



Uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos

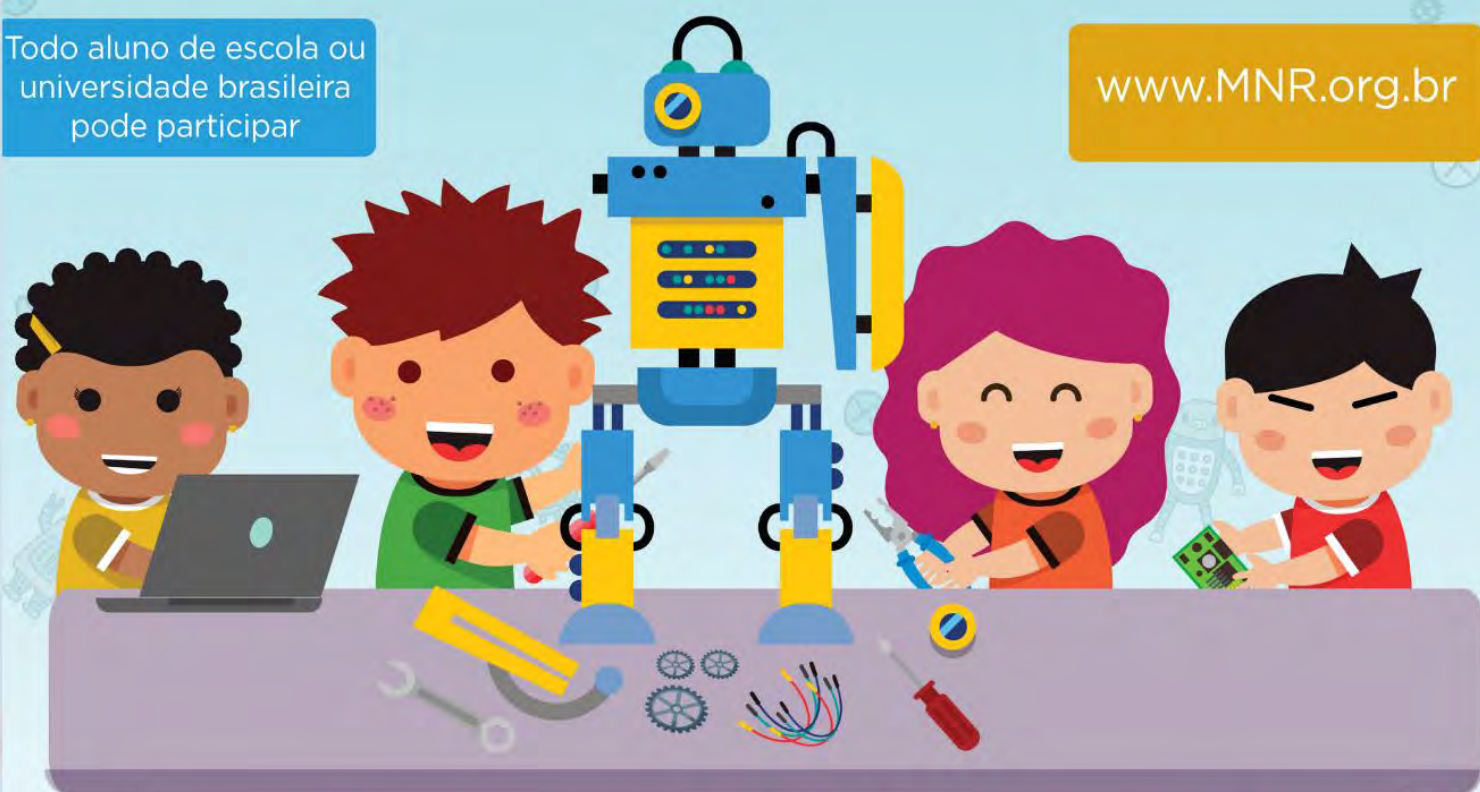
Anais da X Mostra Nacional de Robótica (MNR 2020)

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

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

Todo aluno de escola ou
universidade brasileira
pode participar

www.MNR.org.br





Realização e organização:



Apoio:





COORDENAÇÃO

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)

Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)

CONSELHO SUPERIOR

Prof. Dr. Rogério Sales Gonçalves (UFU) - Presidente

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP) – Vice-Presidente

Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (UNICAMP) – Vice-Presidente

Prof. Dr. Josemar Rodrigues de Souza (UNEB) – Vice-Presidente

Prof. Dr. Marco Simões (UNEB) – Vice-Presidente

Prof.^a MSc. Carmen Ribeiro Faria Santos (UFES)

Prof.^a Dr.^a Cintia Ahiara (UNICAMP)

Prof.^a MSc. Cristiane Pelisoli Cabral (SEDUC-POA)

Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)

Prof. Dr. João Fabro (UTFPR)

Prof. Dr. Luiz Marcos Garcia Gonçalves (UFRN)

Prof. Dr. Paulo Ferreira (UFPEL)

Prof. Dr. Rafael Guedes Lang

Prof. Dr. Reinaldo Augusto da Costa Bianchi (FEI)

Prof.^a Dr.^a Tatiana de Figueiredo Pazelli (UFSCAR)

COORDENAÇÃO DA MODALIDADE VIRTUAL

Eng.^a Jéssica Toledo Salles

COORDENAÇÃO DA MODALIDADE PRESENCIAL

Eng.^a Jéssica Toledo Salles

COORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO

Patrícia Vergara

SECRETARIA

Eng. Leonardo de Lellis Rossi

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





COMITÊ DE REVISÃO

Alan Barbosa de Paiva
Alexsandro Trindade Sales da Silva
Allisson Jorge Silva Almeida
Andreia Bozelli dos Santos
Anni Karein Rossini
Antonio Jose de Oliveira Neto
Augusto Herbert Azevedo Silva
Ayslan Diego da Silva Borges
Diêgo Nunes Araújo
Diogo Tiago dos Santos
Eder Coelho Paula
Elisangela Gisele do Carmo
Elisangela Maria de Freitas
Ellen Jessica Oliveira de Souza
Fabricio Nascimento Silva
Fernanda de Paula Silva
Francisco Vanier de Andrade
Frederico Pitassi de Paula
Geisla Aparecida de Carvalho
Gustavo Araújo Brandão
Hutson Roger Silva
Jaime Valim Mansan
Jean Mendes Nascimento

Jessica Toledo Salles
João Almeida e Silva
João Francisco Teixeira
José Carlos Lima
Juliane de Sá Carvalho
Larissa Gimenes Salaro
Leonardo Garcia Moraes
Luciana Piccinini
Marcelo Aluisio Silva de Oliveira
Marcelo Fernandes Santos
Marcio Figueiredo Garcia
Marcos Pereira dos Santos
Nélio Lemos Freire Júnior
Patricia Cavedini
Paula Larissa Dias Lima
Rafael Alceste Berri
Raphael Diego Comesanha e Silva
Ricardo Conde Camillo Da Silva
Robson Silva de Moura
Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos
Sílvia de Castro Bertagnolli
Vitor Garcia Kopp



PRODUÇÃO EDITORIAL

PROJETO GRÁFICO, EDIÇÃO e REVISÃO:

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)

Prof.^a Dr^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

ORGANIZAÇÃO, EDIÇÃO, DIAGRAMAÇÃO e REVISÃO:

Jéssica Toledo Salles

CONTATO

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

ENDEREÇO

Secretaria da Mostra Nacional de Robótica

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba

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

Registro na Biblioteca Unesp e ISBN em processo.

Ficha catalográfica em breve.



APRESENTAÇÃO

A esperada publicação dos Anais da X Mostra Nacional de Robótica (MNR) deu-se em uma situação bastante diferente daquela que todos nós imaginávamos. Embora extremamente felizes por estarmos completando uma década de existência da MNR, o ano de 2020 entra para a história como o ano em que a pandemia de Covid-19 assolou o Brasil e o mundo, forçando a população a uma situação de reclusão sem precedentes.

Vivenciamos a primeira pandemia da história humana pós-revolução digital. As novas tecnologias – dentre elas a eletrônica, a computação e a própria robótica – se mostraram não apenas artifícios capazes de preservar vidas, apoiando as demandas da saúde pública de forma a permitir uma redução do contato físico entre as pessoas, mas como meio tecnológico capaz de gerar condições para a rápida reorganização de nossa sociedade em uma condição de isolamento, passando a mediar muitas das relações humanas: economia, cultura, política e até mesmo relações familiares e afetivas.

Em um tempo recorde, as escolas e os profissionais da Educação foram chamados a reinventar todos os processos ensino-aprendizagem utilizando ambientes virtuais. No Brasil, em particular, essa migração digital se deu diante de uma total omissão do Governo Federal da tarefa de coordenar essas ações. O vácuo de políticas públicas deixado pelos gestores resultou não apenas na indisponibilidade de recursos financeiros para fazer frente às desigualdades tecnológicas do país, mas também na total inexistência de diretrizes que pudessem sequer trazer um norte comum para essa marcha nas escolas.

É nesse cenário altamente desafiador que ocorreu a MNR 2020. As atividades com robótica, inerentemente físicas e outrora realizadas de forma coletiva nas escolas, migraram abruptamente para um formato digital, tipicamente passando a ser realizadas com fortes elementos de improvisação e de forma compartimentada, quer seja de forma escalonada nos espaços comuns das escolas, quer seja individualmente nas próprias casas dos alunos.

Pela primeira vez todas as atividades presenciais da Competição Brasileira de Robótica (CBR), finais da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e Mostra Nacional de Robótica (MNR) foram canceladas. A MNR foi realizada de forma inédita em sua história em um formato exclusivamente virtual, com participação e transmissão ao vivo pelos canais digitais.

Mesmo nesse cenário cercado por incertezas, a MNR 2020 se orgulha de ter registrado a submissão de 170 trabalhos de 811 autores. Fazemos questão de registrar aqui todo o nosso agradecimento e o nosso reconhecimento ao incansável trabalho dos profissionais da Educação brasileira que, de forma heroica, resiliente e desbravadora, mesmo diante de todas as adversidades, mantiveram vivos o ideal da Educação e a chama da robótica com atividade capaz de motivar e cativar os estudantes, e como um antídoto ao isolamento global.

Esta publicação reúne os melhores trabalhos selecionados pelo corpo de avaliadores e recomendados para publicação nos Anais da MNR, bem como torna pública as premiações conferidas aos autores. Registramos publicamente o apoio recebido do Governo Federal por meio da Chamada CNPq/MCTIC nº 11/2019 (Feiras de Ciências e Mostras Científicas), realizada por meio do Proc. CNPq. nº 441828/2019-1.

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões
Coordenador da MNR 2020.

