faizan, F.; Farid, F.; Rehan, M.; Mughal, S.; Qadri, M. T. (2010). Implementation of Discrete PID on Inverted Pendulum. 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC).
- Freescale. Freescale Cup Race Track Details. Disponível em: <https://community.freescale.com/docs/DOC-1092>. Acesso em: 4 de agosto de 2015.
- _____. Line Scan Camera Use . Disponível em: <https://community.freescale.com/docs/DOC-1030>. Acesso em: 17 de junho de 2015.
- Goldberg, S. B.; Maimone, M. W.; Matthies, L. (2002). Stereo Vision and Rover Navigation Software for Planetary Exploration. IEEE Aerospace Conference Proceedings.
- Kim, H.-D.; Seo, S.-W.; Jang, I.-H.; Sim, W.-B. (2007). SLAM of Mobile Robot in the indoor Environment with Digital Magnetic Compass and Ultrasonic Sensors. International Conference on Control, Automation and Systems.

- Lora, F. A. S., & Hemerly, E. M. (1998). e Lages. WF, " Sistema para Navegação e Guiagem de Robôs Móveis Autônomos", *Controle & Automação*, 9(3), 107-118.
- Miskon, M. T., Ibrahim, A. S., Rizman, Z. I., & Ismail, N. (2015). STEERING CONTROL METHOD BASED ON TSL1401 LINEAR SENSOR ARRAY. *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*. v. 10, n. 1, pp. 351-356.
- Moon, C. W. (1988). Error Analysis for Dimensional Measurement using computer vision techniques. *Instrumentation and Measurement Technology Conference, 1988. IMTC-88. Conference Record., 5th IEEE*, pp. 372-376.
- MOREIRA, A. F. ; FREITAS, E. D. G. ; LIMA, W. S. ; RODRIGUES, P. H. G. ; OLIVEIRA, W. B. X. (2014). Modelagem e Simulação de um Robô Móvel Controlado por Tração Diferencial: um Estudo de Caso (Via Software) do Robô Pioneer P3-DX. IX Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2014, São Luís/MA. IX CONNEPI.
- Parker, J. R. (2011). *Algorithms for Image Processing and Computer Vision*. 2nd edition. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc. 506 p.
- Rahman, M.; Rahman, H. R.; Haque, A. L.; Islam, M. T. (2005). Architecture of the Vision System of a Line Following Mobile Robot Operating in Static Environment. 9th International Multitopic Conference.
- Steels, L. (1995). When are robots intelligent autonomous agents?. *Robotics and Autonomous systems*, 15(1), 3-9.
- Wu, X.; Xu, M.; Wang, L. (2013). Differential Speed Steering Control for Four-Wheel Independent Driving Electric Vehicle. 2013 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE).



DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO

Leandro Almeida Santos, Caio Silva Miranda, Enrique Peter Rivas Padilla

leandro_leu_3@yahoo.com.br, caiosmiranda@yahoo.com.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Neste projeto foi desenvolvido um manipulador robótico hidráulico microcontrolado, com três graus de liberdade de movimento. O sistema hidráulico é composto por seringas fixas às articulações do braço e acopladas a motores elétricos DC. O funcionamento desse sistema baseia-se no Princípio de Pascal, dessa maneira, o movimento do manipulador ocorre de acordo à transmissão da pressão aplicada ao fluido pela seringa. No controle de posicionamento e automação do manipulador foi utilizado o microcontrolador PIC18F4550, que também desempenha a função de gravar uma sequência de movimentos, para que possa ser repetida posteriormente. A interface homem-máquina foi implementada por meio de um display LCD e um teclado matricial, possibilitando o monitoramento de informações importantes bem como, o controle do manipulador pelo usuário. Um diferencial deste trabalho foi o reaproveitamento de motores encontrados em sucatas e o uso de materiais de baixo custo como seringas e madeira na construção do manipulador. Os resultados indicam que o manipulador robótico construído funciona como projetado, podendo ser aplicado em processos repetitivos, similar a um braço robótico industrial.

Palavras Chaves: automação, robótica, manipulador robótico, microcontrolador PIC.

Abstract: In this project it developed a hydraulic robotic manipulator microcontroller with three degrees of freedom of movement. The hydraulic system consists of syringes fixed to the joints of the arm and coupled to DC electric motors. The operation of this system is based on Pascal's principle, in this manner, the manipulator movement takes place according to the transmission of pressure applied to the fluid by the syringe. In motion control and automation handler was used PIC18F4550 microcontroller, which also performs the function of recording a sequence of movements, so it can be retrieved later. The man-machine interface has been implemented by means of an LCD display and a matrix keyboard, enabling monitoring of important information as well as the user-handler control. A differential of this work was the reuse of scraps found in engines and the use of inexpensive materials such as syringes and wood, the handler construction. The results indicate that the robotic manipulator constructed operates as designed and may be applied in repetitive processes as well as an industrial robot arm.

Keywords: automation, robotics, robotic manipulator, PIC microcontroller

1 INTRODUÇÃO

A robótica é a ciência que está encarregada de planejar e construir robôs, englobando várias áreas, como as engenharias mecânica, elétrica e eletrônica, incluindo também diversos ramos da física e da computação. Dentro deste vasto campo que é a robótica, destacam-se os chamados manipuladores robóticos, definidos como máquinas programáveis de propósito geral que executam atividades rotineiras. A idéia de se construir robôs começou a tomar força no início do século XX, foi nesta época que o robô industrial encontrou suas primeiras aplicações, o pai da robótica industrial foi George Devol.

Na indústria, os motivos para a utilização de um braço robótico são os mais diversos, como por exemplo, a necessidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos, assim como, substituir o homem em tarefas onde se requer muita precisão, trabalhos monótonos e repetitivos. Também no emprego em ambientes com condições de periculosidade e insalubridade, como locais contendo altos níveis de calor, ruído, gases tóxicos e/ou esforço físico extremo.

No campo acadêmico pode ser considerado como uma poderosa ferramenta de auxílio no processo de ensino e pesquisa, atuando na automação de alguns experimentos, onde o controle e aquisição automática de dados podem ser feitos à distância.

Percebe-se então a importância da robótica e suas aplicações no campo acadêmico e no desenvolvimento industrial e tecnológico. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um braço robótico hidráulico microcontrolado, com 3 graus de liberdade e uma garra mecânica. Podendo ser controlado por um usuário e também repetir uma sequência de movimentos realizada anteriormente, possibilitando seu uso em diversas aplicações que requerem precisão e automação dos movimentos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica. A seção 3 descreve o trabalho proposto. A sessão 4 aborda os materiais e métodos utilizados. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico descrevemos a teoria relacionada aos pr conceitos em que se baseiam o desenvolvimento deste projeto.

2.1 Manipuladores mecânicos

Conceitualmente um manipulador mecânico é uma máquina programável de propósito geral. Os manipuladores apresentam-se como uma ferramenta em alto grau de versatilidade, flexibilidade, motivos que os tornam elemento importante no processo de automação industrial.

Um robô é um manipulador multifuncional programável, projetado para movimentar materiais, partes, ferramentas ou peças especiais, através de diversos movimentos programados para o desempenho de uma variedade de tarefas. (Maciel & Assis & Dorneles)

2.2 Princípio de Pascal

O princípio de Pascal demonstra que uma variação na pressão aplicada em um fluido ideal (incompressível) confinado é transmitida integralmente para todas as posições do fluido e para as paredes do recipiente que o contém.

2.3 Encoder

Os encoders, também chamados de codificadores, são sensores de posição que são constituídos por um ou mais sensores óticos de barreira, que detectam a passagem de um (figura 1). O feixe de luz proveniente do Led emissor que chega na base do fototransistor é interrompido quando o disco começa a girar, para cada volta em que é completada pelo eixo do disco é gerado uma quantidade de pulsos (definida pela precisão do encoder)

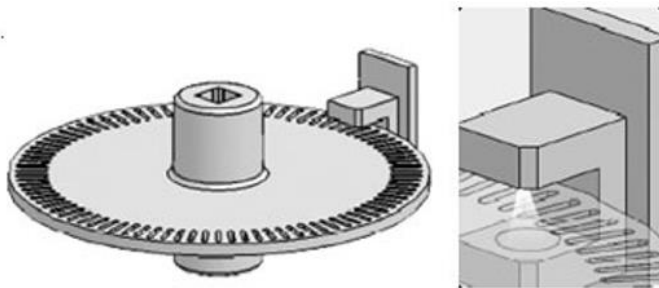


Figura 1- Encoder rotativo para medir o movimento rotacional dos motores.

2.4 Microcontrolador PIC

O microcontrolador PIC é um componente eletrônico fabricado pela empresa Microchip Technology, capaz de ser programado para realizar operações lógicas e aritméticas, interagindo com periféricos (LEDs, botões, sensores ou até outro PIC). Deste fato vem o nome PIC (Peripheral Integrated Controller, ou controlador integrado de periféricos). Um microcontrolador diferentemente de um processador, possui memória volátil (RAM) e não volátil (EEPROM), além de outros periféricos internos, o que o torna bastante útil. Este é capaz de operar independente de memórias externas, além de poder ser programado em linguagem de alto nível, como a linguagem C.

O PIC18F4550, escolhido para o projeto, possui importantes características como: memória de programa (Flash) de 32Kb, memória de dados (RAM) de 2Kb, velocidade de operação de até 48Mhz, 35 Portas digitais de entrada e/ou saída, 13 Portas analógicas com 10 bits de resolução, faixa de tensão de operação de 2,0V à 5,5V, 20 tipos de interrupções, Arquitetura RISC (set de instruções reduzidas), 3 timers,

módulo CCP (Capture/Compare/PWM) e comunicação UART, USART, SPI, I2C. (MICROCHIP, Datasheet).

3 O TRABALHO PROPOSTO

O manipular robótico construído possui algumas características similares ao de um braço industrial. Para o controle do dispositivo foi utilizado um microprocessador no qual foi programado para: receber comandos de um teclado, executar a tarefa desejada e gravar na memória interna a sequência dos movimentos. Desse modo o sistema pode posteriormente executar os comandos na mesma ordem em que foram gravados.

O princípio de funcionamento do protótipo é mostrado na figura 2, onde se pode observar que as seringas funcionam como atuadores hidráulicos. Neste caso utiliza-se duas seringas conectadas por uma mangueira para cada articulação, uma das seringas é utilizada para movimentar o braço e a outra para alterar a pressão através de uma força F aplicada no seu êmbolo. Para a aplicação da força F foi utilizado um mecanismo que foi adaptado, obtido a partir de sucata de impressora e o controle deste mecanismo é feito pelo microcontrolador.

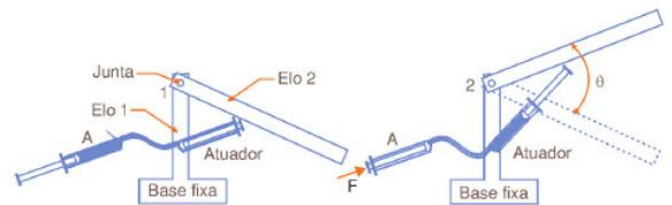


Figura 2- Princípio de funcionamento dos atuadores hidráulicos.

A estrutura mecânica do protótipo foi desenvolvida utilizando chapas de compensado. Com relação à parte hidráulica, as seringas foram fixadas nas articulações do braço através de um suporte metálico e interconectadas através de mangueiras.

A Figura 3 exibe um dos dispositivos adaptados que atuam nas seringas para movimentar as articulações do braço. Este mecanismo originalmente era responsável por controlar a cabeça de impressão de uma impressora não fiscal. Desse modo adaptamos este dispositivo para movimentar o êmbolo da seringa para ambas as direções apenas controlando o sentido de rotação do motor.

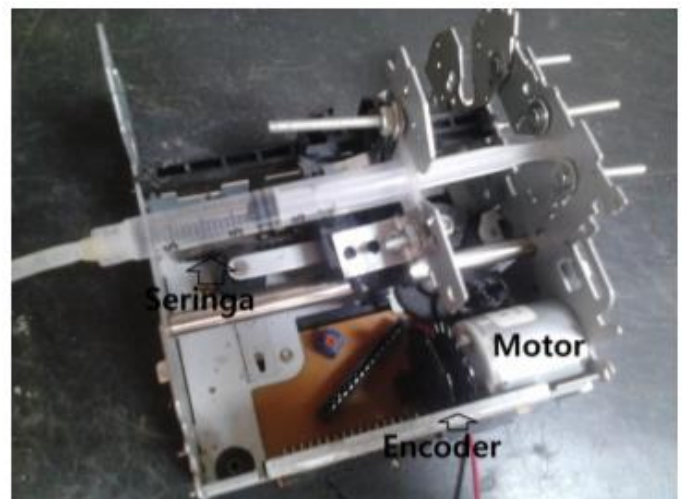


Figura 3- Dispositivo de atuação da força hidráulica.

Para o movimento de rotação da base do manipulador foi desenvolvido o mecanismo mostrado na da figura 4. A esquerda está o motor de passo acoplado a um sistema de engrenagens que tem a função de rotacionar o eixo em que o braço é fixado. Mais a direita da figura está um sensor de interrupção que é utilizado para obter-se um referencial para o motor de passo no momento em que o sistema é ligado.



Figura 4- Mecanismo para fazer o protótipo girar.

O protótipo é controlado por três motores DC, como o da figura 3 e pelo motor de passo (Figura 4). Para o controle dos motores DC foi desenvolvido um circuito elétrico capaz fornecer ganho de tensão e corrente chamado de Ponte H, além de permitir inverter o sentido de rotação. Para controlar o motor de passo foi desenvolvido um drive de corrente. O circuito de ponte H foi montado utilizando componentes discretos como transistores NPN de uso geral BC547, e outros como o TIP32 e TIP31. A Figura 5 mostra o esquema elétrico.

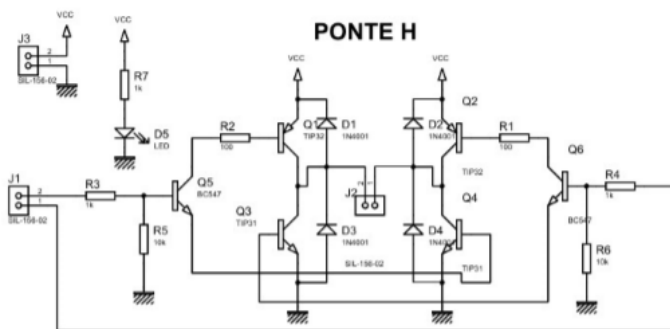


Figura 5- Esquema elétrico do circuito ponte H.

O drive de corrente do motor de passo foi construído utilizando transistores darlington, este possui dois transistores bipolares NPN num único encapsulamento (TIP122), a principal vantagem desse componente é a diminuição da corrente de base que o microcontrolador precisa fornecer para acionar o circuito. A figura 6 exhibe o esquema do circuito.

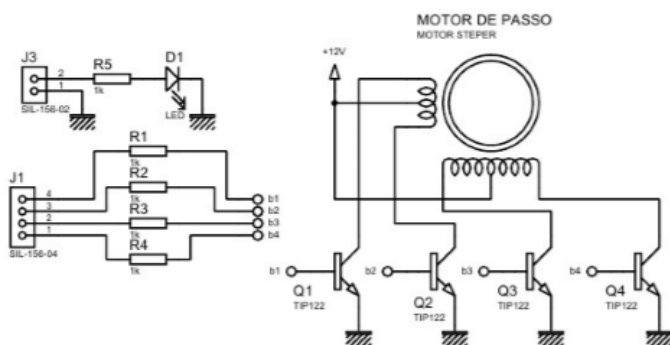


Figura 6- Esquema elétrico do circuito de acionamento do motor de passo.

O PIC precisa controlar três motores DC, para não haver necessidade de construir um circuito de ponte H para cada motor, foi desenvolvido um circuito para selecionar qual motor será acionado por vez, ou seja, foi criado um circuito multiplexador utilizando reles para controlar a alimentação dos motores.

A interface IHM é composta por um display LCD e um teclado matricial o display tem a função de exibir parâmetros de funcionamento do sistema (saída de dados), como qual botão está pressionado, se ocorreu algum erro na execução do programa gravado, além de exibir modos de operação do dispositivo entre outras funções. O teclado é do tipo matriz, possui 3 colunas e 3 linhas. E funciona fazendo a varredura das colunas e lendo as linhas, de modo que todos os 9 botões são testados. A maior vantagem desta metodologia é a economia de pinos do microcontrolador, neste caso se utiliza 6 pinos para a leitura de 9 botões.

Também foi desenvolvida uma interface serial entre o microcontrolador e um computador através de uma porta serial. Ela tem a função de enviar dados referentes as posições dos motores para o PC e ao mesmo tempo o computador pode enviar comandos de controle para o braço através de algum programa que se comunique com a serial .

O microcontrolador conhece a posição de cada motor por que ele recebe um sinal lógico vindo do encoder que cada motor possui, o encoder liga e desliga conforme o motor se movimentando funcionando como um interruptor óptico. Estes interruptores também foram utilizados como sensor de fim de curso para informar para o PIC a posição zero dos motores, garantindo um referencial para o sistema.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. A figura 7 mostra os circuitos necessários para o funcionamento do projeto e as interfaces elétricas para entrada e saída de dados para microcontrolador. Os circuitos apresentados anteriormente foram substituídos por blocos, para facilitar a visualização do sistema completo

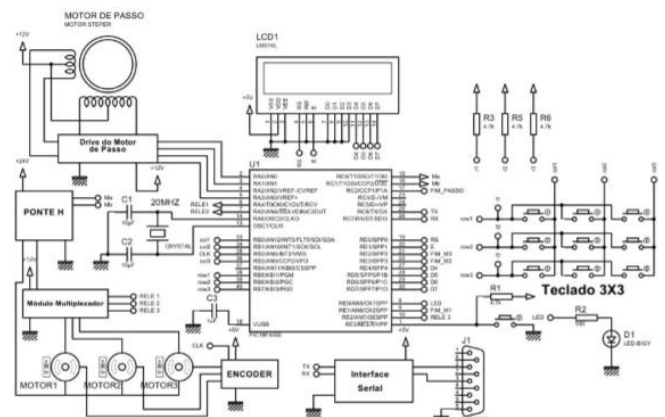


Figura 7- Esquema elétrico do circuito completo.

A figura 8 exhibe a placa que controla todos os dispositivos que compõe o sistema. É nela que está fixado o PIC18F4550, responsável pelo controle do protótipo, os outros componentes estão embaixo do display. A placa apresenta as conexões necessárias para acionar as outras placas: Ponte H, drive do motor de passo. Além disso, ela possui todos os dispositivos de entrada e saída como o display LCD, conexão serial e a conexão para o teclado matricial.

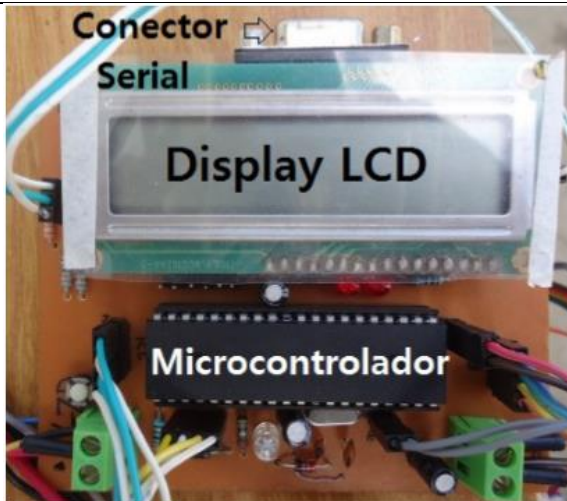


Figura 8: Placa de controle do sistema.

Firmware do braço robótico O código para o microcontrolador foi escrito em linguagem C, com o compilador da MICROCHIP o MPLAB IDE v8.92 e utilizando um plugin para a linguagem C. Na execução do firmware o primeiro passo é posicionar todos os motores em um referencial conhecido, depois o programa fica constantemente lendo os botões do teclado aguardando o acionamento de alguma tecla. Após um botão ser pressionado é iniciada uma rotina no programa que controla uma parte específica do braço. Foi desenvolvido um sistema de posicionamento para cada motor, de modo que uma vez que um botão é pressionado o motor gira, o braço se movimenta e ao mesmo tempo o encoder que cada motor possui envia um sinal digital para o microcontrolador, informando sua posição e esta é gravada na memória do chip em uma ordem específica. Desta forma o sistema pode posteriormente replicar o movimento gravado quantas vezes for necessário na mesma ordem em que foi programado. Isso foi possível por que os motores utilizados possuem encoders ocooplados ao eixo de rotação, assim através de interrupções externas o microcontrolador pode gravar, com precisão, a posição de cada motor.

Como o intervalo de tempo em que um botão e outro é pressionado é um fator importante, este tempo também foi gravado na memória do PIC utilizando a interrupção do TIMER0. Assim sendo, tanto a posição como o tempo em que cada motor leva para ser acionado serão gravados na memória..

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de verificar a confiabilidade do sistema desenvolvido, foram feitos testes envolvendo todas as funções do protótipo. Primeiramente foram realizados testes simples que envolviam apenas a movimentação do manipulador através do teclado matricial e não foram encontradas falhas na amplitude dos movimentos, ou na não movimentação do braço, testes envolvendo a gravação e a posterior execução de movimentos foram executadas várias vezes e com movimentações completamente distintas.

Em uma das programações o braço foi controlado manualmente, apertando os botões, até uma posição onde estava um pequeno objeto cilíndrico e este foi apanhado pela garra mecânica e colocado em outra posição. Após isso o protótipo foi habilitado para reproduzir o movimento e ele foi no mesmo local, pegou o objeto e o colocou na segunda

posição assim como foi programado na primeira vez. Este processo foi repetido inúmeras vezes e em diferentes posições para verificar a eficiência do sistema.

A grande vantagem nesse método de programação que foi desenvolvido no projeto é que qualquer pessoa com um mínimo de conhecimento em programação pode, facilmente programar o braço robótico apenas apertando os botões de comando do teclado.

O protótipo foi testado por vários alunos do IFBA do curso de engenharia elétrica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a montagem dos circuitos elétricos que controlam o braço indicam um funcionamento como previsto.

O circuito de acionamento e controle de rotação dos motores CC desempenhou sua função de forma satisfatória, analogamente o circuito que aciona o motor de passo também funcionou como esperado. O circuito de multiplexagem dos motores conseguiu trabalhar de forma rápida o suficiente para dar a impressão de que os motores são acionados quase ao mesmo tempo.

Com o circuito de interface serial com o computador foi possível controlar o braço robótico através do próprio teclado do PC, e ao mesmo tempo ver os dados das posições dos motores chegando pela porta serial. Este circuito também foi testado em um computador, que não possui uma porta serial, para isso foi utilizado um conversor padrão serial-USB, que emula de forma satisfatória uma porta serial virtual.

A interface de entrada e saída de dados respondeu aos comandos do operador de forma adequada. Para o funcionamento do teclado foi necessário à implementação de uma rotina de debounce em software para a filtragem das teclas, para eliminar as transições aleatórios do sinal devido aos contatos metálicos.

Na figura 9 mostra o manipulador construído, na parte inferior direita da figura temos um dos dispositivos que aplica a força para movimentar a seringas e consequentemente o braço.

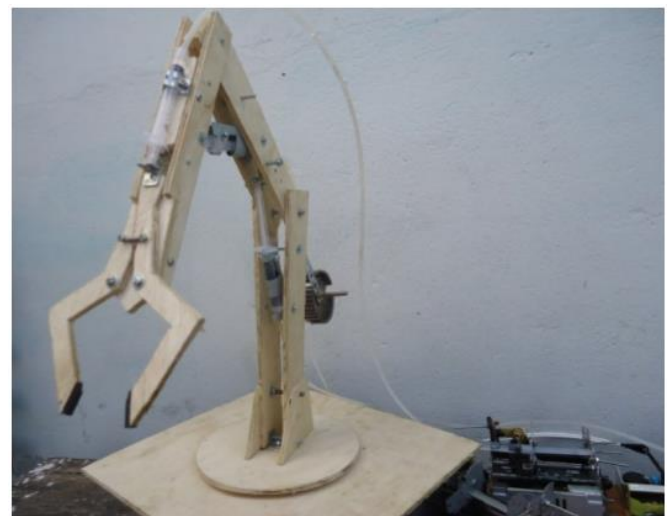


Figura 9: Estrutura mecânica do manipular robótico.

Uma sugestão para trabalhos futuros seria modificar a arquitetura de controle do manipulador para uma interface de controle sem fio, por exemplo, usando um módulo Bluetooth

que em conjunto com algum aparelho celular pode, através de um aplicativo controlar o braço.

6 CONCLUSÕES

Com base nos experimentos que foram realizados para testar o braço, pode-se dizer que o programa (firmware) do manipulador, assim como os circuitos e a estrutura construída, funciona assim como esperado.

Analisando os resultados de um modo geral, pode ser concluído que o projeto atingiu o objetivo principal, que foi construir um braço robótico e fazê-lo executar uma tarefa sendo controlado por alguém e depois replicar de forma idêntica o movimento sem a intervenção humana.

Duas limitações foram observadas para este manipulador, uma é a velocidade, por depender de diferença de pressão entre os êmbolos das seringas existe um certo retardo para a movimentação do braço. E a outra é que o tipo de garra utilizada restringe a manipulação de objetos grandes, devido à limitação na abertura da mesma

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HALLIDAY, D.; RESNICK; WALKER, J.; 1916- Fundamentos de física, volume 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica; 8ª ed. Rio de Janeiro:LTC,2009
- Maciel A.; Assis, G. A.; Dorneles, R. V.; Modelagem, Visualização e Simulação de Manipuladores Mecânicos, In Conferencia Latino americana em Informática. Assunción, 1999.
- OLIVEIRA, Adriana Daniela Gomes ; Sistemas De Automação – Robôs, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2003.
- PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas. 4.ed. São Paulo: Érica, 2005. 360p.
- ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC 18 Com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva. 1.ed. São Paulo: Érica, 2010. 446p.
- GONÇALVES, Felipe Motor de passo. Disponível em: <http://www.mc.unicamp.br/files/4dfcd6596e331/motor_de_passo.pdf> Acesso em: 10 nov. 2014.
- MICROCHIP, Datasheet PIC18F2455/2550/4455/4550. [S.l.], 2009. Disponível em: <<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39632e.pdf>> Acesso em: 09 de Jan de 2015.

DESENVOLVIMENTO, METODOLOGIA DE TESTES E SIMULAÇÃO DE UM QUADROTOR

Bárbara Barros Carlos, João Paolo Cavalcante Martins Oliveira, Antonio Wendell Oliveira Rodrigues, Rejane Cavalcante Sá

www.barbaraa@gmail.com, paolo@lit.ifce.edu.br, wendell@ppgcc.ifce.edu.br, rejanecsa@gmail.com



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (LIT)
Fortaleza, Ceará

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O interesse por Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) vem crescendo devido a sua boa e fácil manobrabilidade, relação empuxo-peso e capacidade de decolar e pousar verticalmente. Ao passo que componentes cada vez menores tornam-se mais baratos e facilmente disponíveis, a motivação por criar estes veículos tanto pelo setor privado como pelas universidades tem aumentado. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um quadrotor de médio porte, afim de formar uma base para novas pesquisas e expansão na área, referenciando o modelo matemático utilizado, os componentes utilizados em sua composição com suas descrições, os algoritmos de aquisição de dados e controle e sua simulação. Por fim, são mostrados os testes para determinação de parâmetros da modelagem matemática e seus resultados.

Palavras Chaves: Desenvolvimento, VANT, Quadrotor, Simulação.

Abstract: *The Interest in Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) has been growing due to its good and easy maneuverability, thrust-to-weight ratio and ability to take off and land vertically. While ever smaller components become cheaper and easily available, the motivation for creating these vehicles both for the private sector as universities has increased. This paper describes the development of a medium-sized quadrotor in order to form a basis for further research and expansion in the field, referencing the mathematical model used, the components used in its composition with their descriptions, data acquisition and control algorithms and its simulation. Finally, tests for determination of parameters of mathematical modeling and its results are shown.*

Keywords: *Developement, UAV, Quadrotor, Simulation.*

1 INTRODUÇÃO

Quadrotores são Veículos Aéreos Não Tripulados de decolagem e pouso vertical (Vertical Take Off and Landing - VTOL) que utilizam a diferença de torque entre os rotores para realizar manobras. Estes veículos são conhecidos por utilizarem princípios de voo simples quando comparados a outros veículos com asas rotativas, além de recentemente se tornarem mais populares devido ao aumento das especificações dos processadores requeridos para implementação dos algoritmos essenciais de controle.

O conceito de quadrotores não é novo; entre os primeiros esboços dos aeronaves com rotores, apareceram as primeiras ideias para o conceito dos quadrotores [Henriques, 2011]. Em 1907, os irmãos Breguet construíram sua primeira aeronave de asas rotativas que eles chamaram de Gyroplane Nº1, que era um quadrotor. Entretanto, não havia qualquer outro meio que pudesse fornecer o controle da aeronave ao piloto além de uma alavanca que mudava a velocidade do rotor. No ano de 1920, Etienne Oemichen realizou vários experimentos no âmbito das aeronaves com rotores. Em seu segundo experimento, batizado de Oemichen Nº2, quatro pequenos rotores, que giravam no sentido contrário dos grandes rotores de elevação, foram montados verticalmente criando, provavelmente, o primeiro vôo confiável de uma aeronave com rotores capaz de transportar uma pessoa. Em 1922, Jerome de Bothezat criou um dos maiores veículos com quatro rotores da época, que conseguiu voar à baixas altitudes com sucesso. No entanto, devido a baixa performance o projeto acabou sendo cancelado.

Embora estes veículos tenham se mantido relativamente simples, desde sua construção por De Bothezat [Gessow e Myers, 1967], os atuais desenvolvimentos tecnológicos relacionados ao sistema de orientação, bem como a miniaturização dos sensores trouxe o desafio de explorar esses veículos seja em sua construção, como submetendo-os à tarefas complexas em ambientes parcialmente estruturados ou não estruturados.

As características dos componentes de um VANT são determinadas por pontos chave como resistência, aplicação, raio de ação e decolagem e pouso. Em cima desses pontos, é possível destacar plataformas conhecidas na comunidade científica como os quadrotores Hummingbird e Pelican da Ascending Technologies, assim como o AR.Drone da Parrot. Em relação as plataformas abertas, uma extensa descrição de alguns projetos interessantes é fornecida por [Lim et. al, 2012]. No entanto, os preços altos da primeira e a pouca possibilidade de customização da segunda plataforma, bem como o baixo poder de processamento das plataformas open-source são um dos principais pontos negativos na opinião dos autores.

Este trabalho busca desenvolver um quadrotor, bem como avaliar seu desempenho através da simulação, levando em consideração o baixo custo na montagem, alta performance e

flexibilidade para customização. Desta forma, este artigo encontra-se organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta a modelagem dinâmica utilizada e os experimentos feitos para levantamento de alguns parâmetros dela. A seção 3 descreve os materiais utilizados na construção do quadrotor e os experimentos feitos para levantamento de alguns parâmetros da modelagem. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 METODOLOGIA.

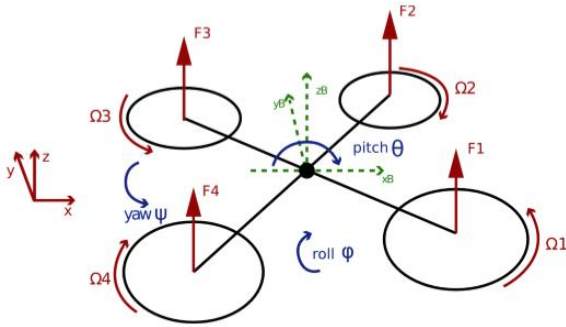


Figura 1 – Representação dos eixos e ângulos de rotação, velocidades angulares e Forças do quadrotor.

O modelo dinâmico do quadrotor representado pela Figura 1, como consequência das rotações, aplicação da 2ª Lei de Newton e das leis de momento para a condição de equilíbrio, desconsiderando os efeitos giroscópicos, é dado pela Tabela 1 e as seguintes equações:

Tabela 1 - Símbolos e suas definições.

Símbolo	Definição	Símbolo	Definição
Φ	Ângulo Roll	x	Posição X
θ	Ângulo Pitch	y	Posição Y
ψ	Ângulo Yaw	z	Posição Z
I_{xx}, I_{yy}, I_{zz}	Inércias do Corpo	g	Gravidade
Ω_i	Velocidade do rotor	m	Massa do Corpo
b	Coefficiente de empuxo	l	Comprimento do rotor ao centro
d	Coefficiente de arrasto	U_1, U_2, U_3, U_4	Sinais de Controle

$$\ddot{x} = (\cos\Phi \sin\theta \cos\psi + \sin\Phi \sin\psi) \frac{U_1}{m}$$

$$\ddot{y} = (\sin\Phi \sin\theta \cos\psi + \cos\Phi \sin\psi) \frac{U_1}{m}$$

$$\ddot{z} = -g + (\cos\Phi \cos\theta) \frac{U_1}{m}$$

$$\ddot{\Phi} = \dot{\theta} \dot{\psi} \frac{I_{yy} - I_{zz}}{I_{xx}} + \frac{U_2}{I_{xx}}$$

$$\ddot{\theta} = \dot{\Phi} \dot{\psi} \frac{I_{zz} - I_{xx}}{I_{yy}} + \frac{U_3}{I_{yy}}$$

$$\ddot{\psi} = \dot{\Phi} \dot{\theta} \frac{I_{xx} - I_{yy}}{I_{zz}} + \frac{U_4}{I_{zz}}$$

Os sinais de controle do sistema são responsáveis por um movimento respectivo da aeronave. U_1 é responsável pela decolagem e pouso, U_2 pelo ângulo de roll, U_3 pelo ângulo de pitch e U_4 pelo ângulo de yaw, sendo dados por:

$$U_1 = b(\Omega_1^2 + \Omega_2^2 + \Omega_3^2 + \Omega_4^2)$$

$$U_2 = bl(\Omega_1^2 + \Omega_4^2 - \Omega_2^2 - \Omega_3^2)$$

$$U_3 = bl(\Omega_3^2 + \Omega_4^2 - \Omega_1^2 - \Omega_2^2)$$

$$U_4 = d(\Omega_2^2 + \Omega_4^2 - \Omega_1^2 - \Omega_3^2)$$

Para que o quadrotor real deste trabalho pudesse ser representado matematicamente, experimentos foram feitos com o objetivo de determinar os valores de I_{xx} , I_{yy} , I_{zz} .

Para calcular I_{xx} , I_{yy} , I_{zz} , foi realizado o experimento do pêndulo bifilar. Este experimento consiste em suspender o objeto em estudo por duas cordas, como mostra a Figura 2. O objeto então é rotacionado e depois solto. Pelo conceito de pêndulo físico, o sistema começa a oscilar entorno do eixo que se quer medir o momento de inércia.

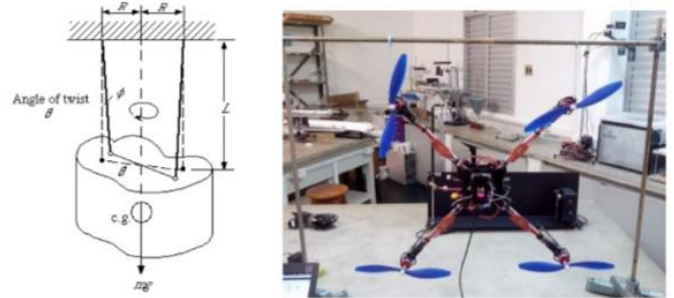


Figura 2 – Experimento do pêndulo bifilar com o quadrotor.

Segundo [Mattey, 1974], com esse ensaio é possível calcular o momento de inércia dada equação:

$$I = \frac{T^2 mg D^2}{16\pi^2 L}$$

Onde I é o momento de inércia, T é o período, m é a massa, g a gravidade, D a distância entre as duas cordas de suporte e L o comprimento da corda. Para determinar os coeficientes aerodinâmicos b e d , a seguinte relação entre a força (F_i) e a velocidade angular (Ω_i) do i -ésimo motor foi empregada:

$$F_i = b\Omega_i$$

Mais dois experimentos foram feitos para levantar as curvas de força e velocidade angular. No primeiro (Figura 3 - esquerda), um tacômetro foi utilizado para medir a velocidade de cada unidade motor-hélice em RPM. No segundo (Figura 3 direita), a força por cada unidade foi calculada através das leituras de uma balança semi-analítica que fornecia o valor em gramas.



Figura 3 – Experimento da velocidade angular a direita e de Força a esquerda.

Os ensaios descritos possibilitam calcular o valor de b . A literatura provê uma relação entre o coeficiente de arrasto d e coeficiente b . Esta relação é dada por:

$$\frac{b}{d} = \frac{1}{58}$$

Obtendo-se todos esses parâmetros relatados acima, é possível estabelecer o modelo do quadrotor substituindo nas equações 2-7 os valores e relações encontradas. Através dessas equações garante-se uma estrutura geral, com 6 graus de liberdade, para a implementação de um controlador capaz de atuar no controle tanto da translação (x , y , z) quanto na rotação (Φ , θ , ψ).

3 MATERIAIS

3.1 Motores e hélices

O motor de corrente contínua sem escovas (Brushless DC BLDC) é um motor síncrono em que magnetos permanentes fazem parte do rotor, enquanto no estator estão instaladas as bobinas que irão produzir o campo magnético que, em última análise, é responsável pelo movimento do rotor [Fonseca et. al., 2004].

O fato de ser sem escovas faz com que o BLDC seja utilizado em sistemas em que o desgaste das escovas de um motor comum não é tolerável. Outros fatores, como a capacidade de operação em rotações maiores e a facilidade de dissipação do calor gerado nos enrolamentos, tornam o BLDC bastante atrativo [Kollmorgen, 1990]. Por esses motivos tais motores são amplamente empregados no aeromodelismo.

Quatro motores sem escovas EMAX CF2822 (Figura 4 esquerda) foram utilizados para implementar o sistema proposto. Este possui 1200 RPM/V, pesa cerca de 39g, sua faixa de corrente em uso contínuo é de 7 a 12 A [Sá, 2012], com o custo de R\$35,00 por unidade.

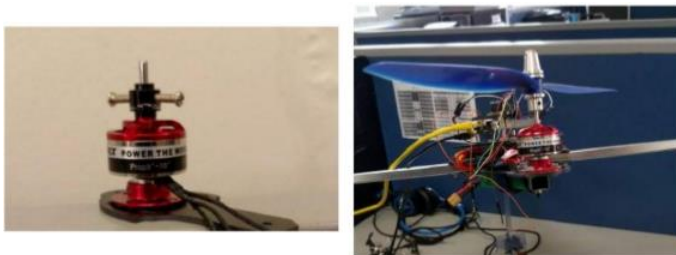


Figura 4 – Motor e hélice usados pelos autores.

As hélices utilizadas (Figura 4 - direita) são do modelo 9045, 9 polegadas de diâmetro com ângulo de ataque de 4.5 polegadas. Um par com sentido horário e o outro com o sentido antihorário foram utilizados, no valor de R\$30,00 o conjunto.

3.2 Controlador Eletrônico de Velocidade (Eletronic Speed Controller - ESC)

ESC é o circuito de controle de velocidade para os motores sem escova. Há modelos em que, para o motor operar corretamente, o controlador eletrônico, responsável pela comutação das bobinas, utiliza sensores como feedback para saber o posicionamento instantâneo do rotor. Geralmente essa informação é fornecida por um conjunto de sensores magnéticos (efeito Hall) montados na estrutura do motor. No entanto, além de contribuir com mais fios para a estrutura, é

mais susceptível às interferências. Em outras ocasiões, os modelos sem sensores (sensorless) são utilizados. Neste tipo, a informação sobre a posição instantânea é obtida através da técnica de detecção da Força Contra-Eletromotriz (Back Electromotive Force - BEMF) induzida nas bobinas do estator devido ao movimento do rotor [Fonseca et. al., 2004].



Figura 5 – ESC Turnigy Plush 25A escolhido.

O ESC escolhido foi o do fabricante Turnigy (Figura 5), modelo Plush 25 A, no valor de R\$42,00 que trabalha com uma frequência de 8kHz. A saída de cada ESC fornece três pulsos defasados entre si de 120 graus que alimentam cada uma das fases do motor.

3.3 Placa Microcontroladora

A função da placa microcontroladora é receber os comandos de um operador (empuxo, roll, pitch, yaw), através de um rádio receptor (PPM - Pulse Position Modulation Signal) conectado à ela, e processá-los gerando a saída necessária para cada motor (Pulse Width Modulation Signal - PWM) via ESC.

A integração e otimização depende também da capacidade de processar os dados de sensores e calcular os algoritmos de controle em tempo real, gastar o mínimo de energia e tentar economizar ao máximo os custos [Sá, 2012]. Visando isso, a BeagleBone Black REV C, apresentada na Figura 6, foi escolhida.



Figura 6 – Placa microcontroladora de núcleo ARM.

Esta placa produzida pela Texas Instruments em associação com a Digi-Key e Newark element14, possui um processador de baixo consumo e custo Sitara XAM3359AZCZ100 Cortex A8 ARM, com arquitetura ARMv7-A, fabricado pela Texas Instruments, capaz de realizar 2000 MIPS/MHz. Possui

também 521MB de DRAM, além de 4GB de memória flash, no valor de R\$290,90. Uma outra grande vantagem é seu baixo consumo (210-460mA@5V), uma vez que todo o sistema do quadrotor é alimentado por uma única bateria de lítio-polímero de 3s, 2200mAh; é essencial que cada dos componentes gaste o mínimo possível.

3.4 Unidade de Medição Inercial (Inertial Measurement Unit - IMU)

Segundo [Gebre-Egziabher et. al., 2000], uma solução clássica para prover uma orientação acurada consiste em usar Attitude Heading Reference System (AHRS), onde giroscópios fornecem a informação principal que é atualizada por acelerômetros e magnetômetros. Esta configuração também é usada por [Andrejasic, 2008] e [Puhong et. al., 2009], onde o acelerômetro é usado como vetor de gravidade assim como o magnetômetro é usado como vetor de campo magnético [Henriques, 2011].

Neste projeto, é utilizada a MPU-6050, do fabricante InvenSense, que contém um acelerômetro de 3 eixos e um giroscópio de 3 eixos e custa cerca de R\$25,00. Estes sensores fornecem as saídas dos eixos xB, yB e zB em formato digital, de 16-bits, e comunica-se com a placa microcontroladora através de protocolo I²C. Apesar de não implementar completamente o conceito de AHRS ainda, pelo fato da IMU não conter magnetômetro, através do uso de filtro complementar, foi possível compensar a informação proveniente do giroscópio com a proveniente do acelerômetro, garantindo uma orientação mais confiável.

3.5 Arquitetura do software

O software do quadrotor é feito com python 2.7, criando conceitos de software em tempo real através da extensão das ferramentas oferecidas pela linguagem de programação e do sistema operacional escolhidos. Um sistema de prioridades foi criado e o módulo de tempo real, habilitado no kernel do Sistema Operacional. No software, modelado como serviços POSIX, existem dois processos em paralelo: em um são armazenados comandos provenientes de um smarthphone enviados via serial; no outro os dados são lidos da IMU via protocolo I²C, depois é aplicada uma regra de controle que fornece a saída para os motores via ESC. O software para a plataforma destina-se também a cumprir as seguintes especificações:

- O uso de uma linguagem de alto nível, orientada a objeto, para abstrair aplicações e novas modelagens;
- Possibilidade de automatizar o processo de calibração dos sensores;
- Possuir um controlador de alta performance que garanta boa estabilidade.

4 SIMULAÇÃO

Simular um quadrotor não é uma tarefa fácil pela quantidade excessiva de parametros, entretanto, ao longo dos anos, ferramentas open source foram sendo disponibilizadas, propiciando de forma mais simples e rápida, esta tarefa.

Neste trabalho, utilizamos três ferramentas open source em conjunto para executar a simulação: Dronekit, Ardupilot e o Software In the Loop(SITL), todos da 3D Robotics. Dronekit é um framework de aplicações para robôs móveis. Ele

funciona como um middleware, abstraindo o hardware para o software de forma a facilitar o desenvolvimento e de aplicações para este classe de dispositivos, em qualquer computador. O Ardupilot, por sua vez, é uma plataforma que se integra em vários hardwares, facilitando o desenvolvimento da camada mais alta do software de controle de VANTs. Software In the Loop (SITL) é um simulador que se integra ao Ardupilot e o Dronekit, e cria uma camada de abstração de hardware propiciando compilar código do VANT no computador e, adicionando dados provenientes de um software de dinâmica de vôo ao valor original dos sensores, permite testar desempenho e parametros de vôo, conforme mostrado na Figura 7.

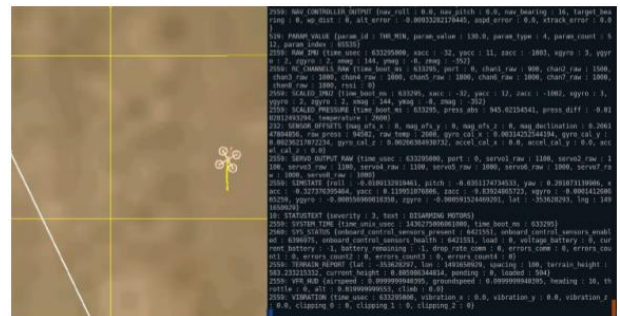


Figura 7 – Simulação Gráfica e parametros de telemetria.

Para executar nossa simulação, foi necessário estender o código original do Ardupilot, adicionando as equações de motores e parametros estruturais do nosso protótipo, criando um novo veículo baseado no ArduCopter, um quadrotor básico implementador por padrão na estrutura.

Além disto, muitos parametros foram previamente simulados com o MATLAB e, depois, comparados com os valores obtidos pela simulação gráfica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do experimento do pêndulo bifilar, os momentos de inércia dos eixos xB, yB e zB podem ser calculados segundo a Tabela 2:

Tabela 2 – Medições para cálculo de Ixx, Iyy e Izz.

	Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
m (kg)	1.0528		
g (m/s ²)	9.81		
D (m)	0.464	0.455	0.580
T (s)	0.3221	0.3209	0.175
L (m)	0.160	0.175	0.410

Substituindo os valores na equação dada por [Mattey, 1974], Ixx = 0.0287 kgm², Iyy = 0.0250 kgm² e Izz = 0.0560 kgm².

A Figura 8 mostra a relação entre a força e a velocidade produzidas pela unidade hélice-motor. É obtido o coeficiente de empuxo e arrasto segundo as equações dadas como sendo

$$b=1.2823 \times 10^{-5} \text{ e } d=7.4373 \times 10^{-4}$$

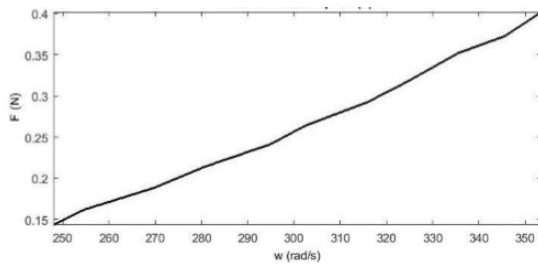


Figura 8 – Relação Força x velocidade angular do motor.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho foram apresentados em detalhes os dispositivos que compõem o hardware e o software de comando de um quadrotor. Além disso, foi tratado sobre o processo de calibração dos sensores que compõem o sistema de coordenadas de corpo fixo (acelerômetro e giroscópio) do quadrotor. Deve ser salientado que, por utilizar um sistema embarcado de alta performance, composto por BeagleBone e IMU, a abordagem de desse trabalho é considerada significativamente nova.

Para futuros trabalhos, será feita a implementação, por completa, do conceito proposto pelo AHRS, substituindo a IMU MPU-6050 por uma outra chamada GY-80, que possui magnetômetro e outros sensores. Além disso, apresentar a modelagem completa, em equações de estado, propondo um tipo de controlador para atuar na correção de erros na atitude e altitude do quadrotor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Henriques, B. S. M. (2011). “Estimation and Control of a Quadrotor Attitude” - Universidade Técnica de Lisboa. Departamento de Engenharia Mecânica. Dissertação. 126f.
- Gessow, A. and Myers G. (1967). “Aerodynamics of the helicopter” - Frederick Ungar Publishing Co, New York, 3a ed.
- Lim, H.; Park, J. and Kim, H. J. (2012). “Build Your Own Quadrotor: Open-Source Projects on Unmanned Aerial Vehicles”. IEEE Robotics & Automation Magazine, Vol.19, No. 3, pp. 33- 45.
- Mattey, R. A. (1974). “Bifilar pendulum technique for determining mass properties of discs packages” Technical Memorandum, Johns Hopkins University.
- Fonseca, J. W. G.; Lucchi, J. C.; Nicolosi, D. N. C. and Andrade, A. J. P. (2004). “Accionamento de motor Brushless DC sem sensores de posição para uso em circulação artificial”. Integração. Ano x, No. 39, pp 343-351.
- Kollmorgen, (1990). “Brushless DC motors and servo amplifiers”. EUA, Inland Motor.
- Sá, R. C. (2012). “Construção, Modelagem Dinâmica e Controle PID Para Estabilidade de um Veículo Aéreo não Tripulado do Tipo Quadrirotor” - Universidade Federal do Ceará. Departamento de Engenharia de Teleinformática. Dissertação. 94f.
- Gebre-Egzabher, D.; Elkaim, G.; Powell, J. and Parkinson, B. (2000). “A gyro-free quaternion-based attitude

determination system suitable for implementation using low cost sensors”. IEEE 2000 Position Location and Navigation Symposium. pp. 185–192.

Andrejasic, M. (2008). “Mems accelerometers seminar”. http://mafija.fmf.unilj.si/seminar/files/2007_2008/ME_MS_accelerometerskoncna.pdf

Phuong, N. H. Q.; Kang, H.-J. ; Suh , Y.-S. and Ro, Y.-S. (2009). “A DCM based orientation estimation algorithm with an inertial measurement unit and a magnetic compass”. Journal of Universal Computer Science. Vol. 15, No. 4, pp. 859–876.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

EDROM HUMANOIDE CORRIDA

Carlos E. A. da Silva, Carolina S. Cecilio, Débora T. Valverde, Felipe R. Andrade, Gabriel A. M. P. de Melo, Gabriel de B. Silva, Gustavo R. Silva, Heitor M. S. Cunha, Igor C. V. Bôas, Iuri R. Souza, João V. G. Silva, Leonardo L. R. Barbosa, Mateus A. Araújo, Renata Bernardes, Rogério M. R. Filho, Rogério S. Gonçalves

dasilva.carloseduardo@hotmail.com, carolina_cecilio@msn.com, debora_tahara@hotmail.com, andrade.mct@gmail.com, gabriel.melo2012@hotmail.com, gabriel_gx7@yahoo.com.br, gustavorezendesilva@hotmail.com, heitormenezes10@gmail.com, igor.vboas@gmail.com, riuri@rocketmail.com, joaovitor_g.s@hotmail.com, leonardobarbosa@meca.ufu.br, mateus.amarujo@gmail.com, renatabernardes@meca.ufu.br, rfilho_11@hotmail.com, rsgoncalves@mecanica.ufu.br

Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo descreve o desenvolvimento, a estrutura e a programação do robô desenvolvido pela Equipe de Desenvolvimento de Robótica Móvel (EDROM), da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A construção do mesmo tem como objetivo competir na LARC/CBR, Concurso Latino-Americano de Robótica e Competição Brasileira de Robótica, na categoria de corrida de robôs humanoide.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A EDROM foi fundada no ano de 2009, e inicialmente o intuito era participar de competições de luta de robôs, porém o projeto não teve continuidade devido a grande necessidade de recursos já que a competição tem uma característica destrutiva. Por isso, a equipe começou a investir e pesquisar em outras modalidades não destrutivas, como futebol humanoide.

E então, desde 2011 o time participou de diversas competições, como a LARC, CBR e RoboCup, e conquistou vários títulos nas categorias de Humanoid Race, SEK e Humanoid Soccer, com isso a EDROM conseguiu se estabelecer entre as melhores equipes da categoria [1].

As duas participações da EDROM na Robocup proporcionaram um grande ganho de experiência para os membros da equipe, tanto na área de desenvolvimento como na parte de estratégia. E ainda, através da resolução das dificuldades que surgiram durante a competição os membros conseguiram evoluir suas habilidades de resolução de problemas, e no mais incentivou os integrantes do time a continuar pesquisando e desenvolvendo nesta área.

O robô desenvolvido consiste em uma câmera, servo motores, uma estrutura metálica, controladores, sensores digitais, bateria, circuitos elétricos e uma interface para ser utilizada pelo usuário, consistindo de botões e LED's. Com isso, é

possível monitorar o comportamento do robô, através das tomadas de decisão do mesmo.

Atualmente, uma APU, unidade de processamento acelerado, octa core é utilizada para processar os algoritmos que controlam o movimento, reconhecimento de imagens e inteligência. Para melhorar a performance do processador foi implementado o uso de threads.

A estrutura mecânica utilizada foi projetada, de maneira a se adequar às regras da competição da corrida de robôs humanoide [2], e para ter uma altura regulável.

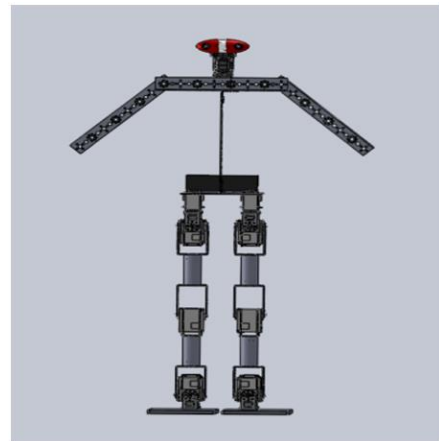


Figura 1. Projeto Mecânico



Figura 2. Projeto Mecânico

Devido ao alto custo do projeto e dos equipamentos necessários, este trabalho só pode ser realizado através do auxílio proporcionado pela FEMEC/UFU, FAPEMIG, CNPq, John Deere, Central Máquinas, Elétrica Motores Com. Ltda e Colégio Nacional.

2 VISÃO GERAL

Uma vez que o robô possui um processador com oito núcleos de processamento (Octacore) com multiprocessamento heterogêneo, todas as tarefas foram divididas em quatro threads. A thread de flags simplifica as informações dos sensores e da câmera facilitando sua interpretação pela thread de inteligência, além de monitorar o estado do robô. A thread de movimento soluciona cada interrupção do sistema provocada por uma possível queda do mesmo. A thread de câmera usa os dados obtidos pela câmera para reconhecer a bola e o gol e suas respectivas posições. A câmera é capaz de capturar 30 quadros por segundo. O APU usado é o AMD A4-5000, que possui processador octa core, sistema Linux e distribuição Ubuntu, este que sofreu mudanças para melhorar seu desempenho, como a retirada de processos desnecessários para aplicação, por exemplo processos de GUI e procedimentos relativos à impressora.

3 ESPECIFICAÇÕES DE HARDWARE

A. Controlador

O controlador escolhido é o ODROID-XU3 Lite pelo seu alto poder de processamento e sua capacidade de suportar o Linux, que é usado juntamente com várias bibliotecas, como OpenCV e OpenCM9.04. O controlador tem 1,8 GHz, 2 GB de memória. Como anteriormente mencionado acima, o sistema operacional Linux foi escolhido por causa da sua compatibilidade com OpenCV e por não apresentar problemas ao ser executado.

B. Câmera

A Genius WideCam F100 foi escolhida por conseguir ter um amplo campo de visão, cerca de 120°, que nos possibilita enxergar uma grande área sem a necessidade de usarmos lentes adicionais, que acabavam distorcendo a imagem.

Ela possui ótima definição de imagem, não exibe imagens ofuscadas, além de também permitir filmar a 30 quadros por segundo em diferentes resoluções.

C. Bateria

A bateria utilizada no projeto é de polímero de lítio por ser mais leve do que outros tipos que possuem a mesma capacidade, e suas especificações são 2200mAh, 14,8 V.

D. Motores

O robô tem 12 motores da Robotis sendo servos EX-106 nas pernas, comunicação RS485, e base do tronco e dois AX-12A no pescoço, cuja comunicação é via TTL.

E. Sensor

O sensor que será usado é o PhidgetSpatial modelo 1042, que tem uma bússola de 3 eixos, giroscópio de 3 eixos, acelerômetro de 3 eixos. Ele monitora dados durante a movimentação do robô, fornecendo-os periodicamente para acompanhamento da situação, verificando assim se o robô está caindo ou se caiu, tomando as medidas necessárias para reverter a situação.

F. Circuito de comunicação com os motores

Desenvolvemos um módulo de comunicação com os motores baseado no USBzDxl, projeto Open Source da equipe AUT-UofM [3], e nas recomendações da ROBOTIS [4].

Este módulo permite a comunicação via USB com motores de comunicação TTL e RS485 ao mesmo tempo. Utiliza componentes de baixo custo o que permite fácil reposição. Alternativamente também utilizamos o controlador OpenCM9.04 para comunicação com os motores.

G. Circuito de Alimentação e Segurança

Desenvolvemos também um circuito para organizar e permitir diferentes alimentações presentes no projeto, tais como alimentação para controlador, motores, entre outros componentes. Circuito este que entrega valores de tensão confiáveis e ajustáveis e permite alimentação através de fonte reguladora ou bateria. No mesmo são inclusos segurança para curto-circuito e circuito de monitoramento dos níveis da bateria, contendo toda a parte elétrica de alimentação e segurança, devidamente dimensionado, o que facilita o manuseio através de interfaces simples como botões e conectores e evita problemas diversos.

4 MOVIMENTAÇÃO

Sobre o movimento, foi feita uma modelagem cinemática inversa para a trajetória da perna do robô. A finalidade de resolver a cinemática inversa é encontrar o ângulo de cada conjunto de motores para uma determinada posição do pé.

As equações utilizadas para a modelagem do passo do robô, e os respectivos cálculos dos ângulos dos motores foram baseados no projeto Open Source do robô DARwIn-OP [5].

A modelagem do movimento calcula as coordenadas x,y,z de um ponto que se encontra no pé e o ângulo de rotação em torno z. Ela também é capaz de calcular os balanços do tronco em dois eixos e o movimento do braço. Tudo isso feito em relação a um sistema de coordenadas onde, Z inicia-se no chão passando pelo centro de massa, X aponta para a parte frontal e Y para a esquerda do robô.

O pé se move de acordo com a função seno, permanecendo paralelo ao plano do chão durante todo o movimento. A senóide foi escolhida pois, é uma função que apresenta uma relativa suavidade, assemelhando-se ao passo humano, o que possibilita um movimento sem descontinuidade, tendendo a não exigir mudanças angulares bruscas na posição dos motores.[6]

O passo é composto pela união de duas funções senos, uma no eixo Z e outra no eixo X. No eixo Y a função seno é responsável por mudar a direção do movimento, ou seja, implementar um passo omnidirecional. Cada função pode ser deslocada no eixo horizontal, no eixo vertical, defasada ou com variação na frequência, de modo a fornecer o movimento desejado.

Para cada ponto da trajetória do pé é necessário fazer o cálculo das posições dos motores, que combinadas levarão o pé até a posição determinada. Para realizar o cálculo de tais posições usa-se cinemática inversa.

O cálculo da cinemática inversa é feita principalmente através de relações trigonométricas, propriedades vetoriais e também da matriz de transformação homogênea ZXY de Tait-Bryan.

Por fim, são configurados alguns parâmetros para que a modelagem se adequem ao robô utilizado. Além disso, estes parâmetros podem variar durante a execução do movimento de andar do robô, através do software WalkTuner criado pela equipe para controlar o passo durante a fase de testes do projeto.

5 VISÃO COMPUTACIONAL

Toda a visão computacional da robô foi programada em linguagem C++ em conjunto com a biblioteca open source OpenCV que nos permite usar diversas funções e filtros nas imagens capturadas pela câmera. [7]

Para que o robô consiga realizar o trajeto e se manter dentro da pista nós utilizamos a linha preta central e as linhas vermelhas laterais como parâmetros.

Utilizando esta lógica temos a imagem original da câmera (Figura 3), imagem diminuída utilizando as linhas vermelhas (Figura 4), e distinção da cor preta das outras cores (Figura 5).



Figura 5. Identificação da linha preta

6 CONCLUSÃO

Este artigo apresenta apenas uma breve descrição do que foi utilizado no projeto por esta equipe. Existem ainda algumas mudanças a serem feitas para aperfeiçoar funções importantes para a finalização do projeto.

O principal objetivo deste trabalho foi implementar um andar bípede omnidirecional e um método de visão computacional que permite um robô humanoide se situar dentro da pista para que possa concluir a tarefa de acordo com as regras deste concurso LARC/ CBR 2015 [2].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] < <https://ufuedrom.wordpress.com/> >
- [2] < http://www.cbrobotica.org/wp-content/uploads/2014/03/HRR2013_v1_2_portugues.pdf >
- [3] < <https://github.com/MojtabaKarimi/AUTMan-USBzDXL> >
- [4] < http://support.robotis.com/en/product/dynamixel/ax_series/dxl_ax_actuator.htm >
< http://support.robotis.com/en/product/dynamixel/dxl_ex_main.htm >
- [5] < http://www.robotis.com/xe/darwin_en >
- [6] Dissertation: Bipedal Walking for a Fullsized Humanoid Robot Utilizing Sinusoidal Feet Trajectories and Its Energy Consumption. 2012. HAN, Jeakweon.
- [7] < <http://opencv.org/> >

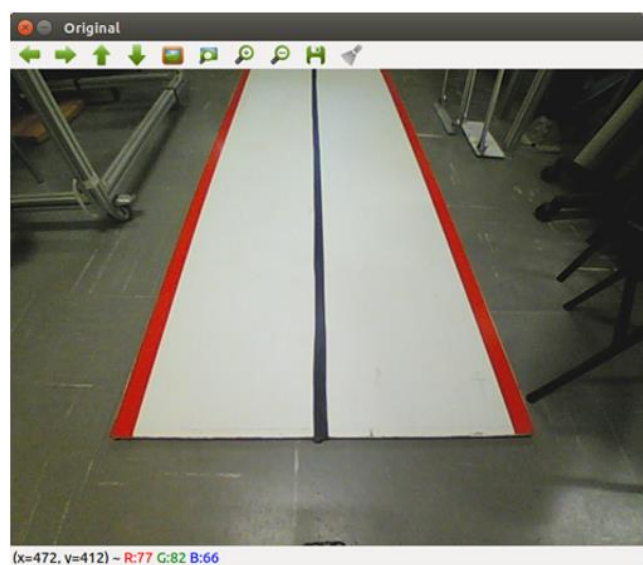


Figura 3. Imagem Original

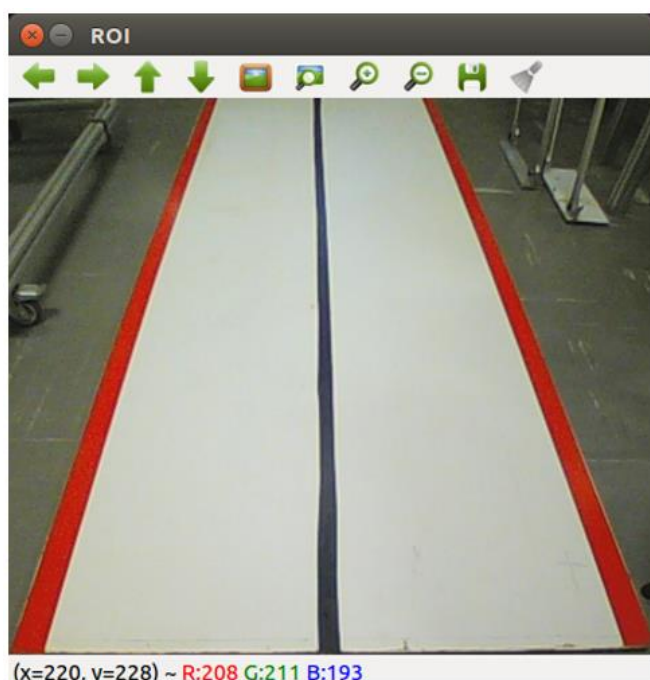


Figura 4. Imagem Reduzida

EDROM HUMANOIDE FUTEBOL

Carlos E. A. da Silva, Carolina S. Cecilio, Débora T. Valverde, Felipe R. Andrade, Gabriel A. M. P. de Melo, Gabriel de B. Silva, Gustavo R. Silva, Heitor M. S. Cunha, Igor C. V. Bôas, Iuri R. Souza, João V. G. Silva, Leonardo L. R. Barbosa, Mateus A. Araújo, Renata Bernardes, Rogério M. R. Filho, Rogério S. Gonçalves.

<https://ufuedrom.wordpress.com/>

Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo descreve o desenvolvimento, a estrutura e a programação do robô desenvolvido pela Equipe de Desenvolvimento de Robótica Móvel (EDROM), da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A construção do mesmo tem como objetivo competir na LARC/CBR, Concurso LatinoAmericano de Robótica e Competição Brasileira de Robótica, na categoria de futebol de robôs humanoide.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A EDROM foi fundada no ano de 2009, e inicialmente o intuito era participar de competições de luta de robôs, porém o projeto não teve continuidade devido a grande necessidade de recursos já que a competição tem uma característica destrutiva. Por isso, a equipe começou a investir e pesquisar em outras modalidades não destrutivas, como futebol humanoide.

E então, desde 2011 o time participou de diversas competições, como a LARC, CBR e RoboCup, e conquistou vários títulos nas categorias de Humanoid Race, SEEK e Humanoid Soccer, com isso a EDROM conseguiu se estabelecer entre as melhores equipes da categoria [1].

As duas participações da EDROM na Robocup proporcionaram um grande ganho de experiência para os membros da equipe, tanto na área de desenvolvimento como na parte de estratégia. E ainda, através da resolução das dificuldades que surgiram durante a competição os membros conseguiram evoluir suas habilidades de resolução de problemas, e no mais incentivou os integrantes do time a continuar pesquisando e desenvolvendo nesta área.

O robô desenvolvido consiste em uma câmera, servo motores, uma estrutura metálica, controladores, sensores digitais, bateria, circuitos elétricos e uma interface para ser utilizada pelo usuário, consistindo de botões e LED's. Com isso, é possível monitorar o comportamento do robô, através das tomadas de decisão do mesmo.

Atualmente, uma APU, unidade de processamento acelerado, quad core é utilizada para processar os algoritmos que controlam o movimento, reconhecimento de imagens e inteligência. Para melhorar a performance do processador foi implementado o uso de threads.

A estrutura mecânica utilizada foi projetada, de maneira a se adequar às regras da competição do futebol humanoide [2], pelos membros da equipe a partir do projeto open source da NimbroOP [3]. Para isso, foi utilizado o software SolidWorks devido a sua praticidade, no qual foram realizadas simulações estáticas aplicando os esforços aos quais as partes da estrutura estão submetidas, otimizando o projeto mecânico.