SUMÁRIO

PARTE I: ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E TÉCNICO

ARTIGO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PÁGINA
A BATALHA DOS NÚMEROS: Criando alternativa inclusiva na matemática	NÃO	NÃO	15
A ROBOTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSAO DOS ESTUDANTES COM DEFICIENCIA	NÃO	NÃO	18
A UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES VIRTUAIS NO ENSINO DA ROBÓTICA DURANTE A PANDEMIA	SIM	SIM	21
Alimentador para Pet	SIM	NÃO	27
APLICATIVO DE AUTOAJUDA - Estudante em pandemia	SIM	NÃO	29
APRENDENDO PROGRAMAÇÃO E ELETRÔNICA BÁSICA COM O LABIRINTO ELÉTRICO	SIM	NÃO	32
APRENDENDO SOBRE ROBÓTICA E COLETA SELETIVA COM SCRATCH NAS AULAS DE ROBÓTICA À DISTÂNCIA	SIM	NÃO	35
Chuveiro Inteligente ShowerLux	NÃO	NÃO	38
CONSTRUCAO DE UM ROBO DE SEGUIMENTO AUTONOMO PARA COMPETICAO	NÃO	NÃO	41
Contador de Fluxo	SIM	NÃO	45
CONTROLADOR PID APLICADO AO RASTREAMENTO DE TRAJETÓRIA	SIM	NÃO	48
DESAFIO CRIATIVO: ROBÓTICA COMO MÉTODO DE ENSINO - APRENDIZAGENS	SIM	NÃO	54
DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINA CNC CONTROLADA REMOTAMENTE PARA USO DIDÁTICO	SIM	NÃO	56
DESENVOLVIMENTO DE PHMETRO COM PLATAFORMA ARDUINO PARA DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	NÃO	61
Desinfect20	SIM	NÃO	65
DISPENSER AUTOMÁTICO DE ÁLCOOL - SMART GEL	NÃO	SIM	67
Drone Ingenuity	SIM	NÃO	70
DRONE UTILIZADO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO	SIM	SIM	74
Estratosfera receba nossos experimentos Garatea E 2019	SIM	NÃO	78
ESTRUTURA DE ROBO SEGUIDOR DE LINHA	NÃO	NÃO	83
FILTRO DE ENERGIA MAGNETICA Estudo de caso em Bairro de Volta Redonda com alto indice de poluição atmosferica	NÃO	NÃO	89
FISICA E ROBOTICA EDUCACIONAL: DESCRICAO DOS PRINCIPIOS DE FUNCIONAMENTO DE SENSORES UTILIZADOS EM ROBOS PARA A MODALIDADE BUSCA E RESGATE	NÃO	NÃO	93
Harpa Laser auxiliando na discriminação auditiva	SIM	NÃO	100

IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA CONSTRUÍDA COM ARDUINO, MONITORADA/OPERADA POR UM SISTEMA SUPERVISÓRIO E APLICADA EM UMA PLANTACÃO DE COENTRO	NÃO	NÃO	102
JOGO DE CONSCIENTIZAÇÃO MARÍTIMA (JCM)	SIM	NÃO	106
Jogo Passa ou Repassa: perguntas e respostas	SIM	SIM	109
Kit educacional eletrônico	SIM	SIM	112
LIQUATICA - Uma Alternativa para Reducao da Poluicao Marinha (Aperfeicoamento)	NÃO	NÃO	115
LIXEIRA INTELIGENTE ARDUINO	NÃO	NÃO	119
METODOLOGIA PARA ROBO MOVEL REALIZAR OS DESAFIOS DA AREA DE PERCURSO E RAMPAS NA MODALIDADE BUSCA E RESGATE	NÃO	NÃO	122
Meu professor robô 2.0	SIM	NÃO	127
O uso do processamento de imagem em robô móvel para busca e resgate	NÃO	NÃO	131
Planinho: Aprendendo com cores	SIM	NÃO	136
PLAYER: DECODIFICANDO E CONSTRUINDO O CONHECIMENTO NA ROBOTICA	NÃO	NÃO	139
Projeto FEMA Taruhunters - MNR 2020	SIM	SIM	143
PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE LABORATÓRIO PARA ENSINO DE ROBÓTICA COM ARDUINO	NÃO	NÃO	147
Prototipagem de um robô para o resgate de vítimas	SIM	NÃO	151
PROTOTIPO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA POR MEIO DA ELETROLISE	SIM	NÃO	154
Prototipo robotico em alerta para uma pele saudavel (Aperfeicoamento)	SIM	NÃO	162
R.A.D.E.C.R.I.M (ROBÔ ASSISTENTE NO DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS COM MICROCEFALIA)	NÃO	NÃO	165
RBI-19	SIM	NÃO	168
ROBÔ EDSON CONQUISTANDO A LUA	SIM	NÃO	172
ROBÔ DE RECONHECIMENTO E BUSCAS DO CORPO DE BOMBEIROS DO CEARÁ	NÃO	NÃO	175
Robô Guia Dorinha: Acessibilidade para o deficiente visual	SIM	NÃO	177
ROBÔ SOLARES - GESTÃO DE MOBILIDADE	NÃO	NÃO	180
ROBOBIT, a jornada em busca do diamante	SIM	NÃO	183
ROBOSCÓPIO: Um microscópio inteligente feito de Lego	SIM	NÃO	185
Robotica Aplicada a Medicina	SIM	NÃO	189
ROBÓTICA COM SCRATCH: PROGRAMAÇÃO DE ROBÔ DE RESGATE NO SCRATCH PARA SIMULAÇÃO PRÁTICA DE QUESTÃO TEÓRICA DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA	SIM	NÃO	194
Robótica com Sucata: Reciclando e Recriando Através do Lixo Eletrônico	SIM	NÃO	197

ROBOTICA EDUCACIONAL - Arduino como ferramenta de aprendizagem e inclusao social	SIM	NÃO	199
ROBOTICA EDUCACIONAL: ANALISE DAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAGEM NA ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR RODOLFO AURELIANO	NÃO	NÃO	203
ROLETA NUMERICA	NÃO	NÃO	207
Sensor de Temperatura Infravermelho - DigitalTherm	NÃO	NÃO	210
SIMULADOR DE SISTEMA DE CONTROLE AUTOMATIZADO PARA O USO / REUSO DA ENERGIA ELETRICA / ÁGUA EM ESCOLA PUBLICA A PARTIR DO JOGO MINECRAFT (INTELLIGENT SCHOOL)	SIM	NÃO	213
Sinalização Eficiente com Uso do Arduino e Leds: Otimizar a Vida em Duas Rodas	SIM	SIM	216
SISLÊNCIAO 2.0: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM ESPAÇOS FECHADOS	NÃO	NÃO	220
Sistema de deteccao de gases toxicos asfixiantes e inflamaveis (SDGTAI)	NÃO	NÃO	223
SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SOLAR (IRRIGSO)	SIM	NÃO	226
SISTEMA IORNS - SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO REMOTA DE ENTRADA E SAÍDA	NÃO	NÃO	230
Sistema para Medição de Gás Metano em Reator Biológico	NÃO	NÃO	232
Synesthesia Vision - Bengala Sensorial	NÃO	NÃO	236
Synesthesia Vision - Sistema de localização indoor	NÃO	NÃO	239
Trem Alfabetizador	NÃO	NÃO	241
Utilizando Scratch e Edison na OBR Virtual 2020	SIM	NÃO	244

RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PÁGINA
And Physics For All	NÃO	NÃO	247
APLICABILIDADE DA ROBOTICA EDUCACIONAL NO ENSINO APRENDIZAGEM COMO APOIO AOS ALUNOS DO ENSINO MEDIO DO IEMA UP ITAQUI BACANGA	SIM	NÃO	248
App Compostagem Inteligente	SIM	NÃO	249
AUTOMAÇÃO COM FIBONACCI PARA LINHAS DE PRODUÇÃO (A.F.L.P)	NÃO	NÃO	250
Book in Hand	NÃO	NÃO	253
Brincar, os primeiros passos para uma cidade Inteligente e Modelada	SIM	NÃO	254
CALCULANDO E EXPERIMENTANDO - TRABALHANDO FÍSICA E QUÍMICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA	NÃO	NÃO	255
CAPELA- COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA/AMPLIADA PARA PACIENTES DIAGNOSTICADOS COM (ELA) ESCLEROSE LATERAL AMIOTÓFICA	SIM	SIM	257
CAT: CASA ACESSÍVEL TECNOLÓGICA	SIM	NÃO	259
CLOREXILEV - SISTEMA HIGIENIZADOR DE ELEVADORES	SIM	NÃO	260
Controlador Inteligente com Arduino	SIM	NÃO	262

Controlando Jogo com Arduino, Servo Motor e LDR	SIM	NÃO	264
CONTROLE E MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DE SECAGEM DE SOJA NO SILOS	SIM	SIM	266
COVID BUTLER	SIM	NÃO	268
Desenvolvimento de Material Didático para Iniciar a Programação do Robô Humanoide NAO	NÃO	NÃO	270
Desenvolvimento de robô de resgate de alto risco de baixo custo com Arduino para a OBR 2020	SIM	NÃO	272
Detector People	SIM	NÃO	274
DISPOSITIVO DETECTOR DE CORES - DDC	NÃO	SIM	275
Experimentos com a Placa Micro:bit	NÃO	NÃO	276
Lâmpada Obediente - A Automação Digital Residencial	SIM	NÃO	278
LCD Minesweeper	SIM	NÃO	280
Lixeira ECORobô	SIM	NÃO	281
LockerDoor	SIM	NÃO	282
Mix Color Speaker	SIM	NÃO	283
Modelo de Semáforo com Arduino e LEDs	SIM	SIM	284
Monitor de Batimentos Cardíacos com Arduino	SIM	SIM	285
Paisagismo: uma proposta de redução da temperatura de salas de aula para melhoria do conforto da aprendizagem e incremento na aprendizagem	SIM	SIM	286
Perseverance "A sonda que viajou até Marte"	SIM	NÃO	288
Protótipo de um Robô Guindaste	SIM	NÃO	290
Purificador de ar doméstico	SIM	NÃO	291
RAPHO: Robô de Atendimento Pré-Hospitalar	SIM	NÃO	292
Robô Seguidor de Linha Híbrido: Lego Mindstorms EV3 e Arduino	SIM	NÃO	293
Robô Sumô na Batalha com os predadores naturais contra a Dengue	SIM	NÃO	294
Robolat	SIM	NÃO	296
ROBÓTICA & HISTÓRIA DO BRASIL	NÃO	NÃO	298
SAGH - Sistema de Acompanhamento de Gastos Hídricos	NÃO	NÃO	300
SISTEMA DE ALERTA PARA CONTROLE DE PORTA DE SALAS DE AULA	SIM	NÃO	302
Smart Tag 4.0	SIM	NÃO	303
Tapete Smart para hospitais anti-quedas para idosos acamados	SIM	NÃO	305
Termometro Digital com Arduino	SIM	NÃO	306
Termostato com Arduino, Blynk, HC-05 e DHT11	SIM	NÃO	307
TORNEIRA INTELIGENTE COM CONTROLE DE FLUXO E ATIVAÇÃO AUTOMÁTICA NO CAMBATE DA COVID -19	NÃO	NÃO	309

Tradutor de Código Morse com Arduino	SIM	NÃO	311
Trash Bot: Um Robô Ecológico	SIM	NÃO	313
Um Jogo de plataforma para o ensino da prevenção contra a COVID19	SIM	NÃO	314

PARTE II: ENSINO SUPERIOR, PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

ARTIGO SUPERIOR E RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PÁGINA
ABORDAGEM MECÂNICA E ELETRÔNICA EM ROBÔS DE MINI-SUMÔ PARA COMPETIÇÕES	ARTIGO	NÃO	NÃO	
ARQUITETURA ROBÓTICA MODULAR MULTIPLATAFORMA	RESUMO	SIM	NÃO	
AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA UMA CADEIRA DE RODAS MANUAL: CONTROLE POR SMARTPHONE E MOTORIZAÇÃO	ARTIGO	NÃO	NÃO	
CLP DUINO: UM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL BASEADO EM HARDWARE LIVRE	ARTIGO	SIM	NÃO	
CONSTRUÇÃO DE UM MÓDULO ROBÓTICO PARA SER UTILIZADO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL	ARTIGO	NÃO	SIM	
CONSTRUCAO DE UM SISTEMA DINAMICO TERMICO E LUMINOSO EM BANCADA EXPERIMENTAL: Estufa Light	ARTIGO	NÃO	NÃO	
CONTROLADOR NEURAL DE TRAJETÓRIA DE UM ROBÔ MÓVEL COM AÇÃO DIFERENCIAL	ARTIGO	NÃO	NÃO	
DECABOT PLATAFORMA ROBÓTICA TANGÍVEL E ACESSÍVEL	ARTIGO	SIM	NÃO	
DESENVOLVER UM CIRCUITO ELETRÔNICO DE CONTROLE COM ESP32 ATENDENDO AS EXIGÊNCIA BÁSICAS DO MERCADO	RESUMO	NÃO	NÃO	
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE NAVEGAÇÃO PARA UM ROBÔ MÓVEL AUTÔNOMO	ARTIGO	NÃO	NÃO	
DISPOSITIVO PARA PARTIDA DE MOTORES CA COM CONVERSOR DE FREQUÊNCIA	ARTIGO	NÃO	NÃO	
ENSINO APRENDIZAGEM NA EDUCACAO INFANTIL COM O ROBO PROGRAMAVEL JP	ARTIGO	NÃO	NÃO	
ESTUDO COMPARATIVO DAS DISPOSIÇÕES DE SENSORES EM ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA REALIZADO EM AMBIENTE DE SIMULAÇÃO	ARTIGO	NÃO	NÃO	
EXECUÇÃO DE ALTA PRIORIDADE COM ARDUINO	ARTIGO	SIM	NÃO	
EXEMPLO DIDATICO DE PIPELINE UTILIZANDO ARDUINO	ARTIGO	SIM	NÃO	
JOGOS DIGITAIS E NEUROEDUCAÇÃO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM	ARTIGO	SIM	SIM	
KIT DE ROBÓTICA HUMANOIDE COM INTERFACE DE CONTROLE SENSORIAL	ARTIGO	NÃO	NÃO	
PROTOTIPO DE UM ROBO AUTONOMO PARA PULVERIZACAO E IRRIGACAO EM ESTUFAS	RESUMO	SIM	NÃO	
PROTÓTIPO PARA AUXILIAR USUÁRIOS NO MONITORAMENTO DE CUIDADOS MÉDICOS	ARTIGO	SIM	NÃO	
RELÓGIO COM ARDUINO	ARTIGO	NÃO	NÃO	
RESPIRADOR COM SISTEMA DE VENTILAÇÃO ARTIFICIAL	ARTIGO	NÃO	NÃO	
SANITIZADOR POR LUZ UV-C PARA TRANSPORTE COLETIVO	ARTIGO	NÃO	NÃO	

SECADOR DE MÃOS DE BAIXO CUSTO	ARTIGO	NÃO	NÃO	
SISTEMA DE NÍVEL DOSADOR PARA EXTRUSORA	RESUMO	NÃO	NÃO	
TABELA VERDADE COM ARDUINO	ARTIGO	SIM	NÃO	
TRANSFORMAÇÃO SOCIAL COM A ROBÓTICA NO MUNICÍPIO DE BELO JARDIM PE	RESUMO	NÃO	NÃO	
USO DE MICROCONTROLADORES NA COMUNICACAO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA PARA PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL	RESUMO	SIM	NÃO	
VASP- VEÍCULO AUTÔNOMO DE SEGURANÇA PATRIMONIAL	RESUMO	SIM	NÃO	



Anais da IX Mostra Nacional de Robótica (MNR 2020)

PARTE I: Ensino Fundamental, Médio e Técnico

**A BATALHA DOS NÚMEROS: CRIANDO ALTERNATIVA INCLUSIVA NA
MATEMÁTICA**

**Jade Pontes da Silva - 6º ano do Ensino Fundamental, Keuhanny de Souza Pereira- 6º ano do Ensino
Fundamental**

Brígida Amanda Costa da Silva, Eliana Shirley do Nascimento Lisboa

amanditacosta148@gmail.com, shirleylisboajp@gmail.com

EMEF DR JOSE NOVAIS
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A robótica e outras tecnologias tem sido ferramenta indispensável no quesito inovação no processo de ensino aprendizagem, e na matemática podemos enfatizar uma maior integração atrativa, mas como usar essas ferramentas de forma inclusiva? Segundo a LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação): as crianças que possuem necessidades especiais, são amparadas pela lei que garante o direito a frequentar a escola regular. Sendo assim, é preciso buscar meios e métodos para melhor inserir esse aluno e garantir que ele disponha de toda a condição necessária para lhe garantir a aprendizagem. Pensando nisso, o grupo de estudos que desenvolveu o jogo “A batalha dos números” pretende adaptar o material do jogo, para que o mesmo se torne inclusivo aos alunos portadores de deficiência visual e de baixa visão. O jogo continuará com a mesma metodologia, porém iremos utilizar recursos como o Arduino para criar um temporizador sonoro, assim como, iremos adaptar as roletas ao método braile (Método braile é utilizado no processo de ensino aprendizagem de alunos com deficiência visual). Sendo assim, iremos garantir o ensino das operações numéricas com características inclusivas.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Matemática, jogos, inclusão.

Abstract: *Robotics and other technologies have been indispensable tools for innovation in the teaching-learning process, and in mathematics we can emphasize more attractive integration, but how to use these tools in an inclusive way? According to the LDB (Laws of Guidelines and Bases of Education): children with special needs are supported by the law that guarantees the right to attend regular school. Therefore, it is necessary to look for means and methods to better insert this student and ensure that he/she has all the necessary conditions to guarantee learning. With this in mind, the study group that developed the game "The Battle of Numbers" intends to adapt the material of the game, so that it becomes inclusive to students with visual impairment and low vision. The game will continue with the same methodology, but we will use resources such as Arduino to create a sound timer, as well as, we will adapt the role-plays to the Braille method (Braille method is used in the teaching-learning process of students with visual impairment). Thus, we will ensure the teaching of numerical operations with inclusive characteristics.*

Keywords: Robotics, Education, Math, games, inclusion

1 INTRODUÇÃO

A educação em nosso país tem sido marcada por grandes transformações e com o passar do tempo, o aluno passou a ocupar uma posição ativa e mais autônoma. Além disso é considerável pensarmos não apenas em uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, mas também na inclusão social dos alunos. Diante desse pensamento abordamos ao nosso projeto a inclusão nas atividades lúdicas da matemática

para alunos com deficiência visual e de baixa visão que: “Quando fitamos o ensino de matemática para alunos com deficiência visual, o senso comum estranha como um aluno que não tem sua capacidade visual pode ter aprendizagem na matemática, quando se tem uma aparente predominância de paradigma no qual essa área do conhecimento é de difícil compreensão para todos os alunos” (ALMEIDA; LIMA; OTINI e FRASSON, 2014).

Sendo assim, ferramentas como a robótica tem sido cada vez mais um aliado como recursos didáticos, além disso, esses recursos trazem inúmeros benefícios aos alunos, tais como o senso crítico, raciocínio lógico, criatividade, capacidade de resolver problemas, trabalho em equipe, socialização entre outros.

Os jogos, segundo estudos de Moura e Viamonte (s/d) embasados em Piaget (1971), “são essenciais na vida da criança sendo a atividade lúdica o berço das suas atividades intelectuais, indispensável por isso, à prática educativa” (MOURA E VIAMONTE, s/d, p. 01).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1998) os jogos são capazes de proporcionar criatividade na elaboração de estratégias de resolução para a busca de soluções.

Com a chegada da escola inclusiva, onde recebemos alguns alunos com “deficiência visual e baixa visão”, sentimos a necessidade de reconstruir e adaptar este projeto onde “A batalha dos números”, venha possibilitar inclusão social e a melhoria do desempenho do alunado na aprendizagem das operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação, divisão).

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, na seção 3 são os materiais e métodos. Já os resultados são descritos na seção 4, e as conclusões são delineadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O primeiro momento para o desenvolvimento do jogo “A batalha dos números” foi realizar pesquisas e troca de idéias, buscando referenciais teóricos acerca de jogos e materiais didáticos para o ensino de Matemática, (SOUZA e SOUZA, 2012; LIMA, SILVA e SILVA, 2009; D’ AMBROSIO, 1989). Este momento se deu nas aulas de robótica educacional, no contra turno.

PROTÓTIPO

Para criação do protótipo atualizado, foram utilizado notebook, kit de robótica da PETE, programa da PETE para programação, 3 motor, 3 sensor de contato, 1 cabo USB, 24 pilhas. Para a sonorização, utilizamos kit de Arduino. Para o tabuleiro foi utilizado tesouras, colas, tabuleiro em EVA. Para as três roletas

foi necessário papelão, mdf, EVA, números em papel de 0 a 10, papel contato e cartão.

Os alunos realizaram a construção dos três protótipos (roletas) consequentemente a programação utilizando a linguagem C++/PASCUAL para que possam controlar os componentes utilizados nas roletas, onde tem a função de sinalizar os números para os cálculos das operações básicas. Para o tabuleiro os alunos criaram uma simulação de pista e dois carrinhos, na pista foram sinalizadas algumas paradas de desafios.

A proposta foi executada e apresentada na MNR/2019, a qual obteve um boa apresentação e interação com o público, onde nesta interação surgiu ideias de possíveis adaptações.

O jogo continua com a mesma metodologia, onde grupos de 4 jogadores ou duplas, que após sorteio iniciará acionando a roleta através do sensor de contato para que a roleta gire. Ao parar o condutor do jogo irá informar o cálculo (adição, subtração, multiplicação, divisão) para que em seguida, o jogador informe o resultado do cálculo dentro do tempo cronometrado através do sinal sonoro. Ao acertar o resultado o jogador avançará uma casa no tabuleiro. Ao avançar as casas no tabuleiro, o jogador poderá se deparar com os desafios, que poderão ser presentes (bônus) ou bombas (retroceder as casas no tabuleiro). O próximo jogador deverá rodar as roletas novamente dando sequência ao jogo.

O principal objetivo do jogo é proporcionar a gameficação, como ferramenta de inclusão social e no processo de ensino e aprendizagem da matemática com as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Assim como, desenvolver o raciocínio lógico nos comandos da programação para assim, obter resultados positivos tornando a matemática atrativa e motivadora.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A matemática é vista como uma disciplina mais complexa, criando uma grande aversão nos alunos, tornando-se de difícil entendimento, porém a integração da criatividade e da tecnologia pode-se promover a ludicidade em seus conteúdos.

Para tornar real esse processo lúdico, foi desenvolvido o jogo “A BATALHA DOS NÚMEROS”, utilizando os recursos da robótica e alguns materiais em EVA, papel, papelão, mdf, colas conforme sinalizado no tópico anterior. O projeto foi bem produtivo no ano letivo de 2019. Para desenvolver as adaptações as alunas precisaram realizar um estudo específico sobre as necessidades dos portadores da deficiência visual e baixa visão, para que assim pudessem entender qual seria o melhor recurso para tal adaptação. Esta adaptação começou a ganhar novo formato.

O processo de reconstrução está sendo realizado pelos alunos e acompanhado pelas professoras na modalidade a distância, devido a situação de pandemia em nosso País. No processo de programação utilizamos as plataformas Arduino e da PETE, cujo a linguagem é em C++/PASCUAL, onde utilizamos a mesma sequência para as três roletas, mudando apenas o tempo de espera (5s 3s e 5s) conforme a programação abaixo:

```
>Por favor  
Repita sempre [ MOTOR MD PARE  
ESPERE S1= VERDADEIRO  
ESPERE 5S  
SOM AVISO ]  
Obrigado<
```



FIGURA 01
MOMENTO DO PLANEJAMENTO



FIGURA 02
PRIMEIRO PROTÓTIPO



FIGURA 03
PROTÓTIPO DA MNR/2019

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com esta reconstrução, entendemos que é possível o desenvolvimento de diferentes materiais didáticos na educação inclusiva, principalmente para o ensino de Matemática de baixo custo acessível a todos, permitindo aos educandos substituir a tradicional memorização das operações de tabuada, assim como, promover habilidades de raciocínio lógico, além de possibilitar a interação social entre os participantes.

O jogo “A BATALHA DOS NÚMEROS: Criando alternativa inclusiva na matemática” permite aos educandos substituir a tradicional memorização das operações de tabuada, ampliar as habilidades de raciocínio lógico, além de possibilitar a interação social entre os participantes, bem como a competitividade (que olhando pelo ponto positivo, estimula os alunos a se esforçarem em aprender mais) entre outros fatores.

5 CONCLUSÕES

A proposta da criação do jogo “A BATALHA DOS NÚMEROS: Criando alternativa inclusiva na matemática”, integra a robótica aos jogos resultando em uma ferramenta para aprimorar o ensino da matemática, além de promover a socialização ensinando a conviver com as diferenças que a vida nos proporciona.

Vale salientar que o jogo pode ser adaptado para outros conteúdos da matemática, entre outras disciplinas. Enfim, a uma gama de possibilidades e formas para aplicação e aprimoramento desse jogo, tendo sempre em vista que o jogo não pode ser o único método de ensino, o jogo educativo vem como facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

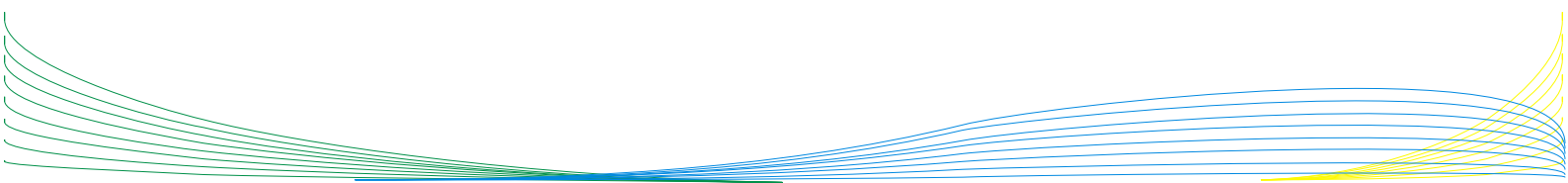
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. F. A. de.; LIMA, S. A. de.; OTINI, C. D. de F.; FRASSON, A. C. O ensino de matemática para alunos portadores de necessidades especiais: a inclusão a partir da ludicidade. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, IV, 2014, Ponta Grossa, Anais... Paraná: SINECT, 2014.