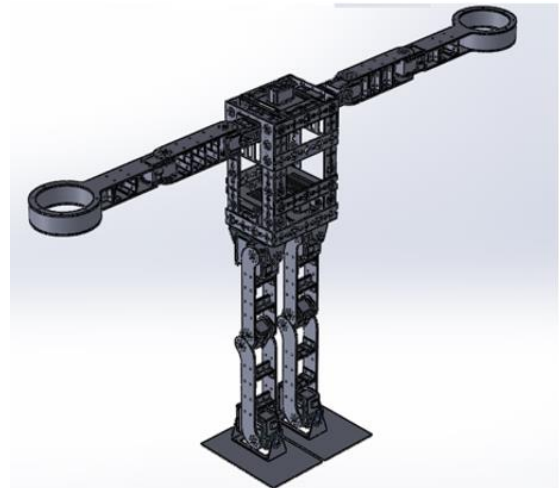


Figura 1. Projeto Mecânico

Devido ao alto custo do projeto e dos equipamentos necessários, este trabalho só pode ser realizado através do auxílio proporcionado pela FEMEC/UFU, FAPEMIG, CNPq, John Deere, Central Máquinas, Elétrica Motores Com. Ltda e Colégio Nacional.

2 VISÃO GERAL

Uma vez que o robô possui um processador com quatro núcleos de processamento (Quad core), todas as tarefas foram divididas em quatro threads. A thread de flags simplifica as informações dos sensores e da câmera facilitando sua interpretação pela thread de inteligência, além de monitorar o estado do robô. A thread de movimento soluciona cada

interrupção do sistema provocada por uma possível queda do mesmo. A thread de câmera usa os dados obtidos pela câmera para reconhecer a bola e o gol e suas respectivas posições.

A câmera é capaz de capturar 30 quadros por segundo. O APU usado é o AMD A4-5000, que possui processador quad core, sistema Linux e distribuição Ubuntu, este que sofreu mudanças para melhorar seu desempenho, como a retirada de processos desnecessários para aplicação, por exemplo processos de GUI e procedimentos relativos à impressora.

3 ESPECIFICAÇÕES DE HARDWARE

A. Controlador

O controlador escolhido é o Zotac ZBOX NANO AQ01 pelo seu alto poder de processamento e sua capacidade de suportar o Linux, que é usado juntamente com várias bibliotecas, como OpenCV e OpenCM9.04. O controlador tem 1,5 GHz, 4 GB de memória. Como anteriormente mencionado acima, o sistema operacional Linux foi escolhido por causa da sua compatibilidade com OpenCV e por não apresentar problemas a ser executado.

B. Câmera

A câmera escolhida foi Genius WideCam F100 por conseguir um amplo campo de visão, cerca de 120°, que nos possibilita enxergar uma grande área sem a necessidade de usarmos lentes adicionais, que acabavam distorcendo a imagem.

Ela possui uma ótima definição de imagem, não exibe imagens ofuscadas, além de também permitir filmar a 30 quadros por segundo em diferentes resoluções.

C. Bateria

A bateria utilizada no projeto é de polímero de lítio por ser mais leve do que outros tipos que possuem a mesma capacidade, e suas especificações são 2200mAh, 14,8 V.

D. Motores

O robô tem 18 motores da Robotis: 14 servos MX-106 nas pernas e no tronco, 4 servos MX-64 nos braços e dois AX-12A no pescoço, cuja comunicação é via TTL.

E. Sensor

O sensor que será usado é o PhidgetSpatial modelo 1042, que tem uma bússola de 3 eixos, giroscópio de 3 eixos, acelerômetro de 3 eixos. Ele monitora dados durante a movimentação do robô, fornecendo-os periodicamente para acompanhamento da situação, verificando assim se o robô está caindo ou se caiu, tomando as medidas necessárias para reverter a situação.

F. Circuito de comunicação com os motores

Desenvolvemos um módulo de comunicação com os motores baseado no USBzDxl, projeto Open Source da equipe AUT-UofM [4], e nas recomendações da ROBOTIS [5].

Este módulo permite a comunicação via USB com motores de comunicação TTL e RS485 ao mesmo tempo. Utiliza componentes de baixo custo o que permite fácil reposição. Alternativamente também utilizamos o controlador OpenCM9.04 para comunicação com os motores.

G. Circuito de Alimentação e Segurança

Desenvolvemos também um circuito para organizar e permitir diferentes alimentações presentes no projeto, tais como

alimentação para controlador, motores, entre outros componentes. Circuito este que entrega valores de tensão confiáveis e ajustáveis e permite alimentação através de fonte reguladora ou bateria. No mesmo são inclusos segurança para curto-circuito e circuito de monitoramento dos níveis da bateria, contendo toda a parte elétrica de alimentação e segurança, devidamente dimensionado, o que facilita o manuseio através de interfaces simples como botões e conectores e evita problemas diversos.

4 MOVIMENTAÇÃO

Sobre o movimento, foi feita uma modelagem cinemática inversa para a trajetória da perna do robô. A finalidade de resolver a cinemática inversa é encontrar o ângulo de cada conjunto de motores para uma determinada posição do pé.

As equações utilizadas para a modelagem do passo do robô, e os respectivos cálculos dos ângulos dos motores foram baseados no projeto Open Source do robô DARwIn-OP [6].

A modelagem do movimento calcula as coordenadas x,y,z de um ponto que se encontra no pé e o ângulo de rotação em torno z. Ela também é capaz de calcular os balanços do tronco em dois eixos e o movimento do braço. Tudo isso feito em relação a um sistema de coordenadas onde, Z inicia-se no chão passando pelo centro de massa, X aponta para a parte frontal e Y para a esquerda do robô.

O pé se move de acordo com a função seno, permanecendo paralelo ao plano do chão durante todo o movimento. A senóide foi escolhida pois, é uma função que apresenta uma relativa suavidade, assemelhando-se ao passo humano, o que possibilita um movimento sem descontinuidade, tendendo a não exigir mudanças angulares bruscas na posição dos motores. [7]

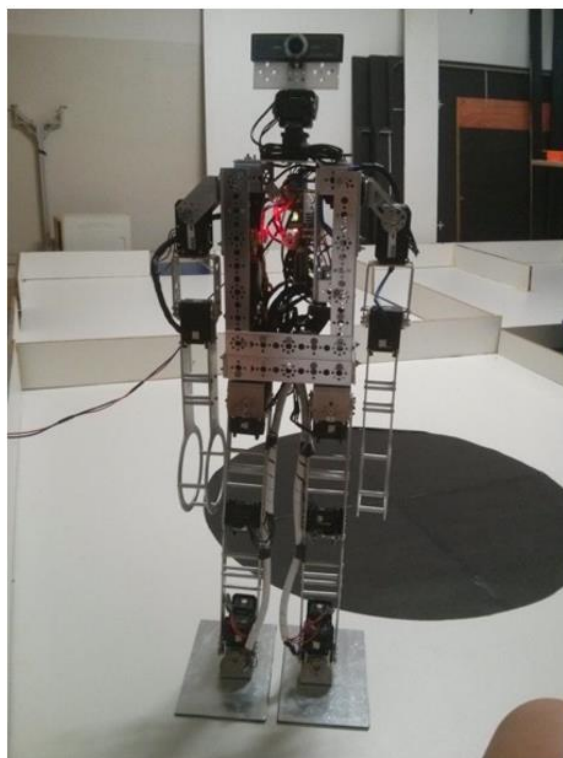


Figura 2. Projeto EDROM Robô EVA.

O passo é composto pela união de duas funções senos, uma no eixo Z e outra no eixo X. No eixo Y a função seno é responsável por mudar a direção do movimento, ou seja,

implementar um passo omnidirecional. Cada função pode ser deslocada no eixo horizontal, no eixo vertical, defasada ou com variação na frequência, de modo a fornecer o movimento desejado.

Para cada ponto da trajetória do pé é necessário fazer o cálculo das posições dos motores, que combinadas levarão o pé até a posição determinada. Para realizar o cálculo de tais posições usa-se cinemática inversa.

O cálculo da cinemática inversa é feita principalmente através de relações trigonométricas, propriedades vetoriais e também da matriz de transformação homogênea ZXY de Tait–Bryan.

Por fim, são configurados alguns parâmetros para que a modelagem se adequem ao robô utilizado. Além disso, estes parâmetros podem variar durante a execução do movimento de andar do robô, através do software WalkTuner criado pela equipe para controlar o passo durante a fase de testes do projeto.

Outros movimentos utilizados na partida de futebol de robôs, como o chute, o movimento de levantar, de arremessar a bola na lateral do campo, e movimentos de defesa utilizados na robô goleira, não são modelados matematicamente, estes são projetados manualmente. Para isto, a equipe desenvolveu o software MovCreator que oferece uma interface com o robô e possibilita a criação de poses à mão, visando sempre o equilíbrio do movimento como um todo (dinâmico ou estático).

5 VISÃO COMPUTACIONAL

O desenvolvimento de atividades envolvendo visão computacional possui como principal empecilho o processamento necessário para trabalhar com as imagens. Dessa forma, implementar técnicas eficientes e de baixo custo de processamento é um grande desafio dessa área. Com esse intuito, foi adotado o uso da biblioteca OpenCV, pelo fato de ela ser open source, desenvolvida para eficiência computacional e com um grande foco em aplicações em tempo real. [8]

No contexto da competição, o objetivo principal do trabalho no robô é a identificação do campo, da bola, do gol e de outros robôs. Dessa forma, a estratégia foi baseada considerando que todos os itens a serem identificados estivessem dentro dos limites do campo na imagem. Assim, o processamento começa determinando os limites do campo, utilizando rotinas de baixo custo computacional, para se definir uma região de interesse. Para se fazer isso, reduziu-se o tamanho da imagem a ser trabalhada para reduzir o custo do processamento, mas de forma a não perder informações significativamente.

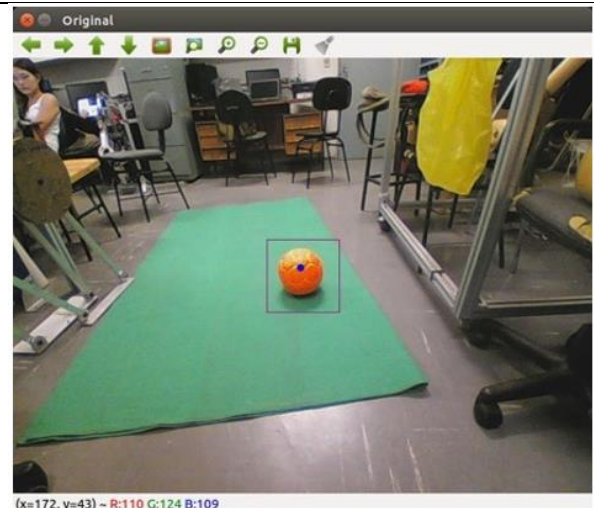


Figura 3. Imagem original.

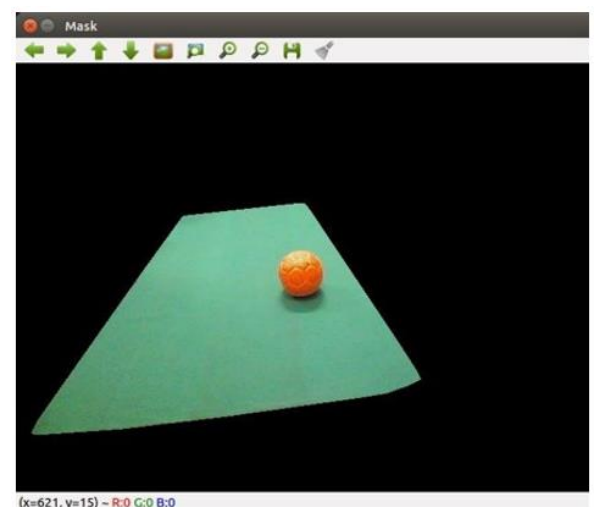


Figura 4. Imagem processada.

Usualmente operações simples como binarização de imagens de acordo com limites definidos para cores, transformações morfológicas como erosão e dilatação são suficientes, mas em algumas situações elas foram combinadas a algoritmos mais avançados como o utilizado para formar um polígono convexo com base em pontos passados à função (Convex Hull). Algoritmos envolvendo histogramas e técnicas para encontrar e seguir determinado objeto, como uma bola por exemplo, foram desenvolvidos e estão sendo adaptados, melhorados e testados em sistema embarcado.

Não obstante, com a recente aquisição de novos equipamentos como uma câmera com melhor resolução e lentes Wide Angle, a equipe está conduzindo pesquisas e desenvolvimentos em calibração de câmera, algoritmos de histogramas, visão computacional em 3D e outra ferramentas de visão computacional em tempo real. Usando tais operações, visa-se obter informações acerca da localização de um objeto em relação à imagem e consecutivamente ao robô. Isso pode ser alcançado através de dimensões previamente obtidas através das medidas do robô, de especificação da câmera e características do ambiente, relacionadas adequadamente à posição dos motores na cabeça e à informação da imagem.

6 CONCLUSÃO

Este artigo apresenta apenas uma breve descrição do que foi utilizado no projeto por esta equipe. Existem ainda algumas

mudanças a serem feitas para aperfeiçoar funções importantes para a finalização do projeto.

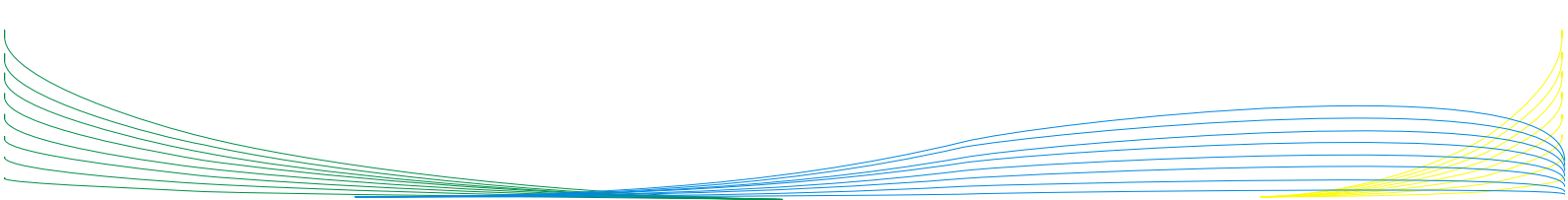
O principal objetivo deste trabalho foi implementar um andar bípede omnidirecional e um método de visão computacional que permite um robô humanoide andar e encontrar a bola e chutá-la para o gol de acordo com as regras deste concurso LARC/CBR 2015 [2].

Será um novo desafio, pois é o primeiro projeto da equipe EDROM, o qual a estrutura mecânica do robô foi reformulada com base nos estudos de projetos Open Sources e na experiência com projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] < <https://ufuedrom.wordpress.com/> >
- [2] < <http://www.robocup.org/> > “RoboCup”, 2015. ROBOCUP SOCCER HUMONOID LEAGUE. RoboCup Soccer Humanoid League Rules and Setup for the 2015 competition.
- [3] < <http://www.nimbro.net/OP/> >
- [4] <<https://github.com/MojtabaKarimi/AUTMan-USBzDXL>>
- [5] <http://support.robotis.com/en/product/dynamixel/dxl_mx_main.htm> <http://support.robotis.com/en/product/dynamixel/dxl_ex_main.htm>
- [6] < http://www.robotis.com/xen/darwin_en >
- [7] Dissertation: Bipedal Walking for a Full-sized Humanoid Robot Utilizing Sinusoidal Feet Trajectories and Its Energy Consumption. 2012. HAN, Jeakweon.
- [8] <<http://opencv.org/>>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



EDUCAÇÃO PARA O SÉCULO XXI: O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO UMA PROPOSTA COLABORATIVA

Dimas Antônio Silveira Gonçalves, Débora Priscilla da Silva, Gislaíne Moura da Silva, Denise Vieira da Silva, Marcelo Fernandes Pereira, Ângelo Magno de Jesus

angelo.jesus@ifmg.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
Ouro Branco, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho pretende problematizar o uso da robótica em sala de aula como ferramenta de ensino. A utilização da mesma visa atender as propostas de uma educação para o século XXI pautada na cooperação e interação entre os indivíduos em um ambiente facilitador da aprendizagem. Neste sentido foi elaborado um plano de aula almejando analisar a aplicação da robótica na sala de aula, de forma construtivista aproveitando também os conceitos da pedagogia de Paulo Freire.

Palavras Chaves: Robótica, Lego Mindstorms EV3, Educação para o século XXI, Aprendizagem Cooperativa.

Abstract: *This paper aims to discuss the use of robotics in the classroom as a teaching tool. The use of this tool allows to meet the proposals of education for the twenty-first century. These proposals are guided by the cooperation and interaction between individuals in a facilitator learning environment. We elaborated a class plan in order to evaluate the application of robotics in classroom in a constructive way. We also use the pedagogical concepts of Paulo Freire.*

Keywords: *Robotics, Lego Mindstorms EV3, Education for the twenty-first century, Cooperative Learning.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o novo PNE, homologado em 2014 tem como diretriz estimular, promover, incentivar novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras. Também a Unesco, no Relatório: Educação para Século XXI, manifesta-se a respeito indicando que as tecnologias permitem sistematizar, não somente o ensino, como também a aprendizagem de maneira mais dinâmica e diversificada, beneficiando a pesquisa e a interação dos indivíduos de maneira que estas devem ser usadas como ferramentas de auxílio ao ensino, desde que potencializem suas habilidades técnica e criativa.

Neste sentido, um dos instrumentos tecnológicos que já é utilizado em algumas escolas e que tem oferecido alguns resultados satisfatórios é a robótica. Além de despertar o interesse e a criatividade dos alunos, a robótica se mostra um ponto importante no contexto da interdisciplinaridade, onde em uma única aula é possível trabalhar conceitos de matemática, geografia e até mesmo física de forma implícita.

Hoje em dia, existem inúmeros kits de robótica educacional que podem ser adquiridos com o intuito de auxiliar o

aprendizado de lógica de programação além de conteúdos abordados em algumas disciplinas como as que já foram citadas. A LEGO® desenvolveu um Kit que proporciona esse conhecimento de forma lúdica e simples. O kit educacional LEGO® Mindstorms inicialmente foi elaborado como uma ferramenta para aquisição de conhecimento de forma construtivista.

Uma outra faceta desta questão está exposta no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (1996):

“avaliações rigorosas de alguns programas experimentais (televisão educativa na Costa do Marfim ou projeto experimental de utilização de satélite (SITE) na Índia, por exemplo), revelam que a tecnologia não pode, por si só, constituir uma solução milagrosa para as dificuldades sentidas pelos sistemas educativos. Deve, evidentemente, ser utilizada em ligação com formas clássicas de educação e não ser considerada como um processo de substituição, autônomo em relação a elas”. (UNESCO, 1996)

Também, segundo o MEC, o uso inovador da tecnologia aplicada à educação, deve estar apoiado em uma filosofia de aprendizagem que proporcione aos estudantes a oportunidade de interagir, de desenvolver projetos compartilhados, de reconhecer e respeitar diferentes culturas e de construir o conhecimento.

Portanto, o que temos é que a utilização das tecnologias na educação deve estar associada a metodologias que permitam a inclusão dos excluídos, a promoção de uma cultura do respeito, e isto, entendemos, dar-se-ia através do diálogo, das reflexões em conjunto, da cooperação, da solidariedade entre os indivíduos.

Segundo Paulo Freire, nenhum ato de educar é ato neutro. O autoritarismo tradicional presente nas escolas que culminava invariavelmente em educação tradicional precisava ser banido, dando lugar à pedagogia do diálogo. O diálogo, para Paulo Freire, era a concentração da esperança entre os homens, que livres, em uma relação amorosa, de respeito, poderiam mudar o mundo. Eis que então o diálogo é o dado fundamental da pedagogia freiriana, que uma vez tomado no ato docente, culminaria em uma prática pedagógica metamórfica e reflexiva que contribui para o processo transformador social. Para enfatizar essa realidade do ponto de vista de um desenvolvimento mais produtivo e até mesmo transformador, Freire (1996, p.96) diz:

“A educação constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas ideias e concepções. A dialogicidade constitui-se no princípio fundamental da relação entre educador e educando. O que importa é que os professores e os alunos se assumam epistemologicamente curiosos.”

Quando tomamos as teorias da aprendizagem, temos que Vygotsky define a educação, sobretudo, como um fenômeno dialético. Assim, o ato de educar, segundo a teoria socioconstrutivista, prevê momentos individuais, onde teremos o que Vygotsky define como Zona de Desenvolvimento Real, mas também embates entre indivíduos, que daria-se em fases de grupos, onde teríamos a elevação das Zonas de Desenvolvimento Proximal.

Superada esta etapa de discussão metodológica, temos que a capacidade para fazer uso das novas tecnologias admite distintas maneiras de se relacionar com os conhecimentos, com os demais e também com o mundo, e diante do que expomos, o que pretendemos neste trabalho é assumir a forma metodológica colaborativa.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a proposta do trabalho. A seção 3 descreve os materiais usados e a metodologia empregada. E os resultados parciais são apresentados na seção 4.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este trabalho foi desenvolvido com a proposta inicial de plano de aula. Como objetivo geral pretende-se instruir noções conceituais básicas sobre a robótica e a programação do kit LEGO® Mindstorms EV3.

Para alcançar o objetivo geral faz-se necessário primeiramente atingir aos objetivos específicos os quais são: trabalhar os conceitos iniciais da robótica; Demonstrar as possibilidades de uso da mesma; explicar oralmente os conceitos do software LEGO® Mindstorms EV3; familiarizar o aluno com noções básicas da programação do robô; incentivar uma postura colaborativa entre os alunos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta inicial do trabalho consistiu na elaboração de um plano de aula voltado para o ensino fundamental, o qual foi dividido em duas etapas. Esse plano de aula foi desenvolvido com o intuito de dar uma base para os alunos de como é a robótica, bem como suas aplicações e também dar uma noção de como é programado um robô. Para tal fato foi decidido trabalhar em dois tempos os quais se dão por uma parte teórica e uma parte prática.

Descrevendo a etapa teórica inicialmente pretende-se mudar a forma como o aluno “visualizará” a aula. A sala será organizada em forma de semicírculo (Figura 1) que é uma maneira viável para circular pela sala e assim poder ter um melhor contato com os alunos atendendo-os individualmente. Outro ponto importante nessa tática é que os próprios discentes podem interagir entre si trocando informações pertinentes ao conteúdo.

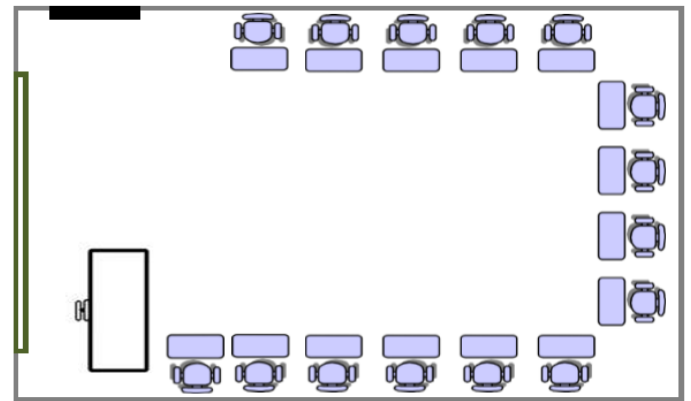


Figura 1: Esquema gráfico da organização da sala de aula durante a parte teórica.

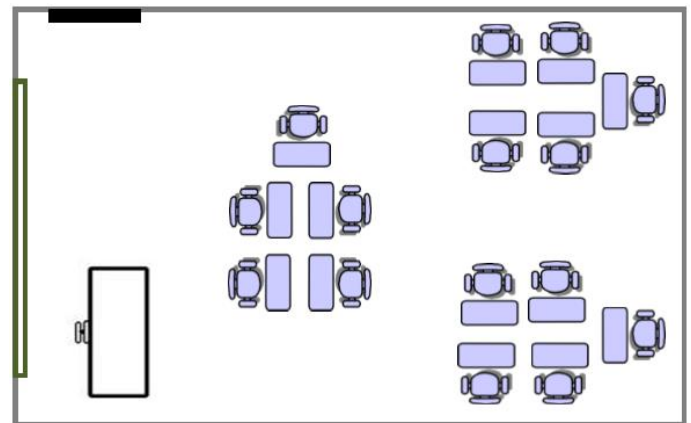


Figura 2: Esquema gráfico da organização da sala de aula durante a parte prática.

Vygotsky (1987, apud MONTOVANI, 2005, p. 4) salienta isso quando diz que “a colaboração entre pares ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais de solução de problemas pelo processo cognitivo implícito na interação e na comunicação. Para o autor a linguagem é fundamental na estruturação do pensamento, sendo necessário para comunicar o conhecimento, as ideias do indivíduo e para entender o pensamento do outro envolvido na discussão ou na conversação. O trabalho em colaboração com o outro, segundo esta teoria, enfatiza a ZDP - zona de desenvolvimento proximal - que é “algo coletivo” porque transcende os limites dos indivíduos.”

Após isso a aula será iniciada de forma expositiva com a participação dos alunos através de perguntas que serão feitas diretamente aos mesmos. Esse tipo de estratégia permite que o conhecimento seja construído de forma contínua, participativa e ao mesmo tempo autônoma. Isso é afirmado por Freire quando diz que “a educação para a autonomia supõe o respeito às diferenças, assim, rejeita qualquer forma de discriminação, seja ela de raça, classe, gênero, etc. Como a autonomia não é autossuficiência, ela inclui estar aberto à comunicação com o outro, com o diferente, e estar aberto à comunicação com o outro, segundo Freire (ibid., p. 42 apud ZATTI, 2007), é pensar certo.”.

Na parte prática será usado o kit LEGO® Mindstorms, ferramenta de aprendizagem disponível no momento. Este kit foi desenvolvido pela empresa LEGO® Mindstorms com intuito de estimular o interesse do indivíduo que o adquirir em aprender lógica de uma forma mais simples, objetiva e lúdica. Para que esta etapa seja concretizada, a turma será dividida em grupos de cinco alunos (Figura2). Quando o professor divide a

turma nesse esquema, permite que os mesmos tenham noção de cooperação, escolha e tomada de decisões, ao mesmo tempo que assimilam os conteúdos propostos durante a aula.

Partindo desse princípio a atividade consistirá em pequenos desafios aplicados aos grupos. Sabe-se que cada vez mais é imprescindível partilhar conhecimentos e ideias e trabalhar em grupos ajuda no desenvolvimento de um trabalho reunindo pontos de vista, apoiando-se de forma mútua, divergindo em vários pontos, acolhendo sugestões que serão analisadas em conjunto. Eles podem dividir tarefas fazendo associações de forma que ao final terão aprendido a trabalhar em união. Segundo o próprio Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (1996) “a socialização de cada indivíduo e o seu desenvolvimento pessoal não devem ser coisas antagônicas. Deve se tender para um sistema que procure combinar as vantagens da integração e o respeito pelos direitos individuais.” E ainda que “a escola só pode ter êxito nesta tarefa se contribuir para a promoção e integração dos grupos minoritários, mobilizando os próprios interessados no respeito a sua personalidade”.

A Lista de Desafios proposta no plano de aula é descrita a seguir:

- Desafio 1: Programe o robô para dizer hello; dar 2 passos para trás; 1 passo para a direita; 1 passo em frente; mostrar um sorriso no ecrã do tijolo de programação.
- Desafio 2: Usando os blocos Wait (esperar) e exibição, programe seu robô para olha de um lado para outro enquanto movimenta.
- Desafio 3: Faça um programa que permita que o robô siga a linha preta.
- Desafio 4: Programe seu robô para desviar de obstáculos que aparecerem na frente. Se o robô está mais perto do obstáculo (considere o obstáculo a sua mão) ele irá para trás, caso contrário irá para frente.
- Desafio 5: Modifique o programa anterior para que além de desviar do obstáculo, o robô mostre “olhos de mal” (Evil) e faça o som “Boing” caso ele se depare com o obstáculo. Caso contrário ele apenas exibirá “olhos” normais (Neutral).

4 RESULTADOS PARCIAIS

Como trabalhos futuros propomos a aplicação do plano de aula e avaliação através de questionários em algumas turmas para obtenção de resultados. Acreditamos que a Robótica pode contribuir positivamente para o aprendizado de forma colaborativa, além de propiciar uma contextualização com outros conteúdos e habilidades pertinentes a uma educação voltada para o século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGLAÉ, Akynara; AZEVEDO, Samuel; THOMAZ, Sarah, FERNANDES, Carla; BURLAMAQUI, Aquiles; PITTA, Renata; GONÇALVES, Luiz Marcos Garcia; Introdução a Robótica Educacional, 2009. In: PAPERT, Seymour; A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

MANTOVANI, Ana Margô; Interação, colaboração e cooperação em ambiente de aprendizagem computacional. In: VYGOTSKY, LV. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes Editora. Ltda, 1987.

ZATTI, Vicente; Autonomia e Educação em Immanuel Kant e Paulo Freire. Porto Alegre. EDIPUCRS. 2007.

DELORS, Jacques; Educação Um Tesouro A Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI; São Paulo. Cortez Editora. 1996.

BRASIL. Lei 13.005 de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília: Senado, 2014. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/72231507/douedi-cao-extra-secao-1-26-06-2014-pg-1>>. Acesso em: 09 de jul. de 2014.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMPARTIMENTO DE CARGAS PARA MULTIROTOR DE AUXÍLIO EM RESGATE DE AFOGAMENTOS

Gabryel Silva Ramos, Gilmar De Souza Dias

gabryelsr@gmail.com, gilmar@ifes.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS VITÓRIA
Vitória, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA



Resumo: Neste artigo relata-se o desenvolvimento na construção do protótipo de um mecanismo para prender e soltar cargas e que possa ser acoplado em drones. O objetivo específico deste mecanismo é prender uma bóia ao veículo e soltá-la quando comandado, de forma que o veículo esteja apto à auxiliar em serviços de resgate de afogamentos em praias, piscinas, lagos, entre outros. Através de um modelo adquirido (V323 da WLToys[®]) foram desenvolvidos estudos teóricos da viabilidade da construção do robô utilizando esta plataforma, auxiliado por softwares de simulação de aerodinâmica (Flow Design[®] e Simulation CFD[®]), construído um protótipo do sistema de compartimento de cargas (projetado em SketchUp[®], SolidWorks[®] e AutoCAD[®]) e por fim o sistema eletrônico de controle do protótipo, baseado em Arduino e com possibilidade de controle através do LabView[®]. Com os dados coletados do protótipo construído usando-se o V323 como plataforma, foi avaliada a viabilidade do uso profissional de tais robôs portando o equipamento de acoplamento e ejeção desenvolvido.

Palavras Chaves: Drones, Segurança Pública, Robótica, Resgate, Sistemas Embarcados, Aerodinâmica, Arduino.

Abstract: In this article is reported the development in the construction of the prototype of a mechanism for attaching and releasing loads which can be attached in drones. The specific objective of this mechanism is to hold a buoy to the vehicle and release it when commanded, so that the vehicle is able to assist in drowning rescue services at beaches, pools, ponds, among others. Through an acquired template (V323 of WLTOYS[®]) were developed theoretical studies of robot construction feasibility using this platform, aided by aerodynamic simulation software (Flow Design[®] and Simulation CFD[®]), built a prototype of the loads compartment system (designed in SketchUp[®], SolidWorks[®] and AutoCAD[®]) and finally the electronic control system of the prototype, based on Arduino with the possibility to control through LabView. With the data collected from the prototype built using the V323 as a platform, it was evaluated the viability of the professional use of such robots carrying the coupling and ejection equipment developed.

Keywords: Drones, Public Security, Robotics, Rescue, Embedded Systems, Aerodynamics, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Os multirotores (também conhecidos como VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, VARP – Veículo Aéreo Remotamente Pilotado ou drones) são robôs aéreos, geralmente impulsionados por hélices, que podem ser operados à distância ou possuir inteligência artificial que os permite voar e realizar tarefas designadas por operadores em terra. Recentemente, o uso dos drones em várias áreas do dia-a-dia tem crescido consideravelmente devido à sua versatilidade e, cada vez mais, às facilidades encontradas atualmente na construção de tais veículos. Multirotores têm sido reconhecidos pelo seu papel em missões de serviço público, incluindo a busca e salvamento, ajuda humanitária e resposta a desastres e reconstruções pós-desastre [Young, 2015].

O estado do Espírito Santo, Brasil, apresenta atrações turísticas como praias, rios e lagoas. Tais fatores, aliados à necessidade de inovações em tecnologias voltadas para a segurança pública no estado apresentam um cenário propício para a utilização de tal robô e motivaram o desenvolvimento deste estudo. Uma segunda motivação foram as fortes chuvas que causaram grandes enchentes e inúmeros danos e vítimas no estado durante o verão de 2013, onde robôs aéreos de auxílio em desastres poderiam ter sido usados [Birk, Wiggerich, Bülow, Pflingsthorst & Schwertfeger, 2009].

De forma simplificada, o objetivo foi desenvolver um sistema de prender e ejetar cargas, descrito adiante como “compartimento de cargas”, que pudesse ser acoplado em robôs aéreos a fim de se realizar missões de resgate de afogamentos em praias e/ou auxílio em desastres naturais. Veículos de aplicação similar estão sendo desenvolvidos em diversos países [Young, 2005], no entanto o objetivo aqui é simplificar o mecanismo e criar um sistema de controle que seja independente das placas controladoras de voo comerciais, de forma que o sistema possa ser acoplado sem problemas de incompatibilidade nos diversos multirotores existentes.

A seção 2 deste artigo apresenta o trabalho proposto. Os materiais e métodos aplicados no desenvolvimento do projeto são apresentados na seção 3. A seção 4 apresenta os resultados e discussões e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A idéia proposta é que o oficial salva-vidas conte com uma primeira reposta proveniente de um drone, que seria comandado por um segundo profissional e realizaria o primeiro contato com a vítima, chegando mais rápido à ela através do ar e entregando uma bóia para que a vítima seja afastada do perigo até que o profissional de resgate possa realizá-lo de fato. O mecanismo de prender e ejetar a bóia também seria desenvolvido para que suportasse outros tipos de cargas, podendo ser usado também para levar alimentos, agasalhos, água, medicamentos e outros tipos de suprimentos para pessoas em situação de ilhamento causado por enchentes e outros desastres naturais [Asadpour, Giustiniano, Hummel & Egli, 2013], fenômenos que também já ocorreram no Espírito Santo, deixando muitas vítimas.

Seria necessário, portanto, verificar se a plataforma adquirida (V323) e/ou outros multirotores existentes seriam aptos a carregar o mecanismo proposto e realizar tais operações. Também tornou-se necessário projetar um mecanismo que prendesse a carga de forma segura e que fosse o mais simples possível, diferenciando-se de outros modelos similares existentes e verificando-se a viabilidade da construção deste. Por fim foi necessário projetar um sistema eletrônico de controle de tal mecanismo e se verificar a possibilidade de sua implementação e uso na plataforma adquirida e nos diversos tipos de drones existentes.

Para tanto, foi adquirido um hexacoptero utilizado em hobby (WLToys modelo V323) e estudado suas características como empuxo, alcance e as forças de arrasto oferecidas pelo ar. O estudo foi realizado utilizando softwares específicos para aerodinâmica e experimentações reais em campo. Estas características tem impacto direto na capacidade de erguer as cargas, no material o qual o compartimento de cargas seria desenvolvido e na viabilidade do acoplamento deste sistema no hexacoptero. A partir deste levantamento, projetou-se o sistema e este foi construído utilizando materiais simples de plástico retirados de kits de hobby e robótica educacional. O sistema de controle do compartimento foi projetado e executado, baseando-se em Arduino e no módulo de comunicação wireless NRF24L01. Todos os sistemas desenvolvidos foram integrados e testados. Tais etapas serão detalhadas e seus resultados serão discutidos adiante.

3 MATERIAIS E METODOS

Para uma melhor apresentação, o trabalho desenvolvido será dividido em três etapas: dimensionamento aerodinâmico, projeto e implementação do compartimento de cargas e projeto e implementação do sistema de controle. Em cada etapa, serão evidenciados as principais ações realizadas para a realização do projeto, bem como as ferramentas necessárias para a realização destas.

3.1 Dimensionamento aerodinâmico

Para tal aplicação descrita, é importantíssimo prever a capacidade de carga (peso erguido), altitude máxima, velocidade de deslocamento, arrasto do ar, alcance do controle com interferência do ambiente, entre outros fatores. Durante o processo de estudo e desenvolvimento foram medidas as forças de arrasto na plataforma adquirida através de simulações no Flow Design® e no Simulation CFD® e realizados testes de vôo em ambiente aberto com intuito de se verificar o resultado obtido, em seguida foi avaliado o empuxo

estático do modelo [Derawi, Salim, Rahman, Mazlan & Zamzuri, 2014].

Estes softwares simulam um tunel de vento e realizam os cálculos de fluidodinâmica pertinentes para o escoamento ao redor do objeto que se posiciona no centro da geometria do túnel, exibindo os resultados em forma de valores, tabelas e gráficos. Inicialmente criou-se um modelo em 3D da plataforma V323 para ser inserido nos softwares (utilizando o SolidWorks® e o SketchUp®). Nota-se que para a simulação, certos parâmetros do escoamento de ar são muito relevantes, dentre eles destacam-se:

- Fluido do escoamento e material analisado;
- Condições externas do ambiente (diferença de pressão);
- Condições iniciais do volume de controle (velocidade do escoamento dentro do túnel);
- Precisão numérica da avaliação de recirculações, queda de pressão, estabilidade de convecção natural, compressibilidade do fluxo e balanço de energia (métodos do próprio software para resolução das equações).
- Turbulência (escoamento laminar ou turbulento).

Avaliou-se a velocidade média dos ventos na região da Grande Vitória através de dados oficiais de leituras anemométricas contidas no Atlas Eólico do Espírito Santo. Após este levantamento das características aerodinâmicas do modelo, os resultados gerados foram testados com a plataforma sendo submetida a testes de vôo ao ar livre. Também estimou-se o empuxo estático do modelo prendendo-o à pesos de laboratório e avaliando se este era capaz de levantar vôo ou não. Com todos os dados coletados, deu-se prosseguimento para a etapa seguinte: projeto e construção do mecanismo de ejeção de cargas.

3.2 Projeto e implementação do compartimento de cargas

Com os dados aerodinâmicos coletados, foi dado início ao projeto do sistema de compartimento de cargas. Dentre as diversas idéias esboçadas, o conceito mais simples foi projetado. Trata-se de um sistema composto de duas partes: uma que ficaria acoplada ao multirotor e outra que ficaria acoplada à carga. A parte que ficaria presa ao multirotor apresenta um pino com rosca interna (rosca fêmea ou porca) que é preso diretamente ao eixo de um motor CC e a parte que ficaria presa à carga apresenta um pino com rosca externa (rosca macho ou parafuso) que ficaria firmemente preso à uma cinta. O sistema parafuso-cinta poderia ser preso à uma bóia e/ou outro objeto que se deseja carregar e soltar do ar enquanto o veículo estivesse voando. Dessa forma o sistema funcionaria como uma parafusadeira: quando o motor girasse a porca em um sentido, esta prenderia o parafuso e quando o motor girasse em outro sentido, esta soltaria o parafuso (e consequentemente a carga amarrada pela cinta). O projeto das peças foi desenvolvido utilizando-se o AutoCAD® e, utilizando partes de kits de robótica educacional e hobby, o sistema projetado foi construído e testado, verificando-se a validade do protótipo.

3.3 Projeto e implementação do sistema de controle

A última etapa para a conclusão do projeto foi o desenvolvimento do sistema eletrônico de controle do compartimento de cargas já construído. Devido à sua simplicidade explicitada no tópico anterior, a única proposta deste sistema eletrônico seria controlar a velocidade e sentido de rotação de um pequeno motor CC de 3V. Ficou definido que o sistema seria constituído de uma estação de controle (de onde os comandos de prender e soltar seriam enviados) e um receptor embarcado, que receberia esses comandos e executaria a ação desejada. O fluxo de controle implementada é apresentada abaixo (ver Figura 01).



Figura 01 – Fluxo de controle do sistema projetado.

O controlador representado no fluxo da Figura 01 é um Arduino Nano, este é responsável por gerar os sinais PWM que definem a velocidade de giro do motor e o sentido de sua rotação. Estes sinais são gerados a partir de dados recebidos pela referência, que é um módulo transceptor wireless NRF24L01. O módulo comunica-se remotamente com a estação de controle. Trata-se de um segundo circuito com o mesmo arduino e o mesmo módulo wireless citados anteriormente, porém conectados via USB em um notebook onde o usuário deve enviar, através do monitor serial do Arduino os comandos desejados (para prender e soltar a bóia). O arduino envia a informação (referência) para o circuito embarcado no veículo, que é captado pelo módulo e interpretado pelo arduino embarcado. Posteriormente, através do software LabView®, um instrumento virtual (VI) é criado no qual pode-se enviar os comandos ao arduino emissor através de uma interface gráfica mais amigável. O uso de tal software também é válido pois este pode ser usado em implementações futuras, onde funções como captura de imagem e telemetria pelo drone podem ser recebidas em terra através do VI criado (com as devidas modificações).

O sinal de controle proveniente do Arduino é injetado no driver, que é um módulo para controle de motores CC baseado no circuito integrado L298, que por sua vez trata-se de uma ponte H de transistores comum. O driver aciona o motor (atuador) do compartimento conforme os sinais provenientes do controlador. Dessa forma é possível controlar remotamente o compartimento de cargas. O sistema foi implementado, programado e testado juntamente com o mecanismo construído, os resultados serão abordados à seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como no tópico anterior, esta seção será dividida em três etapas para se demonstrar e discutir os resultados obtidos de forma mais organizada. As etapas divididas são: resultados da simulação aerodinâmica, resultados do projeto do mecanismo e resultados do projeto do sistema de controle.

4.1 Resultados da simulação aerodinâmica

O modelo 3D do hexacoptero V323 no qual o estudo foi baseado é apresentado na Figura 02.



Figura 02 - (a) modelo real e (b) modelo 3D projetado

O modelo foi submetido à simulação de tunel de vento relatada na seção 3.1. Os parâmetros utilizados foram o escoamento no ar, compressível, regime transiente e turbulento (turbulência SSK- Ω). Utilizando-se o Atlas Eólico do Espírito Santo gerado em 2009, foi utilizado como velocidade do escoamento a velocidade média dos últimos 15 anos (até 2009) na região da Grande Vitória, sendo esta cerca de $7,5 \text{ m/s} \pm 33,3\%$ a 10m de altura (Figura 03).

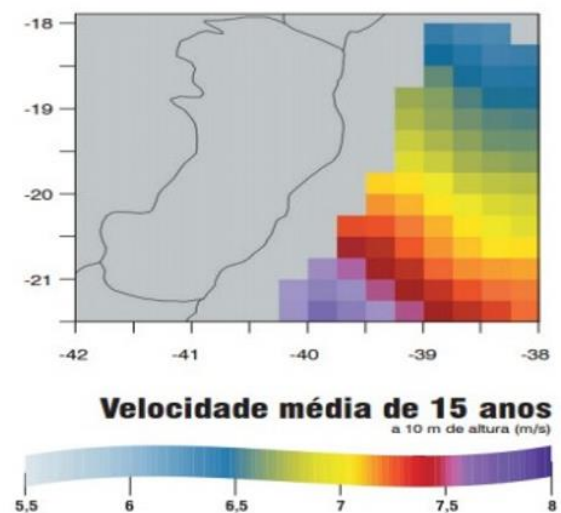


Figura 03 - Velocidade média de 15 anos no ES.

Fonte: Atlas Eólico Espírito Santo 2009

Dos diversos resultados obtidos, um dos mais importantes é a distribuição superficial de pressão no modelo 3D gerado do hexacoptero. Com este resultado, é possível fazer uma estimativa com certa precisão das forças de arrasto que estariam atuantes no veículo. A distribuição superficial de pressão é exibida abaixo (Figura 04).

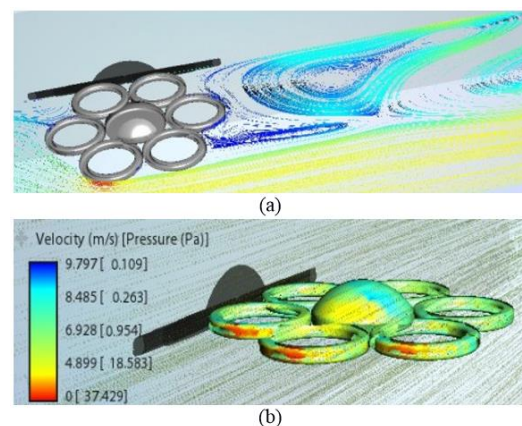


Figura 04 - (a) escoamento do fluido ao redor do modelo e (b) distribuição superficial de pressão

A partir destes dados estima-se que uma pressão de 28,5315 Pa atua em uma área de cerca de 873,64 cm², gerando uma força de arrasto estimada em cerca de 2,4926 N. Com o empuxo estático máximo estimado em cerca de 2,40 N (a massa limítrofe erguida foi em torno de 240g), conclui-se que o modelo adquirido não está apto para voar em praias (nem sequer em qualquer tipo de ambiente aberto), pois a força de arrasto supera a força gerada pelos rotores. Em análise qualitativa, o veículo não se portou bem nos testes de vôo em ambiente aberto. Tal resultado era previsto pois, apesar de o fabricante não oferecer dados quantitativos, é recomendado o uso do multirrotor apenas em ambientes indoor (como galpões e quadras) ou ambientes abertos sem muito vento. De fato o drone em questão é considerado como veículo de treinamento por especialistas, apresenta os seis motores escovados (brushed), não recomendados para este tipo de aeromodelo e não possui as características necessárias para a aplicação proposta. Resolveu-se, contudo, prosseguir com o projeto uma vez que esta plataforma ainda seria capaz de carregar um compartimento de cargas e seu sistema de controle, dependendo do peso, de forma que a funcionalidade destes elementos ainda poderia ser verificada na prática. Nota-se também que não houve investimentos externos no projeto, o que inviabilizou a construção de um veículo mais robusto, capaz de ser testado no ambiente desejado (praias ou outros ambientes com muito vento. Evidentemente existem veículos capazes de cumprir a tarefa proposta sem problemas por serem muito mais estáveis e fornecerem maior empuxo (veículos utilizados em filmagens e fotografias aéreas, por exemplo).

4.2 Resultados do projeto do mecanismo

O sistema projetado com AutoCAD® é mostrado na Figura 05 abaixo.

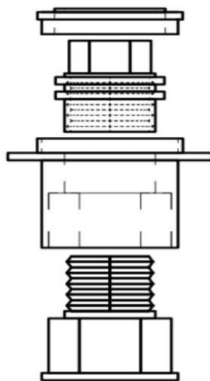


Figura 05 – Vista lateral explodida do sistema mecânico

O sistema foi montado e testado (Figura 06), apresentando resultados positivos: foi possível prender e ejetar uma bóia como idealizado inicialmente.



Figura 06 – Sistema mecânico finalizado

Assim, foi dado início a última etapa do projeto, que consistia no controle à distância da velocidade e sentido de rotação do motor do mecanismo de prender e ejetar cargas.

4.3 Resultados do projeto do sistema de controle

O sistema de controle foi construído e testado no mecanismo implementado. O resultado foi positivo: conseguiu-se controlar à distância a fixação e ejeção de uma bóia através do compartimento de cargas. O módulo NRF24L01 trabalha em frequência 2.4Ghz e seu fabricante (Nordic Instruments) estima um alcance de 100m até 150m. Abaixo segue o algoritmo (Algoritmo 01) implementado no emissor (estação de controle).

Algoritmo 01: Controle – Emissor

```

1 #include <SPI.h>
2 #include "nRF24L01.h"
3 #include "RF24.h"
4 char valor[1];
5 int dados[1];
6 RF24 radio(9,10);
7 const uint64_t pipe = 0xE13CBAF433LL;
8 void setup() {
9   Serial.begin(57600);
10  Serial.println("Digite 1 para soltar e 2 para aprender");
11  radio.begin();
12  radio.openWritingPipe(pipe); }
13 void loop() {
14  if (Serial.available() > 0)
15  { valor[0] = Serial.read(); }
16  if (valor[0] == '1') {
17    Serial.println("Enviado : 1 - Solta");
18    dados[0] = 1;
19    radio.write(dados, 1);
20    delay(100);
21    valor[0] = 0; }
22  if (valor[0] == '2') {
23    Serial.println("Enviado : 2 - Prende");
24    dados[0] = 2;
25    radio.write(dados, 1);
26    delay(100);
27    valor[0] = 0; } }

```

O sistema construído foi testado a uma distância de aproximadamente 50m e não houve nenhum transtorno. O funcionamento do arduino emissor será detalhado adiante, bem como um segundo meio de se enviar a informação implementado (um Instrumento Virtual criado a partir do software LabView®). Abaixo segue o algoritmo implementado no arduino embarcado, ou receptor (Algoritmo 02).

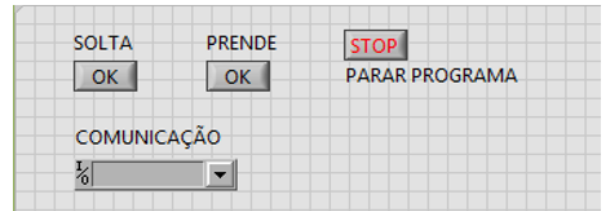
Algoritmo 02: Controle – Receptor

```

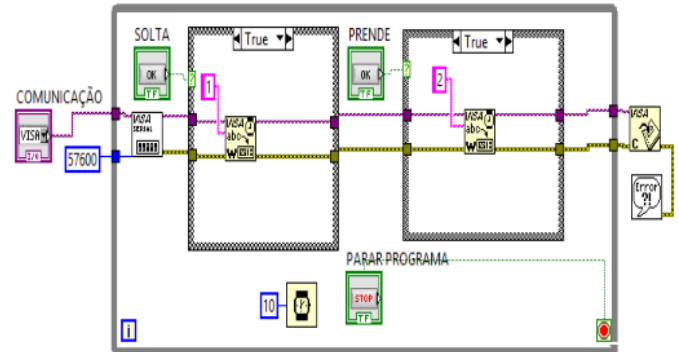
1 #include <SPI.h>
2 #include "nRF24L01.h"
3 #include "RF24.h"
4 int recebidos[1]; RF24 radio(9,10);
5 const uint64_t pipe = 0xE13CBAF433LL;
6 int PRENDE = 5; int SOLTA = 6;
7 void setup() {
8   pinMode(PRENDE, OUTPUT);
9   pinMode(SOLTA, OUTPUT);
10  radio.begin();
11  radio.openReadingPipe(1,pipe);
12  radio.startListening(); }
13 void loop() {
14  if (radio.available()) {
15    bool done = false;
16    while (!done) {
17      done = radio.read(recebidos, 1);
18      if (recebidos[0] == 1) {
19        delay(10); digitalWrite(SOLTA, HIGH);
20        delay(3000); digitalWrite(SOLTA,LOW);}
21      else {
22        digitalWrite(SOLTA, LOW);}
23      if (recebidos[0] == 2) {
24        delay(10); digitalWrite(PRENDE,HIGH);
25        delay(3000); digitalWrite(PRENDE,LOW); }
26      else {
27        digitalWrite(PRENDE, LOW); }
28      delay(100); }}}

```

Os comandos de prender e soltar a carga são enviados ao arduino emissor através do monitor serial do IDE do arduino, como verificado nos algoritmos. Se o usuário digita “1” e envia, o motor é acionado de forma a soltar a carga e se o usuário digita “2” e envia, o motor é acionado de forma a prender a bóia. Uma interface mais amigável foi desenvolvida no LabView (ver Figura 07) através da programação visual permitida pelo software a fim de se facilitar o controle e integrar nesta mesma interface imagens de câmera e dados de telemetria que podem ser embarcados futuramente no robô. O instrumento virtual criado possui dois botões, uma para prender e outro para soltar. Ao se pressionar o botão de prender, o LabView envia “2” através da comunicação serial e ao se pressionar o botão de soltar, o software envia “1”. O restante do processamento ocorre como no Algoritmo 01.



(a)



(b)

Figura 07 - (a) Interface do VI e (b) diagrama de blocos

Com todos os elementos prontos, o compartimento de cargas foi acoplado ao V323, que teve seu anel de proteção retirado a fim de se diminuir o peso, arrasto aerodinâmico e turbulência do veículo. Também realizou-se uma mudança estrutural, adicionando-se pequenos trens de pouso ao veículo de forma que este pudesse pousar sem encostar o compartimento de cargas (e eventualmente as cargas presas a ele) no chão. O sistema eletrônico também foi instalado e sua alimentação foi interligada à da placa controladora de voo do drone (uma bateria LiPo de 7.4V). O robô finalizado é apresentado na Figura 08.



Figura 08 - Projeto finalizado.

Controlando o multirrotor através de seu controle remoto, o sistema completo foi testado em um ambiente interno controlado. Mateve-se o veículo pairando a cerca de 1,50m do solo (carregando o compartimento, uma bóia presa a ele e o sistema eletrônico de controle) e depois de 2 minutos, o comando de soltar a bóia foi enviado através do computador. O arduino embarcado recebeu o comando e executou a ação, soltando a bóia (Figura 09). O veículo foi aterrissado sem nenhum problema.

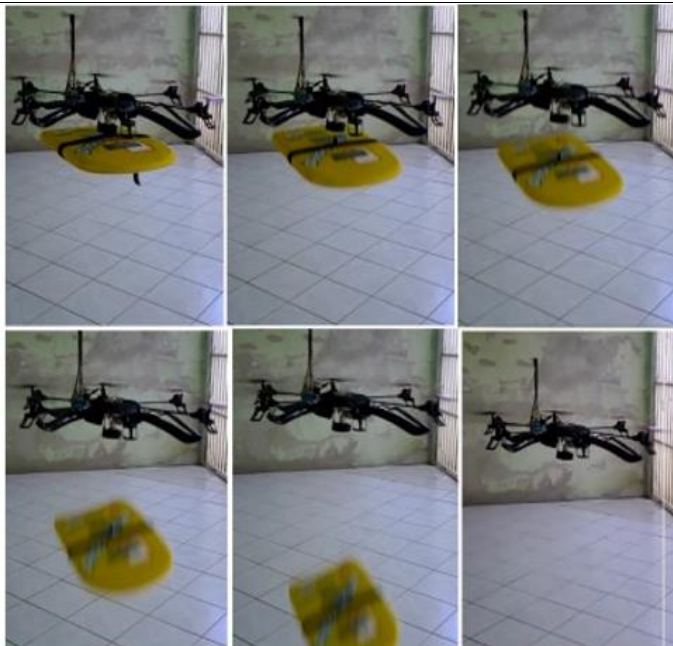


Figura 09 – Veículo completo sendo testado

Dessa forma nota-se que o sistema desenvolvido é seguro e funcional, restando-se apenas um veículo mais robusto que seja capaz de voar em espaço aberto com vento para a realização dos testes finais. Como o sistema de controle é independente da controladora de voo, presume-se que todo o conjunto pode ser montado em outro veículo, facilitando a portabilidade e seu uso flexível, proposto inicialmente.

5 CONCLUSÕES

Todos os estudos teóricos previstos inicialmente foram realizados com êxito: os fatores importantes do ambiente foram dimensionados (características do escoamento de ar como velocidade do fluxo, compressibilidade, turbulência, diferença de pressão e transporte de calor) bem como os fatores essenciais do veículo (empuxo, estabilidade, velocidade, altura e alcance). Também foram projetados os sistemas de compartimento de cargas e de seu respectivo controle. O projeto ainda conseguiu ser levado além, pois um protótipo funcional foi construído e a partir dele foi possível testar os mecanismos mecânicos e eletrônicos desenvolvidos, concluindo-se que todos os sistemas (compartimento de carga e controle) são funcionais e aptos para serem utilizados em campo. O robô mostrou-se funcional quando testado em ambientes internos, sem vento ou outros fatores que pudessem trazer risco à sua integridade física. Ainda aguarda-se mais investimentos no projeto para implementações futuras e a possibilidade de se aprofundar, construindo a partir daí um robô semi-autônomo ou totalmente autônomo, capaz de verificar vítimas de afogamento e agir por conta própria. Com o turismo geralmente intenso no Espírito Santo, principalmente no verão onde há uma grande concentração de banhistas nas praias de norte a sul do estado, a ferramenta desenvolvida apresenta potencial para ser usada por órgãos de segurança pública do estado a fim de se evitar casualidades e melhorar o serviço prestado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Young, Larry A. (2015). Rotorcraft and Enabling Robotic Rescue. Aeromechanics Branch, Flight Vehicle

Research and Technology Division, NASA Ames Research Center; pp. 01–14.

Young, Larry A. (2005). Small Autonomous Air/Sea System Concepts for Coast Guard Missions. USCG Maritime Domain Awareness Requirements, Capabilities, and Technology (MDA RCT) Forum; pp. 01–08.

Birk, Andreas; Wiggerich, Burkhard; Bülow, Heiko; Pflingsthorn, Max & Schwertfeger, Sören (2009). Safety, Security, and Rescue Missions with an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Aerial Mosaicking and Autonomous Flight at the 2009 European Land Robots Trials (ELROB) and the 2010 Response Robot Evaluation Exercises (RREE), pp. 01–21.

Derawi, Dafizal; Salim, Nurul Dayana; Rahman, Mohd Azizi Abdul; Mazlan, Saiful Amri; Zamzuri, Hairi, (2014) . Modeling, Attitude Estimation, and Control of Hexarotor Micro Aerial Vehicle (MAV). 2014 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), pp. 55-60.

Amarante, Odilon A. Camargo; Silva, Fabiano de Jesus Lima da; Andrade, Paulo Emiliano Piá de; Parecy, Emerson, (2009). Atlas Eólico do Espírito Santo. pp. 01-100.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ENTRENADOR ARDUINO DANILO 2.2

Paul Christian Castañeda Suarez, Edgar Sanchez Paredes, Elizabeth Pamela Moran Quispe, Jamie Peter Scott Cárdenas Gamarra, Ludwing Slather Córdova Amez, Omar Alejandro Stefano Ortiz, Martin Perez Campos (Orientador)

emar.pc@gmail.com

Universidad Científica del Sur
Lima, Peru

Categoría: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabajo sirve como modulo de aprendizaje, en la cual se realizo los siguientes procedimiento, creación del circuito electrónico, impresión de placa, montaje de placa, este proyecto permite aprender el funcionamiento y programación de componentes electrónicos con la placa arduino, este proyecto esta compuesto por una placa electronica que trabaja con arduino y permite realizar ejercicios como encendido de leds, display, lcd, botones, potenciómetro, rgb, ldr.

Este proyecto ha permitido que estudiantes de electrónica aprendan rápidamente la tecnología de arduino, realizando mas de 12 ejercicios, esta probado al 100 % y ha dado excelente resultados.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

- **Motivación:** los estudiantes de la carrera de ingeniería deben estar a la par con la tecnología y a raíz de eso motivo realizamos el trabajo presentado, con la única finalidad de incentivar el uso de arduino en nuestra escuela, pero para que sea efectivo el aprendizaje creamos un entrenador arduino porque es sumamente importante que los estudiantes aprendan y se actualicen en nuevas tecnologías

- **Objetivo:** el objetivo principal es levantar el nivel académico de los estudiantes y que se interesen en la tecnología arduino y así puedan crear nuevos proyectos.

- **Descripción del puesto:** el trabajo consistió en crear una placa electrónica que contenga componentes electrónicos que asu ves permitan interactuar con arduino y así los nuevos usuarios puedan aprender más rápido, creamos un prototipo llamado ?Danilo 2.2?, este trabajo se realizó en las siguientes fases:

1. Creación de prototipo en proteus
2. Impresión de Placa
3. Montaje de Placa
4. Pruebas de Placa

Los componentes que se utilizó para este proyecto son: una placa pcb, lcd 16x2, display 7 segmentos AC, Led RGB, Pulsadores, potenciómetros trimpo, ldr, sensor lm35, resistencias.

- **Metodología:** El trabajo fue primero simulado en proteus 8.0 y luego se imprimió la primera versión y poco a poco se fue mejorado

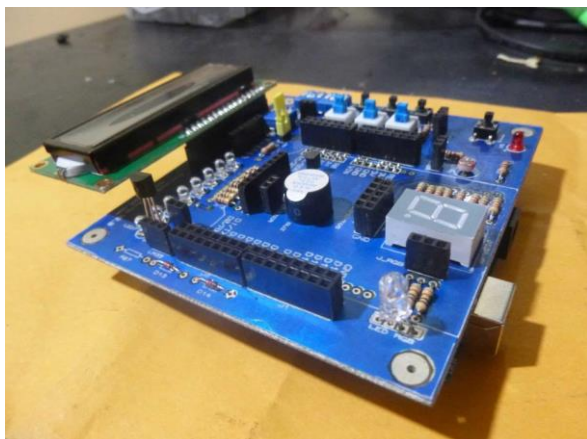
- **Resultados:** impreso la placa 02 se pasó a realizar un taller para probar la efectividad de la placa y obtuvimos excelente comentarios, los estudiantes quedaron muy contentos y motivados a realizar nuevos proyectos.

- **Conclusiones:** se cumplió el objetivo levantar el nivel educativo y enseñar una nueva tecnología, se logró verificar el aprendizaje de los estudiantes, lo positivo del trabajo es que creamos un trabajo excelente que permite que los estudiantes levante su nivel académico, lo negativo es que hubo poco apoyo económico, la conclusión final es que cuando uno desea hacer un trabajo lo da todo..

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não Disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE UM VEÍCULO AUTÔNOMO NÃO TRIPULADO

Adriano de Oliveira Rocha, Rogério da Silva Fiscina, Jaime dos Santos Filho
adrianorochacl@gmail.com, rogfiscina@yahoo.com.br, jaimeifbavc@gmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo tem por objetivo descrever sobre a aplicação prática de conhecimentos adquiridos na implementação de um sistema de automação de um Veículo Autônomo Não Tripulado (VANT), do tipo motoplanador. O estudo e o projeto desenvolvido têm a característica de estreitar a relação com a prática nos campos da eletrônica, automação e robótica.

São abordados os aspectos referentes à comunicação entre os sistemas do veículo, plataforma de automação e controle e programação do VANT.

Palavras Chaves: Aeromodelismo, Arduino, Controle, Sistema embarcado.

Abstract: *This article aims to describe on the practical application of knowledge gained in the implementation of an automation and control system for an autonomous vehicle (UAV) unmanned, the powered sailplane type. The study and the project developed have the characteristic of a closer relationship with the practice in the fields of electronics, automation and robotics.*

Aspects relating to communication between the communication between UAV, automation platform and control and programming of the UAV are addressed.

Keywords: *Model airplanes, Arduino, Automation, Control, embedded system.*

1 INTRODUÇÃO

Veículos autônomos não tripulados são dispositivos móveis controlados à distância, por meios eletrônicos e computacionais, sob a supervisão e monitoramento de humanos, com ou sem a sua intervenção, por meio de sistemas de controle digitais. Podem também ser classificados como robôs que são utilizados como uma extensão dos recursos humanos. Este tipo de robô é geralmente capaz de explorar de forma independente uma grande variedade de terrenos, funcionando como instrumentos de pesquisa e monitoramento a lugares e regiões inóspitas ou perigosas aos seres humanos.

A indústria de veículos aéreos e autônomos vêm passando por um período, atualmente, de incorporação de tecnologias embarcadas em seus produtos tendo como finalidades aproximar os usuários das novas tecnologias, atendendo assim as necessidades referentes a conforto, segurança, acessibilidade, mobilidade e até de “inclusão e re-inclusão social”, por exemplos, de seres humanos com certas deficiências físicas, o que justifica a ideia e concepção da

existência desses veículos não tripulados. Esses requisitos passam a ser alcançados a partir do conhecimento e interação criados entre usuários e novas tecnologias.

Devido a sua versatilidade os VANTs vêm ao longo dos anos sendo empregados nas mais diversas atividades, mais recentemente estes veículos têm despertado grande interesse em áreas como a agricultura, comércio, vigilância pública e privada e inclusive na meteorologia entre outras. Dos estudos que vem sendo realizados pode-se citar [1] que realizou um trabalho para o desenvolvimento de um VANT voltado para a agricultura de precisão, e [2] desenvolveram uma proposta para uso do VANT em ações da polícia militar.

2 SEÇÕES

A. Aeromodelismo

Aeromodelismo pode ser definido como um conjunto de atividades que envolvem a construção e o voo de modelos, em escala reduzida (modelismo), de aeronaves e espaçonaves (aviões, balões, foguetes, etc.). É um tipo de miniaturismo. Existem várias categorias de aeromodelismo:

- **VCC** - Voo Circular Controlado, no qual o aeromodelo fica ligado ao aeromodelista por meio de cabos;
- **Radiocontrolado** - o aeromodelo é controlado por meio de um transmissor de radiofrequências;
- **Voo livre** - o aeromodelo, depois de lançado, não sofre mais nenhuma interferência por parte do aeromodelista. Pode ser aeromodelo com motor, com elástico ou sem propulsão própria.

Atualmente a categoria mais praticada de aeromodelismo é o radiocontrolado (RC), que divide-se basicamente em três modalidades, que se diferem pelo seu tipo de motor:

- **Aeromodelos com motores a explosão (combustão interna);**
- **Aeromodelos com motores elétricos;**
- **Planadores.**

B. Automação

A automação pode ser definida como: sistema automático de controle pelo qual os mecanismos verificam seu próprio funcionamento, efetuando medições e introduzindo correções, sem a necessidade da interferência do homem. Na automação

são aplicadas técnicas computadorizadas ou mecânicas para diminuir o uso de mão de obra em qualquer processo, especialmente o uso de robôs nas linhas de produção.

Ela também pode ser definida como um conjunto de técnicas que podem ser aplicadas sobre um processo objetivando torná-lo mais eficiente, através da maximização da produção com o menor consumo de energia, menor emissão de resíduos e melhores condições de segurança, tanto humana e material quanto das informações inerentes ao processo. [3]

C. Sistemas Embarcados

Existem três classes básicas de sistemas digitais: emulação e sistemas de prototipação, sistemas de computação de propósito geral e sistemas embarcados.

Um sistema embarcado ou embutido pode ser definido como um sistema computacional especializado que faz parte de uma máquina ou sistema maior. Sistemas embarcados são encontrados numa variedade de equipamentos eletrônicos do nosso dia a dia:

- (a) produtos de consumo: telefones celulares, pagers, câmeras digitais, videocassete, vídeo games portáteis, calculadores, etc;
- (b) eletrodomésticos: forno de micro-ondas, secretárias eletrônicas, equipamentos de segurança, termostatos, máquinas de lavar e sistemas de iluminação;
- (c) automação de escritório: máquinas de fax, copiadoras, impressoras e scanners;
- (d) automóveis: controle de transmissão, injeção eletrônica, suspensão ativa, freio ABS.