SOUSA, Kleydinae Silva de. SOUSA, Sebastiana Ceci. Uma proposta de ensino aprendizagem com jogos matemáticos: a roleta dos inteiros. In: VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. 2012, Palmas, Tocantins.

BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma Abordagem TeóricoPrática. Porto Alegre: Penso, 2017.

MORAES, Maritza Costa. Robótica educacional: socializando e produzindo conhecimentos matemáticos. 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010.



A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO DOS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

Kaio Fellype Gomes de Oliveira - 9º ano do Ensino Fundamental, Luiz Felipe Santana Paes Barreto - 9º ano do Ensino Fundamental

Pedro Ramalho Neto

pedrofera23@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR RODOLFO AURELIANO
Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido por estudantes do Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano a partir do olhar que tiveram sobre os alunos com deficiência que não participavam das atividades de robótica. Visa promover a inclusão, mesmo diante das dificuldades e limitações intelectuais. Propõe a promoção da autoestima fazendo o estudante ser protagonista da autonomia e do exercício da cidadania. O processo metodológico iniciou com a busca de informações sobre as limitações em habilidades de cognição, dificuldades de aprendizagem, déficits de atenção e relacionamento pessoal desses alunos para a elaboração de uma oficina pedagógica. Os resultados iniciais do projeto apontam para a necessidade de oferecer oportunidades a esses alunos e estimulá-los nessas atividades práticas e significativas. Concluímos que é necessário rever o processo de formação do Clube de Robótica, pois, ele contribui para o desenvolvimento cognitivo e ajuda a diminuir a exclusão.

Palavras Chaves: Clube de Robótica, Pesquisa, Experiência, Resultados.

Abstract: *This work was developed by students of the Robotics Club of the Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano from the look they had on the disabled students who did not participate in the robotics activities. It aims at promoting inclusion, even in the face of difficulties and intellectual limitations. It proposes the promotion of self-esteem by making the student the protagonist of autonomy and the exercise of citizenship. The methodological process began with the search for information on limitations in cognition skills, learning difficulties, attention deficits and personal relationship of these students for the elaboration of a pedagogical workshop. The initial results of the project point to the need to offer opportunities to these students and stimulate them in these practical and meaningful activities. We concluded that it is necessary to review the process of formation of the Robotics Club, because it contributes to cognitive development and helps to reduce exclusion.*

Keywords: Robotics Club, Research, Experience, Results.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido por estudantes do Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano a partir do olhar que tiveram sobre os alunos com deficiência que não participavam das atividades com robótica. Percebeu-se que esses colegas apenas ficavam observando tudo com muita

atenção e com o desejo de se envolver como aquelas ações. Além de questionar aos profissionais que os acompanham o motivo pelo qual não podiam estar engajados.

Com essas colocações ficou nítido que ao passo que a escola melhorava a aprendizagem dos estudantes com a atividade extracurricular da robótica e conquistava títulos em torneios e eventos também crescia na falta de inclusão desse público interessado na vivência da robótica educacional.

Pensando nisso, criou-se um subgrupo dentro do Clube da Robótica que idealizou o desenvolvimento de uma oficina pedagógica para que eles manuseassem as peças e montassem robôs educadores com vista ao protagonismo estudantil tão abordado na atualidade.

2 JUSTIFICATIVA

O projeto nasceu da necessidade de minimizar a exclusão com os estudantes deficientes ou que apresentem algum tipo de síndrome. Já entendemos num curto período com nosso trabalho que precisamos defender a bandeira da inclusão buscando tornar a escola um local que se organize em condições de atender a todos os indivíduos e a cada um em suas particularidades.

Para termos este olhar não foi necessário nos aprofundarmos em muitas pesquisas, bastou apenas enxergar os nossos colegas de sala. Percebemos que de alguma forma o torneio realizado no pátio chamava a atenção deles. E como colocá-los em contato com aquele mundo uma vez que os critérios de seleção já os excluía sem ter a sensibilidade de que eles tinham o direito de conhecer e experimentar.

Foi nessa perspectiva que elaboramos uma proposta didática para buscar pelo menos minimizar a exclusão que acontecia dentro do nosso espaço escolar e com nossos próprios colegas de sala. Salientamos ainda que muitos desses estudantes já sofrem exclusão em seus próprios lares e a escola é para muitos um refúgio e ações que não promovam a inclusão só contribuem para uma ideia de que eles não são capazes de realizar tarefas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso trabalho partiu da hipótese de desmistificar o porquê dos estudantes com deficiência ou síndromes não estarem envolvidos com a robótica educacional, seja na construção/montagem e até mesmo a avançar para a programação. Ele foi desenvolvido a partir de uma oficina com

os estudantes deficientes para a construção de robôeducadores. O trabalho é diferenciado porque teve como ponto de partida o olhar dos estudantes sobre os colegas que não tinham contato com a robótica por conta de suas limitações até então desconhecidas por conta da falta de uma oportunidade. A atividade foi oferecida por dois estudantes do Clube de Robótica a oito alunos que possuem algum tipo de síndrome ou deficiência na nossa unidade escolar. Ao todo foram oito alunos que participaram da atividade sendo assistidos por dois monitores do Clube de Robótica. A inclusão foi a grande bandeira levantada no desenvolvimento deste trabalho com a intenção de oportunizar a aprendizagem para todos sem nenhuma espécie de seleção.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi idealizado após uma reflexão com os participantes do Clube de Robótica sobre como incluir os estudantes com deficiência na atividade extracurricular da robótica, uma vez que eles demonstravam interesse nas ações que os demais colegas realizavam na escola.

Na etapa seguinte, tivemos a iniciativa de organizar encontros com a coordenadora do AEE (Atendimento Educacional Especializado) da nossa unidade escolar para discutirmos sobre como envolver os alunos deficientes nas atividades do clube. Nesses momentos foram apresentados um pouco sobre as síndromes e deficiências de cada um dos estudantes, além de conhecer mais como proceder mediante atitudes diferentes causadas por ansiedade ou a falta da medicação estabelecida. Todo esse contexto se fez importante para que a realização da atividade atingisse a aprendizagem de todos e de cada um em suas particularidades.

Depois de conhecer um pouco sobre as limitações em habilidades de cognição, dificuldades de aprendizagem, déficits de atenção e relacionamento pessoal desses indivíduos seguimos para a estruturação de uma oficina. Foram necessários aproximadamente 15 dias para preparar uma situação de aprendizagem de modo fácil e didático para que esses estudantes tivessem êxito no manejo das peças para montagem dos robôs.

A ideia desenvolvida foi a de realizar no período de duas horas uma oficina prática sobre como montar um robô educador e para isso apresentamos através de slides as peças básicas de montagem com o intuito de tornar acessível e próximo de cada estudante. Também apresentamos o manual que direcionou a produção dos equipamentos. E, para a vivência da oficina contamos com a participação do nosso orientador (que é professor da área de linguagem desses estudantes) e de um profissional especializado que está diariamente no acompanhamento dos discentes.

Para dar movimento a todas as criações dos participantes, já tínhamos previamente organizado programações para serem reproduzidas pelos robôs montados. Esta situação concretizou o que chamamos de protagonismo estudantil e o sentimento de pertencimento aquela atividade oferecida pela escola conforme as figuras abaixo.

019 | Página



Figura 1 – Estudantes recebendo orientações do aluno monitor da oficina.



Figura 2 – Estudante apertando o botão para dar vida a sua produção



Figura 3 – Estudantes desenvolvendo a montagem dos robôs

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados iniciais do projeto apontam para a necessidade de oferecer oportunidades de construção do conhecimento com esses alunos e estimulá-los a criatividade durante momentos tão significativos como uma oficina de robótica. Neste processo, percebemos que quase todos os estudantes seguiram as orientações e montaram por completo os robôs, além de se mostrarem animados quando colocaram suas construções para seguir uma programação que já tínhamos deixado previamente definida.

O empenho e a dedicação em todos os passos de construção dos robôs e o ato final de colocar para seguir linha (com uma prévia programação) fez eles se sentirem protagonistas, uma vez que antes eles eram apenas expectadores de um torneio ou uma apresentação. Se antes, a nossa percepção era de que a Robótica auxiliava as disciplinas do currículo escolar como Matemática, Inglês e Português, agora podemos concluir que ela se apresenta como uma atividade de inclusão para os estudantes com deficiências.

6 CONCLUSÕES

Após a experiência realizada podemos concluir que é necessário rever o processo de seleção para os próximos componentes que vão fazer parte do Clube de Robótica. Entre as possibilidades, pode-se reservar uma porcentagem das vagas para estudantes com deficiência ou realizar uma seletiva através do empenho em querer participar do clube.

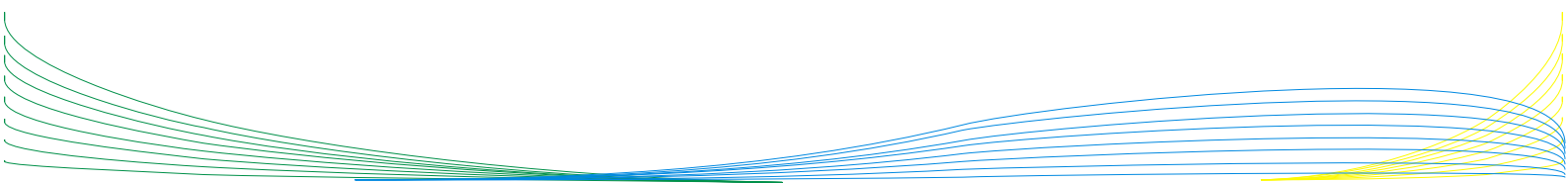
A experiência de utilizar a robótica educacional para inclusão de alunos com deficiência mostra que ferramentas tecnológicas podem abrir diversas portas para um bom desenvolvimento educacional e pode também atuar positivamente no quesito inclusão na nossa sociedade.

O Clube de Robótica já tem contribuído muito significativamente na vida escolar dos estudantes que dele participa. Então, conclui-se também que oportunidades como esta será um divisor de águas na vida deles que devem ter as mesmas condições de aprendizagem de qualquer educando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anais da Mostra Nacional de Robótica (2016). A robótica conectada com a educação inclusiva. Disponível em: <<http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/ba225567aebbd02521523b920eb57d11.pdf>> Acessado em: 08 Ago. 2019.

RECIFE (Município). Decreto nº 27699, de 17 de janeiro de 2014. A Política Municipal de Tecnologia na Educação - PMTE, executada no âmbito da Secretaria de Educação, promoverá o uso pedagógico das tecnologias na Rede Municipal de Ensino do Recife, em todos os níveis de ensino. Recife, PE.



A UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES VIRTUAIS NO ENSINO DA ROBÓTICA DURANTE A PANDEMIA

Yasmin Rodrigues Ferreira Coelho – 3ª Série do Ensino Médio

Alexsandro Ferreira Coelho, Maricélia Silva Santos

sandrocitroen@gmail.com, celinhaamil2@gmail.com

COLÉGIO CULTURAL MODELO – OBJETIVO

Juazeiro do Norte - CE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Numa sociedade, todo indivíduo necessita comunicarse com outras pessoas. Para tal, desenvolveu e adquiriu, ao longo na sua vida, formas e protocolos de comunicação. Na eletrônica e na informática não é menos verdade essa realidade. Neste contexto a robótica educacional vem sendo muito utilizada em escolas ao redor do mundo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alunos. Embora existam kits, produtos para crianças e adolescentes, há uma carência de recursos para uso na educação na ausência dos mesmos. Este trabalho apresenta uma proposta diferenciada na abordagem ao ensino introdutório da robótica educacional como aliada nesse processo de ensino-aprendizagem durante o isolamento social por conta da pandemia, o uso de simuladores virtuais se baseados nas plataforma Arduino, micro:bit e LEGO, as quais hoje são utilizadas no ensino da robótica educacional em todo o mundo. Tendo como benefícios a não necessidade de placas físicas e custo zero, pois os simuladores são gratuitos e necessitam apenas de um computador ou um dispositivo móvel com acesso à internet.

Palavras Chaves: Simuladores. Micro:bit. Robótica. Educação.

Abstract: *In a society, every individual needs to communicate with other people. To this end, it developed and acquired communication forms and protocols throughout its life. In electronics and information technology, this reality is no less true. In this context, educational robotics has been widely used in schools around the world for the development of students' cognitive skills. Although kits, products for children and adolescents exist, there is a lack of resources for use in education in their absence. This work presents a different proposal in the approach to the introductory teaching of educational robotics as an ally in this teaching-learning process during social isolation due to the pandemic, the use of virtual simulators based on the Arduino, micro: bit and LEGO platforms, which today they are used in the teaching of educational robotics worldwide. With the benefits of not needing physical cards and zero cost, since the simulators are free and only need a computer or a mobile device with internet access.*

Keywords: *Simulators. Micro:bit. Robotics. Education.*

1 INTRODUÇÃO

Devido à pandemia da COVID-19, as escolas tiveram que se adequar e adotar o ensino remoto, trazendo assim à tona dificuldades dos professores e gestores da educação pública e privada. Na sua grande maioria a adaptação foi imposta de forma brusca, secretarias de educação tiveram de se adaptar para oferecer aulas pela internet, pela TV, por aplicativos, por mensagens e por redes sociais. Escolas e professores tentam manter contato com os alunos. Estudantes e familiares reclamam da falta de acesso à internet, da falta de local adequado para estudos em casa e da falta de contato com os educadores. Isso quando estamos falando de aulas teóricas, o problema foi maior quando se relacionar as disciplinas praticam, como educação física, artes, informática e robótica, já que as mesmas necessitam de espaços físicos, componentes eletrônicos entre outros.

A procura constante por novos recursos metodológicos e tecnológicos vem sendo um fator importante a ser compreendido pelos educadores durante o isolamento social e a aplicação do ensino síncrono remoto. Presenciamos mudanças vertiginosas no âmbito social, já dizia Castells (1999) no qual esclarece afirmando que vivenciamos um intervalo histórico, cuja característica principal é a modificação de uma cultura material para um novo paradigma tecnológico organizado em torno de tecnologias da informação. Nesse sentido, torna-se necessário que os professores e instituições que respaldam o processo educativo entre em consonância com as transformações impostas pelo atual momento.

A robótica educacional adentra as instituições escolares, em uma perspectiva extracurricular, caracterizando-se como um ambiente capaz de proporcionar conformidade entre conteúdos curriculares e transformações sociais, correspondendo as novas demandas educativas, proporcionado assim, um tipo de conhecimento diferenciado e cooperante com as necessidades pedagógicas, havendo contribuição para a formação social do sujeito. Porém, na falta de espaços físicos para a realização das práticas necessárias, faz com que várias escolas cancelem essas aulas.

Nesse contexto o uso de ferramentas virtuais que venha a substituir mesmo que de forma parcial as aulas práticas presenciais se tornam algo imprescindível no ensino da robótica e programação. Nessa perspectiva, o presente artigo apresenta duas plataformas que podem ser utilizadas de forma física ou

virtual que são elas: o Arduino e a Micro:bit, ambas placas poderão ser utilizadas através de simuladores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Robótica

A robótica é um ramo de estudos da tecnologia que abrange a, principalmente, as áreas de mecânica, eletrônica e computação, constituídas por máquinas, ou peças mecânicas controladas por circuitos, tornando nosso sistema mecânico motorizado, controladas por circuitos elétricos. Os robôs, embora há modelos humanos, são apenas máquinas, não possuem vida, fome, dor, cansaço ou qualquer outro tipo de reação humana. Mais precisamente, a robótica é o “conjunto dos estudos e das técnicas tendentes a conceber sistemas capazes de substituírem o homem em suas funções motoras, sensoriais e intelectuais”. (DICIONÁRIO AURÉLIO, 2014).

Esta definição deixa clara a ideia de que sua criação foi proposital a substituir o trabalho humano em máquinas, tornando mais prático e com capacidade de produção maior. Atualmente, em nossa geração, cada vez mais as pessoas buscam usar robôs. No real, o robô é um dispositivo automático adaptável a um meio complexo, substituindo ou prolongando uma ou várias funções do homem e capaz de agir sobre seu meio.

De fato, hoje em dia, viver sem o uso desta tecnologia se torna uma utopia. Em todos os lugares da sociedade, escola, shopping, empresas, nas ruas e até mesmo em nossas casas, podemos encontrar equipamentos robóticos. Entretanto a robótica veio como ferramenta facilitadora na vida do ser humano.

2.2 Arduino

A plataforma Arduino que se caracteriza por utilizar um microcontrolador da família AVR. “O que antes necessitava de 5 conhecimentos técnicos específicos de eletrônica e programação, agora se tornou extremamente simples e até intuitivo.” (CARVALHO, 2011, p. 34). Além disso, essa plataforma facilita o uso de microcontroladores. Com ela, pode-se monitorar sensores, pode-se comunicar com computadores e celulares, inclusive, pode-se controlar algumas funções como ligar e desligar cargas (através do controle de relés que funcionam como interruptores), abertura de fechaduras elétricas, leitura de sensores, etc. Adicionado a tudo isso, tem-se que O Arduino (Figura 1).



Figura 1 - Arduino UNO. Fonte: Própria autora, 2020.

A mesma oferece uma interface de hardware proporcionando todo o circuito necessário para funcionamento do microcontrolador e uma interface e ambiente de desenvolvimento (figura 2) em software para programação.

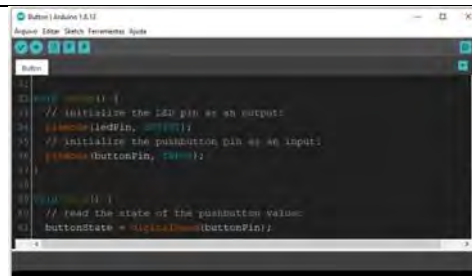


Figura 2 – Ambiente de programação Arduino. Fonte: Própria autora, 2020.

Desenvolvido na Itália no ano de 2005 com intuito de criar uma plataforma de baixo custo e de fácil acesso. A mesma tem a filosofia de plataforma de código aberto (open-source), isso fez com que a plataforma ganhasse uma grande comunidade de desenvolvedores do mundo inteiro que publicam bibliotecas já com toda a programação pronta para se usar, com funções específicas, como, por exemplo, o controle de servo motores ou leitura de sensores analógicos (CARVALHO, 2011, p. 34).

2.3 Makecode

O Microsoft MakeCode (figura 3) é uma plataforma gratuita de software livre para criar experiências envolventes de aprendizagem em ciência da computação que pavimentam um caminho de progressão para a programação do mundo real.

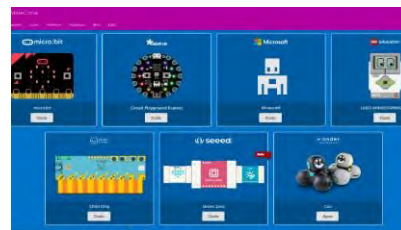


Figura 3 – Ambiente de programação makecode. Fonte: MakeCode, 2018.

Com uma interface muito amigável e intuitiva, é ideal para incentivar os alunos a aprender a arte da programação. A plataforma permite programar o Micro:bit, o Circuit Playground, LEGO Mindstorms EV3 e até bonecos em Minecraft. Após adquirir conhecimentos básicos, é possível programar com seu próprio código em JavaScript. O aluno também consegue fazer uma simulação do programa (figura 4) criado por meio de um simulador.

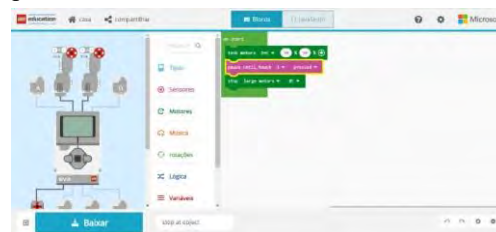


Figura 4 – Ambiente de programação MakeCode Midstorms. Fonte: LEGO MINDSTORMS Education EV3, 2018.

2.4 Micro:bit

O micro:bit (figura 5) é uma plataforma desenvolvida em parceria com a BBC (Corporação Britânica de Radiodifusão). Basicamente é um minicomputador de tamanho menor do que um cartão de crédito que permite várias criações tecnológicas. Seu início teve na década de 80, quando a BBC deu início a um programa educacional que buscava promover a aproximação

das crianças com o universo dos computadores e despertar o interesse pela ciência e pela tecnologia.



Figura 5 – Micro:bit. Fonte: Própria autora, 2020.

Seu início teve na década de 80, quando a BBC deu início a um programa educacional que buscava promover a aproximação das crianças com o universo dos computadores e despertar o interesse pela ciência e pela tecnologia.

Assim nasceu o BBC Micro (figura 6), placa criada em parceria com a Acorn Computers, cujo sistema foi a grande inspiração para o micro:bit. A plaquinha nasceu apenas em 2015, ano em que a estatal também divulgou sua iniciativa Make It Digital, voltada ao incentivo dos “visionários do futuro”. Atualmente, o micro:bit é considerado uma ferramenta extremamente interessante e divertida para o ensino de programação, com preço acessível, versatilidade e muita facilidade para programar.



Figura 6 – BBC Micro. Fonte: BBCNEWS, 2011.

O micro:bit é uma ótima opção para o ensino da programação para crianças e adolescentes (Divulgação/Microbit.org). Apesar dos seus cinco centímetros, é uma ferramenta poderosa, a mesma leva um processador ARM de 32 bits com baixo consumo de energia. Possui uma porta micro usb e também conector para duas baterias externas, pilhas formato AAA. Um botão reset e dois botões programáveis, intitulados A e B. O estudante também pode fazer uso das suas cinco extensões O/I.

O dispositivo traz uma matriz com 25 leds vermelhos (figura 7), dispostos no formato 5x5, cuja luz pode ser programada para exibir mensagens ou formar imagens. Os pinos dourados, localizados na base da placa, permitem conexão com outros dispositivos. O Bluetooth também pode ser utilizado para conectá-lo a tablets, smartphones ou outros micro:bits.

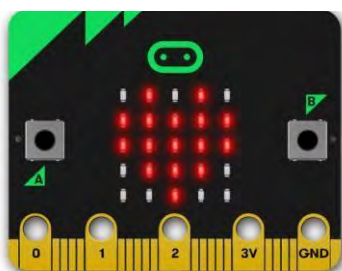


Figura 7 – Matriz de led. Fonte: Própria autora, 2020.

A placa já vem com sensores interessantes integrados. Entre eles, termômetro (temperatura), luxímetro (intensidade da luz), magnetômetro (campos magnéticos) e acelerômetros (movimentação e aceleração).

Essa plataforma extremamente fácil de ser programada. O site oficial disponibiliza dois ambientes de programação (figura 8), ambos gratuitos e on-line; ou seja, rodam no navegador e sem a necessidade de instalar qualquer software no seu tablet ou computador.



Figura 8 – Ambiente de programação micro:bit. Fonte: Micro:bit, 2020.

Para os iniciantes, o JavaScript Blocks Editor (figura 9) é uma opção interessante, já que combina códigos pré-definidos em blocos, dinamizando o processo de aprendizagem. O aluno ainda pode escrever os códigos e testá-los em um ambiente virtual especial - uma solução interessante para quem ainda não pode adquirir um micro:bit físico. A plataforma também permite a migração do código para a linguagem JavaScript, o que proporciona ao aluno a oportunidade do contato com essa linguagem profissional e amplamente utilizada no mercado.

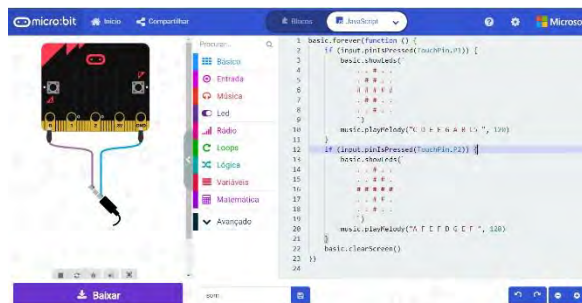


Figura 9 – Programação em JavaScript. Fonte: Microsoft, 2020. Tinkercad

O Tinkercad (figura 10) é uma ferramenta virtual de design de modelos 3D em CAD e também de simulação de circuitos elétricos analógicos e digitais, desenvolvida pela Autodesk. Por ser tratar de uma ferramenta gratuita e fácil de usar, encontramos nela uma oportunidade de ensino de programação e modelagem, visto que a primeira barreira encontrada pelos alunos é a de não possuir os componentes físicos.