Sistemas embarcados possuem algumas características que são comuns:

- Funcionalidade única: usualmente um sistema embarcado executa somente um programa repetidamente. Por exemplo, um pager é sempre um pager, enquanto que um computador pessoal pode executar uma variedade de programas;
- Restrições de projeto mais rígidas: todos os sistemas de computação possuem em geral alguma restrição de projeto a ser satisfeita, como por exemplo, custo, tamanho, desempenho, potência dissipada, etc. Nos sistemas embarcados, no entanto, estas restrições são normalmente mais rígidas, por exemplo o custo de um sistema não pode ser muito alto para não onerar o custo do equipamento, o tempo de resposta deve permitir em várias aplicações processamento em tempo real e devem dissipar pouca potência para permitir uma maior duração da bateria ou não necessitar de um sistema de refrigeração;
- Sistemas reativos de tempo real: muitos sistemas embarcados devem reagir a mudanças no ambiente e devem fornecer resultados em tempo real. Por exemplo, um piloto automático continuamente monitora e reage a velocidade e aos sensores de freio. Ele deve computar a aceleração e desaceleração repetidamente num intervalo de tempo. Caso haja um retardo o controle do carro pode ser perdido. [4]

D. Arduino

O Arduino consiste em um sistema que engloba software, hardware e comunidade ativa. Tem como objetivo fornecer

uma plataforma fácil e acessível para a prototipagem de projetos interativos, utilizando um microcontrolador, que funciona como “cérebro” do circuito. O Arduino faz parte do que se chama de computação física: área da computação em que o software interage diretamente com o hardware, tornando possível integração com sensores, motores e outros. O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source que se baseia em hardwares e softwares fáceis de usar, ele pode “sentir” o estado do ambiente que o cerca por meio de sensores e pode interagir com o mesmo, controlando luzes, motores e outros atuadores, conectados através de suas portas digitais e analógicas. O microcontrolador na placa é programado por um software baseado no Processing, uma linguagem que se assemelha à linguagem C, possuindo bibliotecas próprias. Os projetos desenvolvidos com o Arduino podem ser autônomos ou comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de software (IDE) específico.

E. Servo Motor

Basicamente um servo-motor é um motor que tem uma rotação controlada e precisa, podemos enviar "comandos" para o motor pedindo para que gire determinados graus a partir da posição atual. Este tipo de motor é excelente para situações onde temos que ter controle no posicionamento dos componentes móveis, como flaps, leme, profundor e ailerons, de um aeromodelo. O servo-motor possui três fios para ligação, os fios vermelho e preto são respectivamente a alimentação, ligado no pino de 5V da placa Arduino, o terra que deve ser ao pino GND, da mesma placa e o fio branco que corresponde ao fio de dados. [5]

Foram utilizados microservos para a movimentação das superfícies de comando de duas marcas, Hextronic e Tower Pro, ambos com 9 gramas e 1,6kg.

F. Motor Brushless Outrunner

Motores brushless caracterizam-se por serem motores elétricos trifásicos que não possuem escovas internas, o que os tornam muito mais econômico. Possuem baixo ruído eletromagnético e sonoro, vida útil mais longa e maior eficiência. Eles são os mais utilizados, atualmente, no aeromodelismo elétrico rádio controlado.

O motor utilizado foi o Turnigy D2826/6 de 2200 kv potência máxima de 342 watts o que pode gerar um empuxo de até 960 gramas. A hélice acoplada e utilizada neste motor foi de 9X5.

G. ESC – Eletronic Speed Control

O ESC (Eletronic Speed Control) é um circuito eletrônico, principal responsável pela alimentação e controle de velocidade do motor e também responsável pela distribuição de energia, proveniente da bateria, para outros dispositivos que compõem o aeromodelo (motor, servo-motores, receptor RF, entre outros).

A maioria dos ESC são microcontroladores de 8-bits com 6 transistores FET (transistor de efeito de campo) dispostos em forma de inversor triplo. O microcontrolador utiliza as entradas ADC para detectar o cruzamento por zero da tensão de cada fase do inversor triplo. O cruzamento por zero serve de referência para fazer a comutação entre as fases do inversor triplo. Esse tipo de ESC que utiliza apenas o ADC para detectar o cruzamento por zero chama-se de ESC Sensorless. [6]

O controle de velocidade geralmente é feito por um entrada PWM (Pulse-Width Modulation) de 50 Hz ou 60 Hz que serve de referência para geração do PWM de cada fase do inversor triplo, pois os motores são composto por 3 bobinas que precisam ser acionadas sequencialmente para que gire. [6]

Para acoplar a este motor foi utilizado o ESC (Eletronic Speed Control) Hobbywing Skywalker de 40 ampères com UBEC de 5 volts e 3 ampères.

H. Bateria LiPo – Polímero de Lítio

Esse tipo de bateria é composto por uma ou mais células, que são conectadas em série para formar um pack, disponibilizando sua tensão total. Cada célula tem 3,7 V de tensão nominal, podendo variar a depender do modelo. Quando totalmente carregada, uma célula pode conter até 4,2 V de carga, e quando descarregada pode conter até 2,8 V. Esses dois valores representam os limites máximo e mínimo que não podem ser ultrapassados, pois acarretam risco de explosão, quando a tensão for superior a 4,2 V ou simplesmente pode ter sua vida útil diminuída, caso a tensão seja inferior a 2,8 V.

I. Unidade de medida inercial – IMU – GY80

A GY80 constitui-se numa plataforma composta de 7 sensores caracterizado como unidades de medidas inerciais – IMU.

As funções dessa placa são controladas por 4 circuitos integrados, cada um com sua função específica:

- **L3G4200D** (3-Axis Angular Rate Sensor) - Giroscópio 3 eixos;
- **ADXL345** (3-Axis Digital Accelerometer) - Acelerômetro 3 eixos;
- **HMC5883L** (3-Axis Digital Compass) - Bússola digital / Magnetômetro;
- **BMP085** (Barometric Pressure Sensor) - Sensor de temperatura e pressão.

A comunicação com o Arduino é feita pela interface I²C, e todos os sensores citados acima são endereçados individualmente. O módulo pode ser alimentado tanto com 5 V como com 3,3 V. [7]

J. Xbee Pro

Os XBee-PRO são módulos embarcados de longo alcance que fornecem uma comunicação ponto-a-ponto sem fio entre dispositivos. Estes módulos são capazes de formar redes ponto-a-ponto ou ponto-a-multiponto. Projetados para longo alcance, o XBee-PRO são ideais para soluções em RF onde a penetração e a distância de transmissão absoluta, são primordiais para a aplicação.

O módulo XBee-PRO escolhido para a aplicação no presente projeto possui as seguintes especificações listadas pela Tabela 1.

Tabela 1: Especificações técnicas do módulo XBee-Pro.

Especificação	XBee-PRO
Taxa de dados RF	250 kb/s
Taxa de comunicação serial	250 kb/s
Alcance em ambiente externo sem obstáculos	1600 m
Frequência de operação da portadora	2,4 GHz
Tensão de operação	3,3 V
Corrente na transmissão	250 mA
Corrente na recepção	55 mA

3 O TRABALHO PROPOSTO

A partir do estudo do aeromodelismo foi iniciada a construção do protótipo do motoplanador no qual foram implementados três sistemas interligados com objetivo de automatizar e realizar o controle da navegação do veículo. Estes sistemas têm por finalidade fazer o controle de motores acoplados ao veículo (um motor brushless e três servo motores), além disso, receber dados dos sensores e realizar o tratamento destes para viabilizar o controle de estabilidade do VANT.

Para alcançar tais objetivos utilizou-se de uma linguagem de programação padrão que permitisse o desenvolvimento da programação de todos os sistemas, dessa forma optamos pelo uso da linguagem C/C++. Para tal foi utilizado o software CodeBlocks, com a praticidade e versatilidade fornecida pela plataforma Arduino Uno, quando empregada em projetos de automação e controle.

A implementação deste sistema foi realizado por dois alunos de engenharia elétrica sob orientação de seu professor.

Metodologia

O presente trabalho teve como uma de suas propostas realizar a construção da estrutura física de um aeromodelo no formato de motoplanador. Visando alcançar tal objetivo foi utilizado, uma chapa de isopor, do tipo depron, com dimensão de espessura da ordem de 4mm e que serviu como base para construção dos perfis alares e da fuselagem do aeromodelo. Para o trem de pouso foi utilizado madeira do tipo madeirite, as rodas em plástico, sendo acopladas ao trem de pouso por meio de moldes de cano PVC.

Em relação às medidas, o motoplanador possui uma envergadura de 1,68 metros, profundidade da asa dianteira (corda), medida que corresponde a parte mais interna da asa, da ordem de 17,5 centímetros e a parte interna da asa possui 14,5 centímetros, comprimento da fuselagem de 0,685 metros, altura do trem de pouso em relação à asa de 24 centímetros e diâmetro das rodas em torno de 4 centímetros.

A concepção da estrutura de fuselagem e perfis alares do veículo se baseou no modelo do aeromodelo do tipo Ghost e que pode ser visualizado por meio da Figura 1.



Figura 1: Estrutura física do motoplanador.

Paralelo ao desenvolvimento do aeromodelo foi sendo projetados os sistemas integrados. Deste modo o sistema de controle foi desenvolvido para ser responsável por transmitir os comandos para o acionamento das partes móveis constituintes do moto planador (flaps, ailerons, profundor e leme), por meio da utilização de um joystick. Esses comandos são recebidos pelo computador que os envia pelo seu módulo transreceptor para o sistema embarcado (Figura 2).

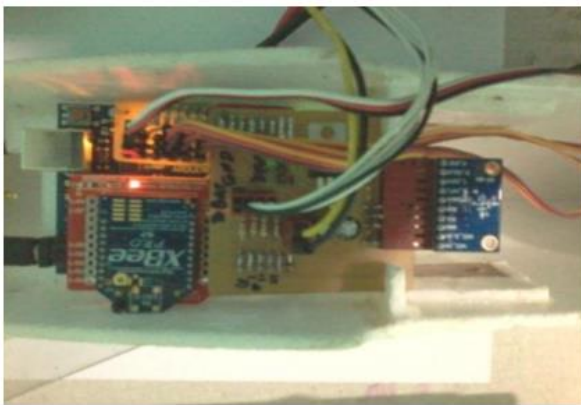


Figura 2: Sistema embarcado.

O Sistema embarcado, por sua vez está ligado diretamente ao motoplanador e recebe os comandos vindos do Sistema de controle via Sistema de tratamento de dados. Além disso, envia dados como os dos sensores de medidas inerciais (GY-80), via seu módulo transmissor e receptor acoplado pelo módulo transmissor/receptor do sistema de tratamento de dados. O Sistema de tratamento de dados é responsável por transmitir dados do sistema de controle para o sistema embarcado, por meio de seu módulo transreceptor acoplado. Além disso, recebe os dados do sistema embarcado, armazena-os e os processa. Na Figura 3 pode ser observado o fluxograma dos sistemas interligados do VANT.

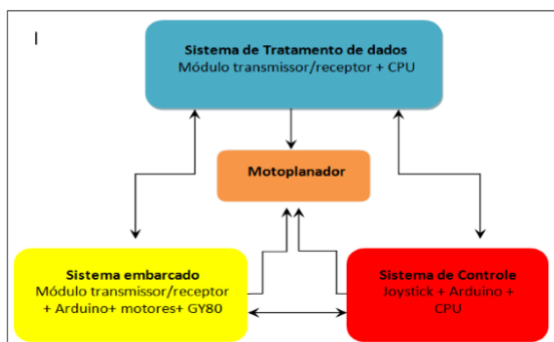


Figura 3: Fluxograma do sistema geral do motoplanador.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foram realizados testes para verificar a resposta do programa de controle dos servos motores e do ESC/Motor. Saindo do padrão estabelecido pelo aeromodelismo que se utiliza dos tradicionais rádio controle para efetuar a navegação do veículo, no presente projeto optou-se pelo emprego do controle DualShock 2 da Sony vinculado a sua plataforma Playstation. Esta escolha foi viável devido ao seu baixo custo em relação aos rádio controles convencionais e também por possuir uma biblioteca específica para a comunicação com o Arduino Uno. Diante disto foram realizados testes para confirmar o funcionamento satisfatório dos atuadores então partimos para desenvolvimento do código para transmissão e recebimento dos comandos pelo sistema embarcado.

Quando se trabalha com este tipo de veículo é necessário possuir sensores que permitam estimar características como os ângulos da aeronave, posição em relação ao norte geográfico entre outros, para isso utilizamos a GY-80. Dada a necessidade de utilização dos dados provenientes do acelerômetro giroscópio e magnetômetro para atuar no controle de estabilidade do VANT a qualidade destes dados é de grande importância. Por conta dos erros associados às leituras destes sensores é necessário aplicar um filtro para minimizar os efeitos indesejados destes erros [8]. Por conta da eficiência e praticidade para implementação do algoritmo optou-se por utilizar o filtro complementar. Neste algoritmo é feito a junção dos dados do acelerômetro e do giroscópio de modo a obter dois ângulos em relação a vertical, alcançando assim um valor final mais confiável.

Foram realizados testes para obtenção de dados destes sensores de tal modo que permitisse avaliar os erros associados às leituras dos sensores ou provocados por interferências externas.

Findada a realização dos testes mencionados acima foi possível realizar a transmissão de comandos para os atuadores e envio de dados provenientes dos sensores, a partir de uma comunicação sem fio que foi desenvolvida com base nos módulos Xbee. Estes módulos permitem o desenvolvimento do programa sem necessidade de uma biblioteca específica a ser adicionada, necessitando somente realizar a configuração de algumas poucas variáveis.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração que o acelerômetro apresenta sensibilidade a vibrações provocadas pelo funcionamento dos motores, assim como o giroscópio e por conta do campo eletromagnético dos condutores elétricos utilizados, o magnetômetro pode ser afetado em suas medições, apresentando uma leitura imprecisa. Assim foi avaliada a leitura dos sensores com os motores desligados e posteriormente os motores foram ativados e coletados os dados.

Para a primeira configuração pode-se observar uma resposta satisfatória dos sensores quanto as suas medidas efetuadas. Tais medidas foram tomadas com base no sistema triaxial de coordenadas, denominados eixos de rolagem (direção x - roll), arfagem (direção y - pitch) e guinada (direção z - yaw).

Já no tocante a segunda configuração o acionamento do motor principal (Brushless) causou interferências nas medidas dos sensores.

Dentre essas interferências podem ser citadas o efeito da trepidação do motor sobre a estrutura do aeromodelo, que consequentemente afetou as medidas do par de sensores acelerômetro/giroscópio e interferência eletromagnética dos condutores elétricos, cabo principal da bateria, sobre o magnetômetro. Estas interferências podem ser melhor visualizadas a partir da Figura 4, 5 e 6.

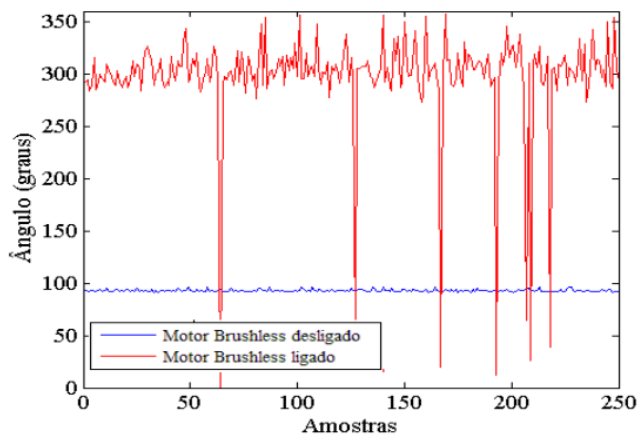


Figura 4: Amostragem dos valores do magnetômetro com o motor Brushless desligado e ligado.

O módulo do campo magnético aumentou por conta da proximidade dos cabos da bateria causando uma interferência na magnitude dos valores dos eixos coordenados e que pode ser observado na Figura 4 como um aumento na medida angular do motor ligado em relação ao motor desligado.

Quando o motor está ligado pode-se observar que o sensor faz uma leitura com uma ampla variação, de modo que um grande desvio é percebido em relação à operação quando o motor Brushless está desligado.

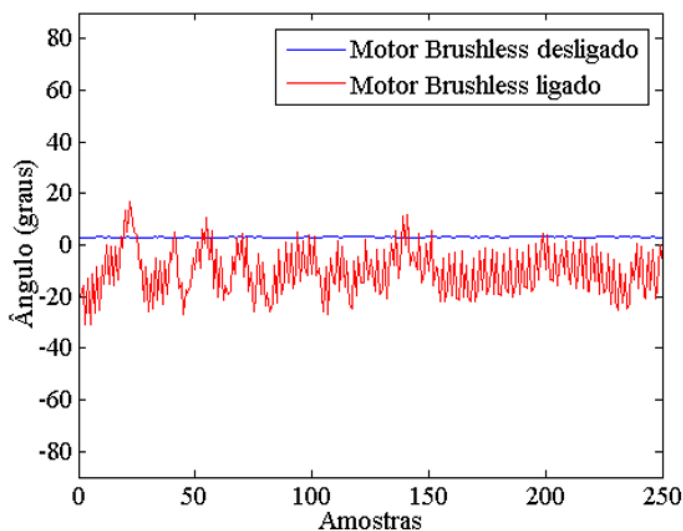


Figura 5: Amostragem do par acelerômetro/giroscópio do filtro complementar sobre o eixo coordenado x com o motor Brushless desligado e ligado.

Na Figura 5 é possível observar os valores do filtro complementar para o eixo x, onde é mostrada distorção que o acionamento do motor causa sobre as medidas detectadas pela GY-80 para este eixo. Quando o motor está desligado pode-se observar que o sensor pode fazer uma medição satisfatória, de modo que pouco desvio é percebido.

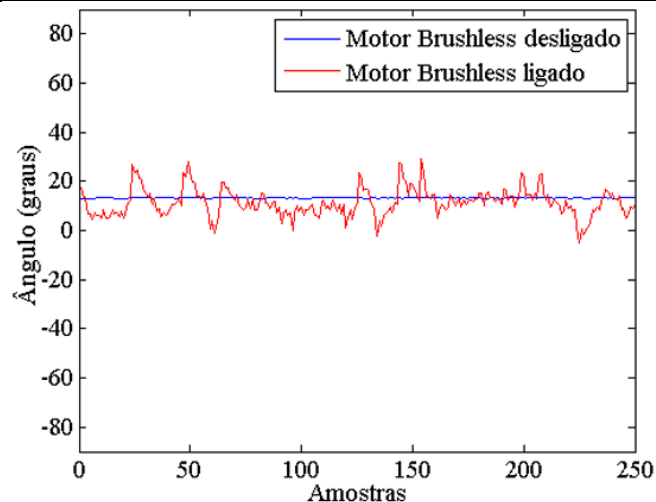


Figura 6: Amostragem do par acelerômetro/giroscópio do filtro complementar sobre o eixo coordenado y com o motor Brushless desligado e ligado.

A Figura 6 mostra os dados do filtro complementar para o eixo coordenado y (eixo de arfagem), para o motor ligado e desligado. Como é possível observar na curva vermelha houve pouca variação da amplitude do seu valor em relação à curva vermelha da Figura 5. Isso é justificado ao levar em consideração que o eixo de rotação do motor está no eixo coordenado x (eixo rolagem), consequentemente sofrendo maiores efeitos de interferências causados pelo motor.

Diante das considerações citadas pretende-se em trabalhos futuros efetuar estudos da faixa de frequência desses ruídos visando à implementação do filtro mais adequado e um isolamento por meio de blindagem dos cabos com o intuito de minimizar o impacto dos ruídos em geral sobre o sistema.

6 CONCLUSÕES

Em relação aos pontos positivos pode-se constatar que:

Para a confecção física do VANT o isopor depron mostrou-se ser extremamente versátil podendo ser utilizado para produzir diversas peças. De modo semelhante, entretanto em nível de software, a plataforma Arduino Uno tem se destacado como uma ferramenta poderosa na elaboração deste projeto, dada a sua eficiência tanto no controle, como na comunicação com outros dispositivos. Pois como foi mencionado para o projeto do sistema de automação, o Arduino realiza tanto a comunicação entre computador e VANT, como também o controle dos comandos do veículo.

No que se refere à estrutura física, mais especificamente os motores, os servos tem se apresentado como dispositivos que auxiliaram na movimentação das partes móveis constituintes do veículo, e deram uma resposta satisfatória aos comandos. O motor principal, responsável por realizar o empuxo do veículo também apresentou uma resposta satisfatória aos comandos.

A comunicação sem fio, realizada pelos módulos XBee, mostrou-se um meio favorável e seguro para este tipo de aplicação no campo da robótica. Os testes realizados validaram a comunicação entre os três sistemas constituintes do veículo.

Já em relação aos pontos negativos constatou-se que:

As interferências apresentaram-se como um dos fatores a ter uma maior atenção quando da efetuação dos testes. Os

impactos que essas podem vir a causar na medição do sistema composto pelos sensores da GY-80, constitui-se um fator preocupante, principalmente, no que se refere à estabilidade do veículo quando em movimento.

Mesmo diante desses empecilhos, a relevância do estudo de temas referentes à construção de veículos autônomos não tripulados, não ficam obscurecida, apresentando certa relevância como pode ser mostrado pelo presente artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Medeiros, Fabrício Ardais, (2007). Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado para aplicação em agricultura de precisão. Universidade de Santa Maria da Vitória – RS.
- [2] Almeida, Isnard Edson Sampaio de. MIRANDA NETO, Arlindo Bastos, (2009). A análise do emprego do veículo não tripulado (VANT) nas operações da PM. Monografia (Especialização em segurança pública) – Universidade do Estado da Bahia - UNEB e Academia de Polícia Militar do Curso de Especialização em Segurança Pública, Salvador - BA.
- [3] Silivera, Leonardo e Lima, Welsdson Q., (2003). Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial . Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica – PPGEE, UFRN.
- [4] Edna Barros, Sérgio Cavalcante (2010). Introdução aos Sistemas Embarcados. Grupo e Engenharia da Computação – GRECO, UFPE.
- [5] Chung-Wei Weng ; Yi-Hong Chen ; Chia-Hung Lo ;MinHao Yang ; Yi-Chun Lin ; Ming-Hua Hsieh and Ching-Chang Wong, (2012), Servo motor controller desing for robotic manipulator, Intelligent Sinal Processing and Communications Systems (ISPACS), International Symposium on Publication, 2012
- [6] Pontes, Murilo, (2013). Eletronic Speed Control.Disponível em: <<http://www.murilopontes.eng.br/2013/11/esc.html>> Acesso em 02 de ago 2015.
- [7] Arduino e Cia, (2014). Sensor GY-80 - Acelerômetro Giroscópio Magnetômetro e Barômetro. Disponível em: <<http://www.arduinoecia.com.br/2014/09/sensor-gy-80acelerometro-bussola-barometro.html>> Acesso em 02 de ago 2015.
- [8] Robologs, (2014). Tutorial de Arduino y MPU-6050. Disponível em <<http://robologs.net/2014/10/15/tutorial-dearduino-y-mpu-6050/>> Acesso em 02 de jun 2015.

INSPEÇÃO DE DUTOS AR COM RÔBO ROVER

Filipe dos Santos Aureliano, Alexandre Lopes Oliveira

filipe254@hotmail.com, lopesxande@yahoo.com.br

Centro Universitário do Sul de Minas
Varginha, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta um protótipo Rover usando a plataforma PI para controlar seus movimentos, análise e manipulação de objetos no ambiente. O projeto é um manipulador mecânico automatizado através de um sistema integrado com controle de deslocamento e parcialmente autônoma. O protótipo foi concebido para operações abrasivas e risco iminente aos humanos, dando enfoque e aplicação em inspeção de dutos de ar, visando reconhecimento de defeitos e anormalidades no mesmo, em relação aos requisitos da ABNT NBR 15848: 2010. A câmera permite transmissão das operações em tempo real, com a ajuda da garra garantindo manipulação de pequenos objetos. Seu deslocamento é feito por esteiras que garante ambas as faixas adaptação em pisos irregulares. Portanto, toda a comunicação é feita por rede sem fio usando um aplicativo de software em linguagem C. Todas as imagens e manipulação de controle do robô pode ser realizada através de telefones celulares, ts e laptops por uma rede sem fio.

Palavras Chaves: Rover, Manutenção, ABNT, Ar Condicionado.

Abstract: This paper presents a prototype Rover using the P platform to control his movements, analysis and manipulation of objects in the environment. The project is an automated mechanical manipulator through an integrated system with displacement control and partially autonomous. The prototype is designed for abrasive operations and imminent risk to humans, giving focus and application inspection of air ducts, seeking recognition of defects and abnormalities in it, in relation to the NBR 15848 requirements: 2010. The camera allows transmission of transactions in real time with the help of the claw ensuring manipulating small objects. Its displacement is done by mats ensures that both tracks adapt to uneven floors. Therefore, all communication is done by wireless network using a software application on language C. All images and robot control manipulation can be performed through mobile phones, ts and laptops over a wireless network.

Keywords: Rover, Maintenance, ABNT, Air Conditioning.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente os problemas climáticos tem sido o principal responsável pelo aumento considerável da temperatura o redor do mundo, e isto tem levado o homem a buscar meios pelos quais tenha conforto tanto no âmbito residencial como industrial. A alternativa mais utilizada para amenizar ou até

mesmo resolver este problema em ambientes fechados tem sido a utilização de aparelhos de ar condicionado.

Alerta que o sistema em si não é o culpado, e sim a precariedade de manutenção necessária para o perfeito funcionamento do equipamento (figura 1 e 2), pois o custo deste tipo de manutenção é relativamente elevado, de acordo com a ABNT NBR 14679:2012 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012) que estabelece os procedimentos e diretrizes mínimas para execução dos serviços de higienização corretiva de sistemas de tratamento e distribuição de ar caracterizado como contaminados por agentes microbiológicos, físicos ou químicos.

Redes de duto de ar abrigam verdadeiras fontes de contaminação por causa da sujeira que se instala nas tubulações vista na Fig. 1 a seguir.



Figura 1 -Dutos de Ar.

2 SEÇÕES

Esse estudo se diferencia dos demais por apresentar um artifício diversificado de um protótipo robô Rover explorador afim de inspecionar anormalidades em dutos através de uma câmera com transmissão em tempo real e de efetuar limpezas com escovas laterais acoplada propulsionadas por ar comprimido, logo aplicando a pulverização de bactericidas e fungicidas, a estrutura do mecanismo permite manipulação de pequenos objetos realizado por uma garra, o que garante maior flexibilidade de operação comparando com os sistemas já existentes.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nesta seção descreva de forma abrangente, porém clara e organizada, o seu trabalho. Primeiramente, pode-se começar com as hipóteses que nortearam o trabalho (Ex: “O grupo trabalhou com a hipótese de que um robô/trabalho com as características X,Y e Z pudessem ser eficientes para A,B,C”). Esta seção deve conter um breve descritivo do robô/trabalho

desenvolvido. Que tipo de robô/trabalho? Como ele foi construído? Quais as tecnologias utilizadas? Por que o seu trabalho é diferente dos demais? Deve incluir sempre que possível foto/esquemas/desenho/projeto do que foi feito. Também pode incluir descrições da metodologia empregada no desenvolvimento: Quantas pessoas participaram do desenvolvimento? Como os trabalhos foram desenvolvidos? Quais os aspectos educacionais envolvidos? Esta seção deve ter, em resumo, uma descrição sobre O QUE e COMO foi feito. Não adicione aqui, ainda, nenhuma informação sobre testes ou resultados obtidos. Isso será feito nas seções a seguir.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O ambiente de exploração foi constituído pelo Laboratório do Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS), Varginha/MG. A navegação do robô utiliza o Sistema Operacional Raspbian (GNU Linux), um aplicativo de software em linguagem C através da biblioteca WiringPI, e uma câmera (RaspiCam) conectada ao controlador que permite a transmissão de imagens do ambiente. A manipulação de pequenos objetos utiliza uma garra de dedos paralelos movimentada por servo motor.

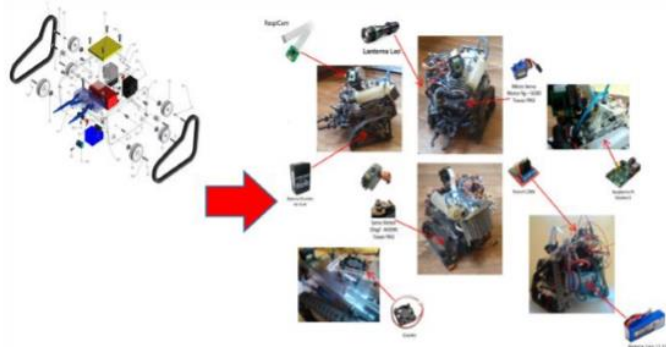


Figura 2 - Composição do Rover .

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma série de testes de simulação de terreno e simulação em dutos, verificou-se que empregando uma técnica de simulação iônica do SFR (Sistema Físico Real) possibilitou analisar o comportamento dentro de possíveis condições de navegação e manipulação no que tange aos ambientes explorados. Como resultado dos testes observou-se alto grau de confiabilidade que o protótipo Rover apresentou nas mais variadas circunstâncias desde terrenos limpos e planos como em ambiente hostis, mostrado na figura 3 a seguir a execução do processo com o robo roveer em um duto de ar.



Figura 3 - Limpeza com Rover .

6 CONCLUSÕES

Sendo uma inovação considerada simples, sua implantação levaria o homem a uma nova era no que tange à segurança do trabalho e no alcance na área explorada de ambientes inóspitos, permitindo sem risco que possamos desempenhar atividades perigosas que hoje mutilam e degradam a saúde do homem, de forma totalmente segura e viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14679:2012: sistemas de ar condicionado e ventilação – procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI) ESPECIFICAÇÃO. Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL.Ministerio da saúde. Portaria N° 3.523, de 28 de Agosto de 1998. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html. Acesso em: 28 maio 2015.

DUTOS de ar condicionado são riscos cotidiano de contaminação, até em hospitais. Campo Grande News , Campo Grande, MS, 19 de jul. de 2012. Disponível em: <http://www.campograndenews.com.br/cidades-dutos-de-arcondicionado-sao-risco-cotidiano-de-contaminacao-ate-emhospitais>. Acesso em: 20 maio 2015.

FALTA de manutenção no ar condicionado traz riscos à saúde. Progresso, Dourados, MS, 27 de maio de 2015. Disponível em: <http://www.progresso.com.br/caderno-a/falta-demanutencao-no-ar-condicionado-traz-riscos-a-saude>. Acesso em: 28 maio 2015.

NOBERTO PIRES, J, “ Automação Industrial”, 5ª Edição 2012.

ZANCAN, Marcos Daniel, “Eletrotécnica”, UFSM – Colégio Técnico Industrial, 2005.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IRRIGADOR SUSTENTÁVEL DE BAIXO CUSTO: A ROBÓTICA ATUANDO NA SUSTENTABILIDADE

Andressa Mirella Filgueiras da Silva, Laura Caroline Jesus de Oliveira Trindade

andressamirella21@gmail.com, trindadelaira@gmail.com

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Alagoinhas, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este trabalho consiste no desenvolvimento e construção de um sistema de irrigação de plantas/hortas, onde através dos mecanismos robóticos e de automação, é possível destacar algumas ações sustentáveis vistas em vários ângulos do projeto. O projeto passará por várias fases até chegar a sua construção final, dentre elas, podemos destacar idealização estrutural, criação de protótipos, busca por componentes adequados ao desenvolvimento da proposta, aquisição de componentes, montagem e teste.

Palavras Chaves: Sistema de Irrigação, Mecanismo robóticos, Ações Sustentáveis, Automação.

Abstract: *This work consists in development and construction of a plant/gardens irrigation system, where through the robotic mechanisms and automation, it is possible to highlight some sustainable actions seen in various design angles. The project will go through several stages to reach its final construction, among which we can highlight structural ideation, prototyping, search for suitable components for the development of the proposal, procurement of components, assembly and testing.*

Keywords: *Irrigation System, robotic mechanism, Sustainable Actions, Automation.*

1 INTRODUÇÃO

O setor agrícola é o maior consumidor de água. A nível mundial, a agricultura consome cerca de 69% de toda a água derivada das fontes (rios, lagos e aquíferos subterrâneos) e os outros 31% são consumidos pelas indústrias e uso doméstico (Christofidis, 1997). Sendo este, portanto, o elemento essencial ao desenvolvimento agrícola, sem o controle e a administração adequados e confiáveis, não será possível uma agricultura sustentável. No Brasil, quase metade da água consumida destina-se a agricultura irrigada (Cardoso et al., 1998).

A Robótica tem um grande potencial como ferramenta multi e transdisciplinar, pois pode religar fronteiras anteriormente estabelecidas entre várias disciplinas. Independente de suas origens, a robótica está se tornando mais conhecida, mas ainda hoje, o termo é utilizado sem que haja um consenso no âmbito mundial sobre o seu real significado (REIS, 2010).

Pensando nisso, porque não utilizar a robótica para reparar uma possível escassez de água em detrimento do seu desperdício no setor agrícola. O irrigador sustentável de baixo custo, como a proposta desenvolvida é chamada, nos remete a uma possível solução dessa problemática utilizando a

robótica. Assim este trabalho descreve o desenvolvimento e construção do sistema automatizado, desde análise da proposta até o funcionamento do dispositivo.

2 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

A proposta do trabalho consistiu no desenvolvimento de um sistema automatizado e que respeitasse algumas restrições:

- O sistema automatizado deve ser capaz de regar plantas.
- O controle deve ser feito por sensores externos.
- O sistema automatizado deve ser programável ou pré-programado.

Tendo a proposta e restrições elaboradas, partimos para organização do projeto, sendo assim, dividiram as tarefas em etapas que consistiam em analisar a proposta, revisar suas restrições, gerar e selecionar possíveis soluções e por fim construir o projeto.

3 CONSTRUÇÃO DO PROJETO

O processo de desenvolvimento do projeto consiste em passos que começam numa visualização da estrutura através de modelos 3D, criação de protótipos imagéticos e finalmente o prototipo em tamanho real.

A princípio foi estudado como funciona um registro de pressão para visualizar como funcionaria o “coração” do projeto, depois de identificado como funciona o sistema de pressão tivemos uma visão real da estrutura do sistema.



Figura 1 – Registro de Pressão

Foi definido o tipo de motor utilizado no projeto a partir da visualização de tamanho da torneira escolhida e da força necessária para gira-la.

3.1 Materiais

Após a visualização do prototipo foram escolhidos os materiais, podendo surgir novas necessidades ao decorrer do projeto:

- Servomotor;
- Arduino Uno R3;
- Sensor de Umidade de Solo;
- Sensor de Chuva;
- Registro Hidráulico;
- Mangueiras Hidráulicas;
- Cano de PVC;
- Peças de Madeira;
- Bateria.

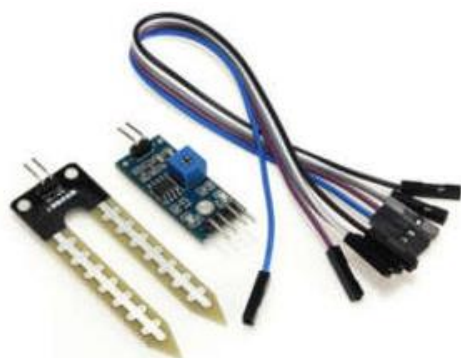


Figura 2 - Sensor de Umidade do Solo

O sensor de umidade do solo é baixo custo e foi desenvolvido para utilização em jardins. O sensor tem o tamanho de 2x6cm tensão de funcionamento entre 3.3 e 5v e uma corrente de funcionamento entre 0 e 35mA.

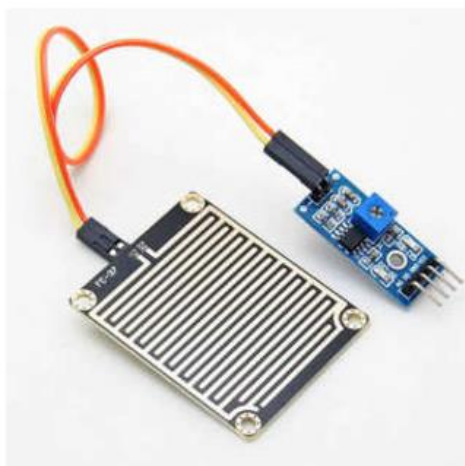


Figura 3 - Sensor de Chuva

O sensor de chuva é um produto desenvolvido por William Lima com intuito de detectar chuva, onde poderá ser utilizado em automação residencial, como fechamento de janelas, fechamento de teto solar, etc. Ao cair água em cima do sensor, este entrar em curto-circuito.



Figura 4 - Servomotor Standard 1501MG

O servomotor é um dispositivo similar a um motor de corrente contínua que tem a capacidade de localizar-se em qualquer posição dentro da sua categoria de operação, e se mantém estável em determinada posição. Pode ser controlado tanto em velocidade como pelo posicionamento.

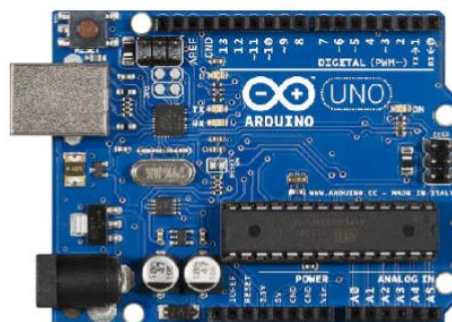


Figura 5 - Arduino Uno R3

Para o controle do sistema foi utilizado o Arduino Uno R3, que é uma plataforma de hardware livre, com base em uma placa com microcontrolador, desenhada para facilitar o uso da eletrônica em projetos multidisciplinares. As principais características do modelo escolhido são:

- Modelo: Arduino Uno - R3
- Microcontrolador: ATmega328
- Voltagem de entrada: 7-12V
- Voltagem do Sistema: 5V
- Frequência de clock: 16MHz
- Memoria Flash: 32 Kb
- Digital I/O: 14
- Entradas analógicas: 6
- PWM: 6
- UART: 1
- Carregador: Optiboot
- Interfaz de Programação: USB via ATmega16U2



Figura 6 - Registro Hidráulico

O registro hidráulico de pressão serve para controlar o fluxo de água em um ponto do sistema, tornando a quantidade de água que vai fluir através da mangueira controlável.



Figura 7- Mangueira Hidráulica

É um elemento de ligação flexível entre dois pontos para transporte de material, seja ele sólido, líquido ou gasoso. As mangueiras foram desenvolvidas para substituir tubulações, apresentando vantagens como flexibilidade, absorvem vibrações, possibilita articulações, resistem a corrosão, facilitam a montagem, e estão disponíveis em uma grande variedade de bitolas e comprimentos, para diversas aplicações.



Figura 8- Cano de PVC

O PVC – Policloreto de Vinila – são tubos e conexões para a condução de água fria, com temperatura de trabalho a 20°C. É o material mais utilizado nas instalações hidráulicas residenciais.



Figura 9- Peças de madeira

Peças compostas de madeiras serão utilizadas para criação de uma base de apoio dos componentes do sistema.

3.2 Mecânica

O objetivo do projeto é criar um sistema automatizado que contenha um medidor de umidade do solo e motor de pequeno porte que controle um registro hidráulico e o gire no sentido de abrir ou fechar de acordo com a condição do solo. Com movimentos no sentido horário para fechar e sentido anti-horário para abrir, podendo também controlar a velocidade de rotação impedindo a saída em quantidade exuberante de água.

O sistema mecânico do sistema tem baseado no movimento atuador do servomotor. Onde o motor terá contato com o

registro através de uma peça que possibilitara o movimento de rotação do mesmo. Será adicionado um sensor de chuva para impedir a irrigação desnecessária em períodos chuvosos provocando automaticamente economia de água.



Figura 10 –Ilustração de como deve ficar a montagem do registro junto ao motor

3.3 Eletrônica

Temos como guia dois circuitos que controlam o funcionamento inteligente do circuito, um que avalia o estado do solo e outro que impede de ser irrigado caso haja uma chuva.

1. Circuito Servomotor + Sensor de Umidade do Solo
2. Circuito Sensor de Umidade + Sensor de Chuva

Dividindo a mesma fonte de alimentação de 9v, os circuitos trabalharam em parceria, evitando gastos desnecessários de bateria, pois um só será ativado se a obtenção de dados do outro for complacente.

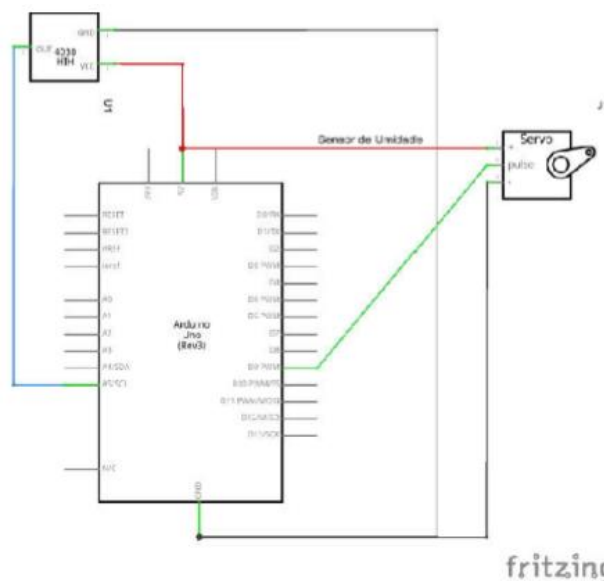


Figura 11- Circuito com Sensor de Umidade e Servomotor

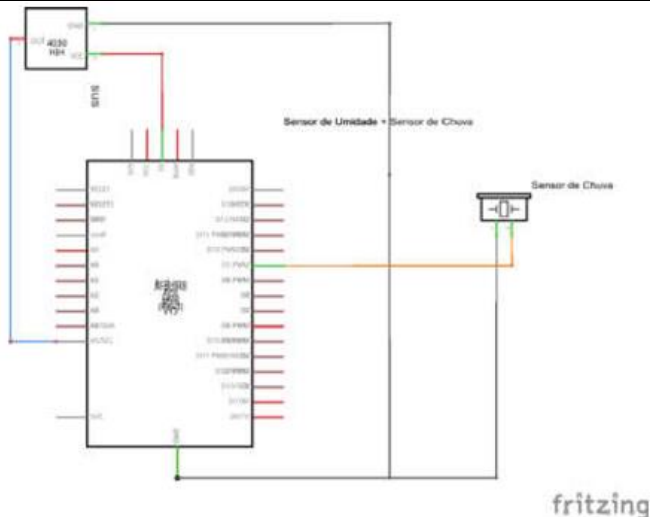


Figura 12 - Circuito com Sensor de Chuva e de Umidade do Solo

As imagens a cima ilustram os circuitos elétricos de ligação dos sensores e do servomotor ao Arduino.

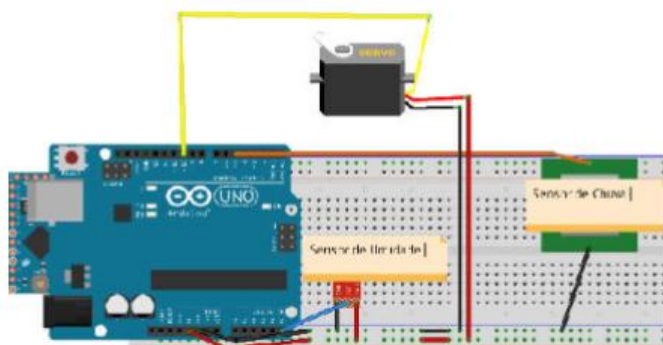


Figura 13 - Esquema completo do Projeto

3.4 Programação

A programação trata-se de algo um tanto quanto simples pois consiste no controle do motor através da leitura do sensor de Umidade do Solo. Ao constatar baixa umidade o sensor dará uma condição para o movimento do servomotor.

O objetivo é que ao detectar um determinado nível de umidade o motor faça um giro proporcional a leitura de baixa ou alta umidade, garantindo assim uma forma mais inteligente controlar o fluxo de água.

O Arduino é um compilador gcc (C e C++) baseado em Wiring e que usa uma interface gráfica contruída em Java baseado no projeto Processing. E isso é representado pelo Arduino IDE (ambiente de desenvolvimento integrado) muito simples de usar e de estender com bibliotecas, possibilitando assim a concepção da logica do sistema.



Figura 14 - Ambiente de Desenvolvimento Arduino

4 ANÁLISE E REVISÃO DA PROPOSTA

A automação é um sistema de equipamentos eletrônicos e/ou mecânicos que controlam seu próprio funcionamento, quase sem a intervenção do homem. Podendo diminuir custos, aumentar a velocidade da obtenção de informação, redução de emissão de resíduos e melhores condições de segurança, tanto humana e material.

A automação é muito comum na agricultura, podemos observar isso a partir da segunda metade do século XVIII, onde a automação ganhou destaque, quando o sistema de produção agrário e artesanal transformou-se em industrial na Inglaterra, impulsionado pela necessidade de aumentar a produtividade.

A idéia do irrigador sustentável é bem parecida com o sistema de irrigação tradicional, tendo como controladores sensores que minimizam o consumo de água que são interpretados por um sistema computacional. Os sensores são dispositivos capazes de detectar/captar ações ou estímulos externos e responder em consequência. Estes aparelhos podem transformar as grandezas físicas ou químicas em grandezas elétricas.

5 RESULTADOS E TRABALHOS FUTUROS

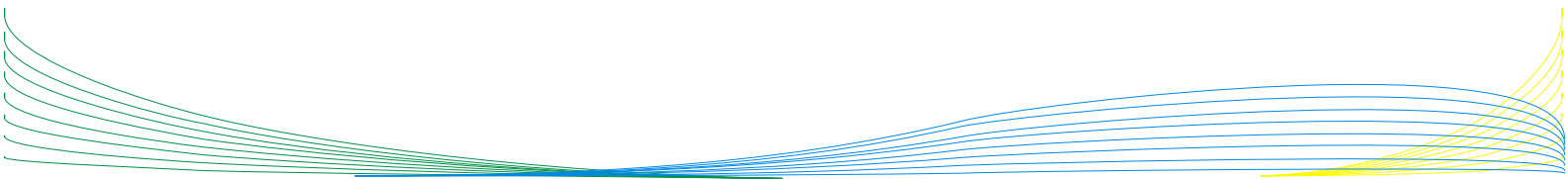
O sistema foi concluído respeitando todas as restrições e seguindo as ideias iniciais, se fez necessário o uso da mecânica, eletrônica e informática para que o projeto fosse consumado.

O que pode se propor como trabalho futuro é a inserção de uma placa solar fotovoltaica feita com leds, para que a alimentação seja realizada através da energia solar, isso ampliaria a atuação do sistema, tornando mais viável tanto economicamente quanto sustentavelmente.

6 CONCLUSÕES

A proposta do projeto é desenvolver um sistema automatizado, que consegue desempenhar sua função, cumprindo todos os requisitos propostos. Produzir esse trabalho é muito satisfatório, pois possibilita aprimorar o conhecimento na robótica, mecânica, eletrônica. Além disso, foi gratificante o fato de conseguir produzir um projeto de baixo custo que tem fundamentos sustentáveis e saber que com sua utilização benefícios ocorrerão para sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRISTOFIDIS, D. A água e a crise alimentar. www.iica.org.br/Aguatrab/Demetrios%20Christofidis/P2TB01.htm. 1997. 14p.
- CARDOSO, H.E.A.; MANTOVANI, E.C.; COSTA, L.C. As águas da agricultura. Agroanalysis. Instituto Brasileiro de Economia/Centro de Estudos Agrícolas. Rio de Janeiro. 1998. p.27-28.
- REIS, N. R. S. dos. Desenvolvimento de Tecnologias como Conjunto de Ferramentas e Suporte às Atividades e Pesquisas Socioambientais na Amazônia Brasileira – Mobilidade e Acessibilidade em Áreas de Várzea, Manaus, 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.
- Arduino (2015). Site oficial: www.arduino.cc, acessado em 01/06/2015.
- Martins, A. (2006) O que é Robótica. Editora Brasiliense, São Paulo - SP.
- 

JARDIM ROBÓTICO_GRUPO PETECA

André Vinícius Cantinho Silva Félix, Augusto Carvajal Quinaglia, Caroline de Souza Barros, Daniel Arthur Silveira Tapia, Daniel Augusto Carneiro de Souza, Henrique Yukio Inui, Jéssica Toledo Salles, Larissa Gimenes Salaro, Leonardo de Lellis Rossi, Marcella de Sant Ana, Matheus do Nascimento Neri, Renan Baptista Abud, Vitor Garcia Kopp, Alexandre da Silva Simões (Orientador)

andre.felix1995@gmail.com, augusto.quinaglia@gmail.com, czbarros@gmail.com, danielarthurt@gmail.com, daanh_acs@hotmail.com, henriqueinui_2@hotmail.com, jetsalles@gmail.com, larissagsaloro@gmail.com, leoboralelis@gmail.com, marcellahand@hotmail.com, nerim95@gmail.com, renan_11_007@hotmail.com, vitor kopp@hotmail.com, alexandre.silva.simoes@gmail.com

Universidade Estadual Paulista UNESP - Campus de Sorocaba
Sorocaba, São Paulo

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O Jardim robótico é uma obra interativa de arte-tecnologia cibernética projetada para se relacionar com o público. A obra foi concebida por pesquisadores da área de robótica e inteligência artificial da UNESP (através do Grupo de Automação e Sistemas Integráveis - GASI) e ITA e por alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação da UNESP de Sorocaba, possível graças ao apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Origem Instituto Internacional de Comunicação e Cultura e da Fundação para o Desenvolvimento da UNESP (Fundunesp). Versões robóticas de entidades usualmente presentes nos jardins biológicos (como flores, árvores e similares) foram concebidas para coexistir em um único ambiente, e, como qualquer ser vivo, para interagir com quem estiver presente. As obras respondem a estímulos de diferentes naturezas (visual, tátil, de iluminação, presença, etc.) e exibem comportamentos próprios quando, por exemplo, um espectador se aproxima, ou de acordo com a hora do dia em que a...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

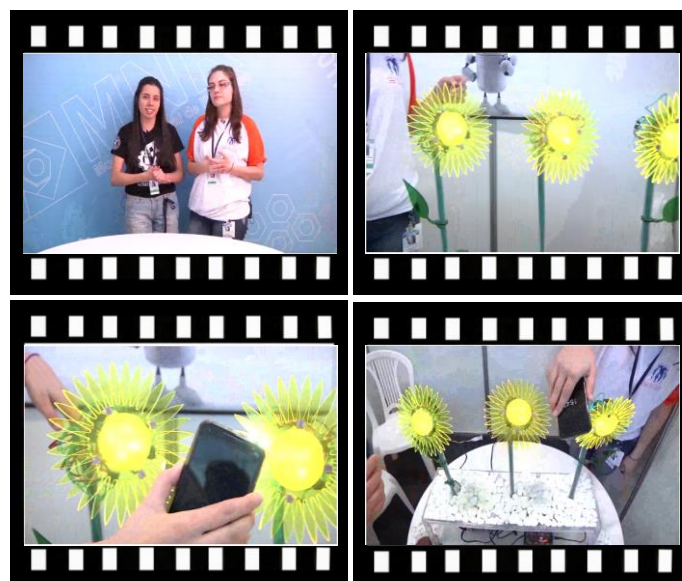
Não Disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não Disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

KOBAIA PROJECT, UM PROTOTIPO DE UM SELETOR AUTOMATIZADO BASEADO EM CORES

João Paulo Fernandes de Cerqueira César, Natanael Ramos, Rodolfo Labiapari Mansur Guimarães,
Otávio de Souza Martins Gomes

joaopaulofcc@gmail.com, naelr8@gmail.com, rodolfolabiapari@gmail.com, otavio.gomes@ifmg.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – Campus Formiga
Formiga, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: A automatização da atividade de seleção em setores industriais se torna essencial quando trabalha-se com produção em larga escala, buscando praticidade, produtividade e redução da possibilidade de erros. Este artigo descreve a construção de um robô seletor de objetos, tendo como critério de seleção sua cor, utilizando sensores e a plataforma de prototipagem Arduino. Apresenta-se a especificação do sistema embarcado Kobaia Project, um sistema de classificação de objetos de acordo com sua cor, com precisão e alta usabilidade, integrado com um controle por smartphone usando o sistema operacional Android. O sistema é capaz de classificar três cores: verde, azul e vermelho, porém é flexível a ponto de ser facilmente generalizado para outras cores. Seu diferencial é o fato de não utilizar esteiras para seu processo de seleção mas sim uma base giratória e um impulsor. O sistema foi desenvolvido por alunos do IFMG – Campus Formiga na disciplina de Sistemas Embarcados.

Palavras Chaves: Sistemas Embarcados. Arduino. Android. Seletor Automatizado.

Abstract: Automating the selection of activity in industrial sectors becomes essential when working with large-scale production, seeking practicality, productivity and reducing the possibility of errors. This article describes the construction of a object picker robot, having as selection criteria its color, using sensors and Arduino prototyping platform. Is presented the specification of the embedded system Kobaia Project, a system of object classification according to their color, with precision and high usability, integrated with a control by smartphone using the Android operating system. The system is able to classify three colors: green, blue and red, but is flexible enough to be easily generalized to other colors. Its distinguishing feature is the fact of not using mats for your selection process but a swivel base and an impeller. The system was developed by students of IFMG - Campus Formiga in the discipline of Embedded Systems.

Keywords: Embedded Systems. Arduino. Android. Automated Selector.

1 INTRODUÇÃO

Desde a transição do processo de manufatura para a indústria mecânica, fato caracterizado como revolução industrial, os sistemas de produção automatizados vêm se destacando por

sua enorme capacidade de produção e controle de processos. É comum encontrar, nos mais variados segmentos industriais, máquinas que fazem o trabalho que antes era realizado por um grupo considerável de pessoas.

Normalmente os sistemas de automação utilizam sensores para captarem que determinado evento aconteceu no ambiente e assim realizarem as devidas medidas sobre o acontecimento e para isso é utiliza-se sensores discretos como capacitivos, indutivos, magnéticos, ultrassônicos, ópticos, entre outros outros tipos.

O trabalho aqui descrito consiste no desenvolvimento de um sistema autônomo de seleção de objetos de acordo com suas respectivas cores e encaminha-os para suas respectivas categorias, realizando assim a classificação destes objetos. Para realizar tal tarefa, foram utilizados dois tipos de sensores: óptico e ultrassônico.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A confecção sólida de toda esta idealização resultou numa plataforma seletora chamada Kobaia Project, onde um objeto na cor vermelha, verde ou azul é posto numa plataforma giratória sendo este analisado perante sua cor e depois enviado para determinada direção, separando todos os objetos pelas suas respectivas cores. A plataforma também pode ser controlada por um dispositivo smartphone Android através do aplicativo desenvolvido pelos autores e monitorada por um display LCD acoplado à plataforma.

Em suma, o Kobaia Project é um projeto que envolve a classificação de determinados objetos perante sua coloração através de um sensoramento. Reconhecida a classe (cor) do objeto, executa-se uma ação de direcionamento do objeto correspondente a cor deste.

Todo o processo poderá ser acompanhado e orientado utilizando um software instalado em um smartphone com sistema operacional Android sendo possível o recebimento das informações em tempo real do processamento dos objetos.

O seletor Kobaia consegue realizar a categorização das cores vermelho, verde e azul e necessita, além dessas, outros objetos de cor preta e branca para aprendizagem do sistema para questão de iluminação, comparações entre as cores e outros.

Assim, ao reconhecer a cor, a plataforma direcionará este para seu devido departamento tal como uma linha de produção numa fábrica por exemplo.

A Seção 3 descreve os materiais/componentes utilizados para a construção, a Seção 4 descreve como cada um foi utilizado e outros métodos utilizados para complementar o trabalho como aplicativo em sistema Android. Na Seção 5 é comentado os resultados do funcionamento do projeto e na Seção 6 uma breve conclusão.

3 MATERIAIS

3.1 Plataforma de Prototipagem Arduino

Criado por Massimo Banzi e David Cuartielles em 2005, teve o objetivo de facilitar o desenvolvimento de sistemas de baixo custo, de qualquer nível e acessível a todos. O Arduino é o conjunto de um placa Open Source e software no qual é definido como uma plataforma de prototipagem eletrônica. Por meio de códigos em linguagem Arduino (baseado em Wiring) ele permite o desenvolvimento de protótipos eletrônicos. Possui um ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) próprio no qual são desenvolvidos os códigos do programa desejado e que após escrito o programa poderá ser enviado para a plataforma de prototipagem como blocos em linguagem de máquina. As placas podem ser construídas de forma caseira ou adquiridas já montadas e o software pode ser baixado gratuitamente. O projeto do hardware (arquivos de CAD do Arduino) está disponível sob licença Open Source e há a liberdade de adaptá-lo para as necessidades do projeto [ARDUINO, 2015].

No desenvolvimento do projeto foram utilizados o modelo Arduino Mega 2560 além da IDE de desenvolvimento Arduino.

3.2 Display Nokia

O módulo display Nokia 5110, permite a exibição de textos ou imagens em uma matriz de 48 linhas por 84 colunas (84 x 48 pixels), com um baixo consumo de energia e custo para o consumidor.

Foi fabricado inicialmente pela Nokia para seus primeiros modelos de telefones móveis (Nokia 5110/3310). Porém, com o grande avanço da tecnologia, ela foi rapidamente descontinuada pelo fato de novas tecnologias que eram não mono-cromático e de alta definição ganharam o mercado.

Hoje, este display LCD geralmente já vem acoplado com a placa PCB modular um controlador PCD8544 como é o módulo que o grupo possui. Caso esta esteja sem seu controlador (somente o módulo), é possível encontrar módulos de controle pra tal com facilidade em loja de eletrônicos. Este acoplamento do módulo LCD com seu controlador torna o facilitado seu uso em projetos com plataformas embarcadas como a plataforma de prototipagem Arduino [ALMEIDA et al., 2014].

É possível ainda utilizar este LCD para a exibição de gráficos, textos ou até bitmaps sendo utilizadas bibliotecas e ferramentas para o auxílio desta. Este possui dimensões 45x45 mm [SPARKFUN, 2015].

3.3 Sensores

Dos tipos de sensores existentes, utilizou-se de dois tipos em especial. O ultrassônico e óptico.

O sensor ultrassônico utilizado realiza a verificação da presença de objetos encontrados na plataforma seletora para início das atividades de categorização do objeto.

O sensor óptico escolhido realiza o reconhecimento de cores através do modelo RGB (Red, Green, Blue). A utilização deste justifica-se devido à especificação de requisitos do sistema para seleção de objetos que no caso é o problema de categorização perante a cor do objeto.

3.3.1 Sensor Ultrassônico

O sensor ultrassônico HC-SR04 é um componente eletrônico capaz de calcular distâncias através de envios de ondas numa determinada frequência e calculando o tempo entre o envio e recebimento desta entre o sensor e objetos localizados à sua frente. Dado o tempo de ida e volta, é possível a realização do cálculo de distância do objeto. Tudo isso é realizado em seu controlador interno sendo a unidade central responsável somente pela a captura dos dados.

Para o uso do sensor ultrassom, utilizou-se da biblioteca padrão da IDE Arduino onde é possível captar a distância de objetos num intervalo de 4 a 400 centímetros de distância devido ao modelo do componente obtido pelos autores.

3.3.2 Sensor RGB

O sensor RGB TCS3200 é um componente eletrônico produzido pela AMS e capaz de reconhecer cores diferentes do espectro eletromagnético visível, ou seja, diferentes cores da luz [SILVEIRA, 2015]. Na Figura 1 é exibido o sensor RGB. Plataforma de Prototipagem Arduino.

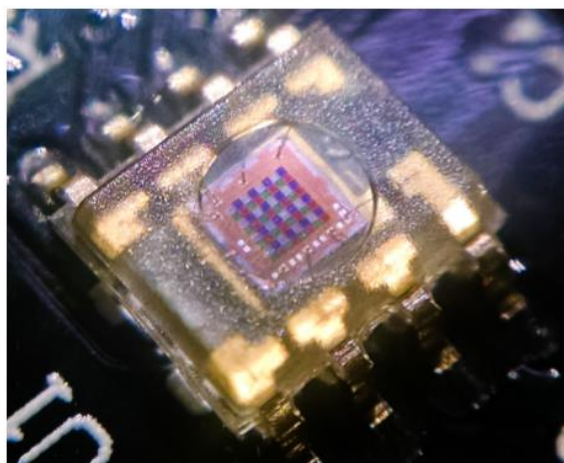


Figura 1: Sensor RGB TCS3200. Fonte: Autor.

3.4 Servo Motor

O Servo Motor é um tipo de dispositivo eletromecânico que é acionado perante determinado pulsos elétricos enviados a ele. São utilizados em quaisquer propósitos em que deve-se movimentar algum objeto/superfície com uma determinada massa de forma controlada. Um exemplo de motor de passo seria o motor responsável por determinar o ângulo do leme de um barco.

3.5 Bluetooth

A tecnologia sem fio está ligada a diversas áreas da tecnologia atual como computação móvel, rede de computadores, rede de sensores, rede de telecomunicação, entre outros. Entre várias tecnologias como infravermelho (IR), WLAN, AirPort, Wi-fi, ZigBee se destaca a tecnologia Bluetooth responsável por transmitir dados de maneira segura em altas velocidades em pequenas distâncias com baixo custo de energia gasto [ALMEIDA et al., 2014].

Possui o objetivo maior de promover comunicação sem fio entre pequenos dispositivos móveis como laptop, telefones, entre outros [LOUREIRO, 2015]. É uma tecnologia que não exige uma linha de visada entre os dispositivos, isto é, permite a existência de alguns tipos de objetos simples entre os dispositivos e é possível conectar até 8 dispositivos simultaneamente criando uma pequena rede pessoal chamada Piconet.

3.6 MIT App Inventor 2

O MIT App Inventor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts é um software de plataforma web que permite aos seus usuário que desenvolvam, testem e exportem seus aplicativos para a plataforma mobile Android.

Não é necessário que o usuário digite linhas de código. A programação é feita a partir de blocos de comandos lógicos e funcionais existentes no software, que são arrastados pelo usuário até a tela de programação. Os blocos formam um quebra cabeças, que ao final da programação será então compilado [ALMEIDA et al., 2014].

A ferramenta possui: Variáveis, Laços de Repetição, Estrutura Condicional, Procedimentos e Funções, Comandos Lógicos, Comandos Matemáticos, Tratamentos de Strings, Acelerômetro, GPS, Câmera, Acesso a Banco de Dados, Reconhecimento de Voz, Comunicação Bluetooth, entre muitos outros.

4 MÉTODOS

4.1 Utilização do Display Nokia

O display exibe informações da plataforma Kobaia em tempo de execução como mostra a Figura 2. Nele é exibido todas as informações de operação de aprendizagem e também de execução do trabalho exercido pela plataforma seletora. Ela exibe informações de quantidade de objetos processados, qual estado da Máquina de Estado ela está executando no momento e caso ela esteja em modo aprendizagem indica qual a próxima cor a ser lida exibe as informações das últimas cores aprendidas.

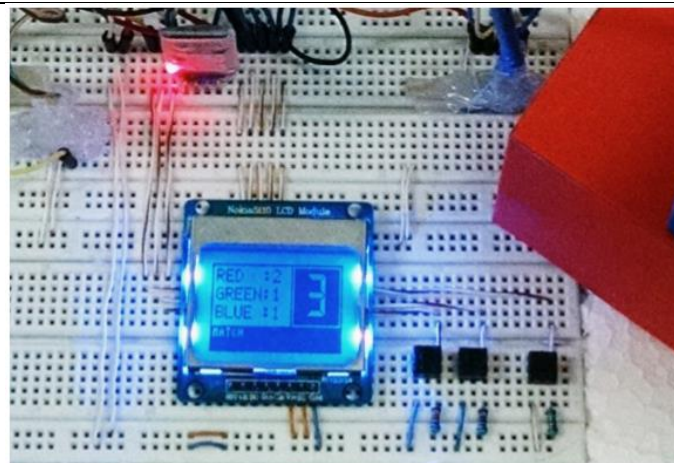


Figura 2: Circuito de Controle do Kobaia. Fonte: Autor.

Seus layouts podem ser desenvolvidos utilizando uma ferramenta online de geração de imagens. Tal ferramenta¹⁵, permite desenhos serem feitos a mão e instantaneamente é gerado o código para que seja acoplado aos arquivos da plataforma de prototipagem. Neste caso, utilizou-se esta ferramenta para o desenho das linhas laterais que separam os blocos de informações da tela.

As informações da tela estão divididas em blocos. Na parte superior esquerda é exibido a quantidade de objetos lidos até o momento, na superior direita exibe o estado atual da máquina de estados e na parte inferior exibe informações de execução de sistema e dados quando o sistema está em modo aprendizagem.

4.2 Utilização dos Sensores

O propósito deste projeto é que, quando um objeto for posto na plataforma seletora, o sensor ultrassônico detecte a presença deste e assim, ative a unidade central da existência do objeto para que ele seja catalogado.

Ele fica localizado fixo numa extremidade da base giratória junto com o objeto. Tal localização foi escolhida pelo fato da melhor eficiência na captura de informação e facilidade da montagem. Determinou-se também que para reconhecimento do sensor, um objeto deverá ser posto a uma distância menor que 6 centímetros para que todos os outros processos de catalogação sejam ativados e assim realizados.

O sensor RGB tem o propósito de captar a cor do objeto para que seja direcionado e classificado.

Após o recebimento de presença de objeto, a central enviará uma solicitação de leitura de cor para categorização do objeto automaticamente. A informação sobre a cor do objeto obtida é enviada para a central de controle novamente para que seja decidida qual ação a ser tomada de acordo com a categorização do objeto posto. Existe somente 3 cores reconhecidas para categorização do sensor que são vermelho, verde e azul.

Assim, quando o sensor RGB recebe o sinal para efetuar sua leitura, o sensor jogará uma rajada de luz branca no objeto e receberá o reflexo das cores. Assim, ao colocar um objeto vermelho na base, ao iluminá-lo, refletirá a cor vermelha no qual será captada pelo sensor. Um detalhe que deve ser

¹⁵ Disponível em:

<<http://www.introtoarduino.com/utills/pcd8544.html>>.

prestado atenção é a luminosidade do ambiente pois este pode interferir nas leituras.

Ele também fica na base giratória, na outra extremidade do sensor ultrassom para equilíbrio desta.

4.3 Uso dos Motores

4.3.1 Motor de Direcionamento de Categoria

A base giratória e tais sensores descritos ficam sobre um motor com eixo posicionado verticalmente rotacionando o objeto horizontalmente. A plataforma giratória é posta sobre ele para que possa se locomover girando da forma que quiser sobre seu eixo central.