Figura 10 – Simulador Tinkercad. Fonte: Tinkercad, 2019.

A ferramenta conta com a simulação de circuitos analógicos e digitais, com uma vasta gama de componentes conforme figura 11 (resistores, capacitores, indutores, chaves, botões, potenciômetros, circuitos integrados, protoboard, multímetros, gerador de funções, osciloscópio, etc.), portanto podemos montar tanto nossos circuitos elétricos quanto programar os microcontroladores mesmo não possuindo nenhum componente físico.

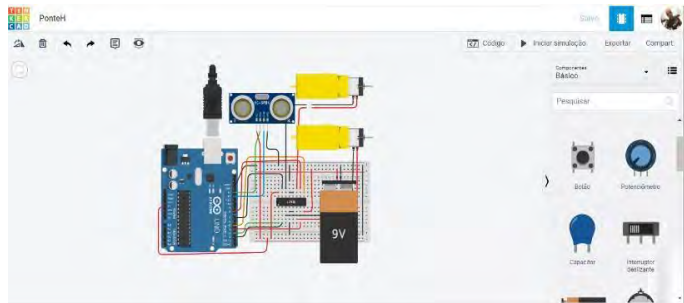


Figura 11 – Aba de componentes. Fonte: Própria autora, 2020.

Outro grande atrativo desse software é que ele ensina alguns conceitos bem interessantes como “botar a mão na massa” ou mais exatamente modelar objetos em 3D no computador, uma habilidade por sinal muito valorizada nos dias de hoje, inclusive no mercado profissional.

De fato, o Tinkercad faz isso de maneira bem intuitiva e até lúdica, já que o seu método de desenho lembra vagamente de esculpir objetos com massa de modelar: você começa com uma forma básica que você vai apertando aqui e esticando lá até chegar no formato desejado, algo tão comum nas nossas vidas que chega até a ser instintivo.

3 O TRABALHO PROPOSTO

“A escola tem que ser uma casa com alma” (SÁ-CHAVES E AMARAL, 2000, p. 83). Os alunos, para sentirem ânimo no seu percurso escolar, têm de sentir que aquilo que aprendem contém significado e que tem utilidade prática. A dinâmica de sala de aula, ao ser inserida num contexto ou numa temática, cria motivos para a aprendizagem. Hoje, grande parte das instituições de ensino que possuem disciplinas para o ensino de programação e robótica enfrentam dificuldades para o aprendizado de programação. Todavia, no contexto da programação, o que acontece no nível fundamental não é diferente do nível superior. Com a chegada da pandemia do covid-19, veio ainda mais dificultar essas disciplinas, em vista da necessidade da utilização de componentes físicos.

A solução proposta para a concretização deste projeto consistiu na utilização de simuladores virtuais didáticos e interativos, o qual tem como objetivo fazer a demonstração, em conjunto ou de forma individual de circuitos eletrônicos utilizando as plataformas Arduino e Micro:bit utilizando o Tinkercad e o Makercode.

Nosso grande objetivo foi aplicar cursos para professores e alunos da nossa comunidade que é também uma grande consumidora desses conhecimentos nessa área. Demonstrando como podemos aplicar a robótica educacional mesmo sem possuir nenhum componente ou placas físicas durante todo o período de isolamento social.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O primeiro passo do projeto foi buscar parceria com professores para que as formações tivessem conteúdos e visões diferentes, sendo assim os professores Alessandro Ferreira Coelho (figura 12) e o Thiago Tonal Tamer (figura 12) aceitaram o desafio.



Figura 12 – Professor Alessandro. Fonte: Própria autora, 2019.



Figura 13 – Professor TTTamer. Fonte: Própria autora, 2019.

O segundo passo foi a elaboração da grade curricular que foi ministrada durante o curso que teve duração de quatro semanas, totalizando uma carga horária de 36 h dividida em 4 módulos que são:

- Modulo I – LEGO Education com STUDIO 2.0.
- Modulo II - Arduino com Tinkercad.
- Modulo III – STEAM Learning com micro:bit. □
- Modulo IV – Programação LEGO.

O terceiro foi a elaboração de um formulário para inscrição no qual foi divulgada através das redes sociais da nossa equipe de robótica e a escolha da plataforma utilizada para as aulas, a escolha foi o google meet já que é uma das plataformas mais utilizadas durante o isolamento social. Na parte dos simuladores para as atividades práticas do curso utilizamos o Tinkercad, Makercode Micro:bit, Makercode Mindstorms e o sBotics, todos virtuais, online e gratuitos nos quais foi possível acompanhar todo o desempenho dos participantes em tempo real.

O número de inscritos esperado era de 30 pessoas no máximo durante um período de 15 dias de divulgação, porém cinco dias de divulgação as inscrições foram encerradas, pois atingimos o número de mais de 250 inscritos (figura 14) no curso.



Figura 14 – Formulário de inscrição. Fonte: Própria autora, 2020.

No desenvolver do curso os participantes aprenderam a utilizar diversos softwares como o Studio 2.0 (figura 15), que é utilizado para modelagem de montagens da LEGO. Nesse primeiro módulo foi ensinado como utilizada as montagens da LEGO sem a utilização dos kits físicos. Outro ponto positivo foi a criação de manuais que poderão ser utilizados nas aulas presenciais.

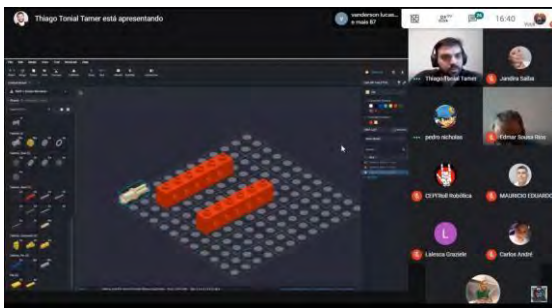


Figura 15 – Aula sobre Studio 2.0. Fonte: Própria autora, 2020.

No segundo módulo foi a parte da simulação da plataforma Arduino, o primeiro ponto importante desse módulo foram os participantes aprender a criarem salas de aulas virtuais nas quais podem acompanhar seus alunos executando as tarefas em tempo real no Tinkercad (figura 16). Os componentes e os códigos (figura 17) elaborados são iguais aos utilizados nas aulas práticas presenciais os que permite ter um aproveitamento bem próximo das aulas antes da pandemia.

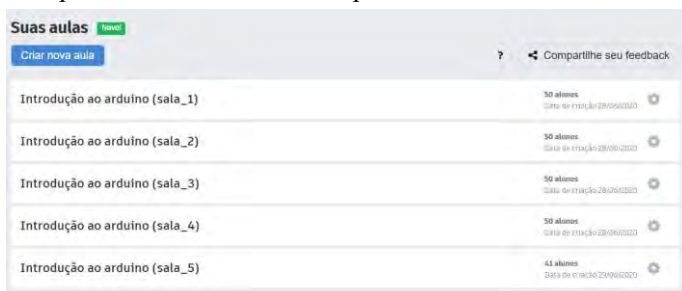


Figura 15 – Salas virtuais no Tinkercad. Fonte: Própria autora, 2020.

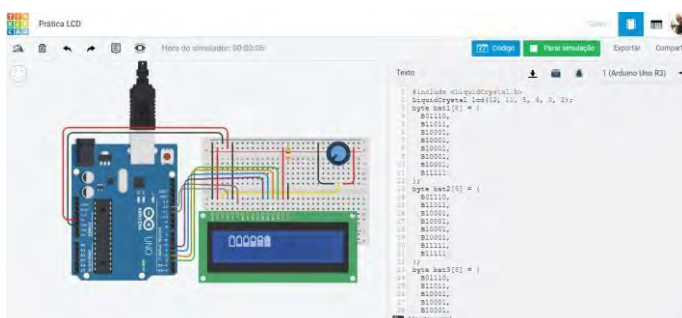


Figura 16 – Prática com LCD. Fonte: Própria autora, 2020.

Nesse contexto todas as aulas foram práticas com atividades e desafios para que todos os participantes tivessem como replicar esses aprendizados nas suas aulas remotas síncronas com seus alunos.

Outro fator a se destacar nesse curso foi a troca de experiência em relação a região dos participantes já que tinha pessoas de todas as principais regiões do Brasil (figura 17).

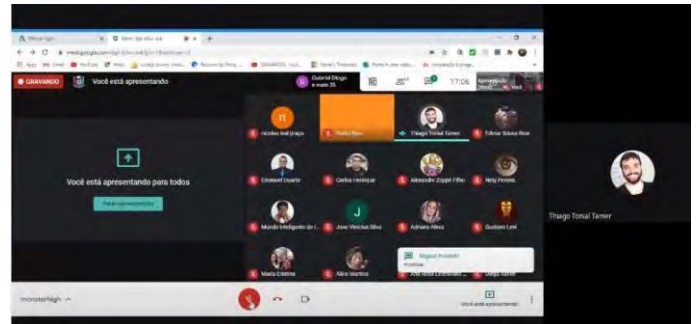


Figura 17 – Participantes da aula 3. Fonte: Própria autora, 2020.

As últimas duas aulas do curso foram destinadas a formação para a Olimpíada Brasileira de Robótica a OBR, já que nesse ano será de forma virtual a modalidade prática, para isso utilizamos o simulador sBotics (figura 18), esse simulador será o utilizado nas etapas estaduais e nacional da OBR.



Figura 18 – Simulador sBotics. Fonte: Própria autora, 2020.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o curso foi observado a dificuldade de vários participantes em relação ao uso do computador e das ferramentas virtuais como o google drive, Meet e até mesmo a criação de contas nos simuladores utilizados. Problemas esses sanados no decorrer das aulas. Outro grande problema foi a questão da conectividade da internet, muitos têm problema de velocidade e conexão.

Como resultado tem-se o conhecimento de novas ferramentas e como aplica-las em aulas remotas síncronas e até mesmo em aulas presenciais. Outro ponto positivo foi a criação de um curso gratuito e online no qual qualquer pessoa do Brasil poderá participar e a criação de um grupo de colaboradores nos temas relacionados a robótica educacional bem como na área de tecnológica.

6 CONCLUSÕES

A verificação da carência de informações sobre robótica, por parte dos educandos do ensino fundamental e médio da nossa

região. A falta de formações e preparações adequadas para os professores é algo que ainda falta não só em nossa região, bem como em várias localidades do Brasil. O nosso curso despertou o interesse na continuidade da formação de robótica educacional em vários educadores de outras áreas afins ou não.

O professor, neste contexto do isolamento social teve que se reinventar, buscar novos meios de ensinar e motivar os seus alunos por meios do uso de simuladores que refletem próximo do real as atividades práticas desenvolvidas pelos alunos nos laboratórios.

Concluimos que o nosso propósito foi obtido com êxito, pois não só foi repassado várias ferramentas que serão utilizadas em aulas remotas bem como a troca de experiência entre vários educandos que planejaram, esquematizaram, dialogaram com seus companheiros, criando projetos e novas habilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CARVALHO, Mauricio Feo Pereira Rivello de. Automação e controle residencial via internet utilizando arduino. In: SEMANA DE EXTENSÃO, 1., Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: [online], 2011. Acesso em: 20 jun. 2020.
- LEGO MINDSTORMS Education EV3. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://makecode.mindstorms.com/>. Acesso em: 10 jun. 2020.
- MAKECODE. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/makecode>. Acesso em: 10 jun. 2020. <https://www.bbc.com/news/technology-15969065>. Acesso em: 1 jun. 2020.
- O MICROCOMPUTADOR da BBC e eu, 30 anos depois. [S.l.], 1 set. 2011. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-15969065>. Acesso em: 1 jun. 2020.
- THINGS. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/things>. Acesso em: 5 maio 2020.
- SÁ-CHAVES, I. E AMARAL, M. (2000). Supervisão reflexiva: a passagem do eu solitário ao eu solidário. In Alarcão. Escola Reflexiva e Supervisão: Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem (p. 79 a 86).