Portanto, conhecida a cor do objeto pela unidade central, inicia-se a movimentação da base giratória para direcionamento do objeto para sua respectiva seção de cor. Como existe 3 cores que podem ser reconhecidas, o motor fará 3 paradas num intervalo de 180° sendo assim uma cor será posicionada no ângulo 0°, outra no 90° e outra em 180°. Assim, na posição direita é depositado objetos de cor vermelha, no centro cor verde e na esquerda é cor azul.

4.3.2 Motor de Lançamento

Após o motor de direcionamento de categoria rotacionar para o local onde deverá ser jogado, o Kobaia deverá lançar o objeto para a seção final para que possa voltar para sua posição inicial e assim ser posto outro objeto a ser categorizado. Para tal função utiliza-se outro motor para o lançamento.

Este motor ficará noutra extremidade da base giratória junto com os sensores, posição contrária a de lançamento e terá uma pá no qual movimentará de forma vertical. O motor ficará alguns centímetros acima da superfície da base e sua pá estará apontada para o centro e superfície da base giratória formando uma 'catapulta'. Ao ser acionada, ela fará o movimento vertical da pá movimentando-a para cima no qual fará o objeto ser lançado para sua frente.

Após o movimento de lançamento, ele retornará para sua posição de lançamento padrão onde a pá estará apontada para a base novamente e a base giratória rotacionará para sua posição inicial 90°.

4.4 Aplicativo Móvel

Foi desenvolvido um aplicativo utilizando a ferramenta online de desenvolvimento MIT App Inventor descrita na Seção 3.5. A conexão do Kobaia Project com o aplicativo é feita utilizando a tecnologia de comunicação Bluetooth.

4.4.1 Protocolo de Comunicação

Para o protocolo de comunicação, utilizou-se de um módulo Bluetooth para a comunicação entre o aplicativo e a unidade de controle.

Para o envio de informações foi criado um protocolo de comunicação no qual é representado por uma lista de dados sendo. Todas as informações que são enviadas de um dispositivo para o outro são colocadas nesta lista e assim é feita a varredura nesta para a obtenção dos dados requeridos.

A lista contém as respectivas informações: quantidade de objetos catalogados de acordo com cada cor; estado da

máquina de estados; 2 (dois) slots para envio de mensagens e por fim o valor de cada parâmetro do modelo RGB.

4.4.2 Aplicativo Kobaia

No aplicativo desenvolvido pelo grupo, exibe-se as informações de funcionamento do Kobaia Project tal como informações de quantidade de objetos categorizados, estado atual da máquina de estado, última cor lida entre outras. Um exemplo do aplicativo é exibido na Figura 3.

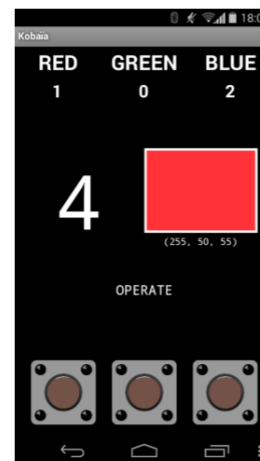


Figura 3: Aplicativo Kobaia. Fonte: Autor.

Ao abrir o aplicativo, é possível ver as seguintes os seguintes grupos de informações:

- **Bloco Superior:** Informações de contagem das cores catalogas. Por exemplo, se em 10 objetos, 7 eram vermelhos, a contagem da cor vermelha exibirá o número 7;
- **Bloco Central:** Possui informações de:
 - *Máquina de Estado:* Exibe o estado atual da Máquina de Estados. Na tela, o numeral '3' e a palavra 'Match' são itens de informações da Máquina. Isso deve ao fato de orientação para o desenvolvimento e principalmente uso do sistema já que suas funções tem aplicações diferente de acordo com o estado desta. Este será discutido na Seção 4.5;
 - *Exibição de Cor:* Exibe a cor real lida pelo sensor do objeto processado. Esta exibição de cor deve-se ao fato da cor do objeto não ser exatamente a cor lida por interferência da iluminação do ambiente. Tudo isso é detalhado na Seção 5.1.
- **Bloco Inferior:** Botões físicos como os do circuito físico do Kobaia e também botões do sistema.

4.5 Comandos de Execução do Sistema

Existem 3 botões de operação na plataforma Kobaia. Eles realizam as operações básicas de habilitação da catalogação, aprendizagem e reinício de todos os atributos de execução do Kobaia. São eles:

- Botão de Aprendizagem;
- Botão de Operação;
- Botão de Ativação.

Eles não fazem operações sob uma visão única sobre cada um isoladamente. Isso significa que pra que operações seja feitas com eles, deve-se prestar atenção no estado do sistema pois cada botão pode realizar tarefas diferente perante cada estado situado. Então, para exemplificar o uso dos botões, criou-se uma Máquina de Estados para uma fácil visualização de suas combinações de estado-tarefa. A Figura 4 exhibe o modo de uso.

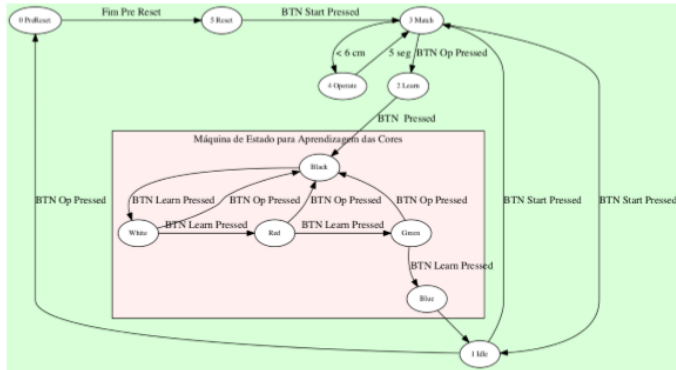


Figura 4: Máquina de Estados Finitos para mapeamento das funções dos botões do Kobaia. Fonte: Autor.

Implicitamente existem 2 Máquinas de Estado neste diagrama. Uma, no qual realiza a aprendizagem da controladora base (no qual está com a cor vermelha) e outra no qual realiza as operações normais do Kobaia Project (cor verde). É possível ver que a máquina de execução 'invoca' a máquina em vermelho caso seja requerido que o sistema reaprenda as cores do ambiente atual. Os respectivos números da máquina de cor verde são indicados no bloco superior direito da tela de informações dita na Seção 4.1.

Os estados do sistema são descritos como:

- **Idle:** Estado de ócio. Não realiza nenhuma ação desativando a leitura de todos os sensores e também motores.
- **PreReset e Reset:** Passos de configuração de sistema definindo todos seus valores como 0 (zero) tal como se o sistema tivesse iniciado novamente. É necessário realizar uma nova aprendizagem depois de executar tais passos.
- **Match:** Estado de reconhecimento. Momento onde ocorre uma espera para que o objeto seja posto na base para que depois seja operado.
- **Operate:** Estado de operação. Onde o Kobaia está realizando o reconhecimento e categorização do objeto posto na base giratória. Este estado acabará somente quando o objeto for reconhecido e lançado da base.
- **Learn:** Estado de aprendizagem. Inicia a segunda Máquina de Estados no qual realiza a leitura de cada cor guardando no sistema. Deve-se colocar objetos sobre a base giratória sobre cada cor para a captação desta. A aprendizagem é feita na seguinte ordem de leitura de:
 - Qualquer objeto com a cor preta para incluir na base de dados;
 - Qualquer objeto com a cor branca para incluir na base de dados;

- Qualquer objeto com a cor vermelho para incluir na base de dados;
- Qualquer objeto com a cor verde para incluir na base de dados;
- Qualquer objeto com a cor azul para incluir na base de dados;

É importante lembrar que a cor analisada tem relação direta com o objeto a ser categorizado e assim, quanto mais próxima do objeto, mais confiável é a execução do Kobaia. Isso além do fato de ser necessário realizar a aprendizagem das cores periodicamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Protótipo Inicial de Desenvolvimento

Quando especificado que seria desenvolvido tal projeto, o grupo idealizou a seguinte modelo (Figura 5) onde a ideia original permanece a mesma no projeto final, tendo uma base giratória seletora de 3 tipos de cores.

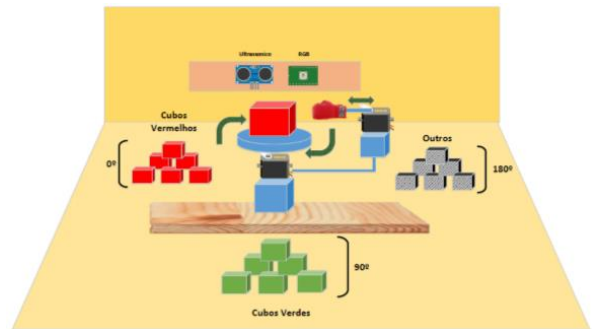


Figura 5: Modelo inicial de desenvolvimento. Fonte: Autor.

Única alteração realizada foi a forma de impulsão que o objeto leva. Ao invés de levar um 'soco', foi projetado um plataforma de suspensão onde ejeta ele pra fora da base giratória.

5.2 Circuito do Projeto

Antes de realizar a construção real do projeto, desenvolveu-se um pequeno protótipo para a validação do funcionamento deste. Ajustes como ângulos dos motores, exibição de informações do display, uso do sensor RGB, LED RGB e outros foram todos avaliados neste circuito protótipo para que o projeto não sofra alteração ao iniciar a construção da plataforma final. Assim, o circuito é exibido na Figura 5.

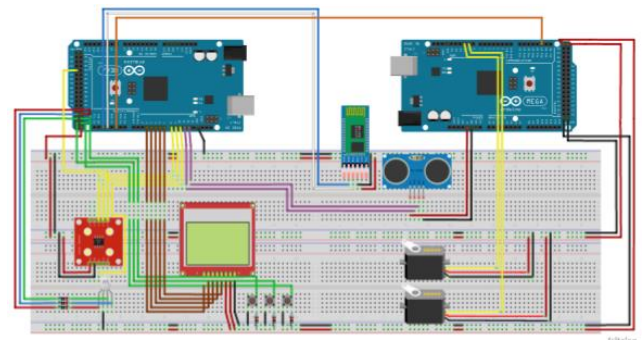


Figura 6: Circuito do Kobaia. Fonte: Autor.

Após confeccionado a plataforma final, ao ligar o sistema, ele estará em estado Match. Como dito na Seção 4.5 tal estado é de reconhecimento, mas após ligar, ele não tem nada em seu banco de dados sobre as cores do ambiente atual.

5.3 Aprendizagem das Cores

Pra iniciar a execução do sistema de forma normal, o usuário deve fazer o sistema aprender as cores dos objetos antes de qualquer operação para que esta ocorra de maneira normal e controlada. O sistema não garante nenhum resultado se a aprendizagem não for realizada de acordo com os requisitos ou se os intervalos de tempo de aprendizagem forem extensos o bastante para haver variação das cores lidas no da última aprendizagem realiza com as cores atuais.

Esses passos são necessários devido ao fato das cores dos objetos variarem de acordo com a iluminação do ambiente. Assim, um objeto vermelho terá sua cor de leitura diferente caso este seja lido num dia claro demais ou escuro demais sendo o Kobaia totalmente dependente da iluminação do ambiente.

Os passos de como utilizar a aprendizagem de cor é descrita na Seção 4.5 onde são descritos os passos e botões para os fins.

5.4 Execução do Processo Seletor do Kobaia

Feito todos os pré-requisitos descritos nas seções acima, pode-se iniciar o uso do Kobaia.

Para isso, basta colocá-lo para o estado Match e colocar objetos para serem categorizados automaticamente. Relembrando, é possível categorizar objetos nas cores vermelho, verde e azul. Ao adicionar um objeto, o sensor verificará se existe um objeto numa distância menor que 6 centímetros. Caso positivo, ele realizará sua operação de categorização automaticamente e o lançará para sua respectiva direção. Ao final desta ele voltará para sua posição inicial (90°) e contará até 5 segundos como segurança para a próxima leitura. A Figura 6 exibe o projeto final confeccionado numa placa poliestireno expandido.

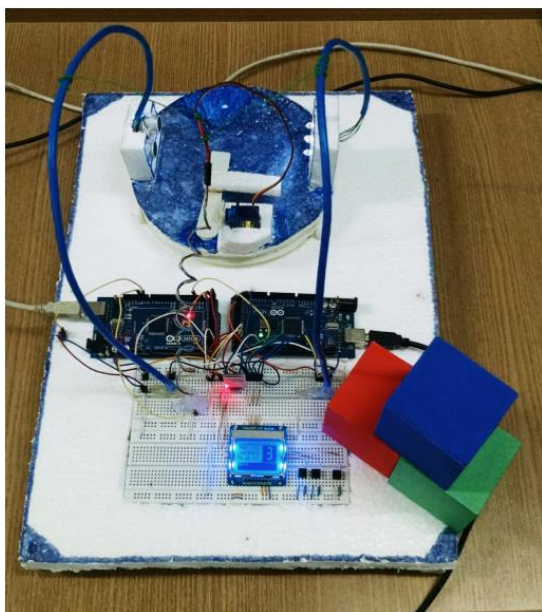


Figura 7: Kobaia Project em funcionamento. Fonte: Autor.

6 CONCLUSÕES

A implementação de um sistema automatizado de seleção se mostra relativamente simples quando trabalha-se com a plataforma de prototipagem Arduino, devido à crescente comunidade que trabalha com tal plataforma, levando à uma disponibilidade considerável de bibliotecas para construção de sistemas embarcados.

Um dos controles do sistema desenvolvidos funciona através de um aplicativo Android, sendo tal tecnologia acessível na maioria dos smartphones atuais e principalmente pelo fato de ser de fácil desenvolvimento, facilidade essa advinda da plataforma gratuita de desenvolvimento MIT App Inventor 2.

O sensor de cores RGB mostra-se sensível a iluminação do ambiente, devendo ser devidamente treinado e utilizado em um mesmo ambiente de iluminação homogênea e realizando a aprendizagem periodicamente.

O Kobaia Project foi inicialmente projetado no intuito de ser simples, com uma estrutura relativamente pequena, com reconhecimento de apenas três cores e pouco resiliente a condições do ambiente externo, porém, devido a flexibilidade dos softwares e circuitos implementados, Kobaia Project pode ser facilmente expandido para se tornar mais robusto em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, T. et al. Projeto e Desenvolvimento de um Carro Robô Controlado por Smartphone utilizando a plataforma Arduino (Arduino e Google Android). Forscience, Formiga, v. 2, n. 2, p.01-06, nov. 2014.
- Arduino. Arduino Playground. 2015. Disponível em: <<http://playground.arduino.cc/Portugues/HomePage>>. Acesso em: 07 jul. 2015.
- Loureiro, A. A. F. Comunicação Sem Fio e Computação Móvel: Tecnologias, Desafios e Oportunidades. Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~loureiro/cm/docs/csf_e_cm_tec_desafios_e_oportunidades_6slides.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2015.
- Silveira, Jéter. Biblioteca no Arduino pra o sensor de cor TCS320 e TCS3200. 2014. Disponível em: <<http://imasters.com.br/open-hardware-2/bibliotecaarduino-pra-o-sensor-de-cor-tcs320-e-tcs3200>>. Acesso em: 29 maio 2015.
- Sparkfun, Electronics. Integrated Circuits - Data Sheet PCD8544. - SparkFun Electronics. Disponível em: <<https://www.sparkfun.com/datasheets/LCD/Monochrome/Nokia5110.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

LUVA HÁPTICA PARA CONTROLE DE UM MANIPULADOR

Gabriel Almeida Santos, Geovani Bastos Vanderley, Bruno Alves Novais, João Erivando Soares Marques, Jose Alberto Diaz Amado

gab.biel2011@gmail.com, geovaniibastos@hotmail.com, brunoalvesn@hotmail.com, joaoerivando@yahoo.com.br, sportingjadal@hotmail.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Em busca de se realizar o controle de um manipulador robótico de forma diferenciada baseando-se nos movimentos feitos pela movimentação do braço humano, foi desenvolvido um sistema de controle a distância que faz uso de uma luva háptica, para o comando das juntas do robô. O sistema háptico é importante para simplificar o manuseio do manipulador, podendo vir a ser utilizado nas áreas médicas (cirurgias e outras intervenções), industriais (manipulação a distância de materiais perigosos e operações em ambientes nocivos). Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizado um manipulador com quatro graus de liberdade movimentado por servomotores. Tendo como base este robô foi construída uma luva háptica utilizando em sua estrutura sensor MPU6050, um microprocessador arduino nano e transmissão de dados via radiofrequência para uma outra plataforma arduino encarregada de fazer o controle dos servomotores. O objetivo de se realizar um controle simplificado e à distância do robô foi atingida, dessa forma foi possível executar a movimentação de maneira satisfatória e proporcional, e assim a aplicação destes conhecimentos em projetos futuros se torna importante.

Palavras Chaves: Robótica, Luva Háptica, Sensoriamento, Radiofrequência, Servomotor, Microprocessador.

Abstract: *In order to realize the control of a robotic manipulator differently and based on the movements made by the movement of the human arm, it was developed a wireless control system that makes use of a haptic glove to the command of the joints of the robot. The haptic system is important to simplify the handling robot and may have to be used in medical areas (surgeries and other interventions), industrial (handling the distance of hazardous materials and operations in harmful environments). To develop this project we used a manipulator with four degrees of freedom moved by servomotors. Based on the features of this robot was built a haptic glove with a structure using the MPU6050 sensor, an Arduino Nano microprocessor and data transmission via radio frequency to another Arduino platform in charge of making the control of servomotors. The purpose of conducting a simplified control and distance of the robot was achieved in this way it was possible to perform the move satisfactory and proportionate way, and so the application of this knowledge in future projects becomes important.*

Keywords: *Robotic, Haptic Glove, Sensor, Radio Frequency, Servomotor, Microprocessor.*

1 INTRODUÇÃO

Os manipuladores são aqueles que possuem articulações de encaixe em suas terminações. Estes são usados como integradores, transportadores ou posicionadores de objetos [SILVEIRA]. Para a construção de uma luva háptica que possa realizar o controle de um manipulador foi necessário realizar um estudo do comportamento do sensor acelerômetro, para ser possível a sua utilização como um inclinômetro e assim utilizar da variação da angulação do pulso humano o deslocamento do eixo do manipulador. O estudo da arte se deu através de artigos sobre o mesmo assunto. De acordo (ST APPLICATION NOTE) é possível utilizar de relações trigonométricas para converter aceleração em angulação, isso é possível pois o vetor aceleração gravidade é fixo e conhecido.

A praticidade e otimização de equipamentos modernos tem sido cada vez mais visto em todo mundo. No contexto atual muito se têm questionado em relação a qualidade das condições de trabalho e saúde das pessoas. A evolução do controle de manipuladores robóticos têm proporcionado significativas melhorias nesses aspectos. Portanto, o controle feito a distância de robôs pode otimizar processos e trabalhos nas áreas da engenharia e medicina, proporcionando uma precisão e segurança maior em situações como cirurgias, ambientes adversos de trabalho de industrial, entre outros. O atual projeto consiste em realizar o controle de um manipulador a distância, utilizando uma luva háptica para fazer uma movimentação proporcional de suas juntas com o braço humano.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a disposição geral do trabalho e suas etapas. A seção 3 descreve os materiais utilizados no projeto. Os métodos utilizados são apresentados na seção 4, os resultados obtidos foram discutidos na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6”.

2 TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento deste trabalho consistiu em criar um sistema háptico para o controle de manipulador robótico a distância.

2.1 Sensoriamento

A primeira etapa realizada foi captar a informação de deslocamento angular do sensor MPU6050 através do movimento do braço humano.

2.2 Sistema embarcado

O microprocessador arduino nano incluso na luva háptica realizou o tratamento dos dados vindos do sensor e a identificação e execução de qual tipo de operação seria feita baseado na escolha do usuário através de botões encontrados na luva. Um segundo arduino foi utilizado para receber esses dados a distância e depois executar a movimentação dos servomotores.

2.3 Comando a distância

Depois de processados os dados no arduino contido na luva, o sistema de radiofrequência envia essas informações para o segundo arduino encarregado de fazer o controle dos servomotores.

2.4 Luva háptica

Implementação de uma luva composta por botões de comando destinados a determinação das juntas a serem movimentadas, microprocesador Arduino Nano , acelerômetro, trmissor de radiofrequência e painel lcd. Todo o conjunto de componentes integrados à luva de forma a possibilitar ao usuário o controle e acompanhamento do estado do manipulador.

3 MATERIAIS

O manipulador utilizado no desenvolvimento do trabalho foi o kit roboTEK II da empresa LJ Create. O braço manipulador possui três graus de liberdades sendo estes controlados por servo motores. O servo motor é uma máquina que possui movimento angular controlado. É possível definir um valor, em ângulo, desejado para sua posição final.



Figura 1 - Manipulador roboTEK II.

Para a escolha do Hardware/Software foi utilizado a plataforma Arduino para fazer o processamento de dados da luva. O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto baseado em hardware e software de fácil utilização caracterizada por ser uma placa microcontroladora baseada no ATmega 328 da família.

O sensor utilizado foi o módulo MPU6050 que é fabricado pela empresa InvenSense, possui em um único chip, um acelerômetro e um giroscópio do tipo MEMS. Com alta

precisão devido ao conversor interno analógico digital de 16-bits para cada canal e quatro faixas de medidas $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$, ou $\pm 16g$, sua comunicação pode ser feita através do barramento I2C (Inter-Integrated Circuit).



Figura 2 - Módulo MPU6050.

Para a transmissão RF foi escolhido o módulo RF transmissor + receptor de 433MHz AM. Esse módulo foi utilizado com objetivo de fornecer uma maior flexibilidade ao desenvolvimento do projeto. Foi escolhido por ser um dispositivo de baixo custo, alcance de até 200m.

O display LCD utilizado foi o módulo 2004A 20x4, que possui um módulo I2C soldado. O módulo I2C possui o expansor PCF85744 que reduz o número de conexões a ser utilizada no arduino, VCC, GND, SDA e SCL.

4 MÉTODOS

4.1 Atenuação de Ruídos:

Os sensores estão sujeitos a ruídos e perturbações aleatórias que podem dificultar a análise e interpretação dos dados. É necessária a aplicação de técnicas de filtragem a fim de se obter somente os sinais com as dinâmicas e componentes de interesse presentes no sistema (CARVALHO, 2013). O acelerômetro possui em sua saída uma alta sensibilidade para captação de ruídos. Para atenuar esse ruído foi utilizado o filtro media móvel. O filtro média-móvel é um filtro digital que usa uma janela móvel de J amostras para calcular a média de uma sequência de dados, a cada instante de tempo.

$$y[i] = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} x[i + j] \quad (1)$$

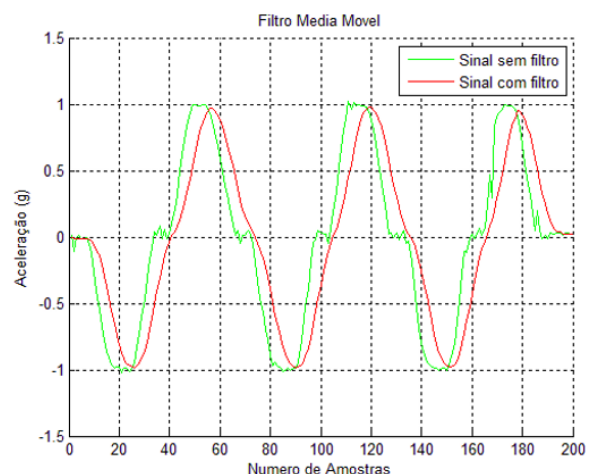


Figura 3 - Filtro média móvel.

Na Figura (3) é apresentada a leitura do eixo X do MPU6050 com a atenuação do ruído. É possível notar um atraso do sinal em relação ao original. Esse atraso é devido ao uso de amostras passadas, quanto maior o número de janelas maior o atraso.

4.2 Estimação do Ângulo de Inclinação:

Como o acelerômetro é capaz de medir a aceleração estática e dinâmica e também registrar a intensidade da componente gravitacional, ele permite registrar a componente da gravidade em função da inclinação do eixo de leitura. Sendo assim é possível calcular o ângulo de inclinação do sensor através do seno ou cosseno já que a amplitude gravitacional é conhecida.

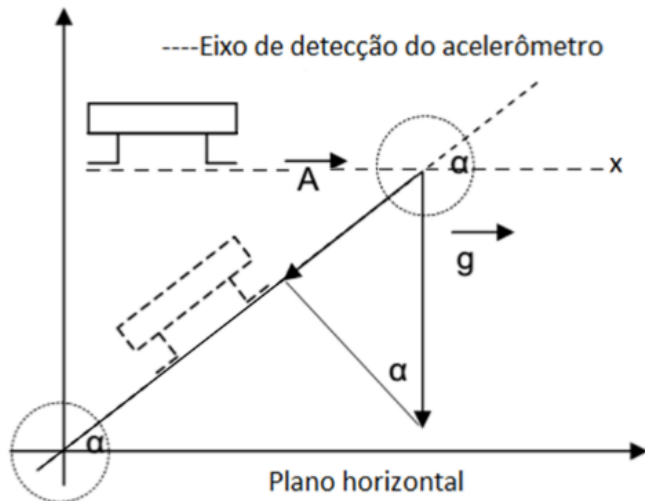


Figura 4 - Inclinação do Acelerômetro.

Da Figura (4) podemos perceber que:

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{A}{g} \text{ (rad)} \quad (2)$$

$$A = \text{sen}(\alpha) \cdot g \text{ (m/s}^2\text{)} \quad (3)$$

Como a magnitude da gravidade é conhecida, $g = 1$.

$$\alpha = \text{sen}^{-1}(A) \text{ (rad)} \quad (4)$$

Para converter a Equação 4 para graus ($^\circ$) é preciso usar o fator multiplicativo $(180/\pi)$. A verificação da equação pode ser feita considerando inicialmente o acelerômetro com o eixo x paralelo ao chão, onde $\alpha = 0^\circ$. Como o seno de um ângulo de 0° é igual a 0, não existe aceleração orientada no eixo. Caso o acelerômetro se encontre perpendicular ao chão, $\alpha = 90^\circ$. O seno de um ângulo de 90° é igual a 1, logo a aceleração medida nesse eixo é de 1 g.

4.3 Leitura do MPU6050:

O acelerômetro do módulo MPU6050 possui uma sensibilidade de 16,384 LSB/g. A sensibilidade de um acelerômetro mede a taxa de variação do sinal de saída de acordo com a aceleração sofrida. Quanto maior a sensibilidade, maiores variações do sinal elétrico podem ser percebidas, tornando mais precisa a medição.

O acelerômetro possui uma leitura na saída que varia entre $\pm 16,384$ LSB/g, ou seja, para converter o valor da saída em

aceleração (m/s^2) é preciso dividir o valor lido pela sua sensibilidade.

Na utilização desse projeto foi aplicado o filtro média móvel na saída do sensor, em seguida, esse valor filtrado, foi convertido em aceleração para depois ser encontrado o valor da angulação de acordo Equação 4.

4.4 Transmissão e Recepção:

Para a transmissão do sinal do transmissor para o receptor foi utilizado deslocamento de bits. O deslocamento de bits é uma técnica muito utilizada na manipulação de dados que move os bits de uma variável para a direita ou para a esquerda. O uso do deslocamento foi necessário para enviar junto com o valor do ângulo o valor de um identificador que identifica qual eixo do robô, ou servo motor, deve ser movimentado. A forma geral para o comando é:

Variável \gg número de posições de bits, para deslocamento à direita.

Variável \ll número de posições de bits, para deslocamento à esquerda.

De acordo os bits são deslocados para uma extremidade zeros são acrescentados na outra extremidade, ou seja, os bits deslocados são perdidos. Para a transmissão é realizado um deslocamento à esquerda no identificador e acrescenta à direita o ângulo calculado. Sendo assim possível enviar identificador e ângulo em um único pacote.

No receptor a variável identificador recebe o sinal e realiza um deslocamento à direita para retirar apenas a informação do identificador. A variável ângulo recebe o mesmo sinal e realiza um deslocamento para esquerda seguido de um para a direita, recuperando assim apenas o valor de angulação. Após separação de identificador e ângulo, é enviado o valor de angulação para o servo motor desejado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar a confiabilidade do sensor como um inclinômetro foram realizados alguns testes de aceleração e inclinação com o MPU6050.

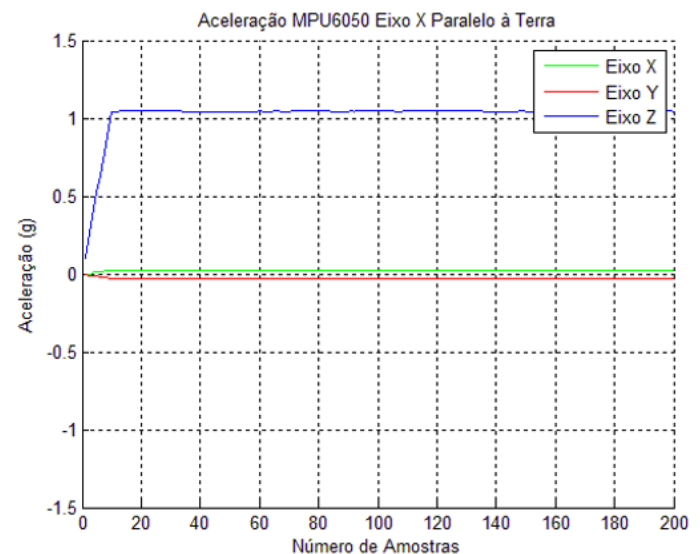


Figura 5 - Aceleração MPU6050 Eixo X paralelo à terra.

Da Figura 5 podemos notar que quando o eixo X está paralelo à terra, ou seja, não está sofrendo nenhuma aceleração, seu

valor medido é igual a 0g. O mesmo ocorre a Y já que de acordo a disposição dos eixos no sensor, X e Y são paralelos. Já o eixo Z perpendicular a X e Y está sofrendo aceleração da gravidade igual a 1g.

A Figura 6 apresenta a leitura para os três eixos do sensor dispostos em todas as orientações. É possível notar que quando um eixo se aproxima de 1g o que representa 90°, os outros se aproximam de 0g representando assim 0°.

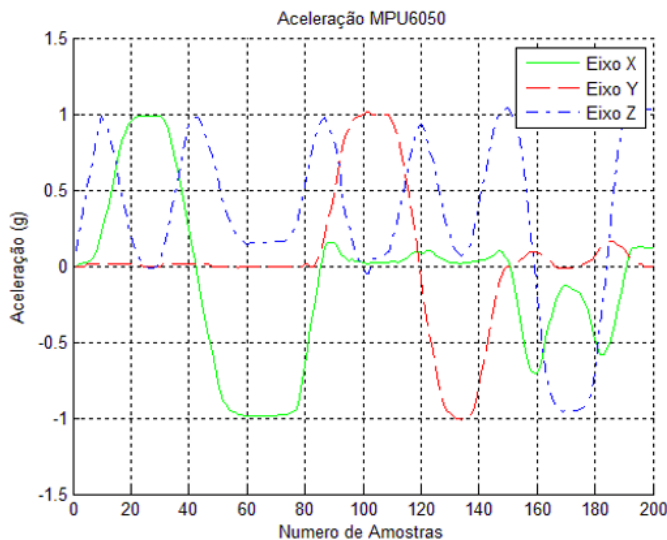


Figura 6 - Aceleração MPU6050.

O próximo teste foi feito utilizando o eixo X do MPU6050 e realizando uma variação de -90° a 90° foi medido os valores de inclinação do sensor. O gráfico do teste realizado é mostrado na Figura 7.

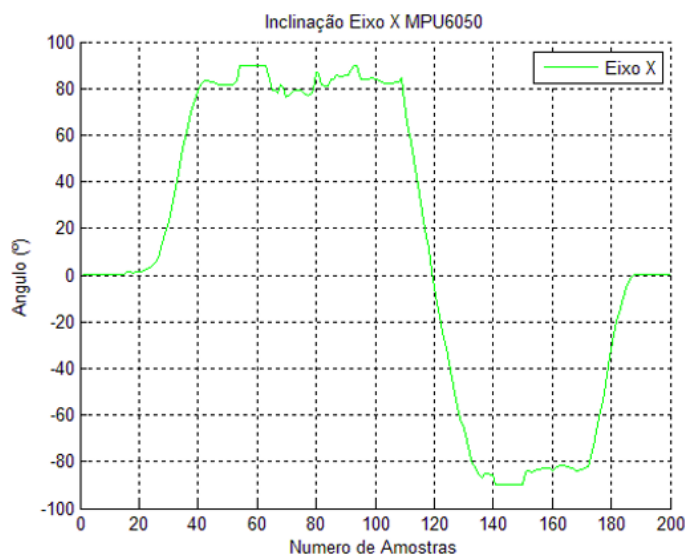


Figura 7 - Inclinação Eixo X MPU6050.

É possível notar na Figura 7 que ao se aproximar de $\pm 90^\circ$ o valor lido do sensor sofre uma pequena oscilação com o seu valor real. Essa discrepância entre medidas acontece devido à natureza da função senoidal utilizada para encontrar a inclinação e pode ser solucionado ou amenizado através da utilização de no mínimo dois eixos do acelerômetro para o cálculo de inclinação, e dessa forma, calcular a tangente inversa da leitura dos dois eixos para obter o ângulo.

Depois de concluída a confirmação da precisão de leitura dos ângulos pelo sensor, foram feitos testes da proporção de valores entre os movimentos feitos manipulador e a leitura do

sensor. Para isso foi colocado o sensor sobre o ombro do robô e realizado movimentos de inclinação e medido os valores de ambos sendo constatado uma ótima aproximação linear. Fato que permite a utilização deste equipamento em projetos futuros.

O resultado da linearidade entre movimentos pode ser observado na Figura 8.

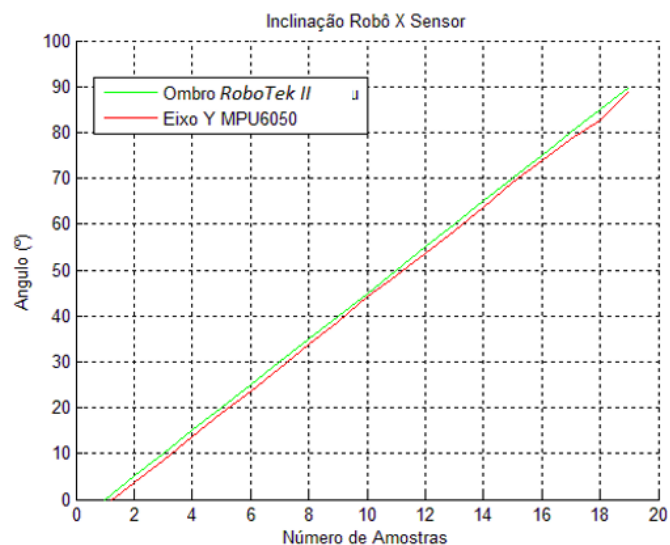


Figura 8 - Inclinação Robô X Manipulador.

Após a comprovação da utilização do sensor como inclinômetro, o próximo passo foi a construção do hardware para efetivar o controle do manipulador. Foi construída uma luva háptica com vários botões para selecionar cada uma das juntas do manipulador, arduino nano, transmissor de radiofrequência, um sensor MPU6050 e um painel lcd, para visualização dos ângulos obtidos pelo sensor.

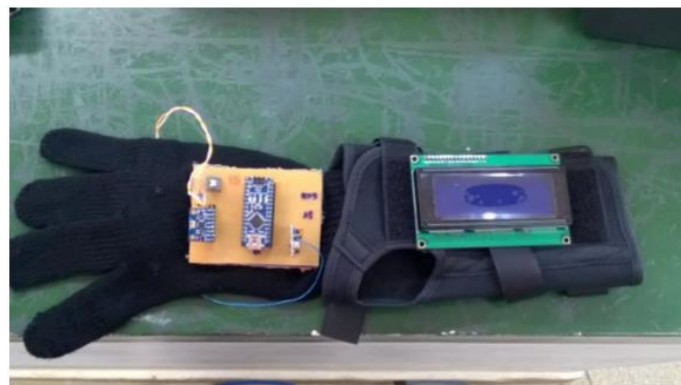


Figura 9 - Luva háptica para controle do manipulador

6 CONCLUSÕES

Um trabalho multidisciplinar, como foi o proposto, pode proporcionar uma boa experiência sobre o tema, já que diferentes aspectos foram abordados durante a execução do projeto. Conhecimentos que se tornam necessários para o desenvolvimento de projetos futuros, tendo em vista que a aplicação destes conceitos tem uma área ampla de atuação. Foi verificado que o uso de sensores para controle de manipuladores robóticos se mostrou bastante preciso e eficaz, características necessárias para uma execução de movimentos que deve ser feita com o menor erro possível.

A conclusão do projeto traz uma grande motivação, pois foi verificado que futuros projetos que possuem aplicações muito

importantes dentro das áreas de engenharia, medicina, entre outros, podem ser desenvolvidos com a utilização destes conceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNAL, A. C., Aguilar G. M.. Vision System via USB for Object Recognition and Manipulation with Scorbot-ER 4U, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), volume 56. 2012.
- CARVALHO, A. R. T. P. (2013). Sistema Móvel de Telemetria para Automóveis. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática), Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- CLIFFORD, M; GOMEZ, L. (2005). Measuring Tilt with Lowg Accelerometers. Freescale Semiconductor AN3107. Application Note.
- ROMANO, Vitor, P, Robótica Industrial – Aplicação na Industria de Manufatura e Processos, 1. Edição, Edgard Blucher Ltda, 2002.
- SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson Eugenio dos. Automação e controle discreto. 1. ed. São Paulo: Érica, 1999 229 p.
- ST APPLICATION NOTE. Tilt measurement using a low-g 3axis accelerometer. AN3182.
- WEBER, ANTON, DUSTAR, SCHAHRAM, Haptic Systems Architecture Modeling, 2012.
- ZANJANI, P. N.; ABRAHAM, A. (2010). A Method for Calibrating Micro Electro Mechanical Systems Accelerometer For Use as a Tilt and Seismograph Sensor. International Conference on Computer Modelling and Simulation. .

MANIPULADOR ROBÓTICO PARA VIDECONFERÊNCIA

Breno Luiz de Oliveira Sousa, Thiago da Silva Castro, Thiago Rodrigues Oliveira

brenosousa_14@hotmail.com, thiago.castro@ifsudestemg.edu.br, thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS JUIZ DE FORA

Juiz de Fora, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente artigo tem por objetivo apresentar um manipulador robótico, denominado Endoscópio Robótico, cujo design foi inspirado nos endoscópios amplamente utilizados na área médica. Uma característica importante deste manipulador é que seu acionamento é realizado através de quatro motores e cabos, independentemente do número de células, juntas ou elos, diferentemente da maioria dos manipuladores convencionais. O volume de trabalho desenvolvido pelo endoscópio robótico é apresentado para os casos em que o mesmo é composto por um, dois ou três células. Além disso, através de um protótipo impresso 3D, foram analisadas as relações entre o posicionamento do endoscópio robótico e o funcionamento dos motores.

Palavras Chaves: Robótica, Manipuladores, Videoconferência.

Abstract: *This article aims at to present a robotic handler, named Endoscopic Robotic, whose design is based on a widely applied medical endoscopes. An important feature of this manipulator is that its stimulus is performed by four cables and electric motors, regardless the number of cells, unlike traditional manipulators. The workspace of the endoscopic robotic is presented for the cases in which it is composed by one, two and three cells. Furthermore, the relation between the endoscopic position and the operation of the motors are analyzed through a 3D printed prototype.*

Keywords: *Robotics, Manipulators, Video Conference.*

1 INTRODUÇÃO

Uma importante área do conhecimento dentro da robótica é o estudo dos manipuladores e atuadores robóticos que são os elementos responsáveis por produzir o movimento. Esses atuadores podem ser eletromecânicos, hidráulicos, pneumáticos, cada qual com características específicas e campo de aplicação distintos. Entretanto, eles compartilham características quando fixados a uma base, disposto como um braço mecânico e constituído por uma série de segmentos ou células (Corke 2011). Com essa configuração disponibilizam-se aplicações nos mais variados campos, na área industrial, desempenhando funções como soldagem, pintura a spray, (Silva e Meggiolaro 2006); na área médica, em telecirurgias e cirurgias presenciais de alta periculosidade, funcionando como se fossem as mãos do médico, porém com a alta precisão de um robô (Camarillo, Carlson e Salisbury 2009).

Os manipuladores robóticos possuem grande importância na realização de trabalhos industriais e técnicas convencionais. O

modelo matemático de manipuladores robóticos pode ser visto em (Bekey 2005), que define os componentes de um braço mecânico, o subdivide em elos e juntas, e apresenta taxonomia relacionada a forma como esses componentes são dispostos. Em (Corke 2011) os manipuladores são modelados utilizando a técnica da cinemática inversa, ganhando assim mais controle sobre a aplicação e posicionamento da junta terminal, ponto mais extremo ao braço, dentro de uma superfície de trabalho.

O presente artigo irá apresentar um novo modelo mecânico de atuador para manipulador robótico que possui como característica principal elos e juntas dispostos como um mesmo componente. Tal configuração foi inspirada nos endoscópios utilizados na medicina e apresenta controle de posição controlado por cabos e uma estrutura modular que dá versatilidade ao sistema. Serão apresentados estudos preliminares sobre o movimento das células, volume de trabalho, e limitações.

Como uma aplicação do manipulador robótico, será analisado seu comportamento quando usado em um ambiente de videoconferências. Assim, nesse trabalho buscou-se viabilizar o manipulador endoscópico para o controle e direcionamento da câmera, uma vez que o ajuste manual da posição de uma câmera de reunião pode gerar desconforto para os usuários e participantes, tomar grande tempo em uma reunião, além de requerer certa habilidade do operador.

Devido a forma como o manipulador é construído, o movimento descrito pode apresentar maior naturalidade no reposicionamento da câmera no ambiente. Com isso pode-se ter uma melhor experiência da videoconferência trazendo maior velocidade, menos interferências. O volume de trabalho atingido também é maior do que o alcançado por uma câmera fixada a uma base rotacional.

Assim, o presente artigo tem como principais objetivos:

- Apresentar as características principais do endoscópio robótico proposto e descrever seus componentes mecânicos;
- Avaliar o volume de trabalho desenvolvido pelo dispositivo para diferentes configurações;
- Realizar o estudo de movimento do endoscópio robótico, quando o mesmo é aplicado em um ambiente de videoconferência.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o manipulador robótico proposto. A seção 3

descreve o estudo de movimento que foi implementado no manipulador.

Os resultados deste estudo são discutidos na seção 4 e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESDOCÓPIO ROBÓTICO

O termo “Endoscópio Robótico” foi usado para o projeto do manipulador robótico devido ao seu movimento ser semelhante aos endoscópios utilizados na área médica. Tomou-se como base o projeto de (Camarillo 2008) e (Camarillo, Carlson e Salisbury 2009) para desenvolver um manipulador contínuo com tendões guiados, dividido em uma série de segmentos modulares, definidos como células. Foram criados uma série de células que podem ser encaixadas e aumentar o comprimento do manipulador e, conseqüentemente, seu alcance e os ângulos máximos atingidos dentro do volume de trabalho.

A principal característica que difere esse atuador dos tradicionais está nos elementos que compõem cada seção. Manipuladores convencionais possuem dois elementos distintos por seção, divididos em elos e juntas. Entretanto, o atuador proposto é composto por células que possuem a função simultânea de elo e junta. Outra característica importante está na ausência de parafusos, porcas, nem nada que cause uma folga ou limite a movimentação do endoscópio robótico. Além disso, estrutura de cada célula a permite se comportar como uma junta rotacional com um grau de liberdade. Assim, quanto maior o número de células maior o grau de liberdade resultante do manipulador.

A Figura 1 ilustra o protótipo do endoscópio robótico proposto. Como pode ser observado, o dispositivo é constituído por uma base, várias células e quatro cabos. Cada célula possui quatro orifícios nos quais passam um cabo, ligando uma extremidade à outra do endoscópio. Na base, cada cabo é recolhido ou liberado por um motor (a ser introduzido no protótipo), enquanto os cabos são fixados na outra extremidade, definida como órgão terminal. Assim, de acordo com o acionamento do conjunto de motores, temos o direcionamento da estrutura do endoscópio robótico para uma determinada posição.

Abaixo seguem algumas características importantes das células e do órgão terminal.



Figura 1 - Protótipo do Braço Endoscópico Robótico.

2.1 Células

Cada célula presente no endoscópio robótico tem dimensões de 4,56 x 4,35 x 4,20cm e suas vistas em perspectiva podem ser observadas na Figura 2.

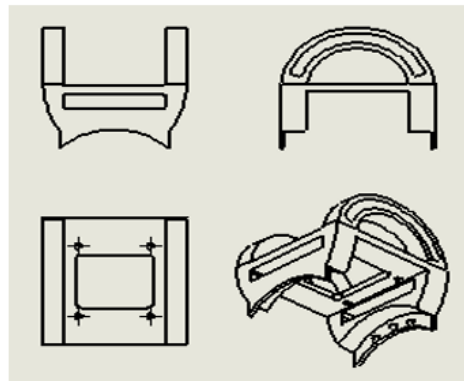


Figura 2 - Diagrama de vistas da célula endoscópica: frontal, lateral, superior e isométrica.

No projeto das células ocorreu a preocupação em fazer com que cada uma se encaixasse com a próxima a fim de executar o movimento desejado livremente. Assim, evitava-se criar tensões entre células, deixando-as mais susceptíveis a movimentação dos cabos. O que permite este movimento livre entre as células são três esferas interiores ao raio menor da célula e, ajustadas ao encaixe em arco lateral da próxima célula, como pode ser observado na Figura 3. Nessa figura A e B indicam a posição do arco e das esferas, respectivamente.

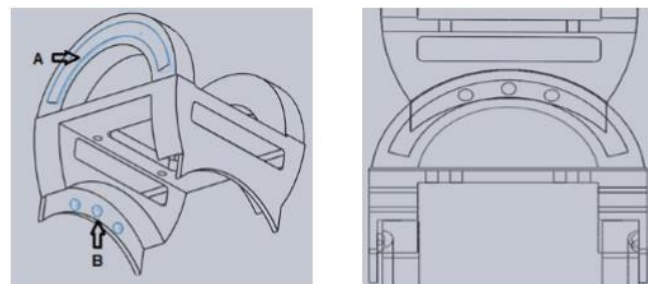


Figura 3 - Encaixe das Células: vista isométrica, vista lateral.

Note que, ao longo de todo o movimento as três esferas estão sempre no centro do rasco em arco possibilitando o movimento entre uma célula e outra, o que se repete ao longo da cadeia do endoscópio robótico. Essa configuração permite que cada célula desenvolva um movimento angular entre 38° e 142° em relação a célula anterior a qual está conectada, como pode ser observado na Figura 4.

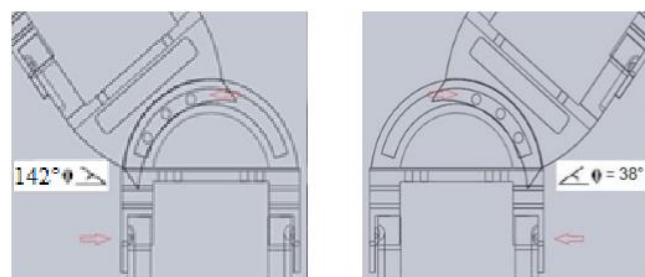


Figura 4 - Máxima excursão entre células.

2.2 Órgão Terminal

O órgão terminal é aonde será fixado o elemento manipulador do endoscópio robótico e está situado na extremidade oposta à

da base. No endoscópio robótico proposto, o órgão terminal possibilita um grau de liberdade e seu formato, como observado na Figura 5, é resultante da aplicação de um corte em uma célula normal e na fixação de um suporte o qual deve permitir a fixação do elemento manipulador.

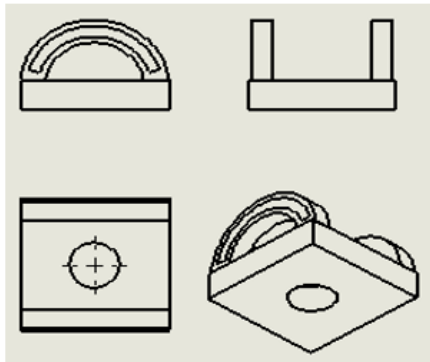


Figura 5 - Órgão terminal: Vistas lateral, frontal, superior e isométrica.

3 ESTUDO DE MOVIMENTO

Este trabalho faz a análise de movimento do endoscópio robótico aplicado em um ambiente de videoconferência. Nesse contexto, uma câmera seria fixada no órgão terminal e se movimentaria de forma automática apontando para o locutor. Como cada ambiente de videoconferência tem sua particularidade, existem alguns parâmetros importantes que devem ser levados em consideração no momento de instação do endoscópio robótico. Estes parâmetros são ilustrados na 6 e podem ser relacionados através de

$$\theta = \arctg\left(\frac{T}{H}\right) \quad (1)$$

e

$$\alpha = \arctg\left(\frac{T}{(H-F)}\right), \quad (2)$$

em que T é a distância medida entre a extremidade da mesa e o centro da mesma, H é a altura medida entre a superfície da mesa e a extremidade do manipulador robótico, F é a distância medida entre a mesa e a altura desejada para o rosto do locutor e $\arctg(.)$ denota a função trigonométrica de arco tangente. Assim, o ângulo α , que é o ângulo de inclinação do endoscópio robótico deve ser tal que a câmera focalize o locutor que ocupa a posição definida pelo ângulo θ .

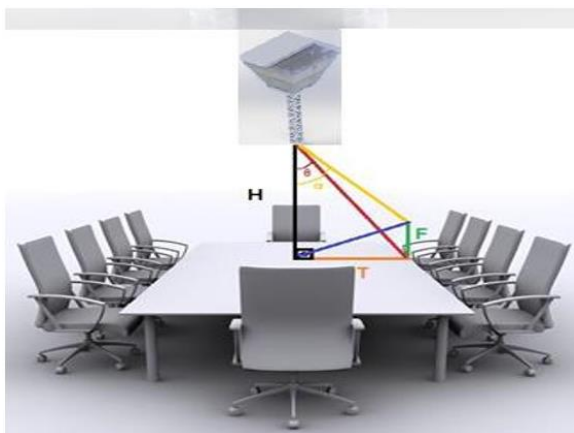


Figura 6 - Ambiente de videoconferência.

Durante o estudo do comportamento do endoscópio robótico, observou-se que o mesmo apresentaria movimentos diferentes para determinadas posições que ele deveria atingir. A fim de

se verificar o comportamento dos cabos de acordo com a posição requerida para a câmera, o movimento do endoscópio robótico foi restringido a apenas dois tipos, conforme ilustrado na Figura 8.

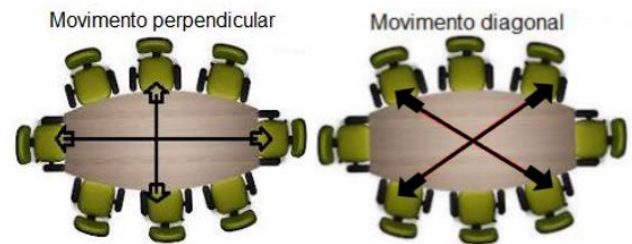


Figura 7 - Videoconferência: Excursões horizontal, vertical e diagonal.

Assim, no total, apresentam-se quatro posições dentro do movimento denominado perpendicular ($\theta = \{0o,90o,180o,270o\}$) e mais quatro posições no movimento diagonal ($\theta = \{45o,115o,205o,295o\}$). Entretanto, pode-se perceber que as posições dentro de um dos dois possíveis movimentos em estudo (perpendicular e diagonal) possuem o mesmo comportamento entre si, variando-se apenas o comportamento entre os motores. A Figura 8 ilustra o posicionamento de cada motor (M1, M2, M3 e M4) responsável pelo controle de seu respectivo cabo para compor o movimento do endoscópio robótico.

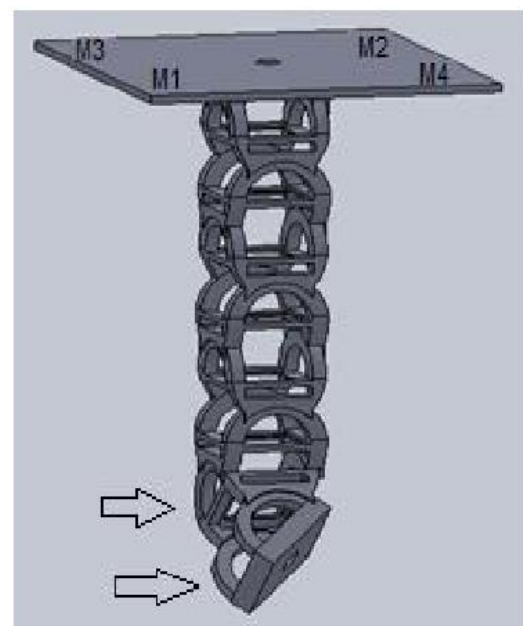


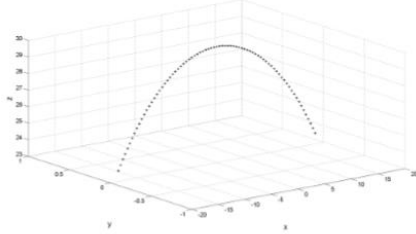
Figura 8 - Movimento do endoscópio robótico.

4 RESULTADOS

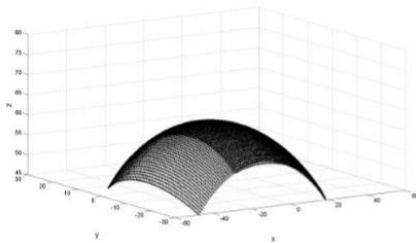
O endoscópio robótico foi avaliado nesta contribuição em termos do seu volume de trabalho e foi verificada a relação entre o posicionamento angular do órgão terminal (α) e o quanto de cabo deve ser liberado ou recolhido de cada motor. Os resultados são apresentados como segue.

4.1 Volume de Trabalho

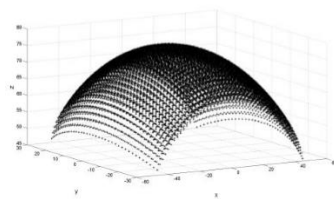
Na Figura 9-a é possível observar a trajetória descrita por cada célula. O volume de trabalho do endoscópio robótico, considerando dois e três graus de liberdade pode ser observado nas Figura 9-b e Figura 9-c, respectivamente (os gráficos foram mantidos na mesma escala).



a) Um grau de liberdade.



b) Dois graus de liberdade.

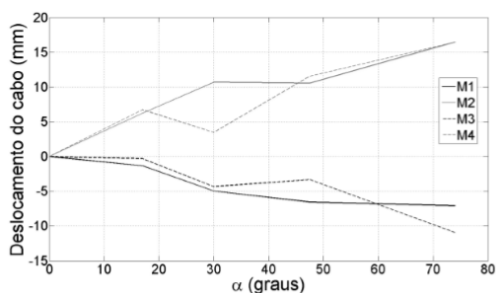
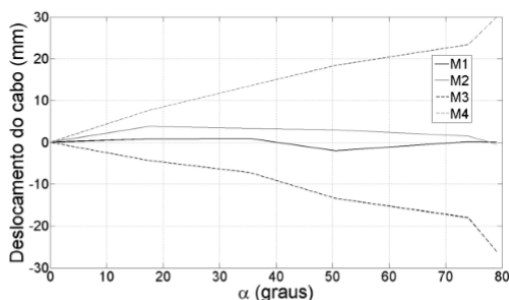


c) Três graus de liberdade.

Figura 9 - Volume de Trabalho

4.2 Estudo de movimento

Através do protótipo impresso ilustrado na Figura 1e adotando-se quatro células, foram feitas algumas medições do ângulo do órgão terminal e o correspondente deslocamento de cada um dos cabos. Foi adotada como referência (deslocamento zero) a posição dos cabos quando o endoscópio robótico encontra-se alinhado.


Figura 10 - Movimento perpendicular.

Figura 11 - Movimento diagonal.

Os resultados obtidos para o movimento perpendicular e diagonal são ilustrados nas Figuras 10 e 11, respectivamente. Os valores positivos nos gráficos representam os casos em que os cabos foram recolhidos enquanto que valores negativos denotam que os cabos foram liberados.

Como pode ser visto na Figura 10, para o movimento perpendicular, a medida em que o ângulo do órgão terminal aumenta, os motores M1 e M3 liberaram mais cabos enquanto que os motores M2 e M4 os liberam na mesma proporção. Além disso, os pares M1-M3 e M2-M4 funcionam de forma bastante semelhante entre si. Além disso, o ângulo máximo alcançado nessa configuração foi de 74 graus.

Já o comportamento dos cabos para o movimento diagonal, de acordo com o ângulo do órgão terminal pode ser observado na Figura 11. Nesse caso o braço endoscópico foi deslocado na direção do motor M4. Nesse caso, M3 e M4 tem comportamentos contrários, ou seja, enquanto um libera uma certa quantidade de cabo, ou outro o recolhe na mesma quantidade. Ainda neste caso, pode-se observar que M1 e M2 promovem um deslocamento muito discreto dos seus respectivos cabos. Neste caso o ângulo máximo alcançado foi de 79 graus, o que é muito próximo do observado para o movimento perpendicular.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou algumas características de um novo tipo manipulador denominado endoscópio robótico. Como características importantes podem se destacar: modularidades dos atuadores que afetam diretamente no volume de trabalho; simplicidade dos componentes; controle do movimento baseado em cabos que agem sobre todas as células.

Analisando o volume de trabalho pode-se verificar que com poucas células é possível aplicar o endoscópio robótico em ambientes de videoconferências. Para atender as condições de movimento definidas como perpendicular e diagonal seriam necessários o mínimo de duas células. A inserção da terceira célula amplia o alcance do órgão terminal, bem como permite executar esse movimento de forma mais natural quando conectado câmera responsável pela gravação da videoconferência.

Como trabalhos futuros serão introduzidos os quatro motores para controle automático do endoscópio robótico e um sensor para medir o posicionamento angular do seu órgão terminal. Dessa forma será possível estudar técnicas de controle do braço, além de verificar a relação dos deslocamentos dos cabos com a posição angular do órgão terminal em todo o seu volume de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bekey, George A. *Autonomous Robots: from biological inspiration to implementation and control*. Boston: MIT Press, 2005.
- Camarillo, David B., Christopher R. Carlson, e Kenneth J. Salisbury. "Configuration Tracking for Continuum Manipulators With Coupled Tendon Drive." *Transactions on Robotics, IEEE*. Vol. 25. August de 2009.
- Camarilo, David B. "Mechanics Modeling of Tendon-Driven Continuum manipulators." *Transactions on Robotics, IEEE*, December de 2008, 04 ed.
- Corke, Peter. *Robotics, Vision and Control Fundamental Algorithms in Matlab*. Springer, 2011.
- Silva, F. S., e M. A. Meggiolaro. "Desenvolvimento e controle de um manipulador robótico de alta potência com dois graus de liberdade." *Dissertação (Mestrado)*. Rio de Janeiro: Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

O EVENTO ROBO ÁRA COMO INCENTIVO AOS ALUNOS À PARTICIPAÇÃO NA OBR

Esteic Janaina Santos Batista, Cintia Adriana Bogarim, Andreia Alfonso Larrea, Willians Magalhães Primo, Danielly Batista Oviedo, Bruna Fernandes dos Santos, Leonardo Mauro Pereira Moraes, Adriana Sadagurschi, Amaury Antônio de Castro Júnior (Orientador)

amaury.ufms@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL/ CAMPUS PONTA PORÃ (UFMS/CPPP)
Ponta Porã, Mato Grosso do Sul

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho trata da apresentação do Robo Ára, um evento destinado aos alunos do ensino fundamental medalhistas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) na modalidade teórica dos níveis zero a quatro. O evento, realizado anualmente, tem como objetivo fazer com que os alunos se interessem em participar da prova da OBR, mas que também tenham a preocupação em obter um bom desempenho. Tem ainda como objetivos: ampliar o contato das crianças com a robótica por meio de demonstrações e atividades e também motivá-los a participarem da modalidade prática da OBR. Apresentaremos também, o trabalho multidisciplinar da comissão organizadora que contou alunos da área de computação e educação, assim como o impacto positivo na formação destes profissionais. Serão detalhadas as demonstrações e as atividades que cada um dos níveis desenvolveu na primeira edição do evento, realizado este ano, com os respectivos materiais empregados.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Olimpíada Brasileira de Robótica, Multidisciplinaridade, Ensino Fundamental.

Abstract: *This work it is the presentation of Robo Ára, an event aimed at elementary school student's medalists of the Olympiad Robotics (OBR) in the theoretical mode of zero to four levels. The event, held annually, aims to get students interested in participating in the proof of the OBR, but also be concerned about getting a good performance. It also has the following objectives: to increase the contact of children with robotics through demonstrations and activities and motivate them to participate in the practice mode OBR. We will also present the multidisciplinary work of the organizing committee what included students from area of computing and teaching, as well as the positive impact on the training of these professionals. They will be detailed demonstrations and activities that each level has developed in the first edition of the event, held this year, with the respective materials used.*

Keywords: *Robotics, Education, Robotics Olympiad, Multidisciplinary, Primary Education.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, acompanhamos um novo paradigma de ensino-aprendizagem baseado no uso das TICs (Tecnologias da

Informação e Comunicação) em sala de aula nas escolas. A robótica, recentemente, passou a ser inserida no dia-a-dia da sala de aula. Segundo [Silva, 2010], a robótica permite o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, o aprendizado colaborativo, o raciocínio lógico, o pensamento investigativo, a pesquisa, dentre outros pontos que podem contribuir para a formação de um aluno ativo, crítico e criativo.

Anualmente ocorre a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica), que utiliza-se da temática robótica para estimular os jovens em carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro. A OBR possui duas modalidades, teórica e prática, que procuram adequar-se tanto ao público que nunca viu robótica, quanto ao público de escolas que já têm contato com a robótica educacional [OBR, 2015].

A participação dos alunos das escolas públicas de Ponta Porã é crescente nas últimas edições da OBR. Em 2014, houve 148 medalhistas. Como forma de prestigiar estes medalhistas do ensino fundamental, restrito aos níveis 0 a 4 da modalidade teórica, e incentivar outros alunos a participar da prova e a obter um bom desempenho, decidiu-se criar o evento Robo Ára, que significa “Dia do Robô”. A palavra “ára” tem origem na língua guarani, adotada como um dos idiomas oficiais do Paraguai, reforçando o aspecto cultural da cidade que faz fronteira seca com o Paraguai.

O evento tem como outros objetivos: promover o contato das crianças do ensino fundamental com a robótica e com demonstrações e atividades específicas para cada nível, incentivando os alunos a participarem da prova prática da OBR, que até o ano de 2014 contava apenas com participação dos alunos de ensino médio da cidade. O evento foi promovido pelo programa NERDS (Núcleo Educacional de Robótica e Desenvolvimento de Software) da Fronteira, permitindo a troca de experiências e a interdisciplinaridade entre os acadêmicos da comissão organizadora, composta pelos diversos cursos da Unidade (ciência da computação, sistemas de informação, matemática e pedagogia).

Este material está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 descreve o Câmpus de Ponta Porã da UFMS, alguns dos projetos interdisciplinares, organizados por alunos e

professores dos cursos oferecidos na Unidade, o programa NERDS da Fronteira da Universidade, a parceria com os Núcleos de Tecnologia Educacional da cidade de Ponta Porã e os resultados positivos de todo esse trabalho conjunto. A Seção 3 descreve o evento, bem como as atividades e demonstrações realizadas, e na seção seguinte as considerações finais.

2 ESTRUTURA DA UNIVERSIDADE

O evento é coordenado pelo Câmpus de Ponta Porã da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na fronteira com o Paraguai. Os cursos oferecidos no campus são: Sistemas de Informação, Ciência da Computação e os cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia. Isto possibilita a integração entre esses cursos e a formação diferenciada do acadêmico, pois quem é aluno das licenciaturas tem esse contato com a tecnologia, ampliando a sua formação como futuros profissionais da educação, podendo levar para sala de aula estas experiências. Por outro lado, quem é da área tecnológica pode trocar experiências com os acadêmicos das licenciaturas, cooperando em projetos multidisciplinares, como os projetos existentes na unidade de robótica educacional, ensino de lógica e programação, desenvolvimento de objetos de aprendizagem, entre outros.

2.1 O Programa NERDS da Fronteira

O termo NERDS é a sigla do Núcleo Educacional de Robótica e Desenvolvimento de Software da Fronteira e está associado ao estereótipo que caracteriza pessoa que possuem fascínio pelo estudo e pelo conhecimento. Em geral, os nerds se interessam por conceitos e conteúdos considerados avançados à sua faixa etária ou ainda que se interessam demasiadamente por tecnologia. O complemento do nome “fronteira” é para reforçar o contexto local que o projeto é desenvolvido, ou seja, em Ponta Porã, cidade fronteiriça.

O objetivo do programa é identificar talentos e potenciais para as áreas das ciências exatas, computação e engenharias, usando como ferramentas a robótica e as novas tecnologias nas escolas, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico e outras competências, por meio de capacitação de professores, palestras, oficinas, competições e eventos. Entre as ações vinculadas ao programa, destacam-se a realização das Olimpíadas Científicas, em especial, a OBR e OBI (Olimpíada Brasileira de Informática).

O programa utiliza a estrutura e recursos humanos na Universidade, incluindo acadêmicos de todos os cursos oferecidos na unidade, os quais fazem parte do programa, sejam como bolsistas ou voluntários.

2.2 Relação da Universidade com os Núcleos de Tecnologia Educacional

Desde a implantação da UFMS campus Ponta Porã, a unidade mantém uma parceria com o Núcleo de Tecnologia Educacional Estadual (NTE) e Municipal (NTEM) de Ponta Porã para que por meio do programa NERDS e do projeto Futuros Programadores de Ponta motivassem os professores das escolas a participarem de provas da OBI e OBR com palestras que conscientizassem esses da importância na formação dos alunos, e posteriormente apoiando-os, oferecendo ajuda nas inscrições e orientando-os na aplicação da prova. Essa diálogo entre a Universidade e os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) tornou possível outras ações

como: treinamento de programação para alunos participantes da OBI modalidade programação, o que vem refletindo em resultados cada vez melhores e destacado a cidade em nível regional e nacional.

Como podemos observar no gráfico da Figura 1, o número de participantes da OBI é crescente em Ponta Porã, uma vez que mais de 90% dos inscritos de Mato Grosso do Sul são da cidade de Ponta Porã e região, o que reflete em resultados positivos desta parceria. Neste ano, os alunos que realizaram a prova da OBI na modalidade programação, que tiveram a oficina de programação na Universidade, foram todos selecionados para a Fase 2.