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

ALIMENTADOR PARA PET

Felipe Elias - 2º ano do Ensino Médio

Jeane De Fatima Moreira Branco

jeanedefatimab@gmail.com

CARJ

Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Ter um animal em casa requer muitos cuidados com a alimentação na hora certa e quando você trabalha a preocupação é ainda maior, este trabalho foi elaborado para a solução deste problema que muitos passam com seus caninos de estimação. Um alimentador automático de boa qualidade tem um custo muito elevado e não tem a eficiência desejada, algumas compras pela internet muitas das vezes não são satisfatórias. Uma solução prática utilizando Arduino e algumas peças criadas em 3D e impressas juntamente com uma programação que proporcionasse o alimento na quantidade certa e na hora programada, tão atual, pois o controle é realizado através do aplicativo de celular acionado independente da proximidade.

Palavras Chaves: Alimentador, Aplicativo, Impressão 3D

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Deixar o cachorro sozinho em casa pode ser um momento de estresse, é fundamental pensar em estratégias que minimizem este transtorno, além de programar períodos específicos para dedicar ao seu amigo canino a fim de melhorar sua qualidade de vida e desenvolvimento. Os cães são animais extremamente sociáveis, por isso precisam de muita atenção e atividades divertidas para não desenvolver sintomas de estresse e até mesmo uma síndrome conhecida por ansiedade de separação que resulta em comportamento destrutivo, como morder ou quebrar objetos e móveis com intuito de fugir do ambiente em que se encontra.

Pensando neste grande dilema foi elaborado um alimentador de Pet acionado pelo aplicativo

2 OBJETIVO

O projeto procura proporcionar uma forma simples de distribuição do alimento na hora certa acionada por aplicativo desenvolvido especificamente para esta função cronometrada e horários previstos. Mostrar que a robótica é uma ferramenta coadjuvante e que ajuda os alunos a trabalhar em benefício de soluções para nosso cotidiano e outras necessidades afins.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Um novo desafio (Figura 1) criar peças feitas na impressora 3D, que seriam impressas na impressora modelo ENDER3 - fabricante CREALITY, usando filamentos de PLA

espessura 1,75mm com a intenção de obter o objeto perfeito para o acionamento e distribuição da ração para o PET de estimação.

Foram muitos os modelos pesquisados na internet e lojas que tinham o modelo a ser vendido com um preço que não satisfazia a demanda necessária ao alimentador.

O Arduino foi necessário para que pudessem ser acionados os servos e a programação ficou excelente. Foram utilizados (Figura 2):

- 01 Dispenser de cereal
- 01 Servo motor contínuo 360°
- 01 Arduino Uno
- 01 módulo bluetooth HC-06
- 01 módulo RTC
- Jumpers 01 fonte de alimentação 5,0 volts o 02 peças feitas em impressão 3D. Com
- sumo: 30g filamento PLA.
- Tempo de impressão: 45 minutos

Foi necessário a utilização do MIT **App Inventor** (Figura 3), também conhecido como App Inventor para Android, é um código aberto originalmente criada pela Google, foi muito útil. A implementação de um aplicativo juntamente com este alimentador foi uma inovação que beneficiará a quem quiser montar e usufruir de uma forma simples e engenhosa de alimentar seu Pet de estimação.



Figura 1 - Elaboração e criação das peças 3D



Figura 2 - Arduino e módulo bluetooth HC06



Figura 3 - App Inventor e aplicativo para o acionamento do alimento

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alimentador com o uso do aplicativo do celular foram essenciais para a proposta deste grande dilema de animais em casa sozinhos. A quantidade acionada e o aviso sonoro do aplicativo foi o diferencial, pois não há ainda no mercado este tipo para a comercialização, sendo um protótipo que poderá auxiliar a todos que precisem.

5 CONCLUSÕES

As dificuldades encontradas, como por exemplo, os erros nas programações e criação dos objetos 3D. Contudo, com muita criatividade e determinação, Felipe tentou sempre buscar soluções para os desafios na implementação de algo tão inovador.

Esperamos que possamos interagir com outros profissionais para a troca de experiências, obtendo assim um

maior aprendizado e aperfeiçoamento do uso da robótica para projetos destinados a esta demanda referenciada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao pai do Felipe que não mediu esforços para a aquisição da Impressora 3D modelo ENDER3 - fabricante CREALITY, ao Felipe por sua determinação em querer sempre aprender e a que contribuiu para a criação deste alimentador inovador e a Profª Jeane de Fatima pelo incentivo e aplicação da robótica educacional como um meio para estimular o senso criativo e inovador de seus alunos..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MIT App Inventor - <https://appinventor.mit.edu/>

<https://www.arduino.cc/reference/pt/>

<https://www.usinainfo.com.br/blog/10-projetos-com-arduino-para-fazer-em-2020/>

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

APLICATIVO DE AUTOAJUDA - ESTUDANTE EM PANDEMIA

Luana Martins Moreira - 8º ano do Ensino Fundamental, Raniely de Souza Benites - 8º ano do Ensino Fundamental

Deivison Rafael Lopes Figueredo, Katiuci dos Santos Corrêa

deivison.rafael@hotmail.com, emignesandrezza@gmail.com

EPM IGNES ANDREAZZA
Ponta Porã - MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A Segundo pesquisadores importantes como Rachel Denti, a internet de algum modo gera ansiedade entre os jovens e adolescentes, o que pode se confundir com a depressão. Os professores da Escola Ignês Andrezza de Ponta Porã-MS, notaram uma certa procrastinação nas tarefas escolares, principalmente entre alunos do ensino fundamental II, por terem muitas atividades on line nestes tempos de pandemia devido ao Covid 2019. O fato do isolamento social gerado pela doença levou a mudanças expressivas com relação à educação, por isso, alunos orientados pelos seus professores, decidiram participar da MNR – Mostra Nacional de Robótica e realizar um projeto que de alguma forma possa ajudar a minimizar este problema. O objetivo é desenvolver um aplicativo que possa oferecer ao usuário, principalmente para aqueles que têm transtornos de ansiedade ou depressão, técnicas de relaxamento, para que ele mesmo faça exercícios de respiração possíveis de serem executados em qualquer lugar, além de pequenas meditações guiadas terão orientações para o desenvolvimento das atividades escolares entre outras funcionalidades. Pretende-se usar o interesse do aluno, inserido neste projeto pela tecnologia e fazer com que o desenvolvimento e a aprendizagem, seja algo prazeroso e satisfatório, envolvendo sempre temas pertinentes às disciplinas escolares. Convidamos alunos do oitavo e nono ano do ensino fundamental II para participarem da realização do projeto, levando em consideração o fato de que ao saírem de casa estariam voltando um pouco para a rotina escolar, é claro, tomando todos os cuidados recomendados contra o coronavírus. No presente momento realizamos algumas pesquisas bibliográficas importantes bem como alguns esboços de como poderá ser o aplicativo.

Palavras Chaves: Ansiedade, Aprendizagem, Tecnologia e Meditação.

Abstract: *A According to important researchers like Rachel Denti, the internet somehow generates anxiety among young people and adolescents, which can be confused with depression. Teachers at Escola Ignês Andrezza in Ponta Porã-MS, noticed a certain procrastination in school tasks, especially among elementary school students II, for having many activities online in these pandemic times due to Covid 2019. The fact of the social isolation generated by illness led to significant changes in relation to education, so students guided by their teachers, decided to participate in FETECMS - Technology and Science Fair of Mato Grosso do Sul and carry out a project that in some way can help to minimize this problem. The goal is to develop an application that can offer the user, especially for those who have anxiety or depression disorders, relaxation techniques, so that he himself can do*

breathing exercises that can be performed anywhere, in addition to small guided meditations will have guidelines for the development of school activities among other features. It is intended to use the interest of the student, inserted in this project by the technology and to make the development and the learning, something pleasurable and satisfactory, always involving themes pertinent to the school subjects. We invite students from the eighth and ninth grade of elementary school II to participate in the realization of the project, taking into account the fact that when they leave home they would be going back to school routine, of course, taking all the recommended precautions against the coronavirus. At the moment we are conducting some important bibliographic research as well as some sketches of what the application might look like.

Keywords: *Anxiety, Learning, Technology and Meditation.*

1 INTRODUÇÃO

Neste cenário de pandemia, devido ao Covid2019 tivemos uma mudança expressiva em relação à educação, às aulas agora são através de plataformas totalmente on line e isso gerou uma problemática com relação à entrega das atividades escolares em tempos hábeis. Os alunos por estarem em casa procrastinam deixando a desejar, entediados pela falta da rotina escolar, submersos em infinitas atividades on line perdem o prazer diante de tantas cobranças por parte dos pais e professores. A ansiedade pertinente pode ocasionar depressão, embora sejam doenças diferentes em alguns casos elas se confundem ou até se manifestam ao mesmo tempo. Cada uma delas tem causas, sintomas e tratamentos específicos, e claros, as duas precisam de acompanhamento médico profissional.

Segundo Denti (2016) a ansiedade se deve ao fato de mudanças globais, saturadas, em relação ao uso de Internet. Com poucos cliques, a geração Z consegue entreter-se com vídeos no youtube em redes sociais e etc. Essa agilidade social com que está sendo concedida e estimulada de algum modo pode levar a ansiedade e depressão e assim a falta de ânimo, algo frequente entre os jovens e adolescentes. O tempo não para e diante de tantos desafios escolares terem um app no celular que os ajude a refletir ou relaxar e até mesmo, serem orientados a realizar as atividades através do aplicativo pode estimular e ajudar estes jovens. Para isso o projeto abordará tópicos específicos, baseando-se em estudos como de Goleman (1999) que diz que a meditação diminui os níveis de ansiedade e que o ponto de concordância mais forte entre as escolas de meditação é o da importância de exercitar a atenção, concentração ou estado consciente. Por isso será imprescindível um botão dentro do aplicativo específico para incentivar a busca pela “meditação”,

lembrando que existem várias práticas de meditações como mantra, alimentação consciente entre outras.

O aplicativo “Estudante em Pandemia” deverá conter, além desta opção, frases bem estruturadas, um diário para que o usuário escreva suas aflições como forma de desabafo e nas estatísticas obter dados sobre sua realidade emocional, obter sugestões de técnicas de relaxamento, com o intuito de aumentar a concentração e afastar-se da falta de iniciativa para as tarefas, sugestões que sejam específicas sobre conteúdos escolares pertinentes na ementa como, por exemplo, frases ou músicas escolhidas que abordem temas educativos.

2 JUSTIFICATIVA

Segundo uma pesquisa da Organização Mundial de Saúde (OMS) realizada em 2014, cerca de 33% da população mundial sofre de algum tipo de distúrbio de ansiedade. A adolescência é um período crucial para o desenvolvimento e manutenção de hábitos sociais e emocionais, importantes para o bem-estar mental. Estes incluem: a adoção de padrões de sono saudáveis; resolução de problemas e habilidades interpessoais; exercícios regulares e aprender a administrar emoções. A utilização da música diminui o estresse e a ansiedade e usada para relaxar e até como suporte em terapias, sua eficácia é comprovada cientificamente.

Com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação, a internet modificou nossa vida para sempre e continuará a fazer isso, cada vez mais.

Kampf (2011) observa que a famosa “geração Z” nasceu em um período onde já existia o Google e a internet em sua vida cotidiana, por isso é importante trabalhar com projetos escolares voltados para tecnologia, os jovens não podem deixar é que a

evolução tecnológica as faça esquecer-se do mundo real no qual vivem, onde ocorrem os relacionamentos e as interações pessoais, que são de extrema importância. Que toda e qualquer inovação tecnológica pode ser usada em nosso benefício, para que acrescente ao nosso cotidiano. Pereira e Silva (2010) relatam que o desenvolvimento tecnológico não provocou mudanças apenas nas áreas de tecnologia e de comunicação, mas também, em outras áreas da sociedade, alterando condutas, costumes, valores, práticas de consumo, formas de lazer e interação entre os agentes sociais, configurando uma nova sociedade da informação (PEREIRA e SILVA, 2010). “Aplicativos são ferramentas tecnológicas constituídas para diversas finalidades, porém sempre com o objetivo de facilitar um processo, uma busca, uma comunicação”.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é desenvolver um aplicativo, que possa orientar e ajudar os estudantes e todos os usuários a encontrarem apoio para crises de ansiedade ou profunda depressão. Com a obtenção do aplicativo no celular o usuário terá conteúdos selecionados por profissionais da educação e da saúde, como médicos psiquiatras, psicólogos entre outros que irá instigar o usuário a uma possível reflexão de como está sua saúde ou promover estabelecimento de metas, planejamentos semanais com relação aos estudos e etc.