Agora a preocupação é que estes alunos obtenham desempenho cada vez melhor, e com ações de robótica educacional, pretende-se que estes obtenham raciocínio lógico e capacidade de resolver problemas de forma divertida e inconsciente.



Figura 1 – Gráfico do número de inscritos na OBI em MS.

A parceria com os NTEs possibilita que o objetivo seja alcançável, pois uma série de ações estão sendo realizadas, como palestras sobre robótica educacional, oficinas sobre ferramentas e kits e outras estão previstas, inclusive programação do kit de robótica LEGO, para que aumente a participação das escolas desde o nível fundamental nas provas práticas da OBR.

3 O EVENTO ROBO ÁRA

A robótica desenvolve no aluno o raciocínio lógico, a capacidade de lidar com problemas, além de enxergar a aplicação de diversas disciplinas por meio dela. Além disso, a robótica tende a se tornar uma das maiores do país na próxima década, o que torna necessário a inserção da robótica nas escolas desde as séries iniciais. A OBR tenta despertar o interesse dos alunos pelo tema, por meio de duas modalidades: prática e teórica.

A modalidade prática corresponde a uma prova com questões envolvendo raciocínio lógico ou conhecimento sobre o robô, esta possui 6 níveis, os níveis 0 a 4 é destinado aos alunos do ensino fundamental, desde o 1º ano do atual regime de 9 anos, e o nível 5 para alunos do ensino médio. Já a modalidade prática é para os alunos que já tiveram algum contato com a robótica, em que é necessário programar um robô montado com um kit robótico para realizar determinada tarefa [OBR, 2015].

Acreditando na eficiência da Olimpíada e por ser também um dos objetivos do programa NERDS, decidiu-se realizar anualmente o evento Robo Ára para os alunos ensino

fundamental medalhistas da OBR, ou seja, dos níveis 0 a 4, da última edição.



Figura 2 – Logotipo do evento.

O nome do evento “Robo Ára” é por ser realizado em uma cidade que faz fronteira seca com o Paraguai, o que faz com que muitas crianças paraguaias estudem em escolas brasileiras e vice-versa. O logotipo do evento (Figura 2) é baseado no bloco do kit LEGO NXT, muito utilizado em escolas, com o boné que contém as cores do Paraguai e segurando uma guampa de tereré, uma bebida típica da região, a qual esta presente na entrada da cidade de Ponta Porã.

A primeira edição do evento aconteceu este ano, dos quais mais de 140 medalhistas da OBR puderam participar. Então, as atividades e demonstrações descritas, são referentes a primeira edição, já que em cada edição serão diferentes.

O evento durou 10 horas para que os alunos pudessem passar o dia na Universidade. Foi dividido grupos de alunos, de acordo com o nível que era medalhista, ou seja, em cinco grupos. No período matutino houve demonstrações de robótica e no período vespertino houve atividades específicas para cada um dos níveis.

3.1 Organização do Robo Ára

Na comissão organizadora da primeira edição do Robo Ára havia acadêmicos dos quatro cursos oferecidos no campus, sendo esses: Ciência da Computação, Matemática, Pedagogia e Sistemas de Informação. Isto possibilitou que fossem realizadas uma série de tarefas interdisciplinares referentes ao evento, o que gerou troca de experiências entre os cursos.

A comissão organizadora foi dividida em equipes que ficariam responsáveis pela decoração, animação, por cada uma das salas de demonstrações e pelas atividades de cada nível. Em todos estes subgrupos havia acadêmicos dos quatro cursos, pois como o evento é destinado a crianças, precisaria além do conhecimento técnico mas também do conhecimento pedagógico. Um exemplo da importância dessa interação foi durante uma das reuniões gerais que um dos acadêmicos de computação sugeriu fazer uma competição para o nível 1, e então uma acadêmica do curso de Pedagogia achou inviável a ideia, uma vez que a maioria das crianças da faixa etária do nível não lidava muito bem com competições.

3.2 Decoração e animação

Na entrada do evento havia um painel com um robô feito de caixa de TV (Figura 3), cuja viseira poderia ser removida

para fotos. Havia também dois robôs grandes (Figura 4), que teve a estrutura feita com materiais recicláveis e lixo eletrônico, tais como monitor de TV, latas de tinta, latas de leite e tubos. O braço destes robôs utilizou a placa Arduino e motores para se moverem.



Figura 3 – Faixa e painel de entrada.

Além disso, havia dois mascotes do evento, os quais aparecem ao lado dos robôs de lata na figura 4, caracterizados como o logotipo, que animaram as crianças durante todo o evento.



Figura 4 – Totem e mascotes do evento.

Havia também lembranças do evento para as crianças e para os colaboradores (Figura 5).



Figura 5 – Lembranças do evento.

3.3 Demonstrações

Houve seis salas de demonstrações no total, sendo cinco na área de robótica e uma de matemática. No geral, houve demonstrações de robótica com kits LEGO, como por exemplo, guitarras, aranhas, cobras, humanoíde (Figura 6) e o robô montador de cubo mágico (Figura 7), além de outros que estão no vídeo do trabalho.



Figura 6 – Robôs da demonstração.



Figura 7 – Robôs da demonstração.



Figura 8 – Robôs da demonstração.

Houve também demonstrações do futebol de robôs com o robô Curumim, o cubo de Led feito com Arduino (Figura 8) e o robô que se move de acordo com o nível de concentração da pessoa (Figura 9). Este consiste basicamente no envio de dados do encefalograma para um sistema Android, de acordo com a concentração da pessoa, o robô se move.

O funcionamento de cada robô foi explicado de forma bem pedagógica de acordo com cada nível que visitava a sala, para que eles pudessem perceber que é possível montar e programar robôs como os das demonstrações.



Figura 9 – Robô movido pela concentração da pessoa.

3.4 Atividades

No período da tarde houve atividades, onde cada grupo direcionou-se a sala correspondente do nível, pois foi adequado a cada faixa etária.

3.4.1 Nível 0

No nível 0, inicialmente foi explicado o que era um robô, sobre sua função, e que para desenvolver um robô era necessário montar e programar, foi explicado as partes essenciais de um robô como sensores, movimentação, comunicação, tudo com uma apresentação de slides divertida e didática de acordo com a faixa etária. Posteriormente eles programaram a ida a escola, ou seja, eles teriam que falar o passo a passo. E então as crianças fizeram um robô de dobradura feito com o molde de papel (Figura 10), brincaram com jogo dos erros (Figura 11), onde deveriam encontrar erros no robô e um carrinho de bexiga.

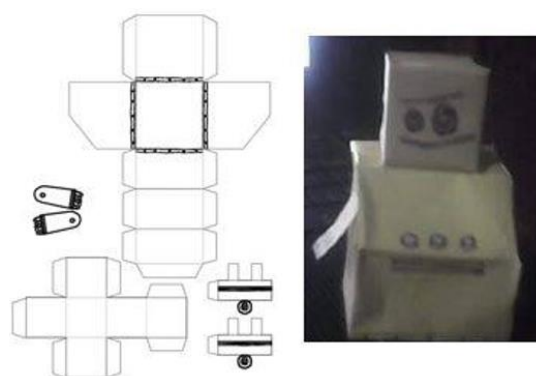


Figura 10 – Robô de papel.



Figura 11 – Jogo dos erros.

3.4.2 Nível 1

No nível 1, foi readaptado o famoso projeto da “barata” elétrica e as crianças desenvolveram o robô elétrico.



Figura 12 – Robô elétrico

Para a montagem foi necessário a parte com cerda da escova de dente, pilha de relógio, fita isolante, fio, e o molde para a cabeça do robô. A diferença deste projeto para a “barata elétrica” é que as crianças colocaram encima a cabeça de um robô. O molde é o mesmo do nível 0, porém só a cabeça e menor.

3.4.3 Nível 2

No nível 2, primeiramente foi apresentado um pouco sobre a robótica e sobre a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) modalidade prática e CBR (Competição Brasileira de Robótica) onde foi apresentado um vídeo de 10 minutos com imagens de competições. Então, foi realizado um jogo, entitulado pelos responsáveis da atividade como “Quiz: Robot Life”, onde foi adaptado o conhecido “jogo da vida”. As crianças foram subdividas em grupos, onde havia em torno de cinco integrantes cada, e um tutor, que era algum dos membros da organização que estavam responsáveis pela atividade.



Figura 13 – Jogo Quiz: Robot Life.

Um grupo por vez jogava um dado, e então responde a uma pergunta aleatória gerado por um sistema desenvolvido pelos acadêmicos, esta tinha como tema a robótica, se o grupo acertasse, então movia o seu robô o número de casas sorteado pelo dado (Figura 13), que era um carrinho montado com o Kit de robótica LEGO EV3, por meio do controle, e então era vez do próximo grupo e assim sucessivamente, o vencedor seria quem chegasse ao final primeiro.

3.4.4 Nível 3

Os alunos do nível 3 participaram de uma oficina sobre o uso da ferramenta RoboMind. Foram apresentados alguns comandos de movimentação do robô virtual. O desafio final dos alunos foi pintar no chão do cenário a palavra “ROBO ARA” (Figura 14).



Figura 14 – Atividade da ferramenta RoboMind.

3.4.5 Nível 4

No nível 4, foi aplicado um pequeno projeto que consistia em as crianças programarem um seguidor de linha (Figura 15) para o robô Curumim da Xbot por meio da linguagem LOGO.

Essa aplicação é resultado do projeto de um acadêmico da Universidade, que consiste em traduzir a linguagem usada para programar o robô Curumim, que é mais avançada, a

linguagem C/C++, para a linguagem LOGO, uma linguagem interpretada voltada para o ambiente educacional e pessoas com pouca noção em programação, permitindo criar figuras geométricas, aplicações e programas através de uma interface gráfica que responde comandos dos usuários [Fonseca, 2015].



Figura 15 – Seguidor de linha com robô.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O evento Robo Ára apresenta-se como uma alternativa para incentivar os alunos do ensino fundamental a participar e obterem um desempenho na OBR. Podemos notar também que cumpre um papel importante em aproximar as crianças da robótica de uma maneira divertido, desmistificando-a.

Além disso, o evento serviu como um aprendizado aos professores que acompanharam seus alunos no evento, uma vez que estes, espontaneamente, também quiseram participar das atividades e puderam presenciar as demonstrações.

O evento, ainda, na sua organização interdisciplinar, promoveu a troca de experiências entre os diferentes cursos e aproximou seus acadêmicos, onde cada um pode perceber a importância da sua área para outra e como estão interligadas, o que resultou um evento organizado, pensado nos mínimos detalhes.

O Robo Ára teve sua primeira edição este ano, para as próximas serão pesquisadas atividades e demonstrações diferentes para que possa atrair cada vez mais jovens para o mundo da robótica.

O vídeo completo do evento encontra-se no canal do Youtube, onde foi feita a chamada para o OBR 2015, por esse motivo e por seu tamanho não adicionaremos no trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fistarol, D. O. et. Al. (2015). Programa NERDS da Fronteira e o uso da Robótica Educacional na Inclusão Digital. Computer on the Beach 2015. Disponível em: <http://www6.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/7041>. Acesso em: 27 de jul. de 2015.
- Silva, V. A et. Al. (2010). Integração da Robótica Educacional na Formação de Professores do Ensino Infantil. Disponível em: <http://www.dca.ufrn.br/~renata/Artigos/Producao%20NatalNet%20Robotica%20Educacional/2010/75274.pdf>. Acesso em: 28 de jul. 2015 .
- OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: www.obr.org.br. Acesso em: 28 de jul. 2015.
- Fonseca, D.B; Baldi, A. M. e Castro Jr. A.A.C (2015). Robótica Pedagógica: Uso da Linguagem LOGO na plataforma robótica Curumim.. II Encontro dos grupos PET do Centro-Oeste.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

O IMPACTO DA ROBOTICA EDUCACIONAL NOS INTERESSES PROFISSIONAIS DOS JOVENS

Me. Eder Coelho Paula¹ (Bolsista CAPES do Doutorado Pleno no Exterior), Prof. Dra. Judy Robertson² (Orientadora), Prof. Dr. Jeremy Knox³ (Co-orientador)

edercp@gmail.com

¹Setor Bancário Norte (SBN), Quadra 2, Bloco L, Lote 06, Edifício Capes – CEP: 70.040-020 – Brasília, DF

^{2,3} The University of Edinburgh – Moray House School of Education Old Moray House, Holyrood Rd, Edinburgh, Scotland EH8 8AQ

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este estudo visou investigar até que ponto a First Lego League (FLL) enquanto experiência de aprendizagem teve um impacto nos interesses por profissões tecnológicas em estudantes de robótica do Ensino Fundamental em escolas brasileiras as quais desenvolviam currículos de educação integral. A Teoria Social Cognitiva do Desenvolvimento de Carreira (TSCDC) providenciou uma estrutura teórica para o desenvolvimento de interesse profissional para examinar dados qualitativos sobre o desenvolvimento de metas e ações advindas da participação na FLL. Os dados foram usados para analisar possíveis desenvolvimentos de interesses profissionais de acordo com o modelo TSCDC em cada estudo de caso. A análise dos estudos de caso indicou que a participação na FLL teve um impacto no desenvolvimento de interesse profissional e acadêmico nos participantes do estudo. O estudo abordou uma lacuna na literatura sobre robótica e interesse profissional no contexto educacional brasileiro. Houve indicações que percepções sobre perspectivas de resultados e a influência de apoiadores tiveram um importante papel no desenvolvimento de um renovado ciclo interesse acadêmico e profissional em tecnologia para os grupos de estudo.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, interesse profissional em tecnologia, Teoria Social Cognitiva de Desenvolvimento de Carreira, First Lego League, Educação Integral, Sistema Educacional Brasileiro.

Abstract: This study aimed to investigate to what extent the First Lego League (FLL) as a learning experience had an impact on interest in technology careers in Primary School students who were educational robotics students in Brazilian Schools which were developing integral education curriculum. Social Cognitive Career Theory provided a theoretical framework for career interest development to examine qualitative data about the development of choice goals and actions stemming from FLL participation. The data was used to analyse possible development of career interest according to the SCCT model in each case study. The case study analysis indicated that the participation at the FLL had an impact on elements of career and academic interest of the study group participants. The study addresses the gap in the literature regarding ER and career interest in the Brazilian context. There were indications that outcome expectation perceptions and the influence of supporters had an important role on the development of a renewed cycle of academic and career interest in technology for the study group.

Keywords: Educational robotics, career interest in technology, Social Career Cognitive Theory, First Lego League, Integral Education, Brazilian Educational System.

1 INTRODUÇÃO

A Robótica Educacional (RE) é um campo de estudo em desenvolvimento no contexto das tecnologias digitais. Estudos recentes em ER têm mostrado uma capacidade potencial de impactar na aprendizagem (Alimisis, 2013; Eguchi, 2014; Benitti, 2012). A RE tem se apresentado como parte do currículo de educação integral de escolas brasileiras do Ensino Fundamental ao menos desde 2008. Desde 2007, esforços do Governo Federal tem sido feitos de forma a qualificar estudantes através de programas nacionais como o Programa Mais Educação (PME) no qual a RE pode ser escolhida como um dos elementos do currículo da educação integral (SEB/MEC, 2011; MEC, 2009). Pouca pesquisa tem sido feita na área do impacto destes estabelecimentos educacionais de RE na aprendizagem e interesse profissional dos alunos (Nugent, Barker and Welch, 2014; Craig, 2014; Robinson, 2014). Em um país como o Brasil, onde há um descenso no número de estudantes interessados na área de tecnologia, é extremamente importante investigar o impacto sobre o desenvolvimento de interesses profissionais em tecnologia nos estudantes dos estabelecimentos educacionais de RE. Especialmente porque no Brasil estudantes de 14 anos podem aplicar para vagas de aprendiz de nível fundamental e aos 16 anos é possível aplicar para vagas de aprendiz em cursos tecnológicos de redes de ensino públicas/privadas (como SENAI, SENAC, SENAT, PRONATEC, e outras). Ha pouca pesquisa abordando este tópico considerando o contexto brasileiro (Benitti, Krueger and Leonardo, 2010; Coelho, 2010), todavia, há uma indicação do impacto potencial da RE sobre o interesse profissional de estudantes jovens.

Recentemente pesquisadores tem prestado atenção ao impacto de experiências de aprendizagem da RE nas atitudes e interesses de estudantes em relação as disciplinas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática – em inglês, STEM (Holmquist, 2014; Nugent et al., 2011, 2010; Barker and Global, 2012; Ebelt and others, 2012; Nugent et al., 2009; Verhage, 2012; Nugent et al., 2014). Todavia, há pouca evidencia sobre até que ponto experiências de aprendizagem em RE podem ter um impacto sobre o interesse profissional (Craig, 2014; Nugent et al., 2014). Estudos até o presente evidenciam que a RE tem o potencial de desenvolver interesse

profissional em engenharia (Nugent, 2014), física e ciências computacionais (Craig, 2014). Interesse profissional tem sido apoiado por estudos desenvolvidos em estabelecimentos educacionais usando abordagens baseadas em metas (competições) e abordagens baseadas em projetos (campos de robótica e clubes de RE).

Pesquisas anteriores sobre o desenvolvimento de interesse profissional e RE tem-se concentrado no impacto dos estágios iniciais deste fenômeno: percepções de auto-eficácia, atitudes e interesses (Jewell, 2011; Verhage, 2012; Robnett and Leaper, 2013; Lundy, 2007; Nugent, Barker and Welch, 2014; Craig, 2014; Kandlhofer et al.). Considerando os estágios de desenvolvimento de interesse profissional de acordo com a TSCDC, limitada atenção tem sido dada nos detalhes sobre os passos posteriores no interesse profissional como desenvolvimento de metas, objetivos acadêmicos e realização de desempenho.

Para alcançar maior conhecimento sobre o assunto, este estudo investigou o impacto da FLL como experiência de aprendizagem no desenvolvimento de interesse profissional em tecnologia. As perguntas que nortearam a pesquisa são:

- Até que ponto a participação em estabelecimentos educacionais de RE influenciaram o interesse profissional em tecnologia dos jovens?
- Quais os tipos de barreiras e suportes encontrados durante o estudo? Como estes interagiram com o interesse profissional ligado a tecnologia facilitando ou dificultando o interesse profissional?

O restante do artigo é estruturado desta forma: na seção 2 a literatura sobre desenvolvimento de interesse profissional e RE é revista. Na seção 3 a metodologia usada para responder as questões de pesquisa é explicada. Na seção 4 a análise dos dados coletados para os dois estudos de caso é analisada. Segue após a seção final, com a conclusão e direções para futura pesquisa.

2 REVISAO DA LITERATURA

Nesta seção, dois tópicos serão abordados: a literatura sobre o desenvolvimento de interesse profissional e os principais conceitos relativos ao modelo TSCDC de desenvolvimento de interesse profissional.

2.1 RE e desenvolvimento de interesse profissional

Companhias especializadas em oferecer serviços para estabelecimentos educacionais de RE têm clamado que seus currículos de RE influenciam positivamente o interesse profissional em tópicos relacionados a STEM (VEX, 2008; FIRST, 2014c, 2014b; BEST, 2013). Todavia, poucas pesquisas relacionam o desenvolvimento profissional e RE (especialmente interesse por profissões tecnológicas).

Um destes estudos foi escrito por Nugent et al. (2014). Sua organização (Gear Teach 21) desenvolveu um currículo de RE de 40 horas para clubes e acampamentos de RE. Mais de cinco mil jovens participaram do estudo. O instrumento de avaliação de interesse por certas profissões ligadas a STEM utilizado foi um formulário do tipo Likert variando de (1) nada interessado a (5) muito interessado. O instrumento de pesquisa usado durante todo o projeto foi o de repetidas avaliações com formato pré e pós, com testes “t” independentes examinando

as diferenças entre significados entre os dois pontos no tempo. Um grande grupo de amostragem, compreendendo 23 estados dos E.U.A. foi analisada mostrando uma diferença de gênero (66% de participantes masculinos e 33% femininos). A análise de dados dos achados indicou que, considerando interesse profissional, os dados advindos dos acampamentos de RE são mais positivos para a profissão de engenharia. Em dois dos três anos de competições, dados também mostram aumento em interesse por profissões de engenharia, mas não matemática, ciência e tecnologia. Dados dos clubes de RE não mostram nenhum aumento em interesse por profissões ligadas a STEM. Todavia, os pesquisadores avaliaram uma grande amostragem sem realizar um acompanhamento do interesse profissional relacionado a STEM dos participantes. Apenas interesse pontual em engenharia é parcialmente suportado por este estudo.

Outro relevante trabalho em RE relativo a desenvolvimento de interesse profissional pretendeu “entender como programas de robótica influenciaram decisões profissionais de jovens mulheres e o efeito do programa (FRC) nos interesses por engenharia, física e ciências da computação (Craig, 2014, p. 3). Os resultados corroboram que a participação em equipes da FRC (First Robotics Competition) ajudou jovens do sexo feminino que estavam já interessadas em profissões ligadas a STEM antes do Ensino Médio a fortalecer suas decisões de continuarem neste caminho vocacional. Jovens do sexo feminino que não escolheram uma profissão relacionada a STEM antes do Ensino Médio e que participaram na FRC revelaram que a preparação para a competição e o papel dos modelos profissionais (treinadores, família e heróis) ajudaram a moldar interesse profissional e, por fim, ajudaram-nas a tornarem-se quem são. Por consequência, este estudo aponta para o potencial da RE como influenciando no interesse por profissões tecnológicas.

2.2 O modelo da TSCDC explicado

A psicologia vocacional tem ajudado pesquisadores a entender o comportamento vocacional e a conselheiros vocacionais a entender fraquezas e pontos fortes de seus clientes (Athanasou and Van Esbroeck, 2008). Desta forma, falar de “interesse profissional” significa também considerar o jeito lúdico no qual crianças desenvolvem percepções de auto-eficácia, expectativas de resultados e metas. Interesse profissional é considerado o:

Comportamento envolvido na aquisição de valores, interesses, aspirações e metas que eventualmente molda a experiência com o trabalho de uma pessoa. Nós fazemos esta proposta em reconhecimento do fato que a preparação da criança para o mundo do trabalho, embora não necessariamente consciente e deliberada, começa muito cedo do que assumimos anteriormente, na primeira infância (Vondracek et al., 2014, 5).

O enquadramento teórico escolhido para se investigar o desenvolvimento de interesse profissional neste estudo é a Teoria Social Cognitiva de Desenvolvimento de Carreira (TSCDC). De acordo com a TSCDC, três conceitos são fundamentais para explicar interesse profissional ao longo do tempo: auto-eficácia, expectativas de resultados e metas (Brown, 2002). TSCDC foca na reciprocidade entre pessoa, contexto e comportamento pessoal que são hipoteticamente responsáveis por influenciar o processo pelo qual interesse profissional se desenvolve, revisa-lo e alcançar procura profissional (Lent, Lopez Jr, et al., 2008). De acordo com o modelo de sobreposição de interesse e escolha (figura 1),

percepções de auto-eficácia, expectativas de resultado e metas a serem produzidas para desenvolver interesse profissional como se seguem: auto-eficácia (que são “opiniões sobre habilidade de alguém de realizar com sucesso comportamentos particulares ou cursos de ação”) age encorajando expectativas de expectativas de resultados (“opiniões sobre as consequências de dadas ações”). Estudantes podem sentir-se inclinados a desenvolverem interesses (“gostar de”) por tópicos nos quais eles detêm uma forte auto-eficácia e confiantes expectativas de resultados. Escolhas de metas (“intenções de escolher ou persistir em um curso de ação particular”) são entendidos como resultando de auto-eficácia, expectativas de resultado e interesses. Objetivos são também supostamente afetados pelo contexto (exemplo: família) e uma virtual ausência de barreiras (exemplo: falta de oportunidades de aprendizagem). De outra forma, suportes e barreiras podem “promover escolhas indiretamente via reforço ou enfraquecimento de auto-eficácia (Lent, Lopez Jr, et al., 2008, 53).

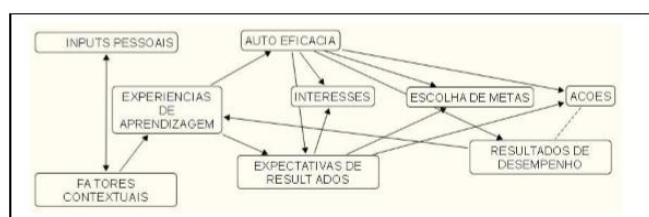


Figura 1 – Modelo de desenvolvimento de interesse profissional de acordo com TSCDC (Lent et al, 2008)

TSCDC também supõe que este processo está constantemente evoluindo e que mudanças e crescimento em interesses é possível durante nossas vidas. TSCDC também aborda fatores externos como condições ambientais (como inovações técnicas e reestruturação de empregos) e inputs pessoais (como predisposições vocacionais, gênero, saúde, status) como fatores que interagem com auto-eficácia, expectativas de resultados e escolha de metas no desenvolvimento de busca profissional e interesse.

3 METODOLOGIA

Como mencionado acima, TSCDC nos provê com um modelo possível de explicação sobre como diferentes características podem afetar interesses e atitudes através do tempo. A seguinte metodologia foi usada para investigar até que ponto a FLL enquanto experiência de aprendizagem pode influenciar o desenvolvimento de interesses profissionais em tecnologia.

Primeiramente, entrevistas online individuais e em grupo com estudantes foram feitas antes da FLL (durante a preparação para o evento de novembro a dezembro de 2014). As entrevistas foram baseadas em formulários de auto-eficácia já testados nos quais o conteúdo e validade foram estabelecidos através de análise ocupacional e testada (OTA) em um grupo de amostra de 203 estudantes que participaram no Desafio VEX de Robótica (Robinson, 2014).

As perguntas de pesquisa sobre o processo de interesse profissional também foram baseadas na TSCDC testadas com 1208 estudantes da graduação em Ciências da Computação como descrito por Lent et al. (2008). O objetivo das entrevistas pré-FLL foi coletar dados de forma a preencher um modelo virtual com percepções de auto-eficácia, exemplos de barreiras e suportes, fatores contextuais (oportunidades de desenvolvimento de habilidades, características geográficas, etc.) e questões pessoais (predisposições, gênero, etc.).

Na segunda parte do estudo, após a participação na FLL, dados foram coletados de forma a abastecer os dados no modelo virtual TSCDC de cada estudo de caso referentes a percepções de auto-eficácia, expectativas de resultados, escolha de metas, interesses e percepções sobre barreiras e suportes em uma fase pós-FLL. Documentos como as apresentações das equipes e avaliação dos jurados também foram analisados. Os dados das entrevistas foram transcritos no software NVivo juntamente com os documentos. O enquadramento teórico da TSCDC também foi usado para codificar os dados usando as características principais e suas subcategorias, como explicado acima. Quando os dados não refletiram a codificação previa, outras categorias foram criadas. Os dados foram então exibidos no software de acordo com os resultados finais da codificação e usados para construir uma narrativa sobre até que ponto foi possível perceber o impacto da FLL no desenvolvimento de interesse profissional. A narrativa refletiu todos os passos que são parte do modelo da TSCDC (figura 1). Formulários de consentimento foram conseguidos antes do período de coleta de dados e a pesquisa foi permitida através do Comitê de Ética da Moray House School of Education da University of Edinburgh.

4 ESTUDOS DE CASOS

Ambos estudos de caso são estabelecimentos educacionais localizados em áreas de Porto Alegre os quais apresentam uma população economicamente desprivilegiada. Ambos tem desenvolvido educação integral através de diversos projetos nos últimos sete anos, ao menos. RE é parte do currículo da educação integral ao menos em quatro turnos semanais. As diferenças entre os dois estudos de caso são mais aparentes no tamanho de cada estabelecimento educacional de RE (caso 1 conta com oficinas de RE para 40 estudantes e caso 2 para 120 estudantes ao ano). As equipes da FLL tiveram oito estudantes no caso 1 e nove estudantes no caso 2. Cinco estudantes de RE foram parte do estudo no caso 1 (três decidiram não participar) e seis participaram do estudo no caso 2 (três decidiram não participar no caso 2). Os estudantes foram escolhidos para este estudo devido a suas idades (os estudantes mais velhos foram convidados a serem parte do grupo de estudo). No Brasil, estudantes com 14 anos podem aplicar para estágio em cursos de tecnologia no nível fundamental e alunos de 16 anos podem começar a aplicar para estágios no nível médio. A escolha desta faixa etária objetivou maximizar as chances de encontrar desenvolvimento de escolha de metas e percepções de interesses já que estudantes do grupo de estudo estão perto desta faixa etária quando decisões profissionais e acadêmicas tem de serem feitas.

4.1 Análise do desenvolvimento de interesse for profissões tecnológicas de acordo com o modelo da TSCDC – caso 1

O que segue é uma descrição narrativa das constatações a respeito de interesse profissional de acordo com o modelo da TSCDC, explicado acima. Deste grupo de estudo, quatro estudantes são do sexo masculino e um do sexo feminino. A média de idade neste grupo é de 14 anos e eles estão cursando do 7o ao 9o ano do Ensino Fundamental.

4.1.1 Identificação de interesses prévios relacionados com interesse profissional em tecnologia

O primeiro intendo este estudo foi identificar questões pessoais e fatores contextuais as quais possam ser consideradas inerentes previamente e possam afetar o desenvolvimento de interesse profissional (exemplo: um estudante confirmando que antes da FLL ele/ela estava interessado (a) em uma carreira em tecnologia). Dos cinco estudantes que responderam as questões das entrevistas, quatro destes estavam participando pela primeira vez na FLL e um estava participando pela segunda vez. Do grupo de iniciantes, três destes indicaram que as oficinas de RE e a preparação para a FLL fizeram-nos interessados em profissões tecnológicas (engenharia, robótica, e outras ligadas a tecnologia) e um estava interessado em uma carreira na área das ciências humanas. Os estudantes veteranos indicaram estarem interessados previamente em profissões tecnológicas (engenharia ou robótica).

4.1.2 Influências da experiência de aprendizagem nas percepções dos estudantes

Como mencionado acima, o modelo TSCDC explica o desenvolvimento de interesse profissional e acadêmico através de um ciclo de passos que se retroalimenta e são sujeitos a impactos externos, como o contexto econômico, pressão familiar desenvolvimento de oportunidades de aprendizagem de habilidade e outras. Logo, percepções de auto-eficácia podem ocorrer depois das experiências de aprendizagem como a FLL, e podem levar ao desenvolvimento de interesses profissionais e acadêmicos e metas.

Percepções de auto-eficácia foram coletadas de estudantes que foram escolhidos para participar das equipes da FLL. Eles foram selecionados de acordo com suas performances depois de participarem durante o ano de 2014 em atividades de RE que foram desenvolvidas, como introdução a robótica e participação em desafios de robótica. Depois de suas participações na FLL, foi possível identificar percepções de auto-eficácia em termos de realizações de desempenho e aprendizagem indireta. A equipe terminou a sua participação na FLL conquistando um prêmio. Os examinadores da FLL indicaram que apesar de algumas melhorias terem sido necessárias para que seu robô pudesse completar todas tarefas, sua apresentação estava acima da média. Melhorias no design do robô e programação foram conquistadas durante a competição e a equipe terminou o evento entre os melhores 8 na lista de suplentes.

Foi possível identificar expectativas de resultados relativas a observação de resultados, apreciação dos resultados por outros, aprovação própria e bem-estar. O retorno dos examinadores parece ter tido um papel especial no desenvolvimento da equipe durante a FLL segundo a professora: “R: Eles não tinham noção do que era o evento. Eles ficavam dizendo “- Nós vamos lá, mas... Eu não sei...”. Eles não tinham muito senso de como era. Quando eles começaram a treinar, as avaliações eles parece que entenderam. E então eles levaram aquilo numa seriedade, num entusiasmo, sabe? Partindo deles mesmos, com uma força de vontade e espírito combativo pra fazer as coisas acontecerem”. Na reunião de avaliação após a FLL, a equipe apresentou um impacto positivo nas suas percepções sobre trabalho em equipe, habilidades de apresentação e desenho do robô. Eles pareciam estar, no geral, mais confiantes sobre suas capacidades relacionadas com robótica. Um dos estudantes argumentou: “T: Pra mim, foi muito muito bom. Foi outra

experiência importante até porque eu quero continuar tendo mais experiências que nem está e, talvez, depois que eu acabar os estudos, eu podia ser uma mentora também”.

De acordo com o modelo da TSCDC, o desenvolvimento de interesses e metas relacionados a uma determinada área são condicionados a percepções positivas de auto-eficácia e expectativas de resultado. No caso de jovens estudantes que estão entre o 7º e o 9º ano, não se é esperado que uma decisão definitiva relacionada a carreira seja tomada. Ao invés disso, evidências de desenvolvimento de interesses profissionais e de habilidades tecnológicas são esperadas. Neste estudo, eram esperadas foi possível perceber pelas entrevistas com os estudantes que metas relacionadas a ações e expressões de escolhas de metas. Do grupo de cinco estudantes, quatro irão continuar nas oficinas de RE no próximo ano. Dois destes possivelmente irão participar da equipe representante da escola na FLL no ano próximo como veteranos. Dois pretendem aplicar para vagas no mercado de trabalho (como aprendizes na área de tecnologia, preferencialmente, ainda que não descartem outras oportunidades). Todavia, todos afirmaram que pretendiam continuar seus estudos em robótica. Todos estudantes, incluindo os dois que irão aplicar para vagas no mercado de trabalho e os que terminaram seus estudos no 9º ano, estavam negociando com a professora para voltar no próximo ano para ajudá-la como tutores no seu tempo livre. O estudante mais velho, que tinha recentemente completado os estudos no Ensino Fundamental, disse: “B: Esta participação na FLL me mostrou que eu quero muito continuar estudando robótica. Mas ano que vem eu não terei o mesmo tempo porque eu vou começar no Ensino Médio e não estarei aqui. Mas o que eu queria mesmo era continuar aqui. Pra mim, seria melhor, porque eu realmente gosto de robótica”.

Fatores contextuais também foram apontados por ambos professora e estudantes como impactando no desenvolvimento de interesse profissional. Em relação a oportunidades para desenvolvimento de habilidades, foi possível ver que a escola propicia aos seus alunos da RE diversas oportunidades de aprendizagem internas e externas como desafios de robótica, feiras de ciências, introdução a robótica e outras. Outro importante fator contextual é que a escola se localiza próxima a um centro de estudos tecnológicos equipado com equipamento profissional e que oferece oportunidades de aprendizagem como Ensino Médio e cursos técnicos (como Informática com ênfase em robótica livre). Estudantes de RE do estabelecimento educacional do caso 1 tem aplicado para vagas neste centro frequentemente nos últimos anos.

Finalmente, barreiras e suportes podem também impactar desenvolvimento de interesse profissional afetando o balanço entre o desenvolvimento de metas e interesses. Em termos de barreiras, a falta de suporte estrutural da entidade mantenedora foi o principal impedimento indicado. Falando sobre a possibilidade de uma participação na etapa nacional da FLL se a equipe sido chamada, a professora disse: “R: Isso eu estava dizendo pra eles desde já que é impossível porque depende da prefeitura pagar as passagens e a prefeitura já disse que não vai rolar. Este ano os não temos dinheiro nem pro transporte pra ir ao evento”. Em termos de suporte, houve indicações de que a Equipe Escolar tem provido nos últimos anos suporte suficiente para que as oficinas de RE ocorressem. A razão para isso é “porque eu tenho horas dedicadas específicas para a oficina de RE. Eu tenho 20 horas de matemática e 20 horas de robótica”.

Como pudemos ver acima, estudo de caso 1 apresentou uma característica levemente diferente do que percebemos pelo modelo da TSCDC quanto ao desenvolvimento de interesse. Particularmente, a apreciação dos examinadores dos resultados dos alunos (expectativa de resultados) durante a FLL pareceu retroalimentar a percepção de auto-eficácia dos alunos. Ganhar um prêmio e receber retorno dos seus pares pareceu ter um impacto no desenvolvimento de metas e interesses relacionados a tecnologia de boa parte do grupo.

4.2 Análise do desenvolvimento de interesse por carreiras relacionadas à tecnologia de acordo com o modelo TSCDC – caso 2

Apresento a seguir uma descrição narrativa das principais descobertas sobre interesse em carreiras relacionadas em tecnologia e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas de acordo com o modelo TSCDC, explicado anteriormente. Os seis alunos desse grupo são do sexo masculino. A média de idade do grupo é de 14 anos e suas séries escolares variam entre o 6º e o 9º anos.

4.2.1 Identificação de interesses anteriores relacionados ao interesse em carreira e ao desenvolvimento de habilidades

Dos seis participantes, quatro participavam das oficinas de ER e do FLL pela primeira vez nesse ano e, ainda, não tinham uma ideia clara sobre como seria o evento. Dois alunos eram “veteranos” em FLL e afirmaram, por serem do 9º ano, que teriam intenção de participar de cursos tecnológicos no ano seguinte. Falando sobre a apresentação e a necessidade em combinar estilo de apresentação e o jogo do robô, um deles disse: “M1: Eu sempre tive interesse em design gráfico. Mas sempre quis saber como essa parte funciona.” Um aluno que estava participando pela primeira vez afirmou que estava interessado na carreira de professor de Português. Os outros três alunos enfatizaram que “não haviam decidido ainda” sobre seus interesses profissionais. Esse grupo de alunos é representado pelos mais jovens (entre 12-13 anos de idade).

4.2.2 Influências da experiência de aprendizado na percepção dos alunos

Foram coletadas percepções dos alunos sobre a própria eficácia acerca de performances e conquistas pessoais. Sobre esse tópico, um dos alunos mais velhos afirmou: “M: (é necessário) fazer uma avaliação prévia, para falar sobre o que não é suficiente e, também, sobre o que alcançamos. Isso foi o que eu aprendi melhor. Eu aprendi muito mais sobre a parte mecânica dos robôs.” Falando sobre como todos melhoraram após o FLL, outro aluno salientou que – “M: esse ano, eu comecei a usar os sensores dos robôs mais frequentemente (com o intuito de) não variar muito. Eu comecei a escrever mais no código para facilitar o entendimento para os outros que não sabem muito sobre programação como eu. Eu acho que, basicamente isso foi o que aprendi.” As avaliações dos examinadores também indicaram que, apesar de haver pontos a melhorar quanto ao design do robô e programação, a equipe apresentou uma pesquisa interdisciplinar sólida combinando questões ambientais e o desenvolvimento de jogos digitais em três idiomas diferentes (inglês, espanhol e português).

Foram coletadas, dos alunos, percepções sobre expectativas de resultados acerca das observações de resultados, avaliação das pessoas quanto aos resultados, auto-eficácia e senso de bemestar. Um dos alunos mais velhos afirmou que “A: o que eu aprendi foi mais atenção no foco porque há uma etapa

durante o desafio que os alunos veteranos como eu e M estávamos pescando o jogo do robô na mesa e (pausa) nós deixamos de lado o estágio da (apresentação), certo? Nós temos que ser mais balanceado nos quatro estágios do desafio...foi isso que aprendi...ter mais foco.”

Em sua reunião de avaliação do FLL pós-evento, foram coletadas percepções de falhas e sucessos relacionadas ao desenvolvimento do objetivo. A professora pediu à equipe para considerar os aspectos positivos e negativos da participação deles e a equipe abordou as principais questões que levam a equipe à posição intermediária na competição e compararam com a avaliação dos jurados. Suas conclusões foram que os resultados dependeram de dois problemas: a falta de comunicação entre os alunos veteranos e os alunos mais novos (relacionamento de colegas) e o curto tempo para treinar na escola com material adequado (organizadores do FLL enviaram os materiais de jogos de robôs somente semanas antes do desafio propriamente dito). Entretanto, graças a professora, resgatou-se o bem-estar em termos de esforço da equipe. A professora desenvolveu o papel de apoiadora moral que foi capaz de entender e avaliar positivamente sua experiência de aprendizado com a preparação para o FLL. Como resultado, os alunos foram inspirados a desenvolver novos planos para o próximo ano como alunos ou tutores de RE.

4.3 Acompanhamento dos estudos de caso

Após a FLL em dezembro, um novo contato foi feito via e-mail com os professores com o intuito de desenvolver um estudo de acompanhamento acerca do desenvolvimento dos objetivos de escolha e ações de escolha oriundas dos participantes do FLL de cada caso. A estrutura do acompanhamento incluiu o desenvolvimento de interesses acadêmicos e profissionais de acordo com o modelo TSCDC e pôde incluir ações possíveis acerca de participação em cursos tecnológicos, participação renovada em oficinas de RE no ano seguinte como alunos/tutores (oportunidades para o desenvolvimento de habilidades) e o engajamento em aprendizado no campo tecnológico.

Em termos de impacto da FLL no desenvolvimento do interesse profissional na área tecnológica, para o estudo de caso 1, metade dos participantes decidiram engajar-se em um novo ciclo de desenvolvimento de habilidades tecnológicas no campo de ER (como alunos ou tutores). Um aluno iniciou um curso tecnológico online e está, no momento, trabalhando com design gráfico. Não foi possível coletar informações de dois alunos para o acompanhamento do estudo de caso. Para o estudo de caso 2, a maioria do grupo estudado decidiu engajar-se em um novo ciclo de desenvolvimento de habilidades tecnológicas no campo da RE e participam regularmente de oficinas pelo segundo ano. Um aluno desse grupo decidiu inscrever-se em um curso de Ensino Médio, participa de um curso tecnológico e tem ajudado à sua antiga professora esporadicamente. Informações sobre o acompanhamento do estudo de caso de um aluno do grupo estudado são desconhecidas.

5 CONCLUSÕES E DISCUSSÕES DOS ACHADOS

O objetivo desse estudo foi investigar em que medida a FLL, como uma experiência de aprendizagem, influenciou no desenvolvimento do interesse profissional por tecnologia. Análise qualitativa de dados assistida por software foi feita

para analisar as percepções de alunos e professoras sobre o desenvolvimento de interesse profissional oriundo da participação do FLL. A análise indicou que alguns participantes, em ambos os estudos de caso, decidiram iniciar um novo ciclo de experiências de aprendizado no treinamento de RE e desenvolvimento de habilidades tecnológicas após a participação no FLL. O estudo ressaltou a falta de literatura acadêmica sobre RE e interesse profissional em tecnologia ao desenvolver um estudo em análise qualitativa sobre o desenvolvimento de interesse por carreiras tecnológicas.

No caso 1, a análise indicou que as percepções de expectativas de resultados (avaliação das pessoas pelos resultados) influenciaram percepções de auto-eficácia por parte dos participantes, o que não se reflete no modelo TSCDC para interesse profissional. No caso 2, a professora desempenhou o papel de apoiadora influenciando diretamente nos objetivos e escolhas acadêmicas dos alunos. Ambos os achados necessitam mais atenção e pesquisa acerca de seus papéis na conexão entre o desenvolvimento do interesse profissional e RE.

Implicações possíveis desse estudo incluem a necessidade em administrar barreiras e aumentar apoio (influências externas) com o intuito de aumentar a participação em experiências de aprendizado em RE. Indica-se, também, que o modelo TSCDC para interesse profissional não explicou o impacto da percepção de expectativas de resultados e da percepção da própria eficácia em um dos casos. O estudo, ainda, aponta a necessidade de um estudo qualitativo longitudinal, quantitativo ou de métodos mistos sobre o impacto de RE e interesse em carreiras tecnológicas. Com o objetivo de apontar limitações na validade interna e externa, variedade de fontes e pontos de vista foram adicionados ao design da pesquisa e o tamanho da amostra indica a necessidade de mais pesquisa considerando RE e interesse em carreiras tecnológicas em contextos educacionais diferentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alimisis, D. (2013) "Educational robotics: Open questions and new challenges," *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), p. pp-63.
- Barker, B. S. and Global, I. (2012) *Robots in K-12 Education: A New Technology for Learning*. Information Science Reference.
- Benitti, F. B. V. (2012) "Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review," *Computers & Education*. Elsevier, 58(3), pp. 978-988.
- Benitti, F. B. V., Krueger, M. L. and Leonardo, D. (2010) "Robótica como Elemento Motivacional para Atração de Novos Alunos para Cursos de Computação." [Online]. Retirado de <http://201.54>.
- Coelho, M. das G. P. (2010) *Robótica e educação: uma possibilidade de inserção sócio-digital*.
- Craig, C. D.-B. (2014) *How robotics programs influence young women's career choices: a grounded theory model*.
- Ebelt, K. R. and others (2012) "The effects of a robotics program on students skills in STEM, problem solving and teamwork." Montana State University-Bozeman, Graduate School.
- Eguchi, A. (2014) "Educational robotics for promoting 21st century skills," *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 8.
- Holmquist, S. (2014) *A multi-case study of student interactions with educational robots and impact on Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) learning and attitudes*.
- Jewell, S. L. (2011) *The effects of the NXT Robotics curriculum on high school students' attitudes in science based on grade, gender, and ethnicity*. Liberty University.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Sundström, P. and Weiss, A. (2012) "Evaluating the long-term impact of RoboCupJunior: A first investigation," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Robotics in Education, RiE2012*, pp. 87-94.
- Lent, R. W., Lopez Jr, A. M., Lopez, F. G. and Sheu, H.-B. (2008) "Social cognitive career theory and the prediction of interests and choice goals in the computing disciplines," *Journal of Vocational Behavior*. Elsevier, 73(1), pp. 52-62.
- Lundy, A. G. (2007) *THE EFFECT OF THE FIRST ROBOTICS COMPETITION ON HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TOWARD SCIENCE, 2007 FIRST Conference*. Ed. Worcester: Worcester Polytechnic Institute.
- MEC (2009) *Rede de saberes mais educação : pressupostos para projetos pedagógicos de educação integral: caderno para professores e diretores de escolas*.
- Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N. and Adamchuk, V. I. (2010) "Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Learning and Attitudes.," *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4).
- Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N. and Welch, G. (2014) "Robotics Camps, Clubs, and Competitions: Results from a US Robotics Project."
- Nugent, G., Barker, B., Toland, M., Grandgenett, N., Hampton, A. and Adamchuk, V. (2009) "Measuring the Impact of Robotics and Geospatial Technologies on Youth Science, Technology, Engineering and Mathematics Attitudes," in *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, pp. 3331-3340.
- Nugent, G., Barker, B. and Welch, G. (2014) "A Model of STEM Learning and Career Orientation Based on Social Cognitive Theory," in *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, pp. 1432-1440.
- Nugent, G., Barker, B., White, A. and Grandgenett, N. (2011) "The impact of robotics competitions on youth STEM learning, attitudes and 21st century workplace skills," in *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, pp. 3614-3619.
- Robinson, Trevor P. "The development of an instrument to measure the self-efficacy of students participating in VEX robotics competitions." (2014).
- Robnett, R. D. and Leaper, C. (2013) "Friendship Groups, Personal Motivation, and Gender in Relation to High School Students' STEM Career Interest," *Journal of Research on Adolescence*. Wiley Online Library, 23(4), pp. 652-664.
- SEB/MEC (2011) *Programa Mais Educação - Passo a Passo*.
- Verhage, L. P. (2012) *THE EFFECT OF THE BALLOONSAT PROJECT ON MIDDLE AND HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDE TOWARD SCIENCE*. Unpublished.

PROJETO EDUBOT

Andreza Bona de Oliveira, Mateus Mendelson Esteves da Silva, Hugo Tadashi M. Kussaba

andreza_bona@hotmail.com, m.mendelson@ieee.org, htkussaba@ieee.org

IEEE RAS – Capítulo Universidade de Brasília
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Neste artigo é apresentado o projeto educacional Edubot, um projeto voluntário pertencente ao Capítulo Estudantil da IEEE RAS na UnB e formado por estudantes também da Universidade de Brasília. O objetivo deste projeto é ensinar princípios de programação e conceitos de robótica para alunos do ensino médio de escolas públicas de Brasília.

Palavras Chaves: Robótica, Educação.

Abstract: *In this paper, the educational project Edubot, a voluntary project made by the IEEE RAS Student Chapter at UnB and also composed by students of the University of Brasília. The objective of this project is to teach principles of programming and robotics concepts to high school students enrolled in Brasília's public schools.*

Keywords: Robotics, Education.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento da utilização e aplicações de robôs na indústria e na sociedade, é de fundamental importância aproximar as gerações mais novas para as áreas de robótica e de programação. De fato, com a projeção de vendas de 31 milhões de unidades de robôs para serviços no período de 2014-2017 (IFR, 2014), cada vez mais profissões não roboticistas, como médicos e enfermeiros envolvem o uso de robôs, o que torna ainda mais relevante o contato de estudantes com robôs.

Com o barateamento e a miniaturização de sensores e atuadores nas últimas décadas, sistemas robóticos estão cada vez mais presentes no mercado consumidor e, em particular, estão bem mais acessíveis ao meio educacional. Neste contexto, a robótica educacional, ou seja, o uso de robôs como uma ferramenta educacional, tem sido cada vez mais difundida, mostrando potencial para ensinar, além de robótica, aulas de matemática, física e programação (Alimisis, 2013; Benitti, 2011; Cabral, 2011).

O potencial da robótica educacional se deve aos alunos se sentirem mais interessados na aula ao utilizar a teoria aprendida em exemplos práticos. De acordo com a teoria de aprendizado de construcionismo do educador Seymour Papert, o aprendizado ocorre de maneira mais natural quando o estudante está ativo no estudo, desenvolvendo objetos tangíveis no mundo real (Ackermann, 2001).

Recentemente, o Brasil cada vez mais tem se destacado na área de robótica. Por exemplo, em 2014, uma equipe de robótica da Universidade de Brasília foi premiada em primeiro

lugar em uma das categorias da competição internacional de robótica RoboCup (Lopes, 2014). Outra equipe de robótica, também da Universidade de Brasília, foi premiada na edição de 2014 da Competição Latino Americana de Robótica (Pimenta, 2014). Em 2015, estudantes da rede municipal de João Pessoa conquistaram o primeiro lugar na competição internacional RoboCup Jr Dance Primary (G1 PB, 2015).

Motivado por este panorama, Edubot é um projeto cujo objetivo é ensinar princípios de robótica em escolas públicas em Brasília e despertar o interesse nas carreiras de ciência, tecnologia, engenharia e matemática e também aumentar a percepção das oportunidades disponíveis nas áreas de robótica e automação.

O projeto Edubot é desenvolvido pelo capítulo estudantil da sociedade de automação e robótica do IEEE¹⁶ da Universidade de Brasília e com suporte financeiro da sociedade de automação e robótica do IEEE. O diferencial deste projeto em relação a outros projetos similares de Brasília é o oferecimento de aulas por professores voluntários e para escolas públicas de Brasília, além do uso de uma plataforma robótica relativamente nova no mercado.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentado o histórico e os objetivos do projeto. Na Seção 3, apresenta-se os materiais utilizados no projeto e também a metodologia de ensino. Na Seção 4 são apresentados os resultados alcançados pelo projeto. Por fim, algumas conclusões são apresentadas na Seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nascido dentro do capítulo estudantil da sociedade de automação e robótica do IEEE da Universidade de Brasília com a idealização dos alunos George Brindeiro e Mateus Mendelson e estimulado pelo crescimento de robótica educacional do Brasil, o projeto Edubot tem como objetivo ensinar gratuitamente robótica e programação para alunos de escolas públicas de Brasília.

O paradigma de ensino é baseado na ideia de que o aprendizado de programação ocorre de maneira mais efetiva por meio de um desenvolvimento de um projeto. Por isso, além da teoria básica de robótica, são dadas também aulas práticas com um kit robótico, o Sparki, da empresa

¹⁶ <http://www.ieee-ras.org/>

ArcBotics¹⁷. Na Figura 1 é mostrado uma foto do kit robótico Sparki.



Figura 1 – Kit robótico Sparki.

O projeto Edubot começou com sete integrantes em 2014 e atualmente já conta com quinze integrantes, dentre eles, alunos de Engenharia Mecatrônica, Engenharia Elétrica e Engenharia da Computação. O projeto começou suas atividades no segundo semestre de 2014 atendendo, até o segundo semestre de 2015, mais de 40 alunos da escola pública CEM Paulo Freire de Brasília¹⁸.

No momento, o projeto é composto pela coordenadora Andreza Bona e os seguintes voluntários: Alex A. Lima, Christian França, Felipe Costa, Gustavo Carvalho, Hugo Tadashi Kussaba, Izabella Gomes, Jacqueline Cristina, João Vitor Cavalcanti Vilela, Kássia Sayonara Amorim, Mariana Leite, Mariana Pimentel, Mateus Mendelson, Rafael Lima e Tiago Pimentel.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A plataforma de ensino usada neste projeto é o kit de robótica Sparki da empresa ArcBotics. Atualmente, têm-se sete robôs à disposição dos professores e é planejado comprar mais sete até o fim do ano. O robô Sparki foi escolhido como plataforma do projeto em vez de outras plataformas por três razões: custo, a preocupação da empresa com a educação e o fato dos robôs serem baseados em Arduino, facilitando a tarefa de programação para os alunos e aproximando-os da filosofia de hardware livre, além da grande comunidade já existente no mundo para a elaboração de novos projetos e solução de problemas.

Os professores do nosso projeto são alunos selecionados dos cursos de engenharia da Universidade de Brasília, tanto da graduação quanto da pós-graduação. O processo seletivo ocorre por demanda de professores: quanto mais turmas e mais escolas estiverem sendo atendidas, maior é a frequência com que ocorre o processo de seleção.

Logo após o processo seletivo, é dado um treinamento geral para que os candidatos aprovados se acostumem com o robô Sparki e para que haja um contato com os outros voluntários a fim de incentivar um ambiente acolhedor. Além disso, são fornecidos alguns direcionamentos de como se portar diante

da escola e diante de algumas situações para que as aulas corram bem.

As classes e as atividades de programação são criadas pelos professores voluntários do projeto e são baseados nos tutoriais¹⁹ do Sparki da ArcBotics e também nas aulas do professor Alexandre Zaghetto²⁰ da Universidade de Brasília. Mais ainda, as aulas estão disponíveis online em um repositório de código aberto²¹. O repositório é público, pois assim facilita outras pessoas interessadas no ensino de robótica a preparar suas aulas. Ademais, também facilita possíveis comentários da comunidade de robótica, como possíveis correções e sugestões para as aulas.

Está sendo criada, também, uma apostila com notas de aula e exercícios para os estudantes terem uma referência didática em português. Essa apostila tem dois objetivos: o primeiro é auxiliar o estudante a fixar o conteúdo, visto que muitos estudantes nunca tiveram experiência com robótica ou programação. O segundo, garantir o acompanhamento das aulas, pois ao longo do semestre podem ocorrer eventuais dificuldades que impeçam o estudante de ir em todas as aulas, como greve de ônibus e provas na escola.

Na estrutura atual do projeto Edubot, cada turma é composta de três professores e dez estudantes. Um professor explica o conteúdo da aula enquanto os outros dois o assistem tirando dúvidas e auxiliando os estudantes. Os estudantes são divididos em cinco grupos de dois estudantes e cada grupo é responsável por manusear e programar um robô Sparki. Os professores também usam um Sparki para explicar a atividade de programação. Cada classe ainda possui à disposição um Sparki sobressalente à disposição para caso algum robô apresente alguma falha.

Cada aula tem a duração de uma hora e quarenta minutos. Nos primeiros minutos são ensinados conceitos de programação a partir de um código de exemplo. Já nos últimos minutos, ocorre a parte prática, onde os alunos programam o robô com auxílio dos professores. Para reforçar o aprendizado e até deixar os alunos mais motivados, o tempo de aula é dividido de forma a deixar a maior parcela do tempo para a parte prática. Na Figura 2 e na Figura 3 são mostradas algumas fotos tiradas durante as aulas.

No decorrer do semestre são ministradas dez aulas. Estas aulas são ministradas por meio de slides, que são criados pelos próprios professores e também são disponibilizados no repositório de código aberto do projeto.

No momento, o conteúdo de cada slide é formado por:

1. Algoritmos, estruturas básicas de um programa e como mostrar uma mensagem na tela LCD do robô.
2. Conceito de variáveis.
3. Como controlar os motores do robô.
4. Como fazer a comunicação do controle remoto com o robô e o conceito de estruturas condicionais.
5. Como usar a pinça do robô.
6. Como usar o sensor de ultrassom (parte 1).
7. Como usar o sensor de ultrassom (parte 2).

¹⁷ <http://arcbotics.com/products/sparki/>

¹⁸ <http://www.ead.se.df.gov.br/cre/ppc/paulofreire/>

¹⁹ Disponível em <http://arcbotics.com/products/sparki/start/>

²⁰ www.cic.unb.br/~alexandre/

²¹ Disponível em <https://github.com/mendelson/edubot>

8. Como usar os sensores de reflectância infravermelha.
9. Desafio do seguidor de linhas.
10. Discussão sobre as engenharias na UnB e sobre a robótica no mundo atual.

Além de ensinar sobre programação e robótica, os professores também ensinam matérias de outras disciplinas por consequência, pois as aulas são contextualizadas e permitem uma abordagem interdisciplinar. Por exemplo, na segunda aula um dos exercícios é fazer um programa para resolver equações de segundo grau. Já na sexta aula, o professor ensina conceitos de física ondulatória para explicar o funcionamento do sensor ultrassom do robô.



Figura 2 – Aula no segundo semestre de 2014 no CEM Paulo Freire.



Figura 3 – Aula no primeiro semestre de 2015 no CEM Paulo Freire.

Após cada aula, os professores preenchem um questionário online para avaliar seu próprio desempenho e também para sugerir melhorias para a aula. Assim, os professores podem se aperfeiçoar continuamente e dividir suas experiências com eventuais novos professores do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Edubot já finalizou dois semestres em cooperação com a escola pública CEM Paulo Freire e com o auxílio do professor Carlos Oliveira. No final do primeiro semestre de 2015, doze estudantes do ensino médio frequentaram mais de

75% das aulas e foram premiados com um certificado feito especialmente para o projeto, mostrado na Figura 4.

Todos os estudantes envolvidos no projeto disseram que as aulas foram divertidas e que elas aumentaram a percepção deles da relevância da robótica e da automação na sociedade contemporânea.



Figura 4 – Certificado de participação no projeto Edubot.

Os professores voluntários envolvidos no projeto Edubot também relataram que o envolvimento no projeto foi benéfico para eles. Por estarem usando os conhecimentos aprendidos na universidade para impactar de forma positiva o ensino em Brasília, os professores voluntários se sentem naturalmente motivados e recompensados. Ademais, eles também desenvolvem habilidades interpessoais ao participarem do projeto, uma característica cada vez mais procurada em empregos atuais. De fato, os professores aprendem a se organizar e a pensar em grupo quando planejam as aulas e, também, melhoram a desenvoltura de fala em público quando praticam a função de professor.

É importante ressaltar que o projeto também beneficia a Universidade de Brasília, visto que atrai a atenção de estudantes de graduação para a área de robótica e para a importância do ensino. Com a cooperação da professora Aletéia Araújo²², foi feito um desafio para os alunos da matéria “Introdução à Engenharia da Computação”. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo teve que programar um robô Sparki para achar a saída de um labirinto. O grupo vencedor foi aquele que resolveu o labirinto corretamente em menor tempo. Fotos do desafio de robótica podem ser vistas na Figura 5 e na Figura 6.

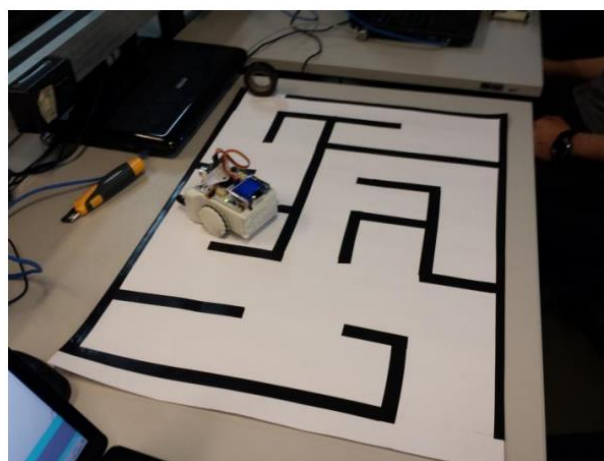


Figura 5 – Labirinto utilizado no desafio de robótica.

²² <http://lattes.cnpq.br/1566076687226024>



Figura 6 – Alunos do curso “Introdução à Engenharia de Computação” participando do desafio de robótica.

O projeto Edubot fez uma parceria importante com a empresa junior Lamparina Design²³ do curso de desenho industrial da Universidade de Brasília. A empresa junior desenvolveu gratuitamente toda a identidade visual do projeto. Em especial, a logomarca do projeto pode ser vista na Figura 7.

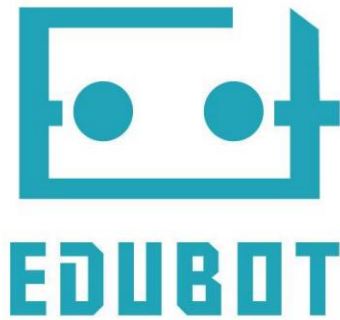


Figura 7 – Logomarca do projeto Edubot.

O projeto também alcançou a comunidade de Brasília com o apoio do laboratório de prototipagem rápida BSB Fab Lab²⁴. Em 28 de Março de 2015, a BSB Fab Lab promoveu um evento, o Arduino day, para exibir projetos baseados na plataforma Arduino. Para promover o projeto Edubot, alguns professores voluntários apresentaram o robô Sparki nesse dia e explicaram conceitos básicos de programação. Algumas fotos do Arduino day podem ser vistas na Figura 8 e na Figura 9.



Figura 8 – Professor voluntário explicando a programação do Sparki no Arduino day.



Figura 9 – Evento Arduino day na BSB Fab Lab.

O projeto Edubot também foi apresentado em um fórum especial da conferência internacional de robótica International Conference on Robotics and Automation 2015 (ICRA 2015), precisamente o ICRA 2015 Developing Countries Forum. A submissão do nosso projeto pode ser conferida no site disponibilizado pelo ICRA 2015 Developing Countries Forum²⁵.

5 CONCLUSÕES

Futuramente serão feitas novas parcerias com novas escolas públicas e mais professores voluntários serão recrutados. Além disso, novos robôs Sparkis, que demonstraram ser uma excelente plataforma de ensino, serão adquiridos para expandir este projeto para mais escolas públicas. Um curso mais avançado de robótica também está sendo planejado para dar continuidade ao primeiro curso.

Esperamos também inspirar mais projetos similares e alcançar o máximo possível de alunos, fornecendo conhecimento para que, posteriormente, eles possam explorar outras tecnologias e, possivelmente, desenvolver soluções tecnológicas para problemas atuais.

Atualizações do projeto podem ser seguidas na página do Facebook do capítulo estudantil da sociedade de automação e robótica do IEEE da Universidade de Brasília²⁶.

AGRADECIMENTOS

Os membros do projeto Edubot gostariam de agradecer à sociedade de robótica e automação do IEEE pelo suporte financeiro e também à escola CEM Paulo Freire por disponibilizar o espaço e os alunos para as aulas.

Também gostaríamos de agradecer à Lamparina Design pela criação gratuita da identidade visual do projeto Edubot e também à BSB Fab Lab por ajudar na divulgação do projeto para a comunidade brasiliense.

Finalmente, agradecemos aos professores Aletéia Araújo, Alexandre Zaghetto, Carlos Oliveira e Geovany Araújo Borges pela cooperação e pelo auxílio prestados.

²³ <http://www.lamparinadesign.com.br/>

²⁴ <http://www.brasiliafablab.com.br/>

²⁵ <http://developingworldrobotics.org/listing/project-edubot/>

²⁶ <https://www.facebook.com/ieee.ras.unb/>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges, Themes in Science and Technology Education, Vol.6, No. 1; pp. 63–71.
- Ackermann, E. (2001). Constructivisme et constructionnisme: quelle différence, In: Constructivismes: usages et perspectives en education; pp. 85–97.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review, Computers & Education, Vol.58, No. 3; pp. 978–988.
- Cabral, C. P. (2011). Tecnologia e educação: da informatização à robótica educacional, ÀGORA, Ano 2, jan./jun.; pp. 36–59.
- G1 PB (2015). Estudantes de João Pessoa vencem competição de Robótica na China. Disponível em: <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2015/07/estudantes-de-joao-pessoa-vencem-competicao-de-robotica-nachina.html>. Acesso em: 04 de agosto de 2015.
- IFR (2014). Service robot statistics. Disponível em: <http://www.ifr.org/service-robots/statistics>. Acesso em: 04 de agosto de 2015.
- Lopes, H. (2014). Equipe da UnB é premiada em competição internacional de robôs. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=8765>. Acesso em: 04 de agosto de 2015.
- Pimenta, G. (2014). Equipes de robótica se destacam em competições internacionais. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=9148>. Acesso em: 04 de agosto de 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTOTIPAGEM COM ARDUINO NO APRENDIZADO DE CIÊNCIAS

David Ariel Larronda¹, Peterson Victor Da Gama¹, Jose Barros Oliveira², Cromâncio Mendes Bastos¹,
Marcio Vinicius Corrallo¹ (Orientador)

david.larronda@gmail.com, petersonvgama@gmail.com

¹INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO
São Paulo, São Paulo

²UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
Mogi das Cruzes, São Paulo

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente artigo explica como foi possível implementar um projeto de robótica educacional em uma escola pública de recursos limitados, graças à proliferação de placas de desenvolvimento de código aberto de baixo custo Arduino. Com criatividade e muita paciência se desenvolveu um curso prescindindo de kits pré-programados de preço proibitivo, na intenção de explicar conceitos de físicas e outras matérias curriculares em um contexto mais tecnológico e multidisciplinar, chegando ao desenvolvimento de protótipos de media complexidade partindo de componentes eletrônicos de baixo custo e materiais reciclados.

Palavras Chaves: Arduino, Educação, Ensino de física, Robótica, Matérias Recicláveis.

Abstract: *This article explains how was possible to implement an educational robotics project in a public school of limited resources, thanks to the proliferation of open source development boards like Arduino . With creativity and much patience we have developed a course dispensing with expensive pre-programmed kits, intending to explain Physical concepts and other curricular subjects topics in one more technological and multidisciplinary context, coming to develop mid complexity prototypes starting from low cost electronic components and recycled material*

Keywords: *Arduino, Education, Teaching of Physics, Robotics, Recyclable Materials.*

1 INTRODUÇÃO

Psicólogos e pesquisadores no mundo todo cada vez mais concordam que as habilidades intelectuais, o que chamamos de inteligência, não pode simplesmente ser medido pela proficiência no domínio da língua escrita e lógica matemática. De acordo com GARDNER (1994, apud TEIXEIRA, 2012)

Por outro lado, o especialista em questões relacionadas com a criatividade e qualidade da educação, doutor pela Universidade de Londres, Sir Ken Robinson, em sua palestra "As escolas matam a criatividade"() fala sobre como o modelo de ensino atual não consegue abarcar toda a capacidade intelectual de um aluno (ROBINSON, 2006).

O presente trabalho surge como ideia de um aluno da licenciatura em Física do IFSP, Campus São Paulo, participante do PIBID, na tentativa de desenvolver novas estratégias para explicar conceitos de física no contexto

tecnológico atual, e seguindo a tendência de adotar um sistema de ensino multidisciplinar, na escola onde habitualmente desenvolve o seu trabalho de iniciação à docência. Assim, mediante a utilização da placa de desenvolvimento Arduino para a criação de experimentos automatizados surgiu como uma consequência destes, e do próprio interesse dos alunos, a robótica.

O presente artigo é resultado de um ano de trabalho desenvolvendo protótipos com materiais de baixo custo.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta materiais e metodologias utilizadas. A seção 3 descreve o protótipo a ser apresentado na Mostra Nacional de Robótica (MNR). Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 MATERIAL E METODOLOGIA

O desenvolvimento das atividades surgiu como uma oficina de caráter eletivo no qual os alunos interessados se inscreveram voluntariamente. No presente ano a robótica incorporou-se na matéria Práticas Experimentais, porém com a dificuldade de que ao mudar a escola para o sistema de tempo integral foi perdido o acesso aos computadores do laboratório de informática, e ainda hoje estamos com essa dificuldade.

Os materiais e software utilizados são:

- Arduino, e clones nacionais do mesmo (placas de desenvolvimento que utilizam a mesma programação)
- IDE Arduino, Scratch e MIT App Inventor (Este último para o desenvolvimento do aplicativo de comando pelo celular)
- Estruturas e engrenagens de robótica da empresa Modelix
- Hacking de brinquedos (engrenagens, rodas carrinhos de pilha, esteira de réplica de retroexcavadeira)
- Acrílico, policarbonato, chapa de aço e de alumínio de reciclagem
- Protoboards, componentes eletrônicos normais, e shields específicos de Arduino e compatíveis.

Para a preparação de cada oficina foram utilizados dois livros: Arduino Básico, de Michael Mc Roberts e Projetos com

Arduino e Android, de Simon Monk, além de tutoriais diversos da internet.

2.1 Metodologia

O transcurso da oficina aconteceu seguindo aproximadamente a sequência do caderno de robótica da Escola de tempo integral, proposta pelo MEC, no qual se explica o funcionamento de Arduino, e como construir alguns projetos.

Quando eles adquiriram uma base de conhecimento de Arduino se estimulava a criação de projetos próprios: alarmes automatizados, instrumentos musicais com Arduino, termômetros e outros experimentos de física, e video games utilizando Scratch.

Como passo final se trabalhou na elaboração de alguns protótipos utilizando materiais de baixo custo e reciclados.

2.1.1 Programação dos projetos e robôs

A programação dos projetos se fez utilizando Arduino IDE, e Scratch, na intenção de combinar a simplicidade da linguagem gráfica do Scratch com a capacidade de criação de códigos mais ou menos complexos utilizando a linguagem C++ que é a base do funcionamento da IDE Arduino.

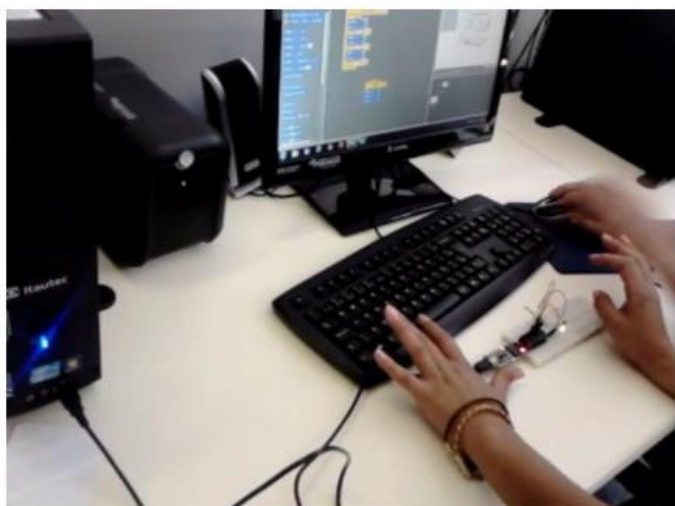


Figura 1 – Montagem de “semáforo” com Arduino e Scratch.



Figura 2 – Criação de projetos personalizados em grupo

Quando a complexidade do projeto o requer, ou se o projeto precisa ficar desconectado do computador se utilizou a Arduino IDE. É o caso de robô controlado por bluetooth desde o celular, cujo aplicativo foi desenvolvido com MIT App Inventor.



Figura 3 – Construção de robô não holonômico com três rodas, Feira de Ciências 2014 da Escola Estadual major Arcy

Durante o transcurso do semestre os protótipos desenvolvidos foram aumentando em complexidade. Ao final do ano passado com a participação dos alunos conseguimos desenvolver um robô com capacidade para se deslocar automaticamente com um sensor de distancia por ultrassom, e alternancia para controle por celular via Bluetooth.

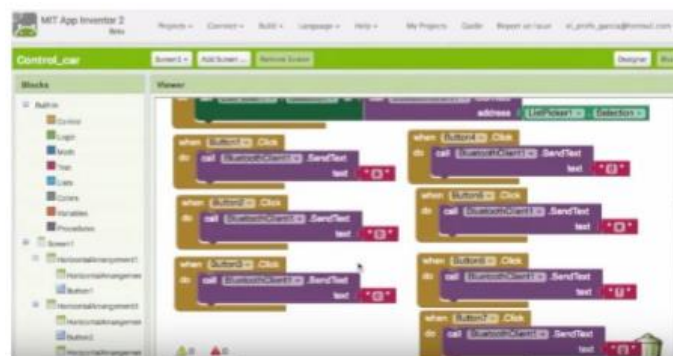


Figura 4 – Layout de programação por blocos do MIT App Inventor

2.1.2 Prototipagem

Para a fabricação de estruturas e chassis se procurou utilizar ao máximo materiais reciclados, minimizando o dinheiro investido a compra de sensores e componentes eletrônicos compatíveis com Arduino.

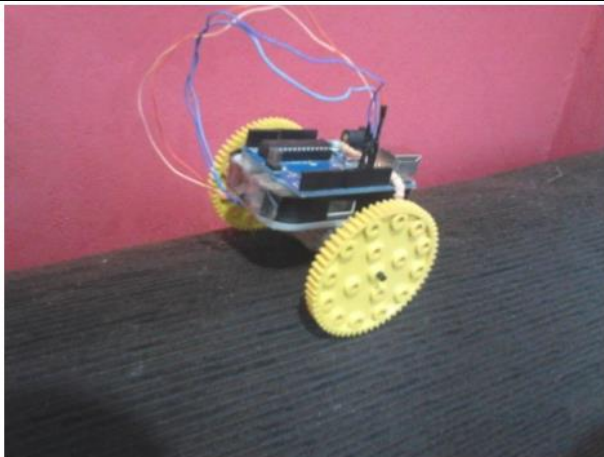


Figura 5 – Primeiro protótipo cujo chassi foi feito com um carregador de baterias reciclado

Com o andamento das aulas tanto professor quanto alunos foram aprendendo tópicos de eletrônica e mecânica estrutural para otimizar o funcionamento dos protótipos.



Figura 6 – Robô de tres rodas com pneu de borracha de patins

Com a experiencia adquirida fomos entendendo as dificuldades de conseguir um deslocamento preciso, e as dificuldades de poder ter uma sequencia lógica na evolução dos programas utilizados para controlar os robôs. Uma vez entendidos os princípios de locomoção de este tipo de robôs mais simples, o próximo passo é a criação de outros sistemas para movimentar o protótipo.



Figura 7 – Robô que alterna deslocamento automático com sensor de distancia e controle pelo celular via Bluetooth

Outro problema que encontramos foi o grande peso das estruturas de aço, e chapas recicladas. Assim começamos utilizar outros materiais alternativos mais leves. E dentro dessa pesquisa achamos algumas massas de artesanato que equilibram a relação peso – resistência como a cerâmica plástica, e estamos desenvolvendo a técnica para utilizá-la na criação de protótipos.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Após ter aprendido como criar robôs com sistema de direção diferencial e percebemos alguns problemas:

- Se o objeto é pequeno demais para ser detectado pelo sensor de distancia, provavelmente o robô ficara preso sem conseguir avançar
- Ainda se o obstaculo é alto demais porém muito fino (como o pé de uma cadeira), o sensor também não o detecta e ficará preso, em especial se tem pontas (um chassi retangular)
- Uma fiação exposta pode gerar uma desconexão em alguma parte do circuito ou a soltura de algum componente
- Se quiser acrescentar alguma outra função ao protótipo, a área sobre o chassi fica sensivelmente reduzida pelo Arduino e outros componentes.
- Conseguir a alinhamento dos eixos em um sistema de direção diferencial é difícil.

Assim decidimos criar um protótipo que conseguisse salvar esses problemas. O primeiro passo foi esboçar o protótipo, em um caderno em papel primeiramente, e depois utilizar software CAD, no nosso caso o Google Sketchup.

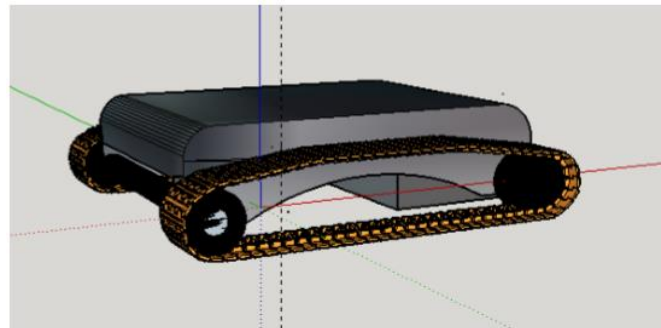


Figura 8 – Esboço do protótipo feito com Sketchup

Como segundo problema para resolver, conseguir eixos alinhados para a direção diferencial. O que se resolveu comprando uma caixa de redução da marca Tamiya, que ainda permite observar diretamente a mecânica da mesma.

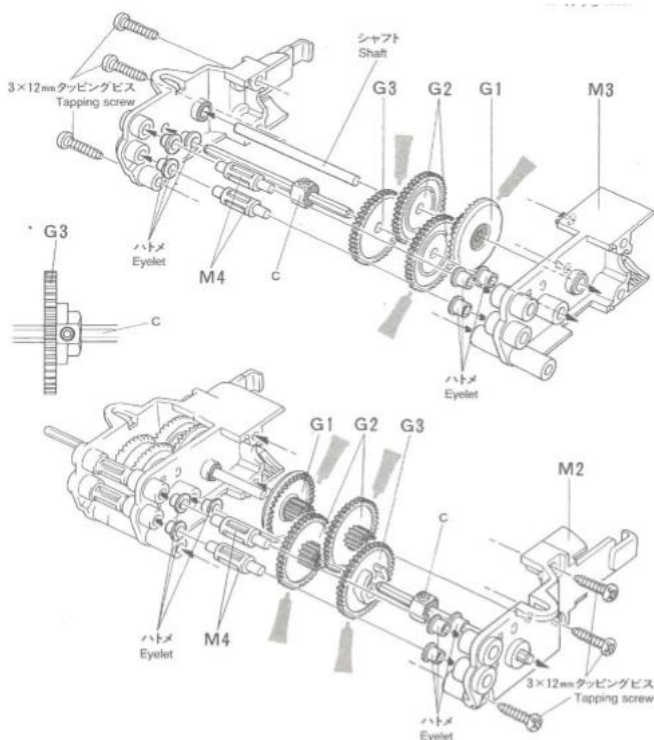


Figura 9 – Detalhe da caixa de engrenagens

Os problemas de peso conseguimos resolver substituindo o chassi de metal por policarbonato e acrílico de reciclagem (inicialmente utilizamos alumínio, porém achamos muito difícil de trabalhar por não ter as ferramentas apropriadas).

A dificuldade para salvar obstáculos a reduzimos arredondando as pontas e substituindo as rodas por esteiras recicladas a partir de uma retroexcavadeira de brinquedo. Mas como a esteira demanda um maior gasto de energia, por causa do atrito maior, ao invés de usar pilhas comuns decidimos usar uma bateria de celular que fornece, carregada totalmente aoredor de 4,8V e 2,5A, ocupando menos espaço e sendo muito mas leve que um pacote de pilhas.



Figura 10 – Chassis de policarbonato expondo fiação e shield de motor com placa Garagino. Ao lado, bateria de celular adaptada para alimentar o protótipo.

Assim, conseguimos desenvolver um protótipo que consegue se deslocar bem em superfícies difíceis, salvar obstáculos e levar uma carga tres vezes o peso do protótipo, subir planos inclinados ao redor de 35 graus, dependendo da superfície e da carga. Além disso, seu chassi e carcaças resistentes suportam

bem em caso de pequenos impactos, e tem um visual muito mais agradável que os primeiros protótipos.



Figura 11 – Protótipo já montado.

As funções básicas são de deslocar automaticamente em uma área delimitada por paredes que guiam o robô durante o percurso, ou ativar o mando via Bluetooth pelo celular. O grande espaço da carcaça tem como propósito acrescentar funções no futuro, como uma câmera de monitoramento, e um braço para recolher pequenos objetos.



Figura 12 – Teste de escalada em superfície de madeira rústica a 30 graus

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos problemas da escola pública é a falta de recursos, tendo este ano ainda um recorte de orçamento muito importante. Então a questão para considerar é quanto custa montar um robô destas características.

4.1 Avaliação de custos do projeto

Tabela 1 – Preços do protótipo.

Material	Preço
Cópia nacional de Arduino (Garagino)	R\$ 29,00
Cabo de conexão	R\$ 12,00
Conversor USB/Serial LdG	R\$ 35,50
Sensor de distancia por ultrasom	R\$ 10,00
Shield de motor garagino	R\$49,00
Caixa de engrenagens com dois motores marca Tamiya	R\$65,00
Brinquedo retroexcavadeira (rodas e esteira)	R\$ 30,00
Modulo bluetooth HC-05	R\$ 69,50
Outros componentes eletronicos	~ R\$ 1,00
Chassis e carcaça de policarbonato reciclado	R\$ 0,00
Bateria de celular de reciclagem	R\$ 0,00
Total	R\$ 301,00

O preço ainda é comparativamente mais barato que kits de robótica que se compram prontos pela internet.

4.2 Avaliação de aprendizado e interesse

Por meio de questionário orientado aos diferentes tópicos abordados no curso, ao final das oficinas se constataram os seguintes resultados:

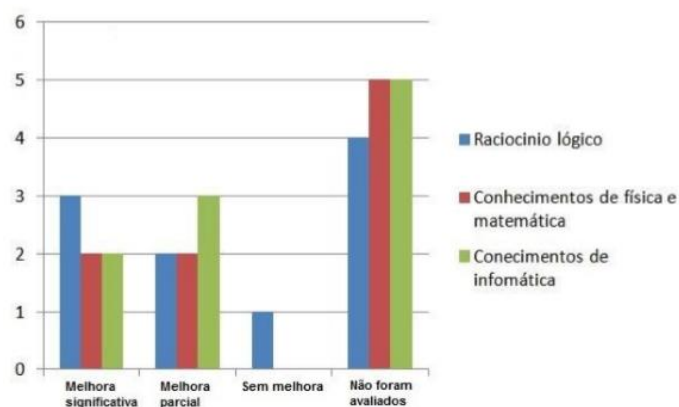


Figura 13 – Gráfico de evolução dos alunos ao longo da oficina

Teve uma grande porcentagem que teve que desistir das oficinas por questões de trabalho, ou deixaram de vir por questões particulares. Mas entre o grupo que permaneceu até o final se observaram notáveis melhorias em questões lógicas e de ciencias. Alguns deles que concluíram o ensino médio optaram por carreiras técnico – científicas.

Neste ano foi difícil avaliar porque as oficinas de Arduino e robotica passaram ser incorporadas na materia Prática de

Ciencias no sistema de tempo integral, e agora tem turmas multitudinárias porém sem laboratório de informática, pelo qual o trabalho ficou muito difícil. Mas quase no final deste primeiro semestre os alunos mais interessados pediram para criar uma matéria eletiva de robótica, em parceria com as professoras de Matemática e Artes, e estão trazendo seus próprios notebooks, pelo qual o trabalho com grupos mais reduzidos fica mais produtivo.

5 CONCLUSÕES

De um ponto de vista economico é visível a vantagem de trabalhar com Arduino e material de reciclagem para a construção de robôs. Ainda pode se ver que o interesse e a expectativa de que os alunos podem desenvolver segundo a própria imaginação cresce com cada aula. Por outro é um estímulo para o mesmo professor que empreende esta agradável tarefa, já que hoje não mais precisa ser um especialista para começar a criar seus próprios “gadgets” e robôs. O principal problema talvez seja a própria burocracia do sistema educativo, que ainda tendo o mais amplo apoio por parte dos diretores da escola, um simples problema de senhas paraliza um projeto por mais de meio ano. Mas é claro que a robótica chegou para ficar nesta nova tendencia mundial de ensino multidisciplinar, e graças a projetos com Arduino e similares é possível que qualquer professor com um pouco de paciencia e uma quantidade de dinheiro não significativa começar montar projetos altamente estimulantes tanto para os alunos quanto para o próprio professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARDNER, H. A Multiplicity of Intelligences: In tribute to Professor Luigi Vignolo. Scientific American, 1998.
- HOW SCHOOLS KILL CREATIVITY -- THE CASE FOR AN EDUCATION SYSTEM THAT NURTURES CREATIVITY: TED Conference talk, Monterey, California, 2006.Disponível em< http://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity> Acesso em: 07 agos. 2015
- McRoberts, Michael. Arduino básico / Michael McRoberts ; [tradução Rafael Zanolli]. -- São Paulo : NovatecEditora, 2011
- MONK, Simon. Projetos com Arduino e Android:Use seu Smartphone ou Tablet para Controlar o Arduino - Série Tekne, 1st Edition. Bookman, 12/2013. VitalSource Bookshelf Online.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*

PROTÓTIPO DE ROBÔ HEXÁPODE PARA ESTUDO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO E APLICAÇÕES DE GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR

Gabryel Silva Ramos, Douglas Araujo Victor (Orientador)

gabryelr@gmail.com, douglas.araujo@ifes.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS VITÓRIA
Vitória, Espírito Santo

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo acadêmico tem por função apresentar os primeiros passos de um projeto de extensão com foco no ensino de matemática através da robótica educacional. A idéia é envolver alunos do ensino médio e ingressantes de engenharia em um problema de aplicação direta de álgebra linear e geometria analítica: a construção de um robô hexápode. O objetivo do projeto é que os estudantes conheçam desde cedo a grande importância destas disciplinas na área tecnológica, dando uma visão além da carga teórica ensinada em sala de aula ao colocá-los com contato com um projeto prático. Para tanto, foi construído um protótipo do robô pretendido para se verificar a viabilidade, custos e dificuldades que possam ser encontradas no projeto.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Ensino de Matemática, Arduino.

Abstract: This paper presents the first steps of an extension project focused on teaching math through educational robotics. The idea is to involve high school students and freshmen engineering in a direct application problems of linear algebra and analytical geometry: the construction of a hexapod robot. The project's goal is for students to know early on the importance of these disciplines in technology, giving an insight beyond the theoretical load taught in the classroom by placing them in contact with a practical project. Thus, a prototype of the desired robot was built to verify the feasibility, costs and difficulties to be encountered in the project.

Keywords: Educational Robotics, Math Teaching, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

A álgebra linear possui várias aplicações diretas nas áreas de tecnologia e engenharia. Especificamente, a área de controle utiliza vários recursos e ferramentas estudados na matemática. No estudo de algoritmos e programação de computadores, conceitos de vetores, matrizes, sistemas lineares, transformações lineares, e outros tópicos pertinentes à disciplina de álgebra linear são amplamente empregados em diversos tipos de softwares para diversas aplicações diferentes [DalleMole & Groenwald, 2013]. Na robótica, esta área da matemática é amplamente aplicada, o que permite o uso da robótica educacional para estimular o interesse de alunos do

ensino médio e de ingressantes em engenharia por geometria analítica e álgebra linear [Carvalho,2013]. Ao se demonstrar

uma aplicação interessante, espera-se que os alunos tenham mais vontade de aprender sobre o assunto para poder aplicá-lo.

O trabalho proposto é a criação de um robô hexápode (robô de seis patas) com dois graus de liberdade (duas juntas) por pata, onde cada elo de suas patas seria tratado como um vetor e, para que o robô se locomova, deverão ser implementadas matrizes de rotação de forma que estas sejam aplicadas de forma sequenciada aos vetores, resultando em “movimentos” específicos das patas de forma que o robô possa se locomover [Nogueira, 2013]. A idéia é criar um projeto de extensão acadêmica, atraindo principalmente alunos do ensino médio para um primeiro contato com estas áreas da matemática. Estes desenvolveriam, com a orientação de professores envolvidos e alunos de engenharia, o “corpo” do robô em forma de vetores como exposto anteriormente, estudariam a sequência de movimentos que as patas devem fazer de forma que o robô se locomova e então obteriam as matrizes de rotação para os ângulos das juntas, possivelmente simulando o robô em softwares como o MatLab (e similares) e construindo um protótipo de fato. É importante ressaltar que o foco do projeto é a robótica educacional, portanto inicialmente foram desconsideradas as processos de modelagem do sistema, controle de equilíbrio, cinemática inversa e outros assuntos mais complexos que são pertinentes a este tipo de robô.

Para um estudo de viabilidade, foi criado um protótipo utilizando um Arduino Mega e 12 servo-motores (2 para cada pata). Com o protótipo foi possível prever custos e estratégias para o início deste projeto com alunos do ensino médio. Na seção 2 o protótipo construído é apresentado, os materiais e o processo de construção deste é apresentado na seção 3, os resultados são demonstrados na seção 4 e na seção 5 são apresentadas as conclusões a que este projeto levou.

2 O PROTÓTIPO

O robô desenvolvido possui seis patas, cada uma com duas articulações e dois elos, como representado no esquema da Figura 01. Em verde é apresentado o corpo do robô, as partes azuis são denominadas “coxas” e as partes vermelhas são denominadas “tíbias”, os círculos de cor roxa e amarela são as

juntas, sendo os roxos as juntas da tibia e os amarelos as juntas da coxa.

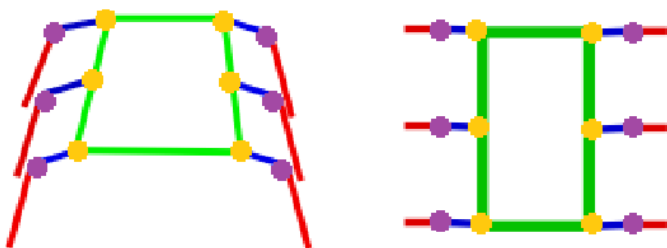


Figura 01 – Representação simplificada do robô.

Cada tibia e coxa pode ser representada como um vetor de três coordenadas $u=(x,y,z)$, onde os círculos representariam a “origem” do vetor. Aplicando-se a matriz de rotação no R^3 a um desses vetores, obter-se-ia um segundo vetor, sendo a representação do primeiro (ao qual a operação foi realizada) rotacionado de um ângulo θ em um plano específico, de acordo com a matriz. A partir desta estrutura básica o robô foi construído. O programa para sua locomoção consiste na definição das sequências de ângulos das juntas, que mudam com o passar do tempo.

3 MATERIAIS E METODOLOGIA

A estrutura do robô e seu sistema mecânico podem ser observados na Figura 02 abaixo.

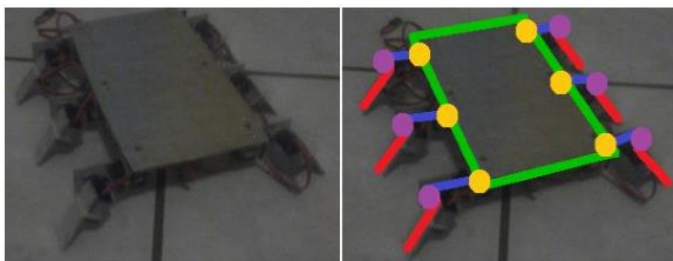


Figura 02 – Estrutura do robô e sistema mecânico.

O corpo e os elos das patas (coxa e tibia) foram feitos a partir de cardbox de alta densidade. As juntas são servo-motores de 5V. Tal mecanismo pode ser posicionado com certa precisão em ângulos de 0° até 180° a partir de comandos enviados pela biblioteca Servo do Arduino, que foi o sistema de controle escolhido. A Figura 03 apresenta o robô finalizado (parte estrutural, mecânica e eletrônica integradas).

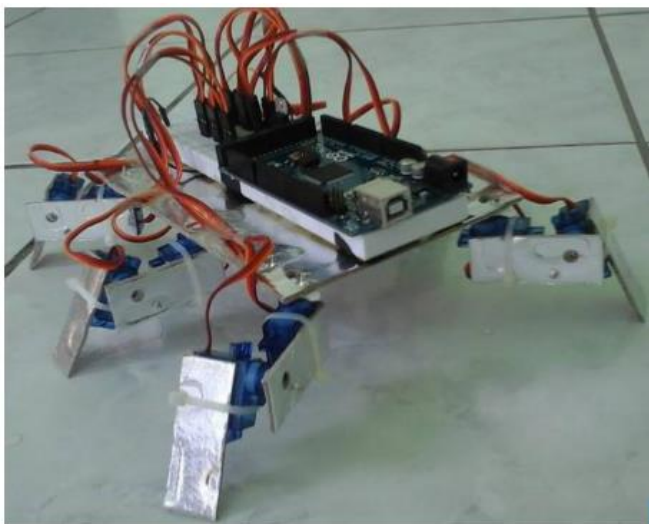


Figura 03 – Robô finalizado.

O robô foi programado, via IDE do Arduino, de forma que fosse capaz de se locomover para frente. O algoritmo é baseado em equilíbrio estático, de forma que foi pensado para que o robô matenha sempre três patas no chão a fim de manter um triângulo de equilíbrio. As patas mantidas no chão são deslocadas para trás e as patas suspensas são deslocadas para frente, de forma que o corpo do robô é projetado para frente. As patas que estavam suspensas são abaixadas, e as que estavam em contato com o solo são suspensas e o ciclo se repete. A Tabela 01 a seguir representa o algoritmo do deslocamento do hexápode. Nela são relatadas as posições de cada elo e junta nos seis passos em que o algoritmo é dividido, seguido de uma representação vetorial da situação.

Tabela 01 – Etapas do algoritmo.

	Esquerda	Direita	
PASSO 1	Coxa – frontal	frente	tras
	Tibia – frontal	chão	chão
	Coxa – media	tras	frente
	Tibia – media	chão	chão
	Coxa – tras.	frente	tras
	Tibia – tras.	chão	chão
PASSO 2	Coxa – frontal	frente	tras
	Tibia – frontal	chão	suspensa
	Coxa – media	tras	frente
	Tibia – media	suspensa	chão
	Coxa – tras.	frente	tras
	Tibia – tras.	chão	suspensa
PASSO 3	Coxa – frontal	tras	frente
	Tibia – frontal	chão	suspensa
	Coxa – media	frente	tras
	Tibia – media	suspensa	chão
	Coxa – tras.	tras	frente
	Tibia – tras.	chão	suspensa
PASSO 4	Coxa – frontal	tras	frente
	Tibia – frontal	chão	chão
	Coxa – media	frente	tras
	Tibia – media	chão	chão
	Coxa – tras.	tras	frente
	Tibia – tras.	chão	chão
PASSO 5	Coxa – frontal	tras	frente
	Tibia – frontal	suspensa	chão
	Coxa – media	frente	tras
	Tibia – media	chão	suspensa
	Coxa – tras.	tras	frente
	Tibia – tras.	suspensa	chão
PASSO 6	Coxa – frontal	frente	tras
	Tibia – frontal	suspensa	chão
	Coxa – media	tras	frente
	Tibia – media	chão	suspensa
	Coxa – tras.	frente	tras
	Tibia – tras.	suspensa	chão

De posse desta tabela, bastou-se definir os ângulos para que os elos ficassem para “frente”, “tras”, no “chão” ou “suspensas”, do lado esquerdo e direito do robô. Os ângulos foram definidos e programados no arduino e os resultados serão demonstrados e discutidos a seguir.

4 RESULTADOS DO PROTÓTIPO

Os ângulos dos servo-motores foram estudados e então atribuídos segundo a tabela no lado esquerdo e direito da seguinte forma:

- Lado Direito:
 - Tibia no chão: 105° ;
 - Tibia suspensa: 130° ;

- Coxa para frente: 70°;
- Coxa para trás: 110°.
- Lado Esquerdo:
 - Tibia no chão: 75°;
 - Tibia suspensa: 30°;
 - Coxa para frente: 110°;
 - Coxa para trás: 70°.

O algoritmo implementado é apresentado na Figura 04 abaixo.

```
#include <Servo.h>
//Servo da direita
Servo cfd; Servo tfd;
Servo cmd; Servo tmd;
Servo ctd; Servo ttd;
//Servo da esquerda
Servo cfe; Servo tfe;
Servo cme; Servo tme;
Servo cte; Servo tte;

void setup(){
  //Configuração dos servos da direita
  cfd.attach(12); tfd.attach(13);
  cmd.attach(8); tmd.attach(9);
  ctd.attach(4); ttd.attach(5);
  //Configuração dos servos da esquerda
  cfe.attach(10); tfe.attach(11);
  cme.attach(6); tme.attach(7);
  cte.attach(2); tte.attach(3);
}

void loop(){
  // PASSO 1
  cfd.write(110); tfd.write(105);
  cmd.write(70); tmd.write(105);
  ctd.write(110); ttd.write(105);
  cfe.write(110); tfe.write(75);
  cme.write(70); tme.write(75);
  cte.write(110); tte.write(75);
  delay(250);
  // PASSO 2
  cfd.write(110); tfd.write(150);
  cmd.write(70); tmd.write(105);
  ctd.write(110); ttd.write(150);
  cfe.write(110); tfe.write(75);
  cme.write(70); tme.write(30);
  cte.write(110); tte.write(75);
  delay(250);
  // PASSO 3
  cfd.write(70); tfd.write(150);
  cmd.write(110); tmd.write(105);
  ctd.write(70); ttd.write(150);
  cfe.write(70); tfe.write(75);
  cme.write(110); tme.write(30);
  cte.write(70); tte.write(75);
  delay(250);
  // PASSO 4
  cfd.write(70); tfd.write(105);
  cmd.write(110); tmd.write(105);
  ctd.write(70); ttd.write(105);
  cfe.write(70); tfe.write(75);
  cme.write(110); tme.write(75);
  cte.write(70); tte.write(75);
  delay(250);
  // PASSO 5
  cfd.write(70); tfd.write(105);
  cmd.write(110); tmd.write(150);
  ctd.write(70); ttd.write(105);
  cfe.write(70); tfe.write(30);
  cme.write(110); tme.write(75);
  cte.write(70); tte.write(30);
  delay(250);
  // PASSO 6
  cfd.write(110); tfd.write(105);
  cmd.write(70); tmd.write(150);
  ctd.write(110); ttd.write(105);
  cfe.write(110); tfe.write(30);
  cme.write(70); tme.write(75);
  cte.write(110); tte.write(30);
  delay(250);
}
```

Figura 04 – Algoritmo do robô

E adiante, a Figura 05 apresenta a sequência de movimentos realizada pelo robô, como definido na Tabela 01, porém alterando-se as posições pelos valores dos ângulos estudados.

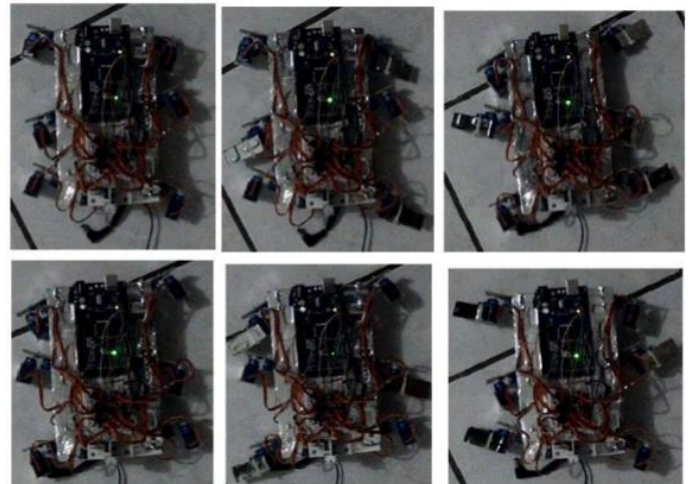


Figura 05 – Sequência realizada pelo robô.

Verificou-se que o robô realiza todos os movimentos previstos pela tabela montado com o modelo em vetores, resultando em um deslocamento para frente. A idéia é que, a partir deste estudo preliminar, os participantes do projeto desenvolvam a estrutura de vetores em softwares como o MatLab e então apliquem matrizes de rotações lineares aos vetores, a fim de se produzir uma figura em “movimento” simulando um robô real e, em seguida, passem os ângulos das transformações para o controlador do robô, para que este realize de fato os movimentos. Dessa forma seriam trabalhados, através da robótica, toda a teoria de matrizes, geometria analítica e álgebra linear em geral.

5 RELAÇÃO COM O ENSINO DE MATEMÁTICA

O interesse em associar o projeto do hexápode ao ensino da matemática, bem como torná-lo uma ferramenta de estímulo à curiosidade e de absorção de conteúdos e temas da matemática do ensino médio, vem acompanhando a construção deste protótipo desde a sua concepção. Destacam-se os temas matemáticos necessários e os que chamaram a atenção nesta etapa de construção do protótipo.

- Os padrões utilizados na locomoção do hexápode apresentam exemplos de simetria, que devem ser analisados para que se mantenha o correto equilíbrio e estabilidade;
- O Conceito de Ângulos e Distância são fundamentais para a movimentação dos servos;
- A programação na linguagem oficial do Arduino, baseada em processing, que é, obviamente, associada à lógica;
- A simulação da movimentação do hexápode, feita em MATLAB, que pode também ser feita utilizando conceitos de Geometria Analítica Vetorial e da Álgebra Linear.

A prática da construção e o fato de ser necessário ter bem formulados os conceitos matemáticos acima citados (a princípio estes, mas não exclusivamente estes), garantiram de forma prática sua contribuição na absorção de tais conceitos

bem como na importância natural (ou seja, não imposta) de se adquirir tais conhecimentos.

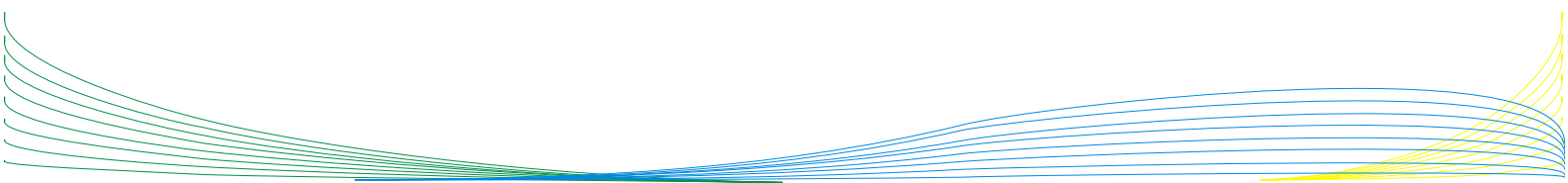
6 CONCLUSÕES

Toda a construção do protótipo proposto foi efetivada e mostrou-se funcional. A ferramenta criada é interessante para despertar o interesse e auxiliar no aprendizado de matemática. Com esta etapa concluída, pretende-se dar prosseguimento ao projeto, aplicando a idéia à grupos de alunos do ensino médio e engenharia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dallemole, Joseide Justin; Groenwald, Claudia Lisete Oliveira (2013). O Ensino e Aprendizagem da Geometria Analítica e os Registros de Representação Semiótica. GD3 - Educação Matemática no Ensino Médio. 12p.
- Carvalho, Rafael Nink de (2013). Ensino de Matemática Através da Robótica: Movimento do Braço Mecânico. Porto Velho - RO. 53p.
- Nogueira, Leonardo Bernardes (2013). Transformações lineares no plano e aplicações. Goiânia - GO. 65p.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ROBÔ DE MONITORAMENTO - CARRY VIEW

Geissiane Aparecida Aguiar, Reinaldo Rubio Cicarone Júnior, Tarcísio Barroso Marques, Daiane das Graças Fontoura, Everaldo Graciliano Souza Ribeiro (Orientador)
everaldoribeiro01@gmail.com

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS SANTA MARCELINA
Muriaé, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto visa o desenvolvimento de um robô de pequeno porte tendo como principal finalidade fornecer imagens em tempo real de um determinado local para seu usuário através de um sistema wireless. As atividades de locomoção e controle do robô também são realizadas de maneira remota, abrindo possibilidades de executar tarefas interagindo autonomamente com o ambiente (por exemplo, o desvio de obstáculos). O robô será construído com base na plataforma Arduino, sistema eletrônico micro processado de protocolo aberto que permite diversas aplicações na área de automação. As imagens vão ser capturadas através de uma câmera, e posteriormente enviadas para uma placa de expansão Ethernet conectada ao Arduino, transmitindo para uma página da web.

Palavras Chaves: Robótica, Monitoramento, Câmera, Arduino

Abstract: *The project aims to develop a small robot with the main purpose to provide real-time images of a particular location to its user through a wireless system. The locomotion and robot control are also carried out remotely, opening possibilities to perform tasks autonomously interacting with the environment (obstacle avoidance). The robot will be built based on the Arduino platform, electronic microprocessor system of open protocol that allows various applications in the automation area. The images will be captured through a camera, and then sent to an Ethernet expansion card connected to the Arduino, transmitting to a web page.*

Keywords: Robotics, Monitoring, Camera, Arduino

1 INTRODUÇÃO

Em qualquer empresa hoje em dia, é normal nos depararmos com sistema de segurança tanto pessoal, quanto coletiva. Muitas vezes, dentro de um processo de qualquer meio de produção, vemos a necessidade de ter um maior controle do que ocorre para garantir o produto final. Com finalidade de obter uma maior segurança para os funcionários da empresa e da instituição, a ideia é cada vez mais substituir possibilidade de risco do funcionário para um robô. Com um robô móvel é possível além de obter imagens ou até mesmo gravações em vídeo, diretas de um ambiente hostil, com grande grau de periculosidade, monitorar áreas onde existe dificuldade de acesso para pessoas efetuando um diagnóstico do local em questão, assim como também pode ser convertido como um sistema móvel de vigilância noturno, abrangendo maior área de visão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Ambiente de Desenvolvimento:

O ambiente de desenvolvimento consiste em um software gratuito, onde será escrito a sequência de instruções que serão interpretadas pelo Arduino. Ele se conecta ao hardware para realizar a comunicação e carregar o código desenvolvido.

Os códigos escritos neste ambiente de desenvolvimento são chamados de Sketches, que são salvos a extensão .INO.

Quando se inicia a IDE (Integrated Development Environment) encontra-se a área para escrever o software, a barra de ferramentas, o console de textos, que exibe uma lista completa de erros no código e o resultado das instruções enviadas ao Arduino, e os seguintes botões:

- Verify: verifica prováveis erros no código;
- Upload: compila o código e carrega para a placa;
- New: cria um novo esboço;
- Open: apresenta um menu de vários códigos prontos;
- Save: salva o sketch;

Há também alguns comandos adicionais oferecidos para facilitar o desenvolvimento, como por exemplo: Copy for fórum, encontrado dentro do menu editar, que torna possível copiar o código para postar em fóruns, Copy as HTML, oferece opção de copiar como HTML para inserir em páginas Web, Import Library, que adiciona uma biblioteca ao projeto, Examples, onde encontra-se diversos exemplos de código prontos, entre outras opções que tornam essa ferramenta muito simples de trabalhar.



Figura 1 – Ambiente de Desenvolvimento

Arduino:

O Arduino é uma plataforma aberta de baixo custo que pode ser utilizada amplamente em protótipos. O ambiente de desenvolvimento, baseado numa variante da linguagem C (chamada Processing), é distribuído livremente, possuindo além disso, um grande número de exemplos e tutoriais abertos na Internet.

O Arduino a ser utilizado no projeto é chamado de Arduino UNO baseado no micro controlador ATmega328. Possui 14 entradas e saídas digitais das quais 6 podem ser utilizadas como saídas PWM. Adicionalmente, também possui 6 entradas analógicas de 10 bits, para uso em conversor A/D. Ou seja dividindo a faixa de tensões analógicas em 1024 possíveis valores binários. O Arduino é programado diretamente na placa, através de uma conexão com o computador aonde roda o programa IDE via cabo USB



Figura 2 – Arduino UNO.

Chassi com Motores DC:

A plataforma onde será desenvolvido o robô possui duas rodas motoras fixas e uma roda omnidirecional orientada fora do centro (roda boba). O intuito é montar a base do robô de forma que sejam bem fixadas todas as partes do robô.

O controle de velocidade dos motores será feito por implementação pelo próprio hardware do Arduino sendo proveniente do pino do micro controlador presente na placa.

Assim, quando for necessário que o robô siga em frente, a velocidade dos dois motores que acionam as rodas tracionadas será igual, mas quando for necessário realizar uma curva, a velocidade da roda no sentido oposto à curva será maior, essa diferença de velocidade será tanto maior quanto mais acentuada for a curva.

O Chassi é feito de acrílico e acompanha uma película adesiva para proteção contra arranhados. Ambos os motores DC possuem caixa de redução (1:48) e são conectados independentemente em cada roda, sobrando assim uma roda boba (universal) para dar sustentação ao Chassi, acompanhado de 2 discos de encoder acoplado nas rodas para medir a rotação.

Especificações dos motores:

- Eixo duplo;
- Tensão de Operação: 3-6V;
- Redução: 1:48;
- Peso: 30g;
- Corrente sem carga: $\leq 200\text{mA}$ (6V) e $\leq 150\text{mA}$ (3V);
- Velocidade sem carga: 200RPM (6V) e 90RPM (3V)

Módulo Ethernet W5100:

O módulo ethernet W5100 é compatível com o Uno Arduino e Mega, ele permite que o Arduino acesse a Internet como servidor ou cliente, através de um cabo RJ45. Sua conexão se dá pelo barramento SPI (Serial Peripheral Interface), através das saídas digitais 11, 12 e 13.

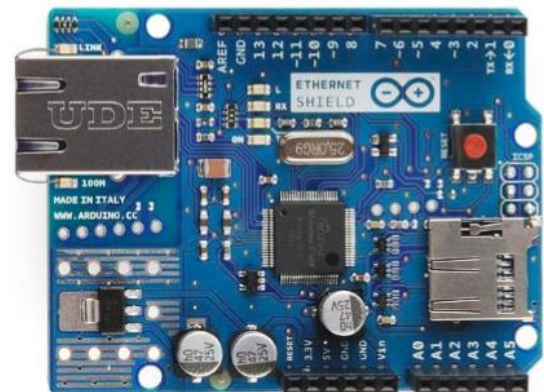


Figura 3 – Módulo Ethernet W5100

Ele é baseado no chip ethernet W5100 Wiznet, que é responsável por fornecer pilha TCP ou UDP. O módulo possui uma série de LEDs de informação, abaixo o significado de cada um deles:

Quadro 1 - LEDs de Informação

LED	Significado
PWR	Indica que o módulo está ligado
LINK	Indica a presença de um link de rede e pisca quando o módulo transmite ou recebe dados
FDX	Indica que a conexão de rede é full duplex
SPD	Indica a presença de uma conexão de rede de 100 Mb/s (oposto a 10 Mb/s)
RX	Pisca quando o módulo recebe dados
TX	Pisca quando o módulo envia dados
COL	Pisca quando colisões de rede são detectadas

Fonte: ARDUINO, 2013

O W5100 não possui um MAC address predefinido, portanto, foi atribuído a ele, através da função Ethernet.begin o MAC address DE-AD-BE-EF-FE-ED, juntamente de um IP fixo 192.168.1.102, gateway padrão 192.168.1.1 e máscara de rede 255.255.255.0.

Motor Shield L293D Driver Ponte H:

Esse Shield é compatível com o Arduino Uno e o Arduino Mega, possuindo dois chips L293D, cada um composto por duas pontes H além de um CI 74HC595 para controle dos motores DC utilizados no projeto, permitindo a ligação a uma fonte de tensão de mais de 36V. Este chip se encarrega de fornecer uma corrente máxima de 600mA por canal. O chip L293D também é conhecido como um tipo de Ponte H que é tipicamente um circuito elétrico que permite uma tensão ser aplicada em uma carga em qualquer direção para uma saída.



Figura 4 – Motor Shield L293D Driver Ponte H

Câmera IP:

A câmera IP é um dispositivo que pode ser controlado e acessado através de um endereço IP. Ela possui um servidor interno, capaz de armazenar as imagens filmadas.

Através de qualquer navegador Web é possível acessar as imagens e áudio, que são transmitidos online. Para seu funcionamento é necessário somente um roteador, que irá fornecer o endereço IP para acesso à câmera.

Roteador:

Roteador é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores, criando um conjunto de redes de sobreposição. Um roteador é conectado a duas ou mais linhas de dados de redes diferentes. Quando um pacote de dados chega, em uma das linhas, o roteador lê a informação de endereço no pacote para determinar o seu destino final. Em seguida, usando a informação na sua política tabela de roteamento ou encaminhamento, ele direciona o pacote para a rede de próxima em sua viagem. Os roteadores são os responsáveis pelo "tráfego" na Internet. Um pacote de dados é normalmente encaminhado de um roteador para outro através das redes que constituem a internetwork até atingir o seu destino. É ele que irá fazer a conexão entre nossa Câmera IP e o Ethernet Shield.

Sensor Ultrassônico:

O Sensor ultrassônico funciona como um detector de objetos e permite distâncias mínimas de 2 centímetros podendo chegar a distâncias máximas de até 5 metros com uma precisão de 3 milímetros. Estes sensores emitem um sinal ultrassônico que reflete em um objeto e retorna ao sensor (eco), obtendo assim o sinal de retorno que permite deduzir a distância do objeto ao sensor tomando o tempo de transito do sinal.



Figura 5 – Sensor Ultrassônico HC-SR04

Web Service:

Web Service é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes. Com esta tecnologia, é possível que novas aplicações possam interagir com aquelas que já existem e que sistemas desenvolvidos em plataformas diferentes sejam compatíveis. Os Web Services são componentes que permitem às aplicações enviar e receber dados em formato XML. Cada aplicação pode ter a sua própria “linguagem”, que é traduzida para uma linguagem universal, um formato intermediário como XML, Json, CSV, etc.

Utilizando a tecnologia Web Service, podemos nos comunicar com o Arduino para que ele execute tarefas simples ou complexas mesmo as duas aplicações estando em linguagens e sistemas diferentes. Por outras palavras o Web Service faz

com que o recurso do Arduino esteja disponível para que qualquer aplicação “cliente” possa operar e extrair os recursos fornecidos pelo Web Service.

Os Web Services são identificados por um URI (Uniform, Resource Identifier), descritos e definidos usando XML (Extensible, Markup Language). Um dos motivos que tornam os Web Services atrativos é o fato deste modelo ser baseado em tecnologias standards, em particular XML e HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Tendo como objetivo a comunicação de aplicações através da Internet. Esta comunicação é feita com o intuito de facilitar a EAI (Enterprise Application Integration) que significa a integração das aplicações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das principais dificuldades enfrentadas ao decorrer do projeto foi a adaptação da corrente da Câmera IP que possuía a necessidade de uma grande carga de energia, exigindo baterias com boa autonomia. O sensoriamento de obstáculos não obteve os resultados esperados de precisão, porém, não apresentou falhas durante os testes realizados. Apesar de problemas na conexão com o Web Service, o Robô de Monitoramento alcançou todos os objetivos almejados.



Figura 6 – Parte dianteira do robô onde se encontra o sensor ultrassônico e a câmera IP.



Figura 7 – Logo do Robô

4 CONCLUSÕES

O robô projetado apenas para fins acadêmicos, posteriormente pode receber acoplagens como sensores, de presença, térmicos, emissores de sinal dependendo da sua aplicação. Nesse trabalho, através da inovação tecnológica, podemos dinamizar o tradicional sistema de câmeras fixas aumentando o campo de visão, controlando áreas onde a cobertura por câmeras fixas é inviabilizada – acesso a locais onde existe dificuldade de manter operadores humanos (câmaras refrigeradas, áreas com temperaturas extremas, presença de gases tóxicos, tubulações, etc).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO. Ethernet Library. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/reference/ethernet>> Acesso em: 16 de novembro de 2014.

ARDUINO. SPI Library. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/Reference/SPI>>. Acesso em: 16 de novembro de 2014.

ARDUINO. Servo Library. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/Reference/servo>>. Acesso em: 16 de novembro de 2014.

ARDUINO. Ethernet Shield. Disponível em: <<http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>>. Acesso em: 17 de novembro de 2014.

ARDUINO. Arduino Mega 2560N. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560>>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

COMUNICAÇÃO SPI com Arduino. 20 setembro 2012. Disponível em: <<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-comunica-ospiserial-peripheral-interface-com-arduino>>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

INSTRUCTABLES. Android controlled RC Vehicle with real-time Video via Bluetooth & Wi-Fi. Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/Android-controlled-RCVehicle-with-real-time-Video/>>. Acesso em 17 de dezembro de 2014

LABORATÓRIO DE GARAGEM. Projeto Robô Arduíno com wi-fi, câmera ip com movimento, lança mísseis, controle de velocidade, controlado por programa em java ou pagina na web, com senha de acesso. Disponível em: <<http://labdegaragem.com/forum/topics/robo-wif-com-cameracontrolado-por-pagina-na-web>>. Acesso em 17 de dezembro de 2014.

LABORATÓRIO DE GARAGEM. Robô Wi-Fi controlado via Internet com Arduino e Shield Ethernet. Disponível em: <http://labdegaragem.com/profiles/blog/show?id=6223006%3ABlogPost%3A1548&xg_source=activity&page=3>. Acesso em: 15 de dezembro de 2014.

PREZI. Sistema de Controle Via WEB para robô com Arduino e Câmera IP. Disponível em: <https://prezi.com/8hcjhr_grwll/sistema-de-controle-via-webpara-robo-com-arduino-e-camera-ip/>. Acesso em: 16 de dezembro de 2014.

WIZWIKI. Notifying Doorbell with PushingBox — DIY How-to from Make: Projects. Disponível em: <<http://wizwiki.net/blog/blog/2012/07/01/notifying-doorbellwith-pushingbox-diy-how-to-from-make-projects/>>. Acesso em 16 de dezembro de 2014.

OFICINA DA NET. O que é Web Service? Disponível em: <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/447/o_que_e_web_servic_e/>. Acesso em 07 de julho de 2015.

ROBERTS, Michael. Arduino Básico. Editora Novatec, 2015. 512p. 2ª Edição.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÓTICA E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA: ASSOCIANDO NÚMEROS NEGATIVOS E EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Hutson Roger Silva¹, Suselaine da Fonseca Silva², Jéssica Ramos da Silva³,
silva.hroger@gmail.com, amirsuse@ibest.com.br, jeh@gmail, otavio.gomes@ifmg.edu.br

¹Faculdade de Matemática (FAMAT) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU),

²Colégio Batista Mineiro,

³Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Uberlândia, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo relata a experiência bem sucedida de uma aula de Robótica ministrada por um aluno da Graduação em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência para conclusão da disciplina de Estágio Supervisionado. Foi escolhido o Colégio Batista Mineiro, na cidade de Uberlândia – MG para a realização desse trabalho, por ser uma escola que inseriu a Robótica como disciplina dentro de sua grade curricular e que já trabalha há mais de sete anos com esse formato de aula, em que a participação do aluno na construção do conhecimento é priorizada. A aula foi realizada com os alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental 2, associando as áreas de Matemática, Robótica e Educação no Trânsito, priorizando a fixação do conteúdo trabalhado nas aulas de matemática e a formação cidadã dos indivíduos, de forma dinâmica e criativa.

Palavras Chaves: Robótica, Matemática, Formação da Cidadania, Educação.

Abstract: *This article reports the successful experience of a Robotics class taught by a student's degree in Mathematics from the Federal University of Uberlândia, as a requirement for completion of the discipline Supervised Training. The Mineiro Baptist College was chosen in the city of Uberlândia - MG to carry out this work because it is a school which entered the Robotics as a discipline in its curriculum and has been working for over seven years with this class format, that student participation in the construction of knowledge is prioritized. The class was held with the students of the seventh grade of elementary school second, linking the areas of Mathematics, Robotics and Traffic Education, prioritizing the respect of the contents worked in math classes and civic education of individuals in a dynamic and creative way.*

Keywords: *Robotics, Mathematics, Citizenship Education, Education.*

1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações educacionais na atualidade está relacionada ao processo de ensino e aprendizagem nas escolas brasileiras, principalmente quando os dados da avaliação da Educação Básica são disponibilizados mostrando certa discrepância entre o Brasil e outros países. Os dados da Prova Brasil, do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) e do próprio Censo Escolar são utilizados

para comporem o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) que estabelece metas bienais que possam elevar esses números. Pesquisas de nível mundial, como por exemplo, o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), colocam o Brasil em uma posição não muito confortável quando o assunto é o desenvolvimento da aprendizagem. As áreas abordadas nessas avaliações incluem prioritariamente o ensino de Matemática e Leitura como referências fundamentais para a produção do conhecimento.

A defasagem de pré-requisitos dos alunos nas séries finais do Ensino Fundamental relacionada à área de Matemática é um problema real e denota urgência em se tomar medidas que minimizem esse quadro. O resultado de algumas dessas avaliações mostra que alunos das séries finais continuam não dominando as operações básicas de Matemática que deveriam ser compreendidas ainda nas séries iniciais. Tal problema não é algo tão recente, pois ao longo de décadas a preocupação com o ensino de Matemática vem ocupando lugar de destaque nas discussões pedagógicas e acadêmicas. De acordo com os estudos de Cabral e Moretti (2006) a disciplina de Matemática é a que contém o maior índice de reprovação e mau aproveitamento nas escolas, sendo descrita pelos alunos como uma matéria que possui um grau de dificuldade elevado e que gera desconforto e desinteresse.

Além desse fato, muitos professores limitam suas próprias ações no espaço de ensino e aprendizagem, preferindo trabalhar o modelo tradicional, que consiste em somente explicar o conteúdo de matemática e reforçá-lo com exercícios exaustivos, não priorizando a construção do conhecimento por parte de seus alunos. Desta forma, muitos alunos não conseguem fixar a matéria e por falta de incentivo perdem totalmente o interesse em aprender colocando obstáculos no avanço de sua aprendizagem. Freire (2004), afirma que:

A memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Nesse caso, o aprendiz funciona muito mais como paciente da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção. É precisamente por causa desta habilidade de apreender a subjetividade do objeto que nos é possível reconstruir um mau aprendizado, em que o aprendiz foi puro paciente da transferência do conhecimento feita pelo educador (FREIRE, 2004, p.69).

Essa afirmação reforça que reprodução mecânica de exercícios não é ideal para se promover a construção do conhecimento e que atividades contextualizadas são importantes nesse processo para dar significado à aprendizagem, principalmente nos conteúdos de Matemática.

Advindo desta ideologia de dinamismo da aprendizagem e pela estrutura que o Colégio Batista Mineiro oferece para o trabalho da robótica em seu espaço escolar, procurou-se estabelecer uma forma de associar os conteúdos de matemática às aulas de robótica que acontecem quinzenalmente no Ensino Fundamental 2, constituindo uma conexão e promovendo uma aula participativa, em que a produção do conhecimento fosse priorizada.

A Robótica Educacional é um universo abrangente e associá-la aos conteúdos matemáticos pode ser de grande valia no processo de ensino. As aulas de Robótica possibilitam diversas ações e estudos dentro da disciplina de matemática, com isso o consórcio entre ambos aliados ao interesse dos alunos pode proporcionar momentos de significativa aprendizagem. O principal objetivo em uma aula de robótica é estimular os alunos a trabalharem colaborativamente na montagem de mecanismos e na programação de ações para o funcionamento de seu sistema, priorizando a socialização, o trabalho em equipe e o aprendizado que reúne ciência e tecnologia (Cambruzzi e Souza, 2013).

Com base nessas considerações sobre o ensino de Matemática e a Robótica Educacional, foi planejada uma aula que além de trabalhar com determinado conteúdo pudesse aliar a montagem de um mecanismo que proporcionasse a conscientização do aluno sobre a educação no trânsito. Para o desenvolvimento da atividade, utilizou-se o kit LEGO Mindstorms® NXT, que é constituído por um conjunto de diversas peças que variam de tijolos, placas, rodas, polias, sensores, motores, engrenagens, entre outras diversas peças. A aula foi objetivada para que a Matemática pudesse cooperar com a Formação Cidadã dos alunos. Alguns autores afirmam que a matemática pode ser trabalhada em prol da formação cidadã do indivíduo, como Newton Duarte (1991) que afirma que “O ensino da matemática pode contribuir para as transformações sociais através da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação”. E ainda, Vigotsky (1991) atesta que a aprendizagem matemática “[...] deveria ser vista tanto como um processo de construção individual quanto como um processo de inclusão nas práticas matemáticas da sociedade mais ampla”. Assim, procurou-se estabelecer uma conexão entre esses três componentes – o conteúdo de números negativos, a robótica educacional e a educação no trânsito – para uma aula divertida e criativa que será apresentada na seção seguinte.

2 EXECUÇÃO DA AULA

A aula com os números negativos vislumbrou a revisão de conteúdos, pois na data prevista para a execução da atividade a professora já havia ministrado o conteúdo. Para somar números negativos os alunos deveriam primeiramente compreender a construção do conjunto dos números inteiros como necessidade no processo histórico e as primeiras percepções foram devidamente trabalhadas em sala, estabelecendo a conexão entre o aluno e esse universo. No início o conteúdo já ministrado em sala de aula pela professora foi revisado, promovendo a verificação dos conhecimentos pré-adquiridos pelos alunos. Os números

negativos foram apresentados aos alunos como uma “dívida”, tomando como exemplo o saldo de contas bancárias que simulam as operações com números inteiros. Foi proposta como início da aula a seguinte situação: “Se alguém deposita em minha conta bancária R\$700 esse valor será positivo ou negativo? Porém, se precisar pegar R\$500,00 para pagar aluguel, será positivo ou negativo este valor?” Neste caso os alunos responderam que o primeiro valor seria positivo e o segundo negativo e que no final resultaria em um valor positivo de R\$ 200,00 de saldo na conta bancária. Outros cálculos foram propostos informalmente através de problemas envolvendo saldos bancários, aumentando o nível de dificuldade a cada nova situação. Os problemas propostos contribuíram para que os alunos relembrassem as operações com números inteiros antes de se apresentar a aula propriamente dita.

Seguido dessa revisão, os alunos foram divididos em grupos no Laboratório de Robótica e receberam uma atividade que contava com um texto extraído da internet que trazia informações sobre acidentes no trânsito. Os dados numéricos foram substituídos por expressões envolvendo operações com números inteiros. Por exemplo, no texto dizia que “De todos os 256 acidentes fatais registrados naquele ano, 107 vitimaram pedestres – sendo que 36 tiraram a vida de pessoas com 60 anos ou mais.” Esse texto foi substituído por: “De todos os $(7+7+256)$ ____ acidentes fatais registrados naquele ano, $(500+700+7-100)$ ____ vitimaram pedestres – sendo que $(-6-53+50)$ ____ tiraram a vida de pessoas com $(-100+120+40)$ ____ anos ou mais.” Assim os alunos foram motivados a realizar os cálculos e somente após o preenchimento correto dos números do texto eles poderiam partir para a segunda etapa da aula.

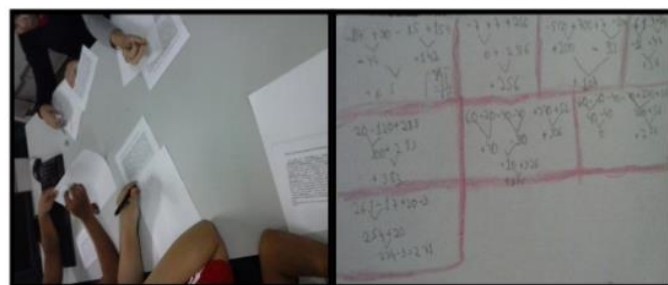


Figura 1. Primeira etapa – Preenchimento do texto

Ao término da atividade, foi liberada a montagem do carro “Pega-Pega”, em que cada grupo deveria seguir os passos do manual utilizado nas aulas de robótica. Esse carro possui um design capaz de realizar curvas e percorrer determinados trajetos de acordo com a programação desejada.

Após a montagem os grupos fizeram a programação no software Mindstorms © NXT utilizado para dar movimento ao carro seguindo uma série de ordens atribuídas livremente pelos alunos. Os grupos testavam os carros na mesa de testes e refaziam a programação até obter o movimento desejado.



Figura 2. Segunda etapa - Montagem e programação do robô

Na última etapa, foi realizada uma reflexão sobre o texto enfocando a quantidade de acidentes de trânsito envolvendo bebida alcoólica e a importância de se conscientizar a população sobre esse fato. Os alunos foram para a mesa de testes, que estava demarcada com um trajeto e onde havia um carro do mesmo modelo montado por eles e pré-programado pelo professor para simular a atuação de quatro tipos de motoristas: um bêbado, um em alta velocidade, um usuário do telefone celular ao volante e um motorista atento ao trânsito. Foi testado na pista o carro com as quatro programações. O carro em alta velocidade e com o motorista usando o celular não conseguia realizar a segunda curva, sendo que o carro em alta velocidade continha a programação de uma velocidade maior que a permitida e não respeitava a faixa de pedestre. O carro com a programação do motorista bêbado realizava seu percurso em movimentos curvilíneos e também não respeitava a faixa de pedestre. Por fim, somente o motorista consciente conseguia percorrer todo o percurso.

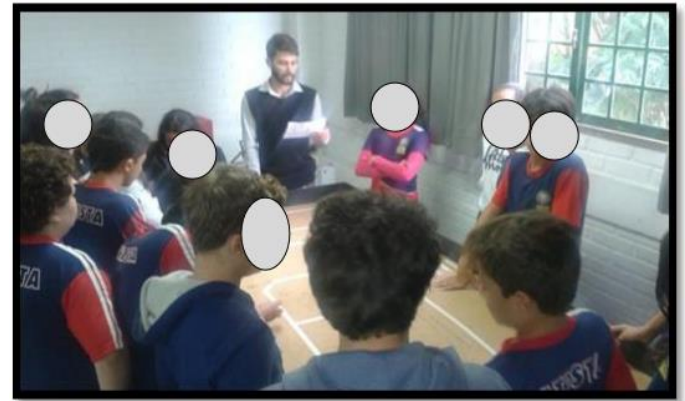


Figura 3. Terceira etapa – Aula reflexiva

Em meio a estas demonstrações e reflexões os alunos compartilharam histórias de acidentes no trânsito pelos quais passaram ou em que algum familiar tenha se envolvido, relatando muitas vezes os mesmos motivos apresentados pelo texto como irresponsabilidade ao dirigir um automóvel. Por fim, eles demonstraram através de suas próprias palavras terem consciência da importância de ter responsabilidade no trânsito, preservando a segurança tanto dos pedestres quanto dos motoristas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após os debates sobre os acidentes causados no trânsito pela irresponsabilidade dos motoristas, os próprios alunos concluíram que as questões sobre consciência no trânsito eram de caráter emergencial e que deveriam ser colocadas em prática por todos. Os alunos também reconheceram os riscos que a direção de veículos por pessoas alcoolizadas, ou utilizando celulares ou ainda em alta velocidade poderiam causar em meio ao trânsito e com isso a atenção também deveria ser redobrada pelos pedestres, ciclistas durante o tráfego pelas ruas.

Em meio às discussões e a resolução dos exercícios em grupo, os alunos não apresentaram dúvidas, prova disso foi o grande número de acertos que obtiveram na realização dos cálculos e poucos erros computados na maior parte por falta de atenção.

Além do mais a aula foi ministrada de forma dinâmica e participativa, o que elevou o nível de interesse por parte dos alunos que fizeram suas contribuições durante as etapas na realização das atividades. O momento da montagem do robô e da programação foi aguardado pelos alunos com muita expectativa, o que gerou um compromisso maior do grupo para resolver os cálculos e finalizar a primeira parte da aula. Como os alunos já estão habituados com a aula de robótica, não houve dúvidas na montagem do carro e nem na programação do robô para executar as ações desejadas pelo grupo. O interesse dos alunos durante a montagem do mecanismo e sua programação era evidente pelo nível de comprometimento de todos.

De fato a Robótica é uma ferramenta poderosa que pode ser usada tornando as aulas de outros conteúdos, como os de Matemática, mais dinâmicos e atrativos aos alunos. No caso da aula relatada neste artigo, aliando o conteúdo de números inteiros à educação no trânsito e sendo mediada pelo uso da robótica como recurso, pôde-se concluir que os objetivos propostos foram alcançados e que as ações estabelecidas para cada etapa da aula redundaram em uma aprendizagem

significativa que certamente será lembrada pelos alunos como uma experiência gratificante e prazerosa.

Os resultados confirmam a necessidade de se promover momentos diferenciados em sala de aula que levem o aluno a participar de forma ativa na construção de seu conhecimento e que despertem o interesse dos alunos por assuntos que contribuam para formação da cidadania. Também se comprovou que o uso da Robótica para estabelecer a conexão entre conteúdos de outras áreas e temas de formação da cidadania é uma metodologia que pode gerar bons resultados para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabral, Marco A. Moretti, Mériclés T. “A utilização de jogos no ensino de matemática”, 2006. Disponível em: http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf
- Cambruzzi, Eduardo. Souza, Rosemberg M. “O Uso da Robótica Educacional para o Ensino de Algoritmos”, 2013. Disponível em: <http://www.eati.info/eati/2014/assets/anais/artigo4.pdf>
- Duarte, Newton. O compromisso político do educador no ensino da matemática. In: Vygotsky, L. S. (1991a). A Formação Social da Mente. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Freire, Paulo. A importância do ato de ler. 39. ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- Pozzebon, Eliane. Frigo, Luciana Bolan. Robótica no Processo de Ensino e Aprendizagem. Disponível em : http://www.icblconference.org/proceedings/2013/papers/Contribution42_a.pdf Último acesso em 20 jul. de 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SE{ROBÔ}: APLICATIVO PARA PROGRAMAÇÃO INICIAL DE ROBÔS

Lorena Almeida Cunha Ferreira, Maria Caroline Bolivar Rufo, Fabiano Marinho Cindra Santos,
Luciano Villas Boas Espiridião, Ângelo Magno de Jesus

lorenacunha@outlook.com, carolrufo@hotmail.com, fabianomarinhoc@hotmial.com, angelo.jesus@ifmg.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
Ouro Branco, Minas Gerais

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta o protótipo de um aplicativo chamado Se-Robô. Este aplicativo foi desenvolvido com a finalidade de ser uma ferramenta de auxílio no ensino introdutório de programação. Trata-se de um software que controla robôs através de comandos simples enviados via bluetooth. É destinado a alunos do ensino fundamental I. O diferencial deste aplicativo é ensinar ao aluno, de forma fácil e lúdica, a lógica da programação. O ensino de programação através da robótica exige o empenho do estudante na resolução de problemas e propostas de soluções. Programar auxilia algumas habilidades como desenvolvimento do raciocínio lógico e contribui em outras matérias como matemática e física. O ensino de programação aliado à robótica estimula a criatividade, a curiosidade sem contar que o fato de se trabalhar com robôs é altamente motivacional.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Programação, Aplicativo.

Abstract: *This paper presents the prototype of Se-Robô, application for mobile devices. The application was developed in order to be a tool to support computer programming teaching. Se-Robô is a software that's control a mobile robot through simple commands sent by Bluetooth. It's directed to elementary school students. The main differential of this application is to allow students learn easily programming logic in a fun and ludic way. Teaching programming through robotics requires effort from students in problem solving and solution proposals. Programming helps the development of skills such as logical reasoning and contributes in other subjects such as mathematics and physics. Programming teaching combined with robotics stimulates student's creativity and curiosity not to mention the fact of working with robots is highly motivational.*

Keywords: Robotics, Education, Programming, Application.

1 INTRODUÇÃO

O aplicativo SE-ROBÔ pretende oferecer aos estudantes do ensino fundamental I uma ferramenta de fácil utilização para programar as ações de um robô e, conseqüentemente, aprender conceitos básicos de programação. O aluno aprenderá a teoria e também terá oportunidade de vivenciar o aprendizado na prática, de forma concreta. A todo momento o aluno interage com o conhecimento. O aluno é participante ativo e se sente motivado.

A robótica aliada ao ensino de programação confere ao aprendizado um caráter lúdico e motivador. A ideia é fazer

com que o processo de aprendizado flua de maneira simples e agradável. A robótica em conjunto com o aplicativo permite ao aluno aprender e praticar.

Espera-se com este projeto facilitar o aprendizado de programação. A finalidade do SE-ROBÔ é oferecer aos alunos algo estimulante e interativo, que seja. Pretende-se que o aplicativo seja uma ferramenta intuitiva e que possa ser mais acessível aos alunos através dos smartphones. A crescente popularização destes dispositivos tornou estes aparelhos mais acessíveis.

A proposta de se ensinar programação no ensino fundamental é pioneira no Brasil, mas promete trazer benefícios aos alunos principalmente por desenvolver cognições fundamentais que auxiliam diversas disciplinas. Outros países já usam a robótica educacional em seu contexto e os resultados tem sido positivos.

O aplicativo SE-ROBÔ é uma ferramenta que permite ao educando construir o conhecimento a partir de uma ação concreta no robô. Segundo Papert (2008) a ciência deve ser utilizada em vez de apenas aprendida. O SE-ROBÔ não se limita a ensinar a teoria, o aprendizado se dá também de forma empírica

Mas porque ensinar programação a crianças do ensino fundamental? Assim como a matemática, a geografia e a história, a programação é uma área do conhecimento que faz parte do nosso dia a dia. Segundo o analista de sistemas Felipe Fernandes, "A programação muda a relação com a tecnologia. Ao invés de simplesmente usar o computador de uma forma passiva, como um depósito de informações, você passa a usá-lo para criar". Além disso, programar ensina a pensar de forma lógica, sistemática e criativa. Essas habilidades são transversais a diversas áreas do conhecimento.

Um grande desafio das escolas é propor novos mecanismos que gerem motivação nos alunos em aprender, principalmente a disciplina de programação, que é abstrata e de difícil entendimento. Sendo assim, uma grande tendência é inserir a tecnologia na educação por meio de ferramentas dinâmicas e interativas. Alguns trabalhos foram desenvolvidos com o intuito de facilitar o ensino de programação e atrair o interesse dos alunos.

Um destes projetos é o Ardualg. Trata-se de um software para facilitar a programação em Arduino. É um ambiente de programação com um tradutor de português para Arduino. Possui interface simples e intuitiva. Outro projeto é o Codie, um robô criado para ensinar lógica de programação de forma

lúdica. O kit contém um robô e um aplicativo para dispositivos móveis. O robô se movimenta a partir dos comandos ditados pela criança através do smartphone. Possui interface e linguagem de programação simples, porém o aplicativo não é gratuito.

A utilização da plataforma Arduino facilita o acesso à robótica já que os preços são muito inferiores se comparados aos kits de robótica disponíveis no mercado [Veiga et al. 2011]. Permite ainda que vários componentes eletrônicos e mecânicos de diferentes fabricantes possam ser facilmente adicionados ao robô. Arduino (2013) é uma plataforma aberta e flexível para prototipação de hardware e é programado em uma versão da linguagem C/C++, considerada complexa e de difícil entendimento. Neste contexto o SE-ROBÔ se propõe a servir de interface entre os alunos do ensino fundamental e o robô, permitindo programar comandos básicos de locomoção com auxílio do sensor de presença.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O SE-ROBÔ é um protótipo que permite programar ações no robô através de comandos enviados por bluetooth. O aplicativo é constituído de botões com ações simples como ir para frente, virar e estruturas de repetição. Na tela principal há um campo de texto em que será descrito, de forma estruturada, quais ações cada comando realiza. Este campo de texto é apenas um feedback com o usuário, não é permitido inserção de comandos por texto. O aplicativo envia o código à placa Arduino do robô que interpreta os comandos e executará no robô. Diante disso, o aluno poderá vislumbrar a execução do código que programou juntamente com o texto descritivo do programa que desenvolveu.

O protótipo foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java orientada a objetos e a API Android. Para criar as telas com textos, botões e etc. utilizamos a linguagem de marcação xml. A plataforma de desenvolvimento AndroidStudio, que dá todo o suporte para criação das telas (tanto por texto quanto por desenho da tela), foi utilizada para correção e execução do aplicativo no emulador ou em um dispositivo Android.

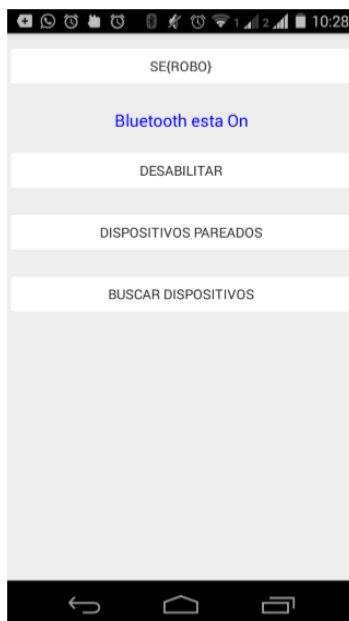


Figura 1 – Tela inicial.

O aplicativo é iniciado com uma tela de conexão (Figura 1) com bluetooth e pareamento com os dispositivos, necessário para realizar a conexão entre o celular e o bluetooth do robô. Esta conexão é imprescindível para que os comando inseridos pelo celular sejam enviados para o robô. Estabelecida a conexão (Figura 2), é possível a transmissão de dados entre os dispositivos.

O celular envia para o robô valores inteiros e o robô através de um código Arduino, que criamos e carregamos para o micro controlador Arduino, interpreta e executa as ações que correspondem ao comando solicitado.

Na tela inicial há um botão que direciona para a tela de programação do robô.

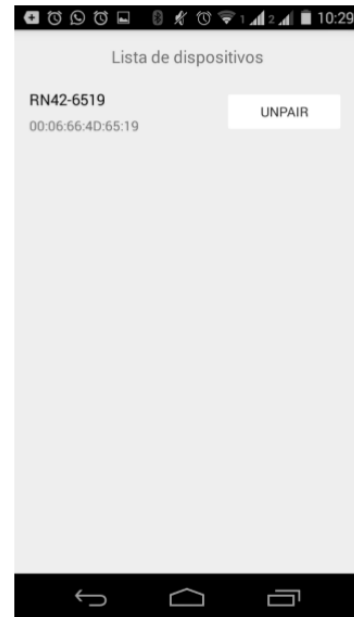


Figura 2- Pareamento com bluetooth do robô

A tela de programação e manipulação (Figura 3) contém os botões de instruções para o robô. Ao clicar nessas instruções, o robô responde obedecendo ao comando e é inserido no campo de texto ao lado a descrição do comando.

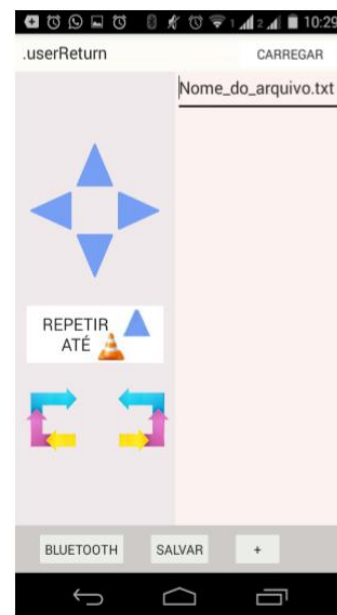


Figura 3- Tela de programação



Figura 4- Texto de comandos carregados pelo arquivo texto.

As descrições dos comandos podem ser salvas em um arquivo texto (Figura 4) na memória do celular com o nome do arquivo que deseja salvar. Para salvar é só clicar no botão 'salvar' no canto inferior da tela.

O arquivo texto permite ao professor analisar os comandos e instruções criados pelos alunos. Assim ele pode intervir na relação do aluno com o aplicativo, propondo novas possibilidades de uso, fazendo com que o aluno avance progressivamente o seu aprendizado.

Na parte superior da tela há uma lista de arquivos salvos. Estes arquivos podem ser acessados e exibidos campo de texto através doo botão carregar. O botão '+', no canto inferior direito, permite ao usuário escrever um novo arquivo. Caso ocorra algum problema de conexão com o bluetooth, o usuário poderá voltar àquela tela inicial e reestabelecer a conexão.

O trabalho em questão trata-se de um protótipo. A intenção é dar continuidade ao desenvolvimento do aplicativo possibilitando seu aprimoramento. Eis algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Criação de novos comandos para flexibilizar as estruturas de repetição e condição, permitindo ao usuário melhor interação com o robô,
- Criar no aplicativo um tutorial de instrução sobre o funcionamento do mesmo, com exemplos de código implementados que possam ser executados pelo usuário no robô,
- Desenvolver um banco de dados para armazenar os arquivos de comando e gerar relatórios que auxiliem o professor na aplicação do aplicativo em sala de aula,
- Aplicar o artefato em sala de aula.

3 METODOLOGIA

Para um melhor andamento deste projeto trabalhamos com a metodologia de desenvolvimento Scrum. Scrum é uma metodologia ágil para desenvolvimento de softwares, no qual os projetos são divididos em ciclos. Cada ciclo contém uma série de atividades que devem ser realizadas em prazos estabelecidos. Esta metodologia permite ter uma visão geral do planejamento do projeto e como o mesmo está caminhando.

Desta forma é possível acompanhar o que já foi feito e quais atividades deve-se priorizar. Durante o desenvolvimento do protótipo serão feitas constantes análises até obter o resultado final.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo foi desenvolvido com êxito, apesar de ser uma versão funcional. Experimentos com usuários serão feitos como trabalhos futuros. O projeto Se Robô ainda não testado empiricamente mas a intenção é utilizar o artefato em sala de aula e, posteriormente, aplicar questionários qualitativos para avaliar os resultados obtidos com o uso da ferramenta.

5 CONCLUSÕES

Para Zilli (2004), a robótica educacional pode desenvolver algumas habilidades tais como raciocínio lógico; senso crítico relações interpessoais e intrapessoais; investigação e compreensão; representação e comunicação; resolução de problemas por através de erros e acertos; aplicação das teorias a atividades concretas; criatividade em diferentes situações. Desenvolver tais habilidades se fazem necessárias para o progresso cognitivo dos alunos.

Diante deste contexto o Se Robô pretende ser um dispositivo motivacional, de fácil manipulação e que auxilie tanto o professor quanto o aluno no processo de ensino aprendizado da disciplina de programação, considerada uma matéria com alto índice de evasão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Jesus, Ângelo Magno et al. ArduAlg: Ambiente de Programação Fácil para Robótica na Plataforma Arduino. In: V Workshop de Robótica Educacional. p. 29.
- Lipecz, Adam; HOLLO, Andras. Codie. Disponível em: <<http://getcodie.com/>>. Acesso em: 03 jun. 2015.
- Papert, Seymour. A máquina das crianças. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- Favero, Bruno. Projetos grátis ensinam programação de computadores para crianças. 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/10/1539308projetos-gratis-ensinam-programacao-de-computadorespara-criancas.shtml>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SEPARADORA DE CORES: UMA ABORDAGEM INTERATIVA PARA ESCLARECER A COLETA SELETIVA UTILIZANDO A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Filipe Soares Cândia, Daniel de Moraes Beltrami, Marcela Alves Moreira, Jaime Santos Filho

filipe.cancio@outlook.com, moraesdan89@gmail.com, marcela.a.pereira@gmail.com, jaimeifbavc@gmail.com

IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Vitória da Conquista, Bahia

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A Robótica Educacional é uma iniciativa que permite aos alunos e professores de todas as modalidades de ensino a possibilidade de aprendizado a partir de inovações tecnológicas e da integração de suas áreas de estudo com a tecnologia. O aprendizado ocorre de forma simplificada e objetiva através de kits educativos e softwares complementares. Com base nisso, o presente artigo explicita a elaboração de uma máquina separadora de cores, produzida com o kit educativo LEGO Mindstorms EV3 com base no modelo SORT3R®, modificado para ter a capacidade de armazenar de blocos coloridos, decodificar suas cores e a separa-los em diferentes recipientes de acordo com as suas cores. A separação das cores de blocos sortidos faz alusão à automatização da coleta seletiva, permitindo a compreensão do processo e sugerindo a participação dos alunos de robótica educacional para fornecer soluções na coleta do lixo.

Palavras Chaves: Educação, Coleta, Lixo, Soluções, Kits Robóticos.

Abstract: *Summary Educational Robotics is an initiative that allows students and teachers from all types of education the possibility of learning in technological innovations and the integration of their areas of study with technology, all in a simple and objective way through educational kits and software complementary. Based on this, this article explains the development of a separator machine colors, produced with the LEGO Mindstorms EV3 educational kit based on SORT3R® model, modified to have the ability to store of colored blocks, decode its colors and the separation them in different containers according to their colors. The color separation of assorted blocks alludes to the automation of selective collection, allowing the understanding of the process and suggesting the involvement of Educational Robotics students to provide solutions in the collection of garbage.*

Keywords: *Robotics, Education, Collection, Garbage, Solutions, Robotic Kits.*

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios recentes da humanidade é como descartar os resíduos provenientes de nossas vidas cotidianas, e maior que esse problema é como trata-lo. A coleta residencial do lixo já vem sendo feita a décadas, e em grande parte do país, lixões estão sendo substituídos por aterros sanitários, soluções para a limpeza das cidades tem sido aplicadas. Assim como a Lei de nº 12.305, de 2010 que

determina que todos os municípios do País devem deixar de utilizar os lixões a céu aberto. De acordo com a lei, deve-se buscar uma gestão integrada de resíduos sólidos a partir de um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Desta forma o presente artigo apresenta uma solução que esta alinhada a alguns objetivos e instrumentos descritos no capítulo I e III da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, visto que ele incentiva o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, além de apresenta um instrumento para propiciar a educação ambiental. Esses avanços têm sido de grande benefício, porém o reaproveitamento ainda é um grande obstáculo.

A necessidade de campanhas de conscientização é evidente, pois a pré-separação do lixo nas residências, ajudaria e muito na separação nos centros de reciclagem. Entretanto essa prática resolveria de forma paliativa a questão. Muitos dos municípios brasileiros não realizam a reciclagem, não dispõem de maquinários ou o fator humano, para a separação do lixo antes de ser despejado nos aterros. Segundo uma pesquisa encomendada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2012 (Revista Época) o índice de reciclagem está na faixa dos 25% de todo o lixo captado. Que movimenta em torno de 12 bilhões de reais por ano.

Tendo isso em mente, o fato de se aplicar soluções que possam agilizar os procedimentos e aumentar a taxa de reciclagem do lixo, a melhor opção é a implantação de máquinas que possibilitem a automatização deste processo. Neste artigo pretendemos relevar a utilização de aparatos robóticos na separação do lixo. Como comparação usamos componentes LEGO para criar uma máquina de separação por cores. Trata-se de uma analogia em que no lugar de cores, no sentido prático, seriam analisadas as características do material para efetuar a separação, tomando como variável as propriedades do objeto, para assim serem instalados os sensores e métodos para efetiva separação dos materiais.

2 A MÁQUINA SEPARADORA

A Máquina Separadora (MS) constitui-se em um mecanismo de pequeno porte desenvolvido com o Kit de robótica LEGO Mindstorms EV3 que dispõe de diversas peças semelhantes à elementos de máquinas, como engrenagens, vigas, pinos e

eixos, além de motores, sensores de luz e cor, toque e ultrassom. Por fim, possui uma unidade lógica chamada de Brick, do qual aqui chamaremos de bloco lógico. Este bloco é na verdade um minicomputador que funciona como interface do robô com os seres humanos. A Máquina Separadora dispõe de quatro motores, um sensor de cor e luz, o bloco lógico, além de seus elementos de máquina. Ela é capaz de realizar as seguintes operações:

- Armazenar blocos sortidos;
- Transferir os blocos para a sua identificação;
- Identificar a cor de cada bloco e,
- Ejetar os blocos em recipientes correspondentes as suas cores.

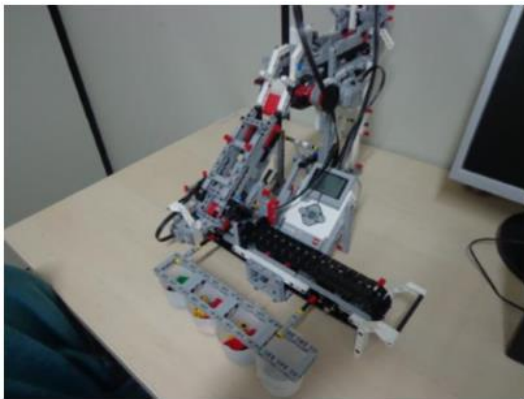


Figura 1 – Máquina Separadora.

Os blocos sortidos, também confeccionados a partir do kit, possuem o valor simbólico do lixo, trocando as propriedades de cada material (plástico, metal, vidro, papel) pelas cores de cada bloco (amarelo, azul, verde, vermelho).

Existem apenas duas operações manuais, no processo da separação de cores. A primeira se refere a depositar o blocos em um compartimento semelhante a uma lixeira, e a segunda corresponde em apertar o botão ligar/desligar que dá início a operação. Além destas operações é possível também realizar a descarga dos recipientes finais que armazenam os blocos já separados.



Figura 2 – Blocos em recipiente de suas respectivas cores.

Com isso, automatizamos o processo de separação de cores, cabendo a ação humana somente para o descarte dos blocos. Trocando as propriedades de cores dos blocos pelas propriedades dos lixos, é possível através da máquina separadora compreender o processo de coleta seletiva, a separação de lixo em seus mecanismos e a lógica empregada.

2.1 Estrutura

A estrutura da MS possui uma estatura pequena, apenas com valor demonstrativo, mas sua forma é capaz de explicitar todo o processo da linha de operação, desde o acionamento dos motores à leitura do sensor.

Inicialmente, a Separadora foi baseada no modelo SORTER® desenvolvido pela LEGO e disponibilizado seu processo de montagem gratuitamente pela internet. A SORTER® possui um compartimento que realiza a ejeção dos blocos e anexado a ele, uma esteira capaz de realizar a movimentação do compartimento. Tudo isso ligado ao bloco lógico que possui ao seu lado um sensor de luz.

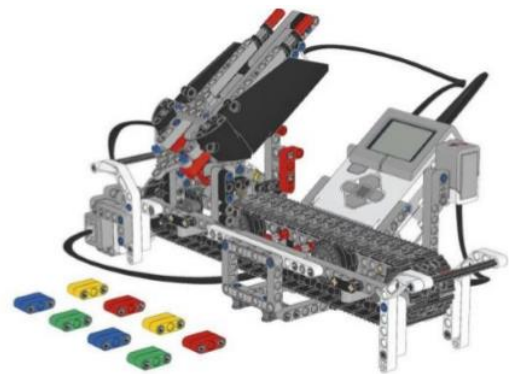


Figura 3 – A SORTER®.

Esta porém não possui os recipientes correspondentes às cores, e não realiza o transporte de blocos sozinha. Os blocos precisam ser lidos e colocados manualmente. A MS por sua vez possui o diferencial neste âmbito.

Podemos dividir a Máquina Separadora em Três partes: Armazenamento, leitura e ejeção. A primeira é composta pelo compartimento onde estão armazenados os blocos. O compartimento de Armazenamento comporta até vinte e um blocos de cores sortidas. A ejeção dos blocos ocorre em um intervalo de tempo e é realizada por um motor médio ligado à saída do Bloco Lógico. O movimento rotativo é convertido em movimento horizontal realizado por um punção. Este punção fica localizado na parte inferior do compartimento. Ele é ligado em peças responsáveis pela conversão do movimento rotativo em linear que por sua vez estão presas ao motor, funcionando como uma espécie de pistão. Enquanto isso, outras peças localizadas na lateral do punção realizam a função de guia e orientam o caminho que a punção deve percorrer. Elas são acopladas aos eixos presos na estrutura da esteira. Assim o punção pode em um intervalo de tempo empurrar individualmente o bloco enquanto outro assume o seu lugar devido a ação da gravidade.

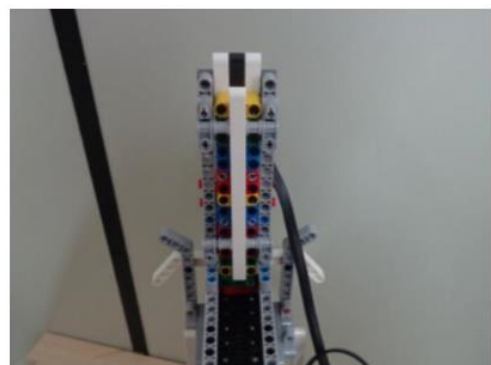


Figura 4 – Compartimento de armazenamento.

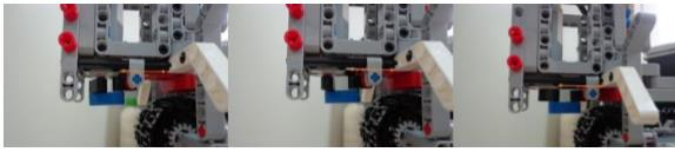


Figura 5 – Funcionamento do punção.

A primeira e a segunda parte são unidas por uma esteira que realiza o transporte dos blocos. Ela transporta os blocos para a terceira parte, enquanto o sensor de cor acoplado na esteira faz a leitura dos blocos e cria uma sequência de cores. O sensor é componente da segunda parte, ele realiza a leitura de oito blocos e interrompe a remoção de blocos do armazenamento. Em sua leitura, realiza uma sequência de cores que futuramente será utilizada pela ejeção.

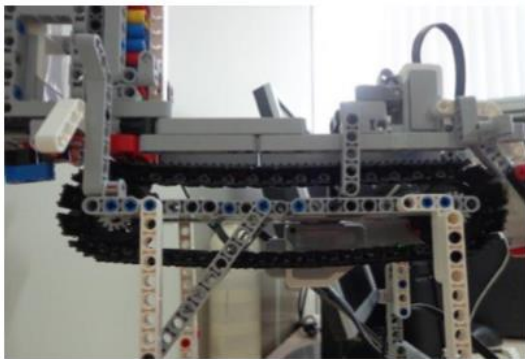


Figura 6 – Compartimento de armazenamento Esteira e sensor.

Durante a leitura dos blocos, estes terminam o percurso da esteira e são lançados diretamente para a terceira parte, ejeção. Eles caem no compartimento de ejeção onde permanecem até todos os oito blocos completarem o espaço, em seguida começa a ejeção.

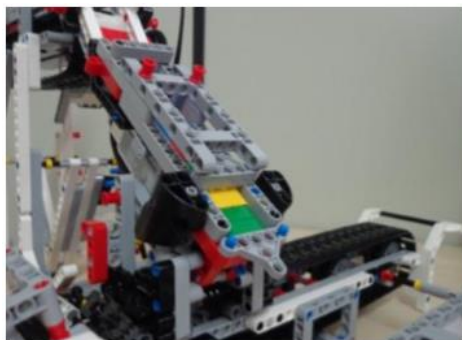


Figura 7 – Compartimento de ejeção.

A principal responsável pela queda de cada bloco é a própria gravidade. Com a ajuda de um punção no canto inferior, o último bloco é projetado para frente, enquanto os demais blocos caem ocupando a posição do bloco anterior. Para que o bloco seja projetado, o punção, realiza um movimento horizontal convertido de um movimento rotativo, com a ajuda de um motor que o empurra para cima e a aceleração da gravidade que o empurra para baixo. O motor médio realiza apenas um rotação por vez, empurrando o punção. Ao chegar aos 180°, o motor, preso a uma viga ergue o punção em sua posição máxima, projetando o bloco e depois de completar uma volta completa, o punção volta a sua posição inicial, permitindo que outro bloco ocupe a posição do bloco anterior.

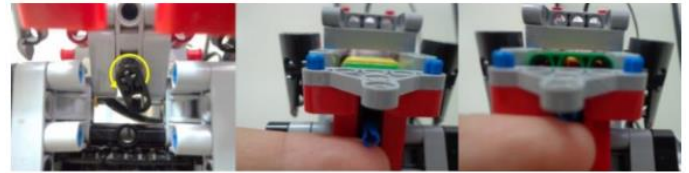


Figura 8 – Funcionamento do punção de ejeção.

E por ultimo, o motor preso à esteira de ejeção, movimentase de acordo as intruções recebidas do bloco lógico, transportando o compartimento de ejeção para direita e para esquerda, parando com o compartimento de frente aos recipientes. O movimento combinado dos dois motores permite a ejeção dos blocos em seus respectivos recipientes.



Figura 9 – Parte de ejeção da máquina separadora.

2.2 Programação

A programação da Máquina Separadora foi feita pelo programa LEGO Mindstorms que possui uma linguagem blocos, que se organiza como a linguagem de fluxogramas, facilitando o aprendizado para os iniciantes em programação.

O programa geral foi constituído de seis sub-programas simultâneos em que dois foram responsáveis pelo controle do compartimento de armazenamento e sua esteira, outros dois pelo layout da tela e iluminação dos botões do bloco lógico, um para o desligamento da Separadora, e por fim, um programa principal que realiza a lógica da leitura e e da ejeção. Vamos nos concentrar nos dois primeiros sub-programas que se referem ao compartimento de armazenamento e esteira, e no sub-programa principal aonde está a leitura do sensor e a parte lógica da MS.



Figura 10 – Interfacedo LEGO Mindstorms e o Programa da Máquina Separadora.

2.2.1 Acionamento do punção do compartimento de armazenamento

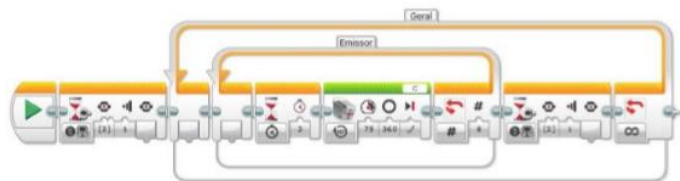


Figura 11 – sub-programa parte um.

Na programação o comando é realizado da seguinte forma: após o pressionamento do botão central do bloco lógico, começa-se um loop, no qual o motor da esteira deve realizar o movimento em 75% de sua potência até formar o ângulo 360°. Em seguida, deve esperar um segundo. Este comando é repetido oito vezes. Após a contagem de oito, o loop é quebrado e aguarda-se novamente o pressionamento do botão central. Todo este comando é colocado por dentro de um loop infinito para que possamos realizar a função sempre que for necessário.

2.2.2 Esteira

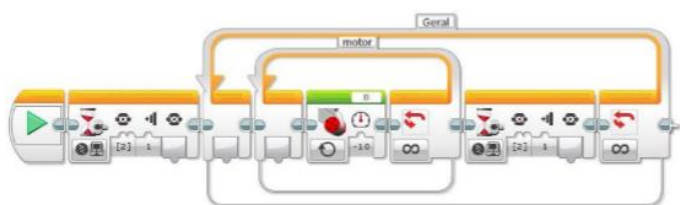


Figura 12 – sub-programa parte dois.

Na programação, o acionamento do motor é descrito da seguinte forma: é aguardado o pressionamento do botão central do bloco lógico, em seguida entra-se em um loop infinito chamado “motor” no qual o motor girará continuamente em uma rotação inversa de 10% de potência. Apesar de ser um loop infinito, ele será quebrado posteriormente no programa central pelo bloco de quebra de loop e será aguardado novamente o pressionamento do botão central.

2.2.3 Subprograma principal

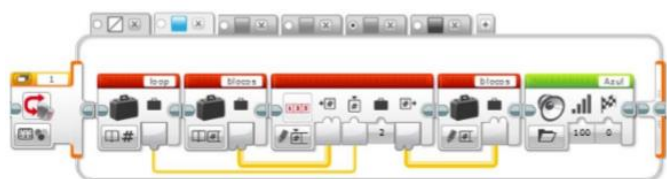


Figura 13 – Primeira parte do subprograma principal.

O Subprograma principal é bastante extenso por isso será dividido em duas partes para melhor compreensão. Todas estas partes condensarão em um loop infinito.

É declarada uma matriz numérica de oito variáveis. Nessa matriz será realizada a sequência de números correspondentes as cores. Em seguida temos um loop onde ocorre a leitura do sensor, ele será quebrado após a sua oitava repetição, pois se houver mais de oito blocos percorrendo a esteira, os blocos seguintes não serão lidos e sobrescreverão a matriz, confundindo a máquina e causando um erro lógico durante a execução do programa.

O sensor aguarda a leitura das cores azul, verde, amarelo, vermelho e quando esta é feita, realiza-se uma operação condicional que armazena as informações na matriz de acordo com as cores coletadas. Foram colocadas as condições: ausência de cor e cor marrom para acusar uma informação de erro, avisando ao operador que a iluminação ambiente não está adequada para a leitura do sensor.

Na operação condicional correspondemos os valores das cores com números de um a quatro, estes números terão um valor representativo para o acionamento da ejeção.

É colocado também uma outra variável numérica que coleta o número de repetições ocorridas no loop funcionando como uma espécie de variável de incremento. Ela pula as posições da matriz de 1 a 8 permitindo que a informação preenchida na matriz seja de acordo com a sequência dos blocos lidos.

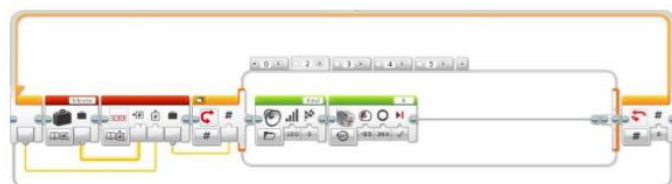


Figura 14 – Segunda parte do subprograma principal.

Na segunda parte realizamos a operação contrária, a matriz é lida em um loop que será quebrado na oitava volta e as informações dessa matriz serão lidas uma de cada vez, em cada volta e levadas para uma condição. De acordo com a condição, o motor da esteira se posicionará em um grau (pode ser 0° a 360°) que representará a posição do compartimento de ejeção, e por fim o segundo motor realiza a ejeção do bloco. A cada rodada é lida uma informação (da posição correspondente da rodada) na matriz e feita a sua condicional. Quando termina a oitava leitura é aguardada a leitura do botão central do bloco lógico para o início da máquina.

3 CONCLUSÕES

O projeto foi apresentado para o público com a proposta citada anteriormente de incentivar alunos, professores, e pesquisadores a desenvolver soluções práticas para a separação de lixo e ajudar na compreensão do público em geral. Apesar das dificuldades de montagem de estrutura e elaboração do algoritmo, a máquina funcionou com sucesso. A proposta autal, é traze-la para um novo nível. Espera-se que a MS seja modelo base para a elaboração de novos projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Código Civil, Brasília, DF, 2, ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 27 jul. 2015.
- CEZARINO, Gustavo Amorim; RONCARI, Danilo Ferreira. A utilização da robótica no auxílio da reciclagem do lixo. Trabalho de conclusão de curso. Franca, 2011
- LEGO. Sorter: how to build. Lego Education, 2013
- LOPES, Laura. Os números da reciclagem no Brasil. Revista Época. Ago. 2012. Disponível em: < <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-dolixo/noticia/2012/01/os-numeros-da-reciclagem-nobrasil.html>> Acesso: 31 jul. 2015
- KMIEC, Paweł Sariel. The Unofficial Lego® Technic Builder's Guide. China. No stach, 2013.

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA COM ARDUINO: UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS INTELIGENTES

Denis Santos da Cruz, André Luiz da Silva Freire

denis-santoss@Hotmail.com, andre.freire@ifap.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ- IFAP
Macapá, Amapá

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: A proposta aqui apresentada sugere uma solução, alternativa, para que a robótica possa ser ensinada e aprendida por alunos independentemente de classe social ou escola pública ou privada. Uma solução a baixo custo que “prende” a atenção do aluno e motiva o professor a ensinar. Juntos podem “enxergar” o resultado do pensamento, das ações através de comandos que dirigem um robô. Envolvendo assim o eixo tecnológico e educacional e motivando o desenvolvimento de arquiteturas e aplicações no ramo da robótica e automação, sendo ambas controladas por meio de dispositivos móveis inteligentes podendo ser smartphones, tablets ou controladores infravermelhos, e utilizando uma placa microcontroladora de plataforma open-source chamada “Arduino”. Um dos objetivos do presente trabalho é levar a robótica a baixo custo para as escolas públicas, fazendo com que o aluno desenvolva as suas múltiplas inteligências. O projeto é motivado pelo grande crescimento do uso da plataforma Arduino na área da robótica para a prototipação de novas ideias, atrelado ao crescimento do uso dos dispositivos móveis em todo o mundo e o crescimento da robótica educacional.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino.

Abstract: *The proposal presented here suggests a solution, an alternative to that robotics can be taught and learned by students, regardless of their social class, or public or private school. A low-cost solution that "holds" the student's attention and motivates teachers to teach. Together they can "see" the result of thought, actions by commands that direct a robot. Thus involving technology and educational hub and motivating the development of architectures and applications in robotics and automation industry, both of which are controlled by smart mobile devices, as smartphones, tablets or infrared drivers, and using a micro controller board of platform open-source called "Arduino". One of the objectives of this work is to bring a low cost robotics to public schools, so that students develop their multiple intelligences. The project is motivated by the significant growth in the use of Arduino platform in robotics, for prototyping of new ideas, linked to the growing use of mobile devices around the world and the growth of educational robotics.*

Keywords: Robotics, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Antes, trabalhar com robótica era muito complicado, pois os materiais necessários para construir um simples protótipo

tinha um custo extremamente elevado, e dificilmente essas tecnologias eram trabalhadas em escolas e universidades. Hoje já se trabalha a robótica em escolas públicas e em universidades, entretanto as mesmas em sua maioria utilizam kits de robótica desenvolvidos por grandes empresas como a LEGO Mindstorms e Vex Robotics que são extremamente caros, girando em torno de R\$ 2.000,00. Com isso, o surgimento da placa Arduino possibilitou trabalhar com materiais de baixo custo e de uma certa forma estar reaproveitando o lixo eletrônico e contribuindo para a sustentabilidade, e por ser uma plataforma open source possibilita ao educando desenvolver várias de suas ideias. Foi utilizada esta tecnologia para desenvolver protótipos de robótica e automação controlados por um dispositivo móvel através da comunicação bluetooth ou infravermelho, proporcionando as escolas uma alternativa para o ensino da lógica matemática e da física através do trabalho com arduino, com os custos extremamente reduzidos e assim motivando o aluno em sala de aula. Foi contruido o robô RC1 utilizando materiais recicláveis e controlado por um smartphone através de um aplicativo desenvolvido na ferramenta appinventor, o mesmo foi apresentado aos alunos do quinto ano do núcleo de aplicação da Universidade Federal do Amapá que futuramente desenvolverão seus próprios protótipos.

O resultado da pesquisa proporciona a escolas que introduzam a robótica como alternativa para o aprendizado da lógica e da matemática apresentando uma nova metodologia de ensino capaz de atrair a atenção dos alunos, pois, alia a teoria e a prática juntamente com ações do dia a dia dos alunos. O estudo da robótica e automação é facilitado por meio da utilização de aplicações específicas, aperfeiçoadas e adaptadas, que permitem como produto final a construção de robôs com material reciclável e aproveitado.

2 A PLATAFORMA ARDUINO

O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software. Por exemplo, um uso simples de um Arduino seria para acender uma luz por certo intervalo de tempo, digamos, 30 segundos, depois que um botão fosse pressionado (MCROBERTS, Michael, 2011, p.22).

A placa possui uma linguagem de programação baseada na linguagem C/C++ e é muito utilizada para construção de projetos de robótica e automação e por ser open source aplica

a ela a peculiaridade de ser colaborativa. Através dela podemos conectar vários tipos de sensores.

O Arduino teve seu início no Interactions Design Institute na cidade de Ivrea, na Itália, em 2005. O professor Massimo Banzi procurava um maneira prática e barata para que seus alunos de design utilizassem microcontroladores. “O preço almejado não poderia ser mais do que um estudante gastaria se sásse para comer uma pizza”(EVANS,2013)

3 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

A primeira etapa deste projeto teve início com uma pesquisa bibliográfica em livros e artigos para obtenção da fundamentação teórica necessária para o entendimento de alguns assuntos como robótica, robótica educacional, automação, programação na linguagem C, Arduino e eletrônica.

Em uma segunda fase foi feita a seleção e avaliação dos materiais a serem utilizados, buscando sempre os materiais de baixo custo. Foram retirados motores de impressoras, carros de controle remoto, baterias de celulares, etc. Avaliando os materiais mais viáveis em relação a custo benefício, foi realizada a separação dos que poderiam ser utilizados e para assim desenvolver um protótipo de um robô que a princípio não possuía nem um dispositivo para controla-lo, o mesmo era anônimo.

A construção desse protótipo se deu em 2 etapas: primeiramente foi feita a montagem da estrutura do robô, onde foi utilizado a madeira para construção do chassis, motores DC, ponte H para controlar os motores e assim dar movimento a máquina, leds para os olhos, servo motor para realizar os movimentos da cabeça que giram em torno de 190 graus. Em um segundo momento foi desenvolvido o Sketche do protótipo, ou melhor a programação do robô que segundo MONK(2013) os sketches do Arduino são como documentos em um editor de texto.



Figura 1 – Construção do Chassis.

A programação foi desenvolvida através de uma IDE (Integrated Drive Electronics) do Arduino, utilizando a linguagem de programação C. A construção desse protótipo serviu como exemplo para demonstrar que é possível trabalhar a robótica utilizando materiais que possuímos em casa.

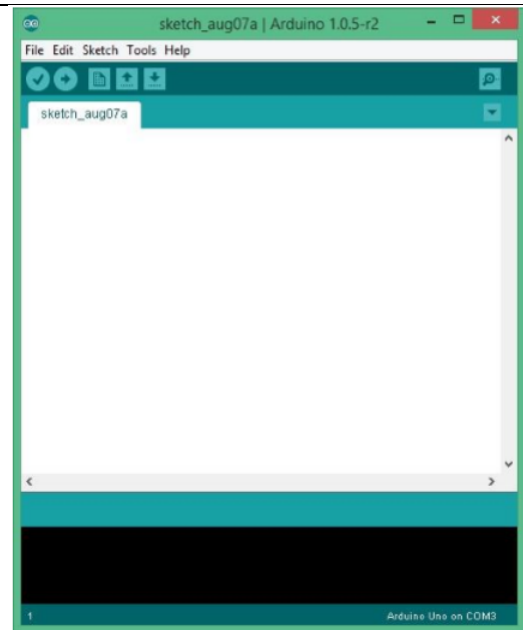


Figura 2 – IDE (Integrated Drive Electronics).

Em seguida foi feito o estudo de uma forma de comunicação entre o smartphone e o Arduino, pois até o momento o robô não possuía um dispositivo para controla-lo, não permitindo dessa forma a interação entre usuário e máquina. Foi utilizada a tecnologia bluetooth como forma de comunicação entre o Arduino e o smartphone. A ferramenta gratuita chamada APP inventor que foi desenvolvida pela google possibilitou o desenvolvimento de uma aplicação para controlar o robô através de um dispositivo móvel com sistema operacional android.



Figura 3 – Aplicativo para o Controle da Unidade Robótica.

4 RESULTADOS

O resultado desse processo gerou um protótipo capaz de realizar alguns movimentos básicos como se movimentar para todos os lados e realiza giros de até 360graus, realiza movimentos da cabeça, ligando e desligando os o leds e respondendo por comando de voz.

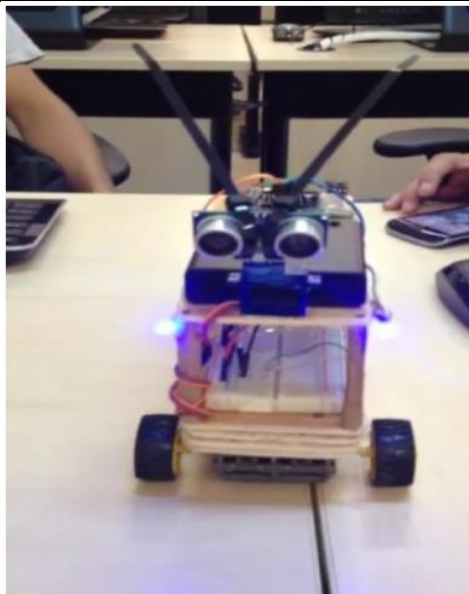


Figura 4 – RC1-Protótipo Desenvolvido.

5 PROPOSTAS DE APLICAÇÃO

O presente trabalho foi apresentado no Centro de Aplicação da Universidade Federal do Amapá- UNIFAP, com a proposta de oferecer um curso para os alunos do quinto ano para que os mesmos desenvolvam os seus próprios protótipos utilizando materiais de baixo custo e por fim realizar uma pequena competição entre os alunos e uma mostra para apresentar todos os trabalhos desenvolvidos.



Figura 5 – Alunos do Centro de Aplicação da Universidade Federal do Amapá.

Houve um grande interesse por parte dos alunos e da coordenação do centro, e dessa forma o projeto irá prosseguir com essa proposta de ensino, e incentivando o crescimento da robótica educacional que para (SANTOS,2013) Robótica educacional ou robótica pedagógica são termos utilizados para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados.

6 CONCLUSÕES

O trabalho apresentado gera uma nova expectativa para o ensino da lógica e da matemática para a escola, para o professor e para os alunos. A ideia de se utilizar a construção de robôs a baixo custo permite que esse trabalho possa alcançar qualquer tipo de escola, das que tem recursos

financeiros e também aquelas que os não possuem. A forma de interação da lógica e da matemática através da construção de um robô faz com que haja um envolvimento maior da turma, ou seja, melhora a relação professor-aluno e aluno-aluno. Para trabalhos futuros sugere-se que se ampliem e se oportunize aqueles alunos com interesse a continuidade dos estudos da robótica ofertando espaço na escola para esta prática. O desenvolvimento do protótipo foi fácil e muito prático permitindo que qualquer aluno que tenha um pouco de dedicação possa desenvolver o seu próprio robô com Arduino. O objetivo de se trabalhar com esse microcontrolador sempre foi pensando no custo benefício, pois a plataforma foi desenvolvida para universitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EVANS, Martin; NOBLE, Joshua; HOCHENBAUM, Jordan.

Arduino em Ação. São Paulo: Novatec,2013.

MCROBERTS, Michael. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011. braic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743-799.

MONK, Simon. Programação com Arduino: Começando com Sketches. Porto Alegre:Bookman,2013

SANTOS,Isaias. O que é robótica educacional. Disponível em: < <http://www.roboticanaescola.com.br/>> Acesso em: 1 de agosto de 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

TECNOLOGIA LEGO MINDSTORMS: DA SIMULAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ÀS APLICAÇÕES NO MUNDO REAL

Ana Paula Suzuki, Thiago Jabur Bittar

suzuki.senai@sistemafieg.org.br, thiagojabur@gmail.com

Universidade Federal de Goiás (UFG) – Regional Catalão
Catalão, Goiás

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O curso de Eletricista Industrial, ofertado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI tem, em seu plano de curso, a unidade curricular de Instalações Elétricas Prediais. Nesta unidade há aulas práticas de instalações elétricas realizadas em uma infraestrutura que simula o ambiente real. Tais aulas práticas somente acontecem após os alunos terem concluído todo módulo inicial do curso, devido à necessidade de conhecimentos em saúde e segurança, planejamento e organização do trabalho. Neste artigo é descrito como parte das aulas práticas poderiam ser substituídas pela tecnologia LEGO® Mindstorms® na simulação de conceitos de instalações elétricas de modo segura e principalmente, com baixo custo.

Palavras Chaves: Robótica, Instalações Elétricas, Educação, Simulação, LEGO.

Abstract: *The course of Industrial Electrician, offered by the National Service of Industrial Learning - SENAI has, in its course plan, the course of Electrical Building Installations. In this unit there are practical lessons of electrical installations carried out in an infrastructure that simulates the real environment. Such practical classes take place only after the students have completed all initial module of the course, due to the need for knowledge in health and safety, planning and organization of work. This article describes how part of the practical classes could be replaced by technology LEGO® MINDSTORMS® in simulation concepts of electrical installations safely and mainly at low cost.*

Keywords: *Robotics, Electrical Installations, Education, Simulation, LEGO.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os estudantes estão imersos em um ambiente em que a tecnologia é facilmente percebida: carros, celulares e computadores são exemplos que todos conhecem e muitos utilizam, no entanto, poucos entendem. Estes mesmos estudantes passam boa parte de seu tempo na escola estudando conteúdos de matemática e física e, paradoxalmente, os conceitos que lhes são apresentados parecem distantes (Benitti, Vahldick, Urban, Krueger, & Halma, 2009).

A aplicação da robótica em várias áreas para a consolidação e estímulo do aprendizado é notável: do ensino de noções básicas de programação (Ferreira, 2013), aulas práticas no curso de Engenharia Mecatrônica (Simões, Martins, Carrion, & Franchin, 2006) até olimpíadas e torneios, como estratégia

para despertar o interesse para áreas da tecnologia e engenharia (de Jesus & Cristaldo, 2014) (FLL, 2014).

Assim, a robótica apresenta-se como uma versátil ferramenta de auxílio ao professor e ao estudante. Vale lembrar que durante as atividades de construção e reconstrução dos robôs, a utilização de analogias e metáforas pelos estudantes é algo habitual. Ao recorrer a elas, está imediatamente procurando associar experiências vividas de forma a auxiliá-lo na construção e reconstrução de seu modelo de robô (Diniz & Santos).

Benitti (Benitti, Vahldick, Urban, Krueger, & Halma, 2009) também considera a robótica educativa como uma forma de viabilizar o conhecimento científico-tecnológico e, ao mesmo tempo estimula a criatividade e a experimentação com um forte apelo lúdico.

E como não poderia ser diferente, a aplicação da robótica nas escolas técnicas do SENAI também é crescente, visto no novo plano pedagógico, contempla um módulo onde atividades com robótica serão regulares.

2 QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DO JOVEM

A procura por cursos de curta duração tem sido crescente. Uma das modalidades procurada por jovens é o de Aprendizagem oferecidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI. Segundo o site institucional (SENAI, s.d.), o objetivo dos cursos de Aprendizagem é “a formação técnico-profissional compatível com o desenvolvimento físico, moral, psicológico e social do jovem caracterizada por atividades teóricas e práticas, metodicamente organizadas em tarefas de complexidade progressiva, desenvolvidas no ambiente de trabalho e caracteriza-se pela articulação entre formação e trabalho”.

Nesta modalidade existe o curso de Eletricista Industrial, para jovens que desejam atuar na área de prestação de serviços e manutenção elétrica e que tem como competência geral, executar montagem e manutenção de instalações elétricas em baixa tensão e de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, ambientais, de qualidade e de segurança e saúde no trabalho (DET, 2014).

A partir do ano de 2014 foi inserido, nos cursos de Aprendizagem, o módulo de “Educação para o Trabalho” (DET, 2014) onde é trabalhado diversas unidades curriculares

como Saúde e Segurança do Trabalho e Raciocínio Lógico e Análise de Dados, com robótica LEGO®.

Estas atividades fazem parte de uma parceria entre SENAI e ZOOM²⁷ chamado de “Dinâmicas Práticas para o Autodesenvolvimento SENAI–ZOOM”. Esta parceria resultou em um material composta de Tapete de Planta de Fábrica, Livro do Aluno, Manual de Montagens e Guia do Professor, que norteia e apoia todas as atividades.

3 ROBÓTICA EDUCATIVA

A robótica educativa é uma ferramenta utilizada para auxiliar a conexão entre o científico e o tecnológico e, ao mesmo tempo estimular a construção do próprio conhecimento, o raciocínio lógico, a superação de obstáculos e o trabalho em equipe. Assim, o aluno entra em contato com novas tecnologias com aplicações práticas ligadas a assuntos que fazem parte do seu cotidiano, pois a robótica requer conhecimentos sobre mecânica, matemática, programação, dentre outros.

Por meio da robótica educativa os estudantes poderão explorar novas idéias e descobrir novos caminhos na aplicação de conceitos adquiridos em sala de aula, desenvolvendo a capacidade de elaborar hipóteses, investigar soluções, estabelecer relações e tirar conclusões (Benitti, Vahldick, Urban, Krueger, & Halma, 2009) (Vahldick, Benitti, Urban, Krueger, & Halma, 2009).

3.1 Tecnologia LEGO®

Em 1980, o Grupo LEGO® criou o ramo de atividade dedicado especialmente à educação: a LEGO® Education. A parceria para esse surgimento se deu entre o Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e o LEGO Group. Dessa forma, foi possível colaborar com a expansão da capacidade de “fazer” e “pensar” das crianças e auxiliar na descoberta de múltiplas perspectivas e visões da realidade (ZOOM & LEGO, Manual didático-pedagógico, 2013).

No Brasil, em 1996, nasce a EDAcom Tecnologia, primeira empresa do Grupo ZOOM Holding. Somente em 1998 a ZOOM assume a operação LEGO® Education no país, com o propósito de inovar o modelo tradicional de ensino, baseado na transmissão de conteúdos e na avaliação por meio de testes (ZOOM & LEGO, Site Institucional da ZOOM - Education for life, 2015).

Hoje, a ZOOM é a distribuidora exclusiva de produtos da LEGO® Education no Brasil, além de oferecer soluções completas de aprendizagem para crianças e adolescentes compostas por kits LEGO®, fascículos educacionais, assessoria às escolas e capacitação de educadores (ZOOM & LEGO, Site Institucional da ZOOM - Education for life, 2015). Na Figura 1, a linha do tempo das empresas LEGO® e ZOOM.

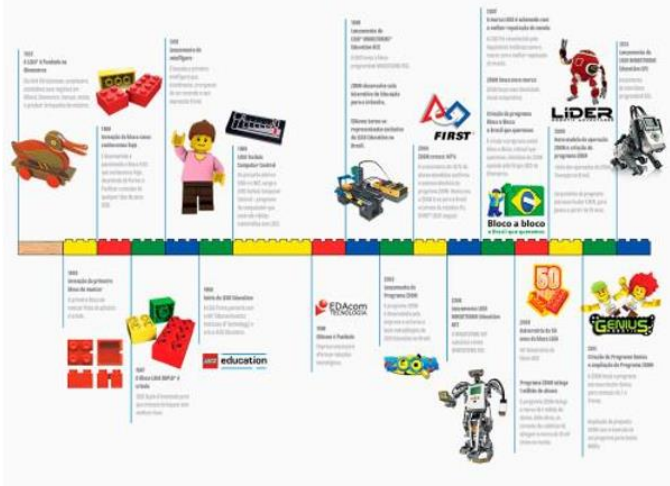


Figura 1 - Linha do tempo da LEGO ZOOM.

O ambiente LEGO® é a combinação de peças de especiais (motores, sensores, lâmpadas, engrenagens, polias, etc.), exemplo mostrado na Figura 2, que são controladas por intermédio de um programa utilizando uma linguagem de programação Logo. Estas peças podem ser utilizadas juntamente com as peças tradicionais LEGO®, permitindo a montagem de vários tipos de equipamentos, como carros, elevadores, guindastes, sistemas de sinaleiras, sistemas de alarmes, etc (Guilherme, et al.).

Além de peças e montagens, o modelo educacional utilizado nas soluções de aprendizagem compreende que a tecnologia não é apenas produto do conhecimento e da técnica acumulada ao longo de eras, mas é o saber-fazer, processo que conduz o ser humano a buscar sempre a superação em suas tarefas, atendendo a seus anseios e necessidades diárias (ZOOM & LEGO, Manual didático-pedagógico, 2013).



Figura 2 - Modelo LEGO® Mindstorms EV3²⁸.

4 O TRABALHO PROPOSTO

A partir dos estudos de Seymour Papert, a LEGO® Education desenvolveu uma metodologia inovadora, que contempla a utilização de jogos educativos; o trabalho em equipe e quatro momentos muito importantes, norteadores das atividades desenvolvidas (ZOOM & LEGO, Manual didático-pedagógico, 2013):

²⁷ Empresa brasileira que representa, com exclusividade, a LEGO® Education no Brasil.

²⁸ <http://www.portugal-didactico.com/wpcontent/uploads/2014/01/Pe%C3%A7as.jpg>

1. Contextualizar;
2. Construir;
3. Continuar;
4. Analisar.

Seguindo a metodologia LEGO®, toda contextualização dos conceitos teóricos de eletricidade básica e instalações elétricas, poderá ser trabalhada a parte prática utilizando a Robótica LEGO® como recurso didático. Este trabalho baseia-se na aplicação da atividade em uma turma com 20 alunos, divididos em 5 equipes de trabalho e com carga horária de aproximadamente 8 horas.

Para desenvolvimento das atividades é necessário:

- Kit LEGO NXT ou EV3;
- Tapete de simulação ou layout que simule a planta baixa de uma residência;
- Software de programação LEGO Mindstorms Education NXT ou EV3

O tapete de simulação poderá ser confeccionado em lona de vinil seguindo as dimensões de 1143 x 2362mm. Estas dimensões foram definidas para estar de acordo com o tamanho de mesa padrão para torneios, sugerido pela LEGO® (FLL, 2014) em parceria com a FIRST®. Um layout sugerido está demonstrado na Figura.

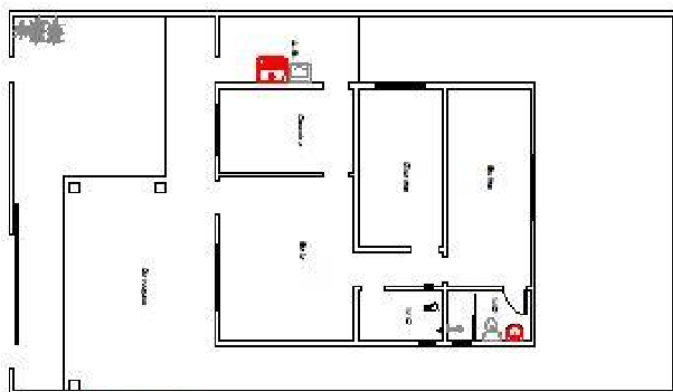


Figura 3 – Layout de tapete sugerido.

O layout utilizado para as atividades de instalações elétricas prediais está demonstrado na figura. FFFF. A planta baixa é dividida em vários ambientes, comum à maioria das casas: sala, cozinha, quarto, suíte e banheiro social.

Nos ambientes da planta baixa são sugeridos vários tipos de atividades, tais como:

- Acionamento de iluminação/sistema de refrigeração por ligação simples;
- Acionamento de iluminação/sistema de refrigeração por sensor de presença;
- Acionamento de iluminação/sistema de refrigeração por sensor de luminosidade;
- Acionamento de iluminação por ligação paralela;
- Acionamento de iluminação por ligação intermediária;
- Acionamento de iluminação por relé de impulso.

A partir dos conceitos apresentados anteriormente em sala de aula, relacionados ao conhecimentos de eletricidade básica e instalações elétricas, deverá ser proposto às equipes uma situação-problema. Para isso, será tomado como exemplo a atividade de “Acionamento de iluminação por ligação simples” do ambiente “Cozinha”.

Neste momento é esperado que o aluno seja capaz de refletir sobre a relação teoria/prática, trace estratégias para uso dos recursos oferecidos, resolva possíveis conflitos interpessoais resultantes do trabalho em equipe e que tenha um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento.

4.1 Resolução

Abaixo está descrito como a atividade poderá ser conduzida.

4.1.1 Montagem

Para esta atividade deverão ser usados:

- 01 lâmpada. Esta peça está disponível somente no kit NXT. (a);
- 01 sensor de toque (b);
- 01 brick (NXT ou EV3)(c);
- 01 cabo de conexão;
- 01 cabo conversor;
- 01 cabo de transferência de dados.

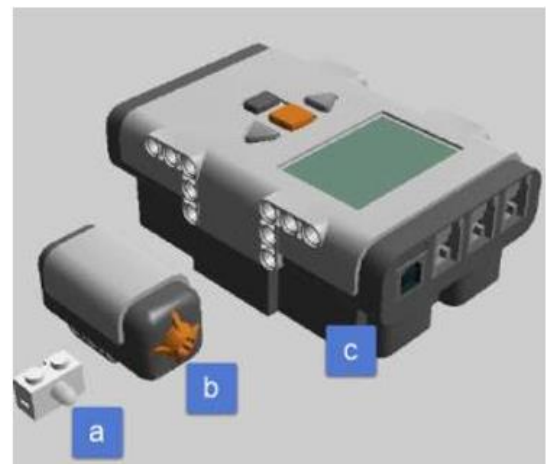


Figura 4 - Lista de material para montagem.

- (1) Conecte o sensor de toque na porta 1 do brick utilizando um cabo de conexão de 25cm.
- (2) Conecte a lâmpada na porta 2 do brick utilizando o cabo conversor.
- (3) Conecte o brick ao computador através do cabo de dados.

Sobre o tapete de simulação, posicione a lâmpada sobre a simbologia ponto de luz no teto. Já o sensor de toque deverá ficar na posição interruptor simples.

4.1.2 Desafio

O desafio é uma situação problema em que o aluno deverá aplicar seus conhecimentos para resolvê-lo. Nesta atividade, tal situação é: “Acender e apagar a lâmpada através de um interruptor de uma seção simples. Esse ato poderá ser repetido diversas vezes e deverá produzir o mesmo resultado”. Neste

caso, a lâmpada a ser acendida será a do kit NXT e o interruptor será o sensor de toque.

Certificar-se que todos entenderam a situação é muito importante e faz parte da metodologia. Ao pulsar o sensor de toque, a lâmpada.

4.1.3 Programação

A programação será desenvolvida no software LEGO® Mindstorms® NXT. o acionamento e desligamento de iluminação ou sistema de refrigeração (ventilador) se dará pelo sensor de toque. Deverá ser programado que, ao pressionar o sensor de toque uma vez a lâmpada será ligada. Ao pressionar o mesmo sensor de toque novamente, esta lâmpada deverá ser desligada.

Sendo assim, a programação demonstrada na Figura 4 mostra que, ao pulsar o sensor de toque que está na porta 1 a lâmpada será ligada. Ao pulsar novamente o sensor a lâmpada será desligada. Isso será executado indefinidamente pois está dentro de um ciclo.

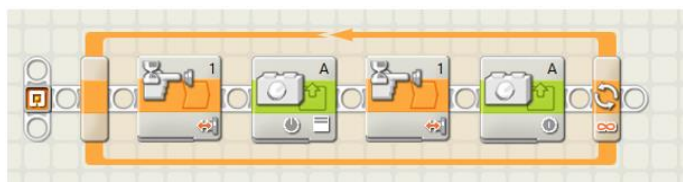


Figura 5 – Programação sugerida.

5 CONCLUSÕES

As atividades envolvendo robótica educacional tem sido aplicadas na Unidade SENAI de Catalão há aproximadamente 2 anos, sendo que, desde 2014 houve um maior visibilidade e investimento na proposta pedagógica.

As turmas participantes são desde o ensino médio até o curso técnico, passando pelas turmas de qualificação e aperfeiçoamento e sendo obrigatória na Aprendizagem.

Percebe-se um grande envolvimento por parte dos alunos na elaboração de hipótese, na resolução de conflitos e dos problemas, no entendimento da concepção interdisciplinariedade e no trabalho em equipe.

Deste modo, o artigo descreveu uma das inúmeras atividades que poderão ser aplicadas nas turmas de Aprendizagem Industrial Básica neste semestre com objetivo de tornar o ensino- aprendizagem prazeroso e divertido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benitti, F. B., Vahldick, A., Urban, D. L., Krueger, M. L., & Halma, A. (2009). Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados. Anais do XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (pp. 1811-1820). Bento Gonçalves / RS: SBC.

de Jesus, L., & Cristaldo, M. F. (2014). Uma abordagem utilizando LEGO Mindstorms Education EV3 para verificar o desempenho acadêmico dos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul do Câmpus Aquidauana. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 25, pp. 1198-1202.

DET, D. d. (2014). Plano de Curso de Aprendizagem Industrial - Eletricista Industrial. SENAI Goiás.

Diniz, R. H., & Santos, M. S. (s.d.). O Pensamento Analógico como instrumento de aprendizagem: o uso de analogias na robótica educacional.

Ferreira, H. J. (2013). Os robôs no ensino da programação.

FLL, F. L. (2014). Manual dos Técnicos - FLL 2014. 200 Bedford Street Manchester, NH 03101.

Guilherme, N. B., Pimentel, A. T., Henriques, I. D., Zeve, C. M., Maciel, J. R., & Silveira, O. J. (s.d.). Educação Tecnológica e Robótica.

SENAI, S. N. (s.d.). Site Institucional FIEG - SENAI. Acesso em 25 de 07 de 2015, disponível em FIEG - SENAI: www.senaigo.com.br

Simões, A. S., Martins, A. C., Carrion, R., & Franchin, M. N. (2006). Utilizando a plataforma LEGO Mindstorms em disciplinas do ciclo básico do curso de Engenharia Mecatrônica. Anais do XXVI Congresso da SBC, EnRI-III Encontro de Robótica Inteligente, Campo GrandeMS.

Vahldick, A., Benitti, F. B., Urban, D. L., Krueger, M. L., & Halma, A. (2009). O uso do Lego Mindstorms no apoio ao Ensino de Programação de Computadores. Anais do XX Workshop de Educação em Computação (WIE), (pp. 523-526). Fonte: <http://robofab.inf.furb.br/robofab/artigos/robofab/wei2009.pdf>

ZOOM, & LEGO. (2013). Manual didático-pedagógico. ZOOM, Curitiba, PR.

ZOOM, & LEGO. (agosto de 2015). Site Institucional da ZOOM - Education for life. Acesso em 17 de 07 de 2015, disponível em ZOOM - Education for life: www.zoom.education

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

TELESCÓPIO ROBÓTICO PARA LOCALIZAÇÃO DE CORPOS CELESTES

Israel Pinhero de Siqueira, Amanda de Souza de Almeida, Witenberg Rodrigues Souza, Li Exequiel E. López

israelps@gmail.com, amandaleticia.sa@gmail.com, wittenberg@hotmail.com, lopez@iesb.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DE BRASÍLIA – IESB
PROJETO WIKITECA - CENTRO UNIVERSITÁRIO IESB
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O artigo mostra o procedimento de criação de um sistema de automação e controle, que será instalado junto a um telescópio, com o objetivo de apontar para o ponto de localização de um corpo celeste. São apresentados detalhes de seu desenvolvimento, a construção da plataforma, os métodos de localização por satélite, a programação da placa de desenvolvimento Intel Galileu e a montagem dos motores responsáveis pelo movimento do telescópio a partir da hora e das coordenadas determinadas pela posição do telescópio no globo terrestre. Um algoritmo foi desenvolvido pelos autores do trabalho para calcular a posição exata do telescópio num ponto do globo terrestre através de um módulo GPS e enviar as coordenadas para os webservices das instituições onde serão processadas e calculadas em tempo real, devolvendo para este a localização precisa do corpo celeste, são usados os dados do planetário virtual Stellarium. O algoritmo desenvolvido também é capaz de processar os dados recebidos e controlar dessa forma os movimentos dos motores de passo interconectados ao telescópio que lhe permitam apontar de forma precisa para o corpo celeste.

Palavras Chaves: Telescópio Robótico, Programação, Automação e Controle, Astronomia.

Abstract: *The article shows the creation of an automation and control system procedure, which will be installed next to a telescope, in order to point to the point of location of a celestial body. Details of their development are presented, platform construction, satellite positioning methods, the programming of the Intel Galileo development board and the assembly of engines responsible for telescope movement from the time and coordinates determined by the telescope position globe. An algorithm was developed by the authors of work to calculate the exact position of the telescope at a point of the globe through a GPS module and send the coordinates to the web services of the institutions where they will be processed and calculated in real time by returning to this location needs celestial body, are used virtual planetary data Stellarium. This algorithm is also able to process the data received in this way and controlling the movements of stepper motors interconnected to the telescope to enable it to point precisely to the celestial body.*

Keywords: *Robotic Telescope, Programming, Automation and Control, Astronomy.*

1 INTRODUÇÃO

Determinar de forma precisa a posição de um corpo celeste não é um processo simples. O trabalho pretende responder à pergunta: É possível automatizar um telescópio amador de tal forma de transformá-lo num sistema autônomo para localização exata de corpos celestes? O desafio do projeto foi levar uma solução de alta precisão e baixo custo com uma interface de alto nível e usabilidade para facilitar o acesso ao estudo das leis da Física Gravitacional e Astronomia especialmente aos alunos das escolas de ensino fundamental e médio, para crianças, amadores e público em geral, fomentando e incentivando a pesquisa científica.

O trabalho da construção do telescópio automatizado para localização exata de corpos celestes usa a necessidade inerente ao ser humano de entender sua origem e a origem do universo [Gleisser, 2008], para incentivar alunos dos diferentes níveis de ensino a ficarem mais próximos das ciências exatas, a engenharia e áreas tecnológicas.

O objetivo do trabalho é construir uma base eletromecânica automatizada para um telescópio de baixo custo e alta precisão, integrada com motores de passo, o microcontrolador Intel Galileo e um sistema de localização e transmissão de dados completo, para interpretação da posição do telescópio no globo terrestre, enviando os dados de referência para webservices realizarem cálculos, retornando para o Galileo as coordenadas espaciais da posição exata do corpo celeste a ser observado, que responderá através dos motores de passo e permitirá ao telescópio apontar exatamente para o corpo celeste escolhido.

Para determinar corretamente as coordenadas da localização do corpo celeste para onde o telescópio deve apontar, alguns cálculos precisam ser feitos como, por exemplo, determinar a velocidade da rotação da terra no dia e horário e a trajetória do corpo que se deseja observar. Para dar precisão ao movimento do telescópio, dois motores de passo serão utilizados, um executando o movimento num plano horizontal e o outro efetuando o movimento num plano vertical, criando uma rotação angular do telescópio de 360°. Esses motores são controlados pela placa Intel Galileo que terá uma conexão com um computador, onde o software necessário para escolha da localização desejada estará instalado. Os dados de localização do corpo celeste no sistema solar são adquiridos por meio do Jet Propulsion Laboratory da NASA (JPL) através do departamento JPL Solar System Dynamics e do

Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides (IMCCE), na França, para localizar corpos fora do sistema solar, através de um módulo GPS e de webservices específicos, concretamente será usada a interface Stellarium.

O projeto envolve áreas da Engenharia de Computação, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica Física e Astronomia. A Engenharia de Computação é necessária na implementação da linguagem de programação para execução de rotinas e cálculos de localização e controle do telescópio. Da Engenharia Eletrônica são usados controladores de drivers para efetuarem tarefas definidas por algoritmos. Por fim, fundamentos de Engenharia Mecânica são usados para a composição dos materiais e movimentos mecânicos empregados como o movimento rotacional dos motores, eixos de direção e eixos de sustentação e equilíbrio do telescópio.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma descrição do trabalho, a escolha do telescópio, a modelagem da nova base, a escolha do sistema de coordenadas e a interface Stellarium. A seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados no trabalho. Os resultados, os desafios e a solução dos problemas são apresentados na seção 4, e as conclusões do trabalho são apresentadas na seção 5.

2 O TELESCÓPIO ROBÓTICO

O telescópio robótico consiste na construção de uma base eletromecânica de automação e controle para um telescópio de baixo custo e alta precisão, integrada com motores de passo, um microcontrolador Intel Galileo e um sistema de localização e transmissão de dados completo para receber os valores via GPS e interpretar a posição do telescópio no globo terrestre, enviando os dados de referência para webservices realizarem cálculos, retornando para o microcontrolador as coordenadas espaciais da posição exata do corpo celeste a ser observado, este responderá através dos motores de passo, o que permitirá ao telescópio alguns movimentos para apontar exatamente para o corpo celeste escolhido (planetas do sistema solar, satélites, e outros).

Associada às tarefas definidas neste trabalho, está a de proporcionar ao público uma visão ampla das possibilidades e influências que a tecnologia oferece à sociedade na forma de experiências reais e demonstrações. Toda a movimentação do telescópio é proporcional a sua massa e aos componentes nele instalado, é leve para uma fácil movimentação e uma resposta mais rápida, de baixo custo, móvel e poderá ser usado em qualquer ponto geográfico terrestre.

O trabalho foi realizado em três etapas: (i) pesquisa do telescópio e do sistema de coordenadas a serem usados, assim como da plataforma Stellarium, (ii) criação dos algoritmos e programação Phyton da placa Intel Galileo e (iii) montagem da nova base a ser acoplada ao telescópio. O desenvolvimento do trabalho constituiu uma prática pedagógica de caráter técnico e acadêmico-científico que poderá incentivar aos alunos do ensino fundamental e médio e público em geral a se aproximar da astronomia, engenharia e a tecnologia, em geral.

2.1 A Escolha do Telescópio

Um dos desafios do projeto foi escolher um telescópio de qualidade, com uma montagem fácil e preço acessível. Porém, se tratando de lentes e telescópios a qualidade esta diretamente relacionada ao preço. Foi decidido adquirir um telescópio para iniciantes em astronomia, com uma boa abertura, procurando

economizar na montagem necessária. Existem vários tipos de telescópios e ópticas utilizadas para observação astronômica, entre eles se destacam: (i) Refletor (ou Newtoniano), (ii) Refrator e (iii) Catadióptrico (Cassegrain). O telescópio escolhido para ser usado no projeto é o Skywatcher Maksutov-Cassegrain 90 mm com tripé EQ1 (Figura 1).



Figura 1 – Telescópio Skywatcher Maksutov-Cassegrain.

2.2 A Estrutura da Base do Telescópio

O telescópio com a ótica Cassegrain foi escolhido pelo seu tamanho reduzido, a portabilidade e excelente qualidade nas observações. As Especificações do telescópio são: (i) Abertura: 90 mm; (ii) Distância focal: 1250 mm (iii) Razão focal: 13.8 (iv) Maior Ampliação Útil: 200x. O único ponto negativo é que o telescópio vem com uma montagem equatorial e torna-se necessário fazer uma adaptação, construir uma base, para uso em coordenadas azimutais. Na Figura 2 pode-se observar a planta da nova base para o telescópio.

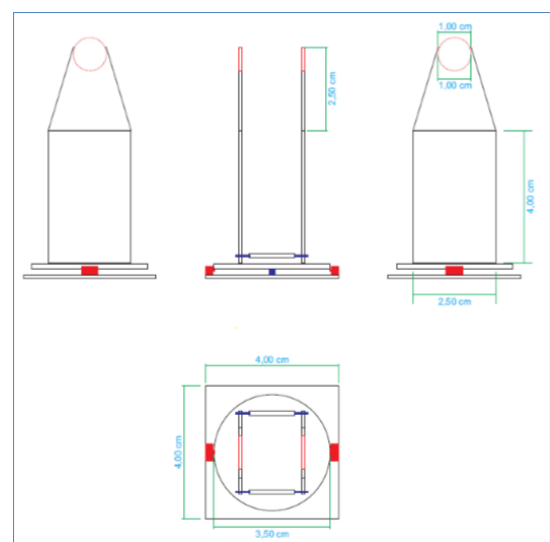


Figura 2 – Planta para a construção da base do Telescópio.

2.3 A Escolha do Sistema de Coordenadas

Existem no mercado três tipos de montagem de um telescópio: Equatorial, Azimutal e Dobsoniana. Cada uma com suas características definidas pelo sistema de coordenadas usado. O sistema Equatorial é muito usado em astronomia (Inclusive pela interface Stellarium) porque tem como plano fundamental

o plano da eclíptica (uma linha reta passando entre o sol e o plano do sistema solar) sendo capaz de mapear astros suficientemente distantes da terra de forma igual para qualquer observador localizado no planeta.

O grande desafio da montagem equatorial (pensando em alunos e iniciantes em observações astronômicas) é a dificuldade de montar e preparar o equipamento para observação. É preciso um estudo prévio das coordenadas celestes além de certa precisão na montagem e uso do telescópio; muitas vezes esse fato desestimula os alunos e amadores. Já o sistema de coordenadas Azimutal e o Dobsonian (uma variação do Azimutal), ambos são medidos em termos de coordenadas terrestres, sendo fixos na terra e não nas estrelas; isto significa que os astros não têm posição fixa por causa do movimento terrestre. O mesmo corpo celeste terá valores de coordenadas diferentes para cada observador em pontos diferentes na terra.

No desenvolvimento do trabalho foi escolhido o sistema de coordenadas azimutal pela facilidade de estudo e compreensão pelos alunos e iniciantes em observações astronômicas. Para usar este sistema foi preciso a elaboração de um algoritmo de conversão de coordenadas em tempo real que recebe do Stellarium as coordenadas celestes do objeto e as converte a coordenadas azimutais, de acordo com a latitude, longitude e hora do observador e transmite para os motores de passo o movimento para o posicionamento correto do telescópio, tornando tudo mais simples. As equações de transformação serão elucidadas na seção de desenvolvimento do algoritmo.

2.4 A Interface Stellarium

Stellarium é um planetário virtual (Figura 3) de código aberto para computador [Planetário Virtual, 2014]. Ele mostra um céu realista em três dimensões, igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Por ser multiplataforma (pode ser instalado em Windows, Linux e MacOs), tornou-se a escolha ideal para constituir a interface do projeto.



Figura 3 – Mapa celeste (Fonte: stellarium.org).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Dentre os materiais para o desenvolvimento do telescópio robótico estão: Telescópio Skywatcher Maksutov-Cassegrain, a Placa microcontroladora Intel Galileo, Motores de Passo e Drivers.

3.1 A Placa Intel Galileo

Para o desenvolvimento do trabalho foi preciso um microcontrolador potente e versátil, além de atuar como servidor de comunicação e realizar os cálculos complexos das transformações de coordenadas em tempo real, ele precisava controlar toda a eletrônica do projeto. Foi escolhida a placa Intel Galileo (Figura 4) que dispõe de um processador Intel® Quark SoC X1000 de 32 bits (mais rápido que todas as outras placas de desenvolvimento existente no mercado).



Figura 4 – Placa Intel Galileo.

Essa plataforma oferece a facilidade de desenvolvimento da arquitetura Intel por meio de suporte para os sistemas operacionais Microsoft Windows*, Mac OS* e Linux* possibilitando programar em qualquer linguagem de programação, inclusive Python que é uma linguagem extremamente rápida e versátil para trabalhar com sockets e transferência de dados, controle de motores, entre outras vantagens.

3.2 Motor de Passo e Driver

Para a execução do projeto foi escolhido o motor de passo 28BYJ-48 (Figura 5), que possui ótimo torque, unipolar, alimentação de 5V e redução de 1/64, isto significa que é possível dar uma volta completa com 4096 passos, ou seja, apenas $\sim 0,088^\circ$ por passo. Outras especificações do motor incluem: (i) Caixa de Redução: 1/64; (ii) Diâmetro do eixo: 3mm; (iii) Ângulo do Passo: $5,625^\circ/64 \sim 0,088^\circ$; (iv) Frequência: 100Hz; (v) Resistência DC: $50 \Omega \pm 7\%$ (25°C); (vi) Torque: 34,3 mN.m; (vii) Peso: 40 g.

O driver ULN2003 é um driver de corrente que permite o Galileo controlar motores com correntes superiores a 50 mA, neste caso até 500 mA. Este módulo possui LEDs que indicam o acionamento das bobinas e opera com tensões de 5-12 V.



Figura 5 – Motor de passo + driver.

3.3 Firmware

A Figura 6 é um fluxograma mostrando o funcionamento da lógica de programação (conjunto de instruções operacionais programadas diretamente no hardware do equipamento eletrônico) executada pelo microcontrolador Galileo.

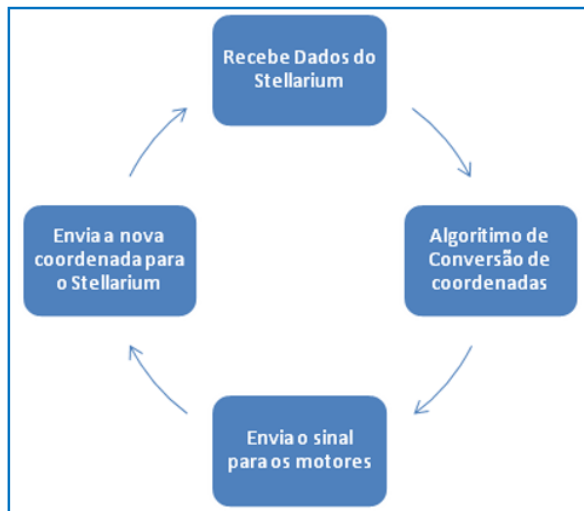


Figura 6 – Fluxograma das instruções operacionais na placa Calileo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desenvolvimento do Servidor Galileo

No desenvolvimento do Servidor Galileo/Linux para comunicação com o Stellarium, foi escolhido Python como linguagem de programação para o sistema, por diversos motivos. Um deles é que Python é de acesso livre e de código aberto o que vai de acordo com os ideais do projeto, multiplataforma (roda em Linux, Windows, Mac), uma linguagem simples e de desenvolvimento rápido.

Definido o Python como linguagem de programação da placa Galileo, continuou-se para a análise e integração do Servidor (Galileo) com a Interface (Stellarium), feita através de uma comunicação Cliente -> Servidor em TCP/IP. Foi preciso estabelecer um socket que é uma conexão assíncrona entre Stellarium e Galileo, para isso foi usada uma biblioteca nativa do python chamada `asyncore` para gerenciar as requisições.

A classe `Telescope_Server` é responsável por gerenciar a conexão e os sockets de comunicação entre o servidor Galileo e o Stellarium, nela foi definido o IP do Galileo na rede para conexão. É uma classe estática que gerencia as conexões, a cada nova mensagem de dados do Stellarium (quando o usuário pressionar `ctrl+1` para enviar os dados do corpo celeste selecionado) essa classe recebe e redireciona para a classe `Telescope_Channel`.

4.2 Recepção de dados do Stellarium

O protocolo usará apenas um tipo de mensagem entre o servidor (Galileo) e o cliente (Stellarium), definido da seguinte forma: (i) A Classe responsável por fazer o gerenciamento dos dados e das mensagens recebidas é a `Telescope_Channel`. O método que recebe estes dados está especificado como `handle_read` nesta mesma classe. (ii) Os dados são transmitidos em Bytes o que trouxe a necessidade de usar uma biblioteca do python chamada `bitstream` que converte os dados em binário para String (texto simples). Este

tratamento deve ser feito exatamente ao receber os dados, antes de qualquer cálculo. (iii) Neste trecho do código recebem-se os dados enviados pelo Stellarium e são salvos na variável `data0`, depois é feita a conversão dos dados usando o método `ConstBitStream` e seus dados são lidos nas variáveis `ra`, `ra_uint`, `dec` e `dec_uint`.

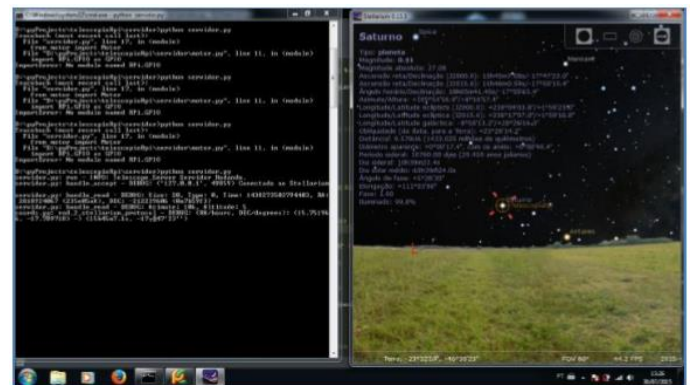


Figura 7 – Stellarium mostrando as coordenadas de localização do planeta Saturno.

4.3 Algoritmo de Conversão de unidades e coordenadas

Os dados recebidos dos satélites vêm todos em coordenadas equatoriais, que para uma construção automatizada, a dificuldade de implementação é muito maior. Por este motivo, a conversão para coordenadas azimutais torna-se necessária. Este algoritmo está implementando na classe `transformar_coordenadas` no arquivo `coords.py` (mostrado no Anexo I).

Ao executar, o algoritmo de conversão recebe os dados originais em coordenadas equatoriais. Neste formato, os dados vêm com a medida de hora (10h57m35.16s). Para localização do astro, são identificados dois dados principais: hora angular (alfa) e declinação. Pelo fato desses valores serem globais, o algoritmo não pode aplicá-los diretamente para o movimento do telescópio. Para isso, é necessário receber também os dados de latitude, longitude e tempo sideral da localização do telescópio.

O formato recebido é String, pois os dados possuem identificadores de horas, minutos e graus. Para o algoritmo poder trabalhar com esses dados, primeiramente executa uma conversão, passando esses valores em String para Double, convertendo já para radianos. Para facilitar essa conversão, um método foi criado, recebendo cada dado por separado e retornando seu valor em radiano.

Com todos os dados prontos (hora angular aplicada, declinação, latitude e longitude), a conversão de coordenadas equatoriais para coordenadas azimutais pode ser finalizada. O método que realizará as funções de conversão é baseado em senos e cossenos, recebendo alguns dos dados supracitados e retornando o azimute (movimento horizontal angular) e a altura (movimento vertical angular).

Após a função de senos e cossenos, aplica-se a função inversa do valor final para retornar ambos os valores de azimute e altura. Com esses dados, é possível executar um movimento livre do telescópio, nos três eixos. Com essa classe escrita é possível de se converter as unidades logo após os dados do Stellarium serem recebidos, assim como converter os dados

em String e salvar nas variáveis az (azimute) e alt (altitude). A Figura 8 mostra um dos códigos desenvolvidos nesta parte.

```
class transformar_coordenadas:
    def __init__(self, dec, ra):
        self.today = datetime.utcnow()
        self.lgt = -0.8299860897981474
        self.lat = -0.2699099153798746
        self.dec = radians(dec)
        self.ra = radians(ra * 15)

    def get_azi_alt(self):
        return (transformar_coordenadas.get_horizontal_angle(self),
                transformar_coordenadas.get_vertical_angle(self))

    # retorna angulo horizontal/azimute
    def get_horizontal_angle(self):
        dec = self.dec
        lat = self.lat
        hra = transformar_coordenadas.hour_angle(self)
        alt = transformar_coordenadas.get_vertical_angle(self)

        hra = radians(hra)
        alt = radians(alt)

        res = acos((sin(dec) - sin(lat) * sin(alt)) /
                   (cos(lat) * cos(alt)))

        if sin(hra) > 0.0:
            res = 2.0 * pi - res

        return degrees(res)

    # retorna angulo vertical/altura
    def get_vertical_angle(self):
        lat = self.lat
        dec = self.dec
        hra = transformar_coordenadas.hour_angle(self)

        hra = radians(hra)

        res = asin(sin(dec) * sin(lat) +
                  cos(dec) * cos(lat) * cos(hra))

        return degrees(res)

x = transformar_coordenadas(dec, ra)
az, alt = x.get_azi_alt()
```

Figura 8 – Um dos códigos de programação elaborados.

4.4 Envio dos Sinais para os Motores

Para o controle dos motores de passo foi usada uma biblioteca auxiliar do Stephen C. Phillips [Stephen's Home Page, 2015] com algumas alterações para se adequarem à necessidade do projeto, nele a biblioteca está localizada no arquivo motor.py (mostrado no Anexo II).

Com o azimute e a altitude já em graus foi criada uma instância para os motores e definidos os pinos aos quais eles estão conectados. Foi definida a velocidade dos motores (escolheu-se 5 rpm por ser uma velocidade segura para preservar a placa Galileo) e foi usado o método move da classe Motor para posicionar o telescópio no angulo desejado.

Foi tomado o cuidado de salvar a posição anterior do telescópio para este não precisar voltar para a posição original todas as vezes que um sinal fosse enviado com uma coordenada nova. Assim, o telescópio deverá continuar seu movimento a partir de onde parou.

4.5 Envio das Coordenadas do Telescópio para o Stellarium

Após os cálculos de posicionamento, os métodos act_pos e move deverão cuidar da atualização da posição real do

telescópio de volta para o Stellarium, para o usuário saber com facilidade exatamente para onde o telescópio está apontando. Para enviar os dados, novamente é preciso converter todos eles para o sistema binário usando o método ConstBitStream.

Desta forma o telescópio sempre terá sua ultima coordenada salva, para uma melhor visualização do usuário no Stellarium e um melhor posicionamento do primeiro no espaço.

A Figura 9 mostra um dos testes realizados com a interface Stellarium, a placa Galileo e os motores de passo.

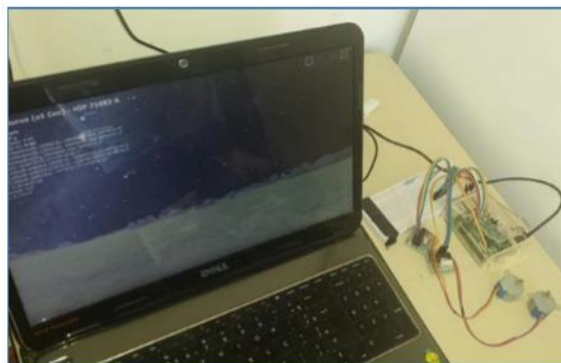


Figura 9 – Stellarium, Galileo e motores de passo, prontos para um teste.

4.6 Desafios e Solução de Problemas

Uma das dificuldades encontradas aconteceu após a montagem e programação da placa Galileo, no início dos testes com os motores do telescópio. A Galileo recebeu uma atualização online da Intel que trocou o número das portas de saída e entrada (GPIO). Posteriormente a essa atualização e ao realizar outros testes, a placa travou e alguns dos seus componentes queimaram. Além do custo para a aquisição de uma placa nova houve um problema com a disponibilidade da placa no Brasil, o que atrasou em aproximadamente um mês a continuidade do trabalho. Posteriormente a placa foi adquirida e o sistema inteiro foi programado novamente.

5 CONCLUSÕES

O trabalho está praticamente finalizado. Todo o desenvolvimento do sistema de conversão de coordenadas, a programação do servidor, a integração do Galileo com o Stellarium e o controle dos motores foram testados e concluídos, faltando apenas a construção da base do telescópio para otimização dos movimentos deste. Um protótipo em menor escala com uma caneta laser está sendo concluído para demonstrar o funcionamento e mapear os objetos no céu.

A conclusão prevista para as próximas semanas do protótipo permitirá o funcionamento integral do telescópio e a precisão deste na localização dos corpos celestes, que deverá estar pronto para apresentação na Mostra Nacional de Robótica 2015 a ser realizada no mês de outubro.

O projeto proporcionou um grande conhecimento nas diversas áreas de engenharia, transmitindo uma experiência ampla em circuitos elétricos, programação, transmissão, eletrônica e montagem mecânica, conhecimentos que os alunos autores do artigo esperavam aprender unicamente ao final do curso, porém, que foram aplicados no desenvolvimento do telescópio robótico ao longo de seu processo de automação e controle.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/CNPq) pela bolsa concedida e ao Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário IESB pela oportunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUPER, Heather e HENBEST, Nigel. Big Bang: A História do Universo. Editora Moderna. São Paulo. 2008.

FEYNMAN, RICHARD, P., Lições de Física, volumes 1, 2 e 3, Ed. Bookman, Porto Alegre. 2008.

Galileo and Einstein. Disponível em: <http://galileoandstein.physics.virginia.edu/lectures/n/wton.html>. Acesso em 10 de maio de 2014.

GLEISSER, Marcelo. A dança do Universo. Editora Schwarcz Ltda. São Paulo. 2008.

HAWKING, Stephen. O Universo numa Casca de Noz. Editora Arx. São Paulo. 2010.

Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides (IMCCE). Disponível em: <http://www.imcce.fr/langues/en/>. Acesso em 30 de abril.

Intel do Brasil. Disponível em: <http://www.intel.com.br/content/www/br/pt/homepage.html>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

NASA - Jet Propulsion Laboratory. Disponível em: <http://ssd.jpl.nasa.gov/>. Acesso em 30 de março de 2014.

Planetário Virtual Stellarium. Disponível em: <http://www.stellarium.org/>. Acesso em: 30 de abril de 2014.

Plans to build a sidewalk telescope: Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/cda/telescopios/tie-jplnasa/index.html>. Acesso em 10 de abril de 2014.

Stephen's Home Page: Disponível em: <http://scphillips.com/>. Acesso em 05 de março de 2015.

ANEXOS:

I: coords.py

```
248 lines (178 sloc) 6.395 kB
1 #!/usr/bin/python
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 from datetime import date, datetime
5
6 import logging
7 from math import radians, acos, sin, cos, pi, degrees, asin
8 import math
9 from time import strptime, localtime
10
11 #
12 # 'or'ief Biblioteca de 'funções para auxiliar na conversão de unidades.
13 #
14 # Contém algumas funções necessárias para transformar os dados recebidos e enviados ao stellarium.
15 # Converte de radianos para horas (float)
16 # (rads = 180)/(15 * pi)
17 #
18 # 'l'ogara rad Radianos em float
19 # 'r'eturn retorna um float com o valor convertido em horas
20 def rad_2_hour(rads):
21     h = round((rads * 180)/(15 * math.pi), 8)
22     if h > 24.0:
23         h = h - 24.0
24     if h < 0.0:
25         h = 24.0 - h
26     return h
27
28 #
29 # Transforma degrees from float to string format.
30 #
31 # 'l'ogara deg Degrees in float format
32 # 'r'eturn Degrees in string format ('DMM'S'')
33 def deg_2_degStr(deg):
34     neg = False
35     if deg < 0.0:
36         neg = True
37         deg = 0.0 - deg
38     ndeg = math.floor(float(deg))
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

```
41 mins = (deg - ndeg) * 60
42 mins = math.floor(mins)
43 secs = round((mins - mins) * 60)
44
45
46
47 if mins == 0:
48     ndeg += 1
49     mins = 0
50 if secs == 0:
51     mins += 1
52     secs = 0
53
54 if neg:
55     ndeg = 0.0 - ndeg
56
57 return "%d%02d%02d" % (ndeg, mins, secs)
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

```

155 # Retorna angulo horizontal/azimute
156 def get_horizontal_angle(self):
157
158     dec = self.dec
159     lat = self.lat
160     hra = transformador_coordenadas.hour_angle(self)
161     alt = transformador_coordenadas.get_vertical_angle(self)
162
163     hra = radians(hra)
164     alt = radians(alt)
165
166     res = acos( ( sin(dec) - sin(lat) * sin(alt) ) /
167                ( cos(lat) * cos(alt) ) )
168
169     if sin(hra) > 0.0:
170         res = 2.0 * pi - res
171
172     return degrees(res)
173
174 # retorna angulo vertical/altura
175 def get_vortical_angle(self):
176
177     lat = self.lat
178     dec = self.dec
179     hra = transformador_coordenadas.hour_angle(self)
180
181     hra = radians(hra)
182
183     res = asin( sin(dec) * sin(lat) +
184                cos(dec) * cos(lat) * cos(hra) )
185
186     return degrees(res)
187
188 # Retorna a hora do dia em horas decimais
189 def ut(self):
190     today = self.today
191
192     dh = float(today.hour)
193     dm = float(today.minute) / 60
194     ds = float(today.second) / 3600
195
196     return dh + dm + ds
197
198 # Retorna o LMSD (Local Mean Sidereal Time)
199 def lmsd(self):
200     lgt = self.lgt
201
202     ## ut -> hora em valor decimal, ex: 12.5 = 12h30m
203     ut = transformador_coordenadas.ut(self)
204
205     # epoch equivila a data de 2000
206     epoch = date(2000, 1, 1)
207     # data atual
208     today = date.today()
209
210     # subtrai os dias que passaram desde 2000 ate data atual
211     days = (today - epoch).days
212     # soma a hora decimal do ut para virar uma fracao do dia
213     days = days + transformador_coordenadas.ut(self) / 24
214
215     res = 380.46 + (0.985647 * days) - degrees(lgt) + (15 * ut)
216     mod = int(res) / 360
217
218     return res - (mod * 360)
219
220 # Retorna a hora angular
221 def hour_angle(self):
222     ra = self.ra
223     lmsd = transformador_coordenadas.lmsd(self)
224
225     hra = lmsd - degrees(ra)
226
227     if hra < 0:
228         hra = 360 + hra
229
230     return hra
231
232 def hour_to_radians(self, hour):
233     return radians(hour * 15)
234

```

II: motor.py

```

161 lines (145 sloc) 5.142 kB
1 #!/usr/bin/env python
2
3 # This code is written by Stephen C Phillips.
4 # It is in the public domain, so you can do what you like with it
5 # but a link to http://scphillips.com would be nice.
6
7 # It works on the Raspberry Pi computer with the standard Debian Wheezy OS and
8 # the 28BY-48 stepper motor with ULN2803 control board.
9
10 from time import sleep
11 import RPi.GPIO as GPIO
12
13 class Motor(object):
14     def __init__(self, pins, mode=3):
15         """Initialise the motor object.
16
17         pins -- a list of 4 integers referring to the GPIO pins that the IN1, IN2
18                IN3 and IN4 pins of the ULN2803 board are wired to
19         mode -- the stepping mode to use:
20                1: wave drive (not yet implemented)
21                2: Full step drive
22                3: half step drive (default)
23
24         """
25         self.p1 = pins[0]
26         self.p2 = pins[1]
27         self.p3 = pins[2]
28         self.p4 = pins[3]
29         self.mode = mode
30         self.deg_per_step = 5.625 / 64 # for half-step drive (mode 3)
31         self.steps_per_rev = int(360 / self.deg_per_step) # 4800
32         self.step_angle = 0 # Assume the way it is pointing is zero degrees
33         GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
34         for p in pins:
35             GPIO.setup(p, GPIO.OUT)
36             GPIO.output(p, 0)
37
38     def _set_rpm(self, rpm):
39         """Set the turn speed in RPM."""
40         self._rpm = rpm

```

```

41 # T is the amount of time to stop between signals
42 self._T = (60.0 / rpm) / self.steps_per_rev
43
44 # This means you can set "rpm" as if it is an attribute and
45 # behind the scenes it sets the _T attribute
46 rpm = property(lambda self: self._rpm, _set_rpm)
47
48 def move_to(self, angle):
49     """Take the shortest route to a particular angle (degrees)."""
50     # Make sure there is a 1:1 mapping between angle and stepper angle
51     target_step_angle = 0 * (int(angle / self.deg_per_step) / 8)
52     steps = target_step_angle - self.step_angle
53     steps = (steps % self.steps_per_rev)
54     if steps > self.steps_per_rev / 2:
55         steps = self.steps_per_rev - steps
56     print "moving " + "steps" + " steps"
57     if self.mode == 2:
58         self._move_cw_2(-steps / 8)
59     else:
60         self._move_ccw_3(-steps / 8)
61
62     else:
63         print "moving " + "steps" + " steps"
64         if self.mode == 2:
65             self._move_ccw_2(steps / 8)
66         else:
67             self._move_cw_3(steps / 8)
68     self.step_angle = target_step_angle
69
70 def _clear(self):
71     GPIO.output(self.p1, 0)
72     GPIO.output(self.p2, 0)
73     GPIO.output(self.p3, 0)
74     GPIO.output(self.p4, 0)
75
76 def _move_cw_2(self, big_steps):
77     self._clear()
78     for i in range(big_steps):
79         GPIO.output(self.p3, 0)
80         GPIO.output(self.p1, 1)
81         sleep(self._T * 2)
82         GPIO.output(self.p2, 0)
83         GPIO.output(self.p4, 1)
84         sleep(self._T * 2)
85         GPIO.output(self.p1, 0)
86         GPIO.output(self.p3, 1)
87         sleep(self._T * 2)
88         GPIO.output(self.p4, 0)
89         GPIO.output(self.p2, 1)
90         sleep(self._T * 2)
91
92 def _move_cc_2(self, big_steps):
93     self._clear()
94     for i in range(big_steps):
95         GPIO.output(self.p4, 0)
96         GPIO.output(self.p2, 1)
97         sleep(self._T * 2)
98         GPIO.output(self.p1, 1)
99         GPIO.output(self.p3, 1)
100        sleep(self._T * 2)
101        GPIO.output(self.p2, 0)
102        GPIO.output(self.p4, 1)
103        sleep(self._T * 2)
104        GPIO.output(self.p3, 0)
105        GPIO.output(self.p1, 1)
106        sleep(self._T * 2)
107
108 def _move_cc_3(self, big_steps):
109     self._clear()
110     for i in range(big_steps):
111         GPIO.output(self.p1, 0)
112         sleep(self._T)
113         GPIO.output(self.p3, 1)
114         sleep(self._T)
115         GPIO.output(self.p4, 0)
116         sleep(self._T)
117         GPIO.output(self.p2, 1)
118         sleep(self._T)
119         GPIO.output(self.p3, 0)
120         sleep(self._T)
121         GPIO.output(self.p1, 1)
122         sleep(self._T)
123         GPIO.output(self.p2, 0)
124         sleep(self._T)
125         GPIO.output(self.p4, 1)
126         sleep(self._T)
127
128 def _move_cw_3(self, big_steps):
129     self._clear()
130     for i in range(big_steps):
131         GPIO.output(self.p3, 0)
132         sleep(self._T)
133         GPIO.output(self.p1, 1)
134         sleep(self._T)
135         GPIO.output(self.p4, 0)
136         sleep(self._T)
137         GPIO.output(self.p2, 1)
138         sleep(self._T)
139         GPIO.output(self.p3, 1)
140         sleep(self._T)
141         GPIO.output(self.p2, 0)
142         sleep(self._T)
143         GPIO.output(self.p4, 1)
144         sleep(self._T)
145
146 if __name__ == "__main__":
147     #main test
148     m = Motor([18,22,24,26])
149     m.rpm = 5
150     print "Pause in seconds: " + "m._T"
151     m.move_to(90)
152     sleep(1)
153     m.move_to(0)
154     sleep(1)
155     m.move_to(90)
156     sleep(1)
157     m.move_to(0)
158     sleep(1)
159     m.move_to(90)
160     sleep(1)
161     GPIO.cleanup()

```

USO DO MATLAB PARA SIMULAÇÃO, CONTROLE E CONSTRUÇÃO DE UM BRAÇO ROBÓTICO

Amanda Letícia de Souza de Almeida¹, Witenberg Santiago Rodrigues Souza¹, Li Exequiel Espinola López²

amandaleticia.sa@gmail.com, wittenberg@hotmail.com, lopez@iesb.br

¹CENTRO UNIVERSITÁRIO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DE BRASÍLIA – IESB
Brasília, Distrito Federal

²PROJETO WIKITECA - CENTRO UNIVERSITÁRIO IESB
Brasília, Distrito Federal

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho pretende fomentar a engenharia biomecânica, propondo um novo conceito de modelagem para um braço robótico a partir da digitalização em tempo real de um braço humano. Incluem-se também o estudo de suas funções motoras, com vistas à construção e mecanização do modelo final. O Kinect da Microsoft foi utilizado para o escaneamento em tempo real do braço. Além disso, para um melhor desempenho no processamento de imagem, utilizou-se o Artec Studio 10 e o Autodesk Maya para correções na malha 3D obtida no processo de construção da estrutura externa do braço, ou seja, a pele. O SolidWorks foi usado para modelagem das juntas e simulação de alguns movimentos, incluindo cálculos de torque elétrico e mecânico de cada servo motor.

Palavras Chaves: Biomecânica, Braço Robótico, Escaneamento, Modelação, Simulação.

Abstract: *This work aims to foment Bio-Mechanic Engineering through a new modeling concept proposal for a robotic arm, that is, a human arm real-time scanned model. Besides, motion arm study is included in order to perform construction and mechanization of the model. Microsoft Kinect device had been used for the arm real time scanning. In addition, for a better image processing results, Artec Studio 10 in trial mode, and Autodesk Maya had been used for mesh correction on the skin captured by Kinect. SolidWorks had been used for joints modeling, motion simulation with electrico-mechanic torch calculus for servomotors.*

Keywords: *Bio-Mechanic, Scanning, Modeling, Simulation.*

1 INTRODUÇÃO

As próteses mais comuns são bastante simples e não realizam todos os movimentos do corpo humano. A união da medicina com a engenharia possibilitou alcançar resultados com a biomecânica, aproximando cada vez mais dos movimentos humanos, entretanto, é um ramo que precisa de ênfase e melhorias para proporcionar maior qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais.

Este projeto de iniciação científica visa estudar o braço humano e seus movimentos, construí-lo a partir de uma digitalização em tempo real e aproximar a estrutura e a

mecânica do braço robótico com o braço humano para melhorar a qualidade de vida e auto-estima de pessoas com necessidades especiais.

O objetivo final deste projeto é construir um braço robótico autônomo capaz de capturar objetos e transportá-los para outros pontos. Estes objetos serão reconhecidos por uma câmera acoplada ao braço e as suas características de cores serão determinadas pelo MATLAB, porém, este projeto está na fase inicial e a etapa concluída consiste em escanear em três dimensões um braço humano, construir sua estrutura mecânica e simular no SolidWorks.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma descrição do trabalho, a seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados no trabalho, a seção 4 os resultados e discussão e na seção 5 a conclusão.

2 O BRAÇO ROBÓTICO

Para a construção do braço robótico, escaneou-se em três dimensões um braço humano com o uso do Kinect, estudando o seu comportamento ao localizar um objeto e um plano de referência, plano o qual pode ser nulo, ou seja, ausente. A partir disso, construiu-se a estrutura mecânica com as dimensões do braço humano e as peças necessárias para realizar os movimentos mecânicos, com um pistão para movimentar os dedos individualmente. Então simulou-se alguns movimentos no SolidWorks e cálculos de potência elétrica e mecânica dos servos motores foram feitos, os quais serão utilizados para controle de cada uma das juntas.

O trabalho foi realizado em três etapas: (i) o escaneamento do braço com o uso do Kinect da Microsoft e do software Artec Studio 10 para processamento de imagem e do Autodesk Maya para correção de malhas (ii) a estrutura mecânica a partir da digitalização em tempo real do braço humano e as peças responsáveis pelos movimentos e (iii) a simulação mecânica após os posicionamentos adequados das peças e os cálculos necessários para melhor desempenho dos servomotores. A Figura 1 sintetiza no fluxograma os procedimentos do trabalho realizado.

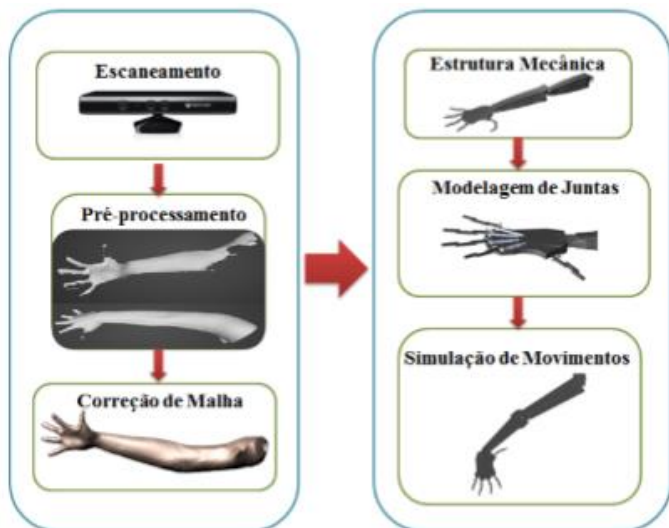


Figura 1 – Fluxograma

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 O Escaneamento do Braço Humano

Para a digitalização do braço em tempo real utilizou-se o Kinect da Microsoft visto na Figura 2, o qual possui câmera RGB (Red, Green, Blue) para identificar objetos e pessoas, sensor de profundidade 3D, sensor infravermelho, processador e software.



Figura 2 – Kinect da Microsoft do Xbox 3600.

O Kinect capta profundidade e imagens coloridas a uma taxa de 30 fps (frames per second), gera um padrão infravermelho e recebe reflexos do ambiente, possuindo resolução de profundidade que varia entre 0,8 a 4 metros. Na Figura 3 é possível observar a relação entre a distância de um objeto e o plano de referência para o sensor, que pode ser calculada pela Equação 1.

$$Z_k = \frac{Z_0}{1 + \frac{Z_0}{fb} d} \quad (1)$$

Onde Z_k é a distância entre o objeto no ponto k e o sensor, b é a base, f é a distância focal do sensor infravermelho, Z_0 é a distância entre o plano de referência e o sensor, D é o deslocamento até o ponto k e d é a disparidade na imagem.

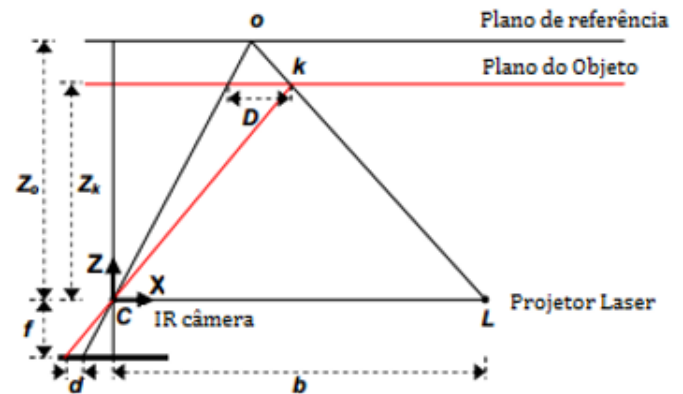


Figura 3 – Relação entre a distância de um objeto e o plano de referência.

Inicialmente, utilizou o software livre Kinect Fusion da Microsoft para o escaneamento em três dimensões, todavia, o programa não identificava as formas dos dedos, problema ocasionado por movimentos corporais, os quais às vezes eram imperceptíveis ao olho humano, portanto, utilizou o Artec Studio 10 para detecção de cor e distância, opção selecionada no programa. A Figura 4 mostra o procedimento para a digitalização em tempo real.



Figura 4 – Escaneamento do Braço

Após isto, processou-se a captura no software Artec Studio 10. Inicialmente, os cortes na imagem foram feitos para eliminar os ruídos de fundo, e então as partes que não foram captadas pelo Kinect foram preenchidas com a aplicação Autodesk Maya, programa de modelagem 3D, para os ajustes na digitalização como preenchimento, forma e cor, como mostra a Figura 5.



Figura 5 – Preenchimento de geometria.

3.2 Estrutura Mecânica

A estrutura mecânica foi construída com base na estrutura óssea do braço humano escaneado, aproximando-se geométrica e dimensionalmente. Esta estrutura mecânica contém cortes de junção responsáveis pela mobilidade do sistema, ou seja, rotação do conjunto de dedos, pulso, antebraço, e braço com um guia inicial para as partes mecânicas, conforme mostra a Figura 6.

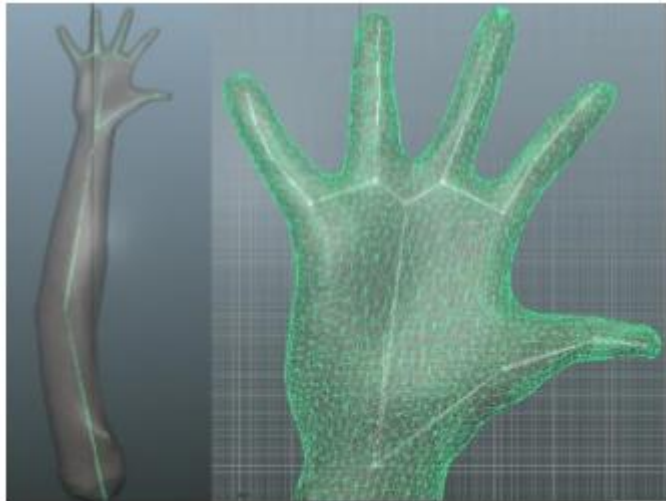


Figura 6 – Guia de construção para a estrutura mecânica.

A estrutura mecânica do braço robótico foi construída no software Autodesk Maya com base na digitalização tridimensional do braço humano com suas respectivas medidas, portanto, cada falange do dedo possuía uma medida e então as partes da estrutura foram posicionadas, conforme mostra a Figura 7.



Figura 7 – Estrutura mecânica.

Para a construção da modelagem das juntas do braço robótico utilizou-se o software SolidWorks. Na aplicação, as peças das juntas foram construídas individualmente e adicionadas à estrutura da Figura 7 com o objetivo de torna as partes do braço mecanicamente interligáveis e se assemelhar aos movimentos do braço humano.

Desta forma, as peças constituídas no SolidWorks foram unidas às partes da estrutura do braço. Para a união do dedo com a mão, fez-se um mancal. Para os posicionamentos, paralelizouse o mancal com o dedo unindo os eixos de cada um, tornandoos concêntricos com a utilização de posicionamento central de perfil. Assim, colocou-se os pinos classe C JIS B 1354 de 4 cm. Nos dois eixos frontais, utilizou-se o mesmo pino para ligá-lo à mão. Após a criação das peças, posicionou-se cada uma na estrutura do braço feita no Maya, conforme mostra a figura 8.

Para a mobilidade do dedo, fez-se um pistão e, para posicioná-lo com o dedo, fez-se um eixo em ambas as peças e colocou-se um pino de 12 cm para encaixá-las. Para cada dedo usou-se o pistão com o objetivo de movimentá-los individualmente com o auxílio de servomotores.



Figura 8 – Peças posicionadas na estrutura do braço.

O número de graus de liberdade do sistema mecânico completo resulta em 23 graus de liberdade para o braço robótico, o qual foram utilizados os ligamentos semelhantes aos do sistema do braço humano. Além disso, o braço robótico articulações de revolução, responsável pelo movimento de rotação, e de articulações prismáticas, ou seja, o movimento de deslizamento.

3.3 Simulação Mecânica

Para a simulação mecânica, considerou-se os cálculos de torque elétrico e mecânico de cada servomotor, pois cada parte do braço depende diretamente do comprimento das outras partes e pode ser considerado um corpo rígido com centro de massa, centro de gravidade e torque mecânico. Considerando o torque mecânico total, pode-se definir a potência elétrica e mecânica de cada servo motor, descritos nas equações 2 e 3.

$$Pot_M = \frac{\tau}{\Delta t} \quad (2)$$

Onde Pot_M é a potência mecânica, τ é o torque mecânico e Δt é o intervalo de evento.

$$Pot_E = \frac{KVA \cos \varphi}{n} \quad (3)$$

Onde Pot_E é a potência elétrica, KVA é a potência aparente, $\cos \varphi$ é o fator de potência do motor e n é o rendimento elétrico do motor.

Alguns movimentos foram simulados no SolidWorks, conforme mostra a Figura 9.

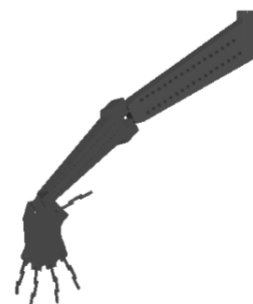


Figura 9 – Simulação do braço robótico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa do projeto foi possível entender o funcionamento do Kinect com cálculos de distância do objeto e do plano de referência para o sensor, realizar a modelagem em tempo real de um braço humano, preencher pontos que não foram captados pelo Kinect, corrigir defeitos de malha e geometria, efetuar a montagem da estrutura motora sobre as partes rígidas, simular alguns movimentos no SolidWorks, com 23 graus de liberdade, articulações de revolução e articulações prismáticas e modelar as juntas.

Nas etapas futuras, serão adicionados aos servomotores, a modelagem mecânica, e a simulação completa do braço robótico no SolidWorks e no MATLAB. Por fim, todas as peças serão preparadas para a impressão 3D, procedimento o qual deve-se considerar o ponto de corte para impressão, pois as impressoras presentes no mercado tem limites de área, tornando a impressão única de braço e antebraço impossíveis no momento de serem realizadas até então.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que esta etapa foi realizada com êxito e que é necessário melhorar em alguns aspectos para garantir melhor precisão dos movimentos do braço robótico.

As potenciais dificuldades foram: (i) o escaneamento tridimensional, pois o sensor do Kinect captava pequenos

Conclui-se que esta etapa foi realizada com êxito e que é necessário melhorar em alguns aspectos para garantir melhor precisão dos movimentos do braço robótico.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI-CNPq) pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Zug, S; Penzlin F.; Dietrich, A.; Nguyen T.T.; Albert, S. Are Laser Scanners Replaceable by Kinect Sensors in Robotic Applications? IEEE, 2012.

Khoshlham, K. Accuracy Analysis of Kinect Depth Data. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Canada, 2011, pp. 133-134.

Russel, S; Norvig, P. Inteligência Artificial, 3ª ed., 1962.

Are Laser Scanners Replaceable by Kinect Sensors in Robotic Applications? Disponível em: http://eos.cs.ovgu.de/wpcontent/uploads/2013/11/Kinect_vs_Hokuyo_Web2.pdf f. Acesso em 5 de setembro de 2015.

Weghe, V. M.; Rogers, M.; Weissert, M.; Matsuoka, Y. The ACT Hand: Design of the Skeletal Structure, IEEE, 2004.

Schweikard, A.; Ernst, F. Medical Robotics, Germany, 2015.

Pirovano, M. KinFu – an open source implementation of Kinect Fusion + case study: implementing a 3D scanner with PCL, report, 2012.

Point Cloud Library (2015). “About”, Open Perception Foundation. Disponível em:

<http://pointclouds.org/about>. Acesso em 3 de Agosto de 2015.

Shahram Izadi et al. “KinectFusion: Real-time 3D Reconstruction and interaction Using a Moving Depth Camera”, Microsoft Research Cambridge, UK, 2011.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

VEÍCULO TERRESTRE NÃO TRIPULADO CONTROLADO REMOTAMENTE PARA OBTENÇÃO DE DADOS DE EXPLORAÇÃO

Jadson dos Santos Silva, Josilene Claret Ramos Arancibia, Yuri Sousa de Oliveira, Ana Beatriz Alvarez
anabe.alma@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC
Rio Branco, Acre

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um veículo explorador para ser aplicado no monitoramento de animais silvestres, no patrulhamento de trilhas e coleta de dados do ambiente interno da floresta. Foi construído um veículo terrestre não tripulado controlado remotamente, com capacidade de envio de imagens em tempo real para o operador, bem como para o envio de características de temperatura, umidade e luminosidade ambiente, também foi acoplado um sensor de distância que indica ao operador a distância que o carro se encontra dos maiores obstáculos, um display LCD de 16 segmentos também foi inserido no sistema para a comunicação do operador com quem estiver próximo ao veículo. A fim de não ter conflito no processamento de dados, na sua construção foram utilizadas duas placas Arduino Uno, sendo uma para o controle dos sensores, motores e comunicação e a outra para processamento das imagens. A programação foi desenvolvida em uma linguagem própria do Arduino baseada em C++, e compilada com Arduino IDE 1.6.4. O projeto desenvolvido se mostrou eficiente e promissor na coleta de dados, na comunicação com o operador e na captura de imagens, entretanto para percorrer terrenos acidentados, poderá se fazer necessária a adaptação do sistema de locomoção adequado ao terreno a ser inspecionado.

Palavras Chaves: Robô explorador, veículo experimental, Arduino.

Abstract: *This paper presents the development of a semiautomatic explorer vehicle to be applied to the monitoring of wild animals, patrolling trails and collecting the internal forest environment data. An unmaned, remoted controlled vehicle was built, with the ability to transmit real time images and data reading, like temperature, umidity, and local luminosity to the operator, it was also combined with a distance sensor which indicates to the operator the distance between the car and a major obstacle, an LCD display of 16 segments was also entered into the system for the operator's communication with those who are near the vehicle. In order to have no conflict in data processing, in its construction were used two Arduino Uno boards, one for control of the sensors, motors, and communication devices and another for processing the images. The program code was developed in a Arduino own language based on C++ and compiled with Arduino IDE 1.6.4. The developed project showed itself as an efficient and promising way of data collection, just as in the communication with the operator and image capturing, but it has difficulties to navigate thru rough terrain, and because of*

that, it may be necessary to adapt the locomotor system to the field to be inspected.

Keywords: *Robot explorer, experimental vehicle, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

A colonização de novos planetas sempre foi uma questão indagada pelos cientistas, mas para tanto se torna necessário conhecer as características do ambiente do planeta que será explorado. Uma das formas de conhecer possíveis lugares que possam se tornar base para uma colonização, não colocando em risco vidas humanas, é enviar uma sonda de exploração. Mais precisamente um veículo não tripulado capacitado para coletar informações necessárias para a ocupação humana. Mas não apenas em missões extraterrestres que se é aplicado veículos não tripulados, eles também são utilizados para conhecer lugares inóspitos do próprio planeta Terra, a fim de caracterizar o local. Robôs remotamente controlados são aplicados em diversas situações, como por exemplo, exploração de crateras de vulcões, regiões abissais no fundo do mar, usinas nucleares com mau funcionamento, resgate de feridos, contenção de incêndios, etc.

Anteriormente a este protótipo foi desenvolvido um veículo remotamente controlado por radio frequência – RF, onde se utilizava um módulo RF para o controle da atuação de dois motores, acoplados em esteiras, sendo esse projeto o precursor para o desenvolvimento do veículo explorador.

Objetivando a criação de um veículo terrestre não tripulado controlado remotamente que envie dados do ambiente para o operador, foi desenvolvido uma plataforma móvel baseado na placa de desenvolvimento Arduino Uno, denominado de ARCODE - Automovel Remotamente Controlado para Obtenção de Dados de Exploração, veículo a ser utilizado na floresta, onde ele possa capturar imagens de animais, ajudar no mapeamento de florestas e determinar a quantidade de luminosidade que chega ao solo, além da temperatura e umidade do ambiente.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Foi almejado construir um veículo dotado da capacidade de coletar informações de ambientes hostis, e transmitir essas informações para o operador. Dessa forma, o veículo foi desenvolvido para que seja controlado remotamente por um operador, via comunicação bluetooth ou por rádio frequência.

Para a visualização do local de exploração é acoplado uma câmera no chassi do veículo, que envia imagens em tempo real dos lugares que estão sendo explorados. Além da câmera, foram acoplados sensores de luminosidade, temperatura, umidade, monóxido de carbono e obstáculos. O sensor de obstáculos foi estrategicamente colocado na parte frontal do ARCODE, a fim de monitorar qualquer obstáculo, informando a distância que o carro se encontra da barreira.

Afim de uma melhor interação com o ambiente próximo ao veículo, o ARCODE possui um display LCD de 16 segmentos, onde além de mostrar as informações coletadas pelos sensores, poderá exibir mensagens de texto enviadas pelo operador.

Para a construção do veículo foi utilizado um chassi de tanqueesteira Tamiya, que é composto por dois motores DC, duas esteiras e uma estrutura de prototipagem. Estrutura na qual foram implementados todos os outros componentes.

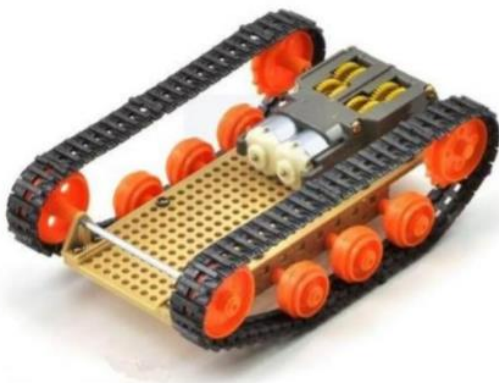


Figura 1 – Chassi Tamiya [Fonte: Tamiya].

O ARCODE foi projetado para utilizar duas placas baseadas no micro controlador Atmel ATmega328, uma responsável pela atuação dos sensores, motores e display, e uma segunda destinada para o processamento de imagens.

A programação foi desenvolvida na linguagem própria Arduino. O diagrama que descreve a lógica de operação do sistema é exibida na figura 2.

O desenvolvimento do protótipo, foi dividido em 4 etapas: leitura dos sensores, controle dos motores, acondicionamento do display de visualização e acoplamento da câmera ao veículo.

A implementação dos sensores foi realizada em uma protoboard, onde o sensor de temperatura lm35 e o sensor de luminosidade ldr foram conectados aos pinos analógicos a0 e a1 do arduino, respectivamente. Já o sensor ultrassônico foi ligado aos pinos digitais 5 e 6.

Os pinos responsáveis pelo acionamento dos motores são os pinos digitais, 4, 3, 2 e o pino analógico A5 do arduino, que por sua vez ativa o CI L293d, que quando acionado, liga os motores a uma bateria dedicada aos motores.

O display foi conectado ao arduino nos pinos digitais 13 ao 7, onde o pino 7 é responsável pelo contraste do fundo do display.

Para a captura de imagens foi utilizado o shield arducam, que foi acoplado a um sistema de comunicação via bluetooth, e uma das placas Arduino, independentes do restante do sistema, afim de evitar sobrecarga no processamento.

Para o funcionamento da câmera, do sensor ultrassônico e do display foram adicionados ao código principal, bibliotecas de operação específicas.

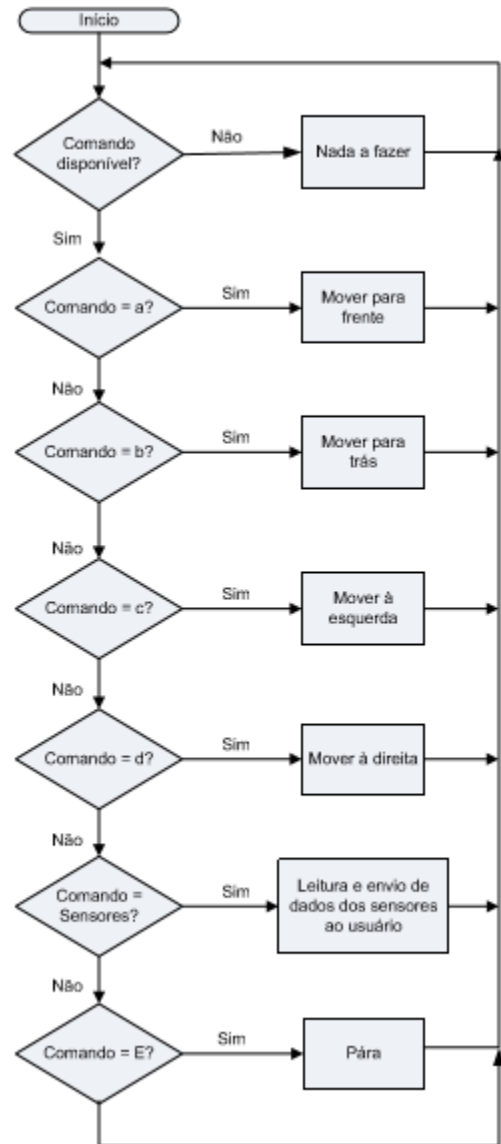


Figura 2 – Diagrama de fluxo do ARCODE.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados no laboratório de pesquisa da engenharia elétrica da UFAC, sobre a supervisão do orientador do projeto, com repetição mínima de 5 vezes.

Para a realização dos testes utilizou-se os seguintes equipamentos: termômetro-hidrometro, luxômetro, celular, trena de 5 metros e computador pessoal portátil.

Na montagem do projeto foram utilizados fundamentalmente os seguintes componentes: módulo bluetooth, módulo RF, duas placas de desenvolvimento Arduino Uno, Chassi Tamiya, indicadores luminosos, Arducam, sensor de luminosidade LDR, sensor ultrassônico hc-sr04, display LCD de 16 segmentos, sensor de temperatura e umidade DHT11, sensor de monóxido de carbono mq-7, CI L293d e dois motores DC.

Para a validação do protótipo e suas características ao todo foram realizados cinco testes.

- a. O primeiro teste foi para verificar o alcance da comunicação bluetooth e da comunicação via RF, sendo enviado um comando do notebook para o módulo de comunicação, que caso receba a mensagem irá acender um led. Para o módulo bluetooth também foi utilizado um celular para envio dos comandos, uma vez que o módulo bluetooth possui essa flexibilidade. Também verificou-se qual a distância do alcance da comunicação com barreiras físicas, obstáculos, para determinar qual das duas comunicações é a mais eficiente para a aplicação.
- b. O segundo teste realizado foi do funcionamento dos motores acoplados no chassi, onde foi verificada a funcionalidade da atuação dos motores controlados remotamente (Figura 3). Verificou-se a precisão nos movimentos, controle do sentido de giro e parada, firmamento da estrutura e ultrapassagem de pequenos obstáculos, como galhos e pedras.

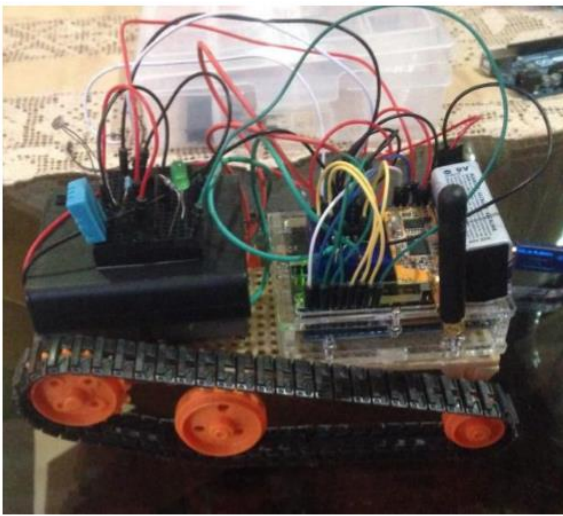


Figura 3 – Sistema de locomoção ARCODE.

- c. O terceiro teste foi o dos sensores, onde se verificou se os sensores estavam devidamente calibrados para a coleta dos dados. Nesse teste foi utilizado um termômetrohidrometro digital para a medição de temperatura e umidade, para a medição da distância foi utilizado uma trena, e para a medição de luminosidade foi utilizado um luxômetro. Ao receber os dados do ambiente pelos sensores do veículo, eles eram comparados com os medidores, a fim de verificar a margem de erro dos mesmos. Neste teste também foi verificado a funcionalidade do display de LCD onde as informações coletadas pelos sensores são mostradas, e mensagens de texto enviadas pelo operador exibidas. Na figura 4 se mostra o hardware para os experimentos realizados.

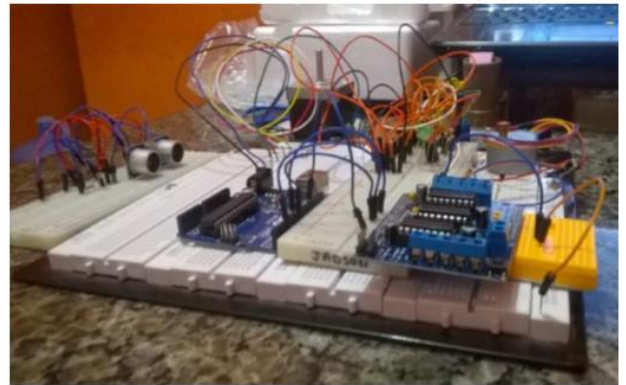


Figura 4 – Sistema de sensores ARCODE.

- d. Para a realização do quarto teste, foi utilizado um shield arducam, para verificar a possibilidade de navegação utilizando apenas imagens proporcionadas pela câmera.
- e. Após todos os testes realizados separadamente, foi realizado uma sequencia final de testes com todos os componentes acoplados no chassi, onde foi verificada a navegação guiada do veículo nos corredores do bloco da engenharia elétrica, e a coleta dos dados por onde o veículo percorria, utilizando a imagem da câmera para orientação no trajeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os testes realizados, ficou claro que para distancias maiores que 20 metros a utilização do módulo RF é mais vantajosa do que o módulo bluetooth, este ultimo funcionou bem até aproximadamente 15 metros sem obstáculos, já o módulo RF, teve um alcance de 60 metros sem falhas, dessa forma, para a exploração de lugares de difícil acesso e para que o operador fique em segurança ao operar o ARCODE, o módulo RF se torna mais viável. Entretanto, com a utilização do bluetooth é possível o controle do veículo através do celular, o que torna interessante em missões onde o operador se encontra em movimento e próximo do carrinho.

Quanto ao funcionamento dos motores, os mesmos se mostraram eficientes para a aplicação, entretanto a estrutura de esteira demonstrou algumas deficiências ao se locomover em ambientes com solo acidentado, muitas vezes a esteira se descarrilhou das engrenagens, havendo casos de até mesmo sem nenhum obstáculo, impedindo a locomoção do veículo.

Sobre os testes realizados com os sensores, os mesmos se mostraram eficientes e precisos, apresentando uma margem de erro próximo aos 5% em relação aos equipamentos de medida utilizados. O display de LCD teve um bom funcionamento, inicialmente apresentou algumas falhas no envio de mensagens, mas após algumas alterações no código ele passou a funcionar corretamente.

O módulo arducam teve um funcionamento com algumas travas, mas ele se mostrou eficiente para a aplicação, sendo possível a navegação utilizando apenas como referência a imagem recebida da câmera.

O teste final demonstrou que todos os componentes operam eficientemente em conjunto, bastando apenas algumas modificações no código, considerando as mesmas especificações dos testes anteriores. Estes ultimos ensaios realizados em laboratório mostraram um desempenho eficiente e satisfatório do ARCODE. Entretanto para a sua

utilização em terrenos acidentados da floresta se faz necessária a adaptação das suas rodas.

5 CONCLUSÕES

Este projeto prevê o desenvolvimento de um veículo de exploração remotamente controlado utilizado para o monitoramento de animais, auxílio no mapeamento de trilhas e coleta de dados do ambiente interno da floresta amazônica.

O veículo explorador se mostrou eficiente na coleta dos dados e na captura de imagens, obtendo um comportamento robusto e eficaz com uma margem de erro dos dados recebidos menor que 5% em relação ao valor real das grandezas. Assim, uma pessoa poderá explorar locais remotamente através do ARCODE.

Entretanto, para o ARCODE operar em locais de difícil acesso é necessária a adaptação do sistema de locomoção, uma vez que é possível que detritos entrem nas engrenagens, assim como o descarrilhamento das esteiras ou simplesmente o encontro com um obstáculo maior que o veículo, o que impossibilitaria o deslocamento do veículo. Dessa forma, para futuros projetos se faz necessária a utilização de 6 rodas, 3 de cada lado, para a sua locomoção. Vale ressaltar que esta versão não se encontra apta para transpor obstáculos que por ventura possam ser encontrados no solo da floresta (galhos, pedras, depressões, etc.). Assim, a navegação do ARCODE é limitada para terrenos planos e pouco acidentados.

Para futuros trabalhos focados para outras aplicações, também é interessante considerar o acoplamento de mais sensores, bem como a utilização de um micro controlador com maior capacidade de processamento de dados e a utilização de uma fonte de energia de longa duração.

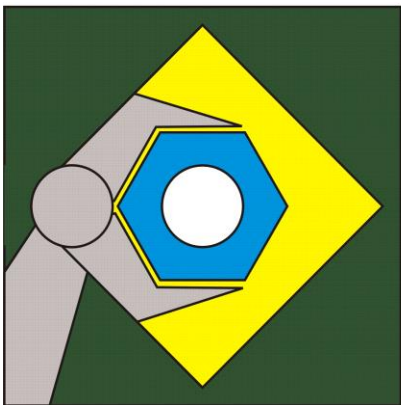
A próxima versão do ARCODE (ARCODE 2.0) também prevê a utilização apenas das imagens obtidas da câmera em tempo real, para a navegação autônoma do veículo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SAIYAM, Laptop Controlled Robot v2.0, Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/Laptop-ControlledRobot-v20/>>. Acesso em: 07 de ago. 2015
- Murtaza, Z. et. al., Design and implementation of low cost remote-operated unmanned ground vehicle (UGV). In: Robotics and Emerging Allied Technologies in Engineering (iCREATE), pp. 37-41, 2014.
- SADIKU, N. O.; ALEXANDER, K. Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5ª Edição, Porto Alegre: AMGH, 2013.
- DORF, C. Sistemas de Controle Modernos, 12ª Edição, Ltc, 2013.
- TOBY, B.; CHRIS, S. Fundamentos de Processamento Digital de Imagens, 1ª Edição, Ltc, 2013.
- OGATA, K. Modern Control Engineering, 4º Edição, Pearson Education International, 2002.
- TAMIYA, Tracked Vehicle Chassis Kit.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

www.mnr.org.br



MNR

Mostra Nacional de Robótica