4 METODOLOGIA

A equipe de alunos criou um grupo de whatsapp para trocar ideias de como seria as funcionalidades do aplicativo, chegou também à conclusão de que antes de começar o desenvolvimento, é preciso se colocar no lugar dos usuários e pensar em como o entendimento e o manuseio podem se tornar mais simples e intuitivos para eles. Para a primeira etapa é necessário criar Wireframe, uma espécie de esboço de cada tela do app e também o storyboard que se refere-se à maneira como as páginas se comunicam entre si e ao fluxo entre as telas do app. Será utilizado Adobe XD, um software da Adobe, em fase beta, que serve para projetar e prototipar websites, aplicativos móveis e muito mais. Serão utilizados computadores da sala de tecnologia da escola, com o sistema operacional Windows, celulares com sistema operacional Android, tanto para realizar as pesquisas como para a criação do projeto como um todo.

Depois do esboço já estabelecido, a próxima etapa seria o desenvolvimento do app, a base será mantida. O aplicativo conterá tópicos para meditação, frases de motivação, diário, estatísticas, tarefas, elaboração de metas, sugestões de exercícios simples e altamente eficazes para condicionar a mente a atrair-se pelos estímulos positivos, entre outros esses serão os principais. É importante deixar claro que na opção do botão “Diário” onde o usuário poderá escrever não se faz necessário que os desenvolvedores do app tenham esses registros, logo serão todos pessoais mantendo assim a privacidade, que será escolhida por eles mesmos, exemplo, salvar em pastas ou em armazenamentos em nuvens. Para uma avaliação de como foi seus estudos, as escalas podem variar entre “nem um pouco satisfeito” a “muito satisfeito”. Este tópico é de nosso interesse, então, sob a aceitação do usuário, usaremos a escala de avaliação como parte da pesquisa. Toda a avaliação poderá ser observada pelo usuário em um botão reservado em “estatísticas”.

Dentre os objetivos específicos estão: desenhar as telas do aplicativo, programar o layout, escolher melhores frases de motivação de acordo com temas variados, um deles deverá ser específico para ansiedade e depressão. Os botões deverão ser criativos com layouts intuitivos e as imagens que sugerem sua utilidade.

A programação correrá no Visual Studio Code, um editor de código destinado ao desenvolvimento de aplicações web, totalmente gratuito, com open source, tendo código disponibilizado no GitHub, o que permite à comunidade técnica contribuir com seu desenvolvimento. O primeiro passo para que possamos utilizar o Visual Studio Code, ou VS Code, é realizar a instalação do mesmo em nosso computador, para isso contamos com tutoriais feitos pela internet, bem como toda utilização do software. Outra ferramenta muito importante para ser utilizada será o Kit de desenvolvimento Flutter. O Flutter é uma ferramenta do Google de criação de aplicativos para os sistemas de celular Android e iOS que usa a linguagem DART, uma linguagem de programação apresentada pelo Google, em 2011, com o objetivo de substituir o JavaScript como principal linguagem embutida nos navegadores. A sintaxe é C-like, Dart pode ser compilada em ahead-of-time (AOT) e just-in-time (JIT). Os alunos do projeto terão aulas introdutórias três vezes por semana com o professor Deivison Rafael Figueredo estudante de Ciências da Computação pela UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para aprender a linguagem de programação e realizarem este projeto tão desafiador para todos.

As gravações e edições de áudio decorrerão no Audacity, um programa que permite editar, gravar, importar e exportar diversos formatos diferentes de arquivos de áudio. Para o vídeo de apresentação do projeto, usaremos materiais da sala de tecnologia, como microfones, câmeras e etc. O vídeo será editado no Adobe Premier, um programa de computador da empresa Adobe Systems, que é empregado para a edição de vídeos profissionais. O sucesso não depende apenas do aplicativo, mas também de uma boa divulgação e para isso, decidimos ao longo da pesquisa que usaremos publicidade, algo extremamente importante, porém deixaremos para o final da concepção do aplicativo. É importante testar sua usabilidade, fazer um teste qualitativo que mostre como as pessoas interagem com o aplicativo, quanto tempo levam para realizar as principais tarefas, quanto mais rápido, intuitivo e divertido, melhor. Analisar problemas de usabilidade como botões e links que não funcionam ou elementos que possuem aparência subjetiva, problemas na arquitetura, layout, organização, fluxo como dificuldade para encontrar informações, navegar pelos recursos e realizar tarefas-chaves. Após o término do projeto realizaremos uma breve reflexão, quais foram os erros e acertos e o que pode ser melhorado para os próximos projetos de pesquisa.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Esperamos que a pesquisa estimule a aprendizagem e com desenvolvimento do aplicativo, facilitando a vida de todos os envolvidos direta e indiretamente neste projeto e também aqueles que forem usuário do app, auxiliando em problemas com a ansiedade, disseminando e popularizando a meditação, como forma de relaxamento, para obtenção de melhores resultados em tantas outras atividades que demandem trabalho, concentração, foco e relaxamento.

Que haja uma nova perspectiva para a educação a distância, para ambas as partes professores e alunos, e, por fim, que a escala de satisfação seja bem utilizada para aprimoramento do aplicativo, bem como relacionar as pesquisas com possíveis projetos futuros que envolvam o tema com mais abrangência. Com as estatísticas coletadas no aplicativo os desenvolvedores poderão pensar em criar novos projetos voltados para esta área. A tecnologia e o uso da internet tornaram-se fortes aliados para realização destas pesquisas, os estudantes precisam de um mecanismo capaz de auxiliar nos seus estudos, almejamos aprendizagem e o sucesso com este App. Diante desse trabalho a motivação e o interesse foi um fator determinante para que os alunos engajassem mesmo frente aos obstáculos que futuramente não serão poucos.

6 CONCLUSÕES

Crescer e inovar. Este dueto de ideias e de conceitos, tornaram-se paradigmas para o Ensino Moderno. Por todo o mundo a educação desenvolve-se num estilo defensivo, mas não agressivo o suficiente para fazer aos diferentes e complexos problemas que desafiam o nosso tempo. Estes problemas exigem respostas inovadoras e consistentes, baseadas em evidências científicas, quer se tratem de comportamentos, quer sejam atitudes. Com esta pesquisa pretendemos que o conhecimento e a aprendizagem significativa de fato se estabeleçam. Acreditamos que logo após realizarmos alguns questionários com os estudantes e levantarmos dados suficientes possamos ir muito além, de simplesmente criar o

aplicativo, poderemos fazer uso do mesmo e assim aperfeiçoar nossos conhecimentos. Constatamos que com a realização deste aplicativo poderíamos aprender linguagens de programação, designers, conceitos básicos como declaração de variáveis, sintaxes, funções e etc. De fato, a crise do coronavírus oferece uma chance de experimentar novas maneiras de fazer as coisas, a escola precisa falar de saúde emocional. Acreditamos que as ciências e as inovações tecnológicas devem ser conduzidas de modo a priorizar a solução dos graves problemas estruturais e globais da humanidade, num compromisso efetivo de contribuir, de forma significativa, para uma sociedade mais digna, justa, solidária e sustentável.

A escola Ignês Andreazza é grande motivadora para realização de vários projetos científicos principalmente ligados a tecnologia. Concluímos que o trabalho em equipe faz toda diferença, ter qualidade e saber identificar as habilidades de cada um fez com que percebêssemos a importância de pequenas atitudes, tanto em seu cotidiano escolar como familiar. A coleta de dados será iniciada após aprovação do Comitê de Pesquisas Científicas. Os voluntários se submeterão ao protocolo de pesquisa após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DENTI, Rachel. Ansiedade - Uma reflexão sobre o relacionamento de uma geração com a Internet. 2016.
- FOLHA INFORMATIVA - Saúde mental dos adolescentes disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5779:folha-informativa-saude-mentalhttps://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5779:folha-informativa-saude-mental-dos-adolescentes&Itemid=839dos-adolescentes&Itemid=839
- GOLEMAN, Daniel. A arte da meditação. Sextante, 1999.
- KÄMPF, Cristiane. A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento. Com Ciência, n. 131, p. 0-0, 2011.
- PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, Vitória da Conquista, 10, 2010. Disponível em: . Acesso em: 9 out. 2017.
- SILVA, L. A. D. Tecnologias da Informação e Comunicação: uma releitura de papéis para o professor universitário. São Paulo: Almedina, 2011. 110 p.

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

APRENDENDO PROGRAMAÇÃO E ELETRÔNICA BÁSICA COM O LABIRINTO ELÉTRICO

Alice de Souza Andrade - 5º ano do Ensino Fundamental, Daniel Marinho Fernandes - 2º ano do Ensino Fundamental, Davi Marinho Fernandes - 6º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Ribeiro do Nascimento, Felipe Oliveira Miranda Cunha

cristianeribeiro.ufpb@gmail.com, felipeoliveira.ufpb@gmail.com

GARAGEM DA ROBOTICA
Areia - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho descreve a construção de um projeto físico e uma animação de um labirinto elétrico com o objetivo de ensinar programação e eletrônica básica. O projeto foi criado por alunos do 2º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. Os resultados mostram que o aprendizado prático da robótica pode ser ensinado com metodologia ativa e a distância.

Palavras Chaves: Robótica, Eletrônica, Labirinto Elétrico.

Abstract: *This work describes the construction of a physical project and an animation of an electrical labyrinth with the aim of teaching basic electronics and programming. The project was created by students from the 5th and 6th years of elementary school. The results show that the practical learning of robotics can be taught with active methodology and at a distance.*

Keywords: Robotics, Electronics, Electric Maze.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho apresentado contextualiza a eletrodinâmica que é uma área da física que estuda o comportamento das correntes elétricas em movimento.

Para demonstrar o comportamento da corrente elétrica, os alunos do curso de nível 1 de Robótica construíram um labirinto elétrico como projeto físico e programaram uma animação utilizando o software Scratch, possibilitando visualizar o funcionamento do labirinto elétrico de forma interativa, ou seja, brincando com o mesmo.

Diante do contexto da pandemia, causada pelo COVID19, percebeu-se a necessidade de preservar algumas características típicas das aulas práticas de robótica, que são: o trabalho em equipe, a dinâmica e a construção de estruturas físicas, bem como o estímulo ao raciocínio lógico no uso de linguagens de programação.

A construção e criação deste projeto possibilita inovar nas aulas à distância por meio do aprendizado de eletrônica básica, como parte estrutural da robótica, e da programação da animação do labirinto utilizando a linguagem em blocos do Scratch.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto do labirinto elétrico foi construído para possibilitar a vivência prática de projetos de eletrônica e robótica, associada à criação de animação interativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional

que, segundo Wing (2006), visa o aprimoramento da busca por soluções de problemas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em três etapas: Na Etapa 1- Aprendizado do Circuito Eletrônico, os alunos foram desafiados a aprender os conceitos, construir e produzir um vídeo explicativo sobre um circuito elétrico, contendo fios, interruptor, bateria e um LED, com a temática de personagens luminosos.

Na Etapa 2 – Labirinto elétrico, os alunos participaram de aula por vídeo conferência, com orientações para construir o projeto físico de um labirinto elétrico e receberam os materiais necessários para construção desse projeto.

Para a execução prática do projeto físico do labirinto elétrico, foram utilizados os seguintes materiais:

Quadro 1. Materiais e quantidades utilizadas para construir labirinto elétrico.

Material	Quantidade	Finalidade
Arame Galvanizado 3,4 mm	60 cm	Caminho do labirinto e argola para percorrer o labirinto
Lâmpada de LED	1	Acender quando circuito for fechado
buzzer	1	Emitir sinal sonoro quando circuito for fechado
Bateria 3 volts	1	Alimentar circuito com energia
Fio de cobre	80 cm	Conduzir a energia da bateria pelo circuito
Palitos de picolé	3	Suporte para base
Caixa de papelão	1	Base
Fita adesiva	1	Fixar partes

Na Etapa 3 – Animação do Labirinto elétrico, realizou-se a aula por meio do aplicativo zoom e utilizou-se o software Scratch para programação da animação interativa.

Na Etapa 4 os alunos elaboraram o trabalho para participação da Mostra Nacional de Robótica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aprendizado de circuito elétrico

Os alunos elaboraram um esboço do funcionamento do circuito elétrico, contendo uma bateria de 3 Volts, fios vermelho e preto, um interruptor e um LED e realizaram uma pesquisa sobre a quantidade de Volts que cada cor de LED consome, conforme Figura 1.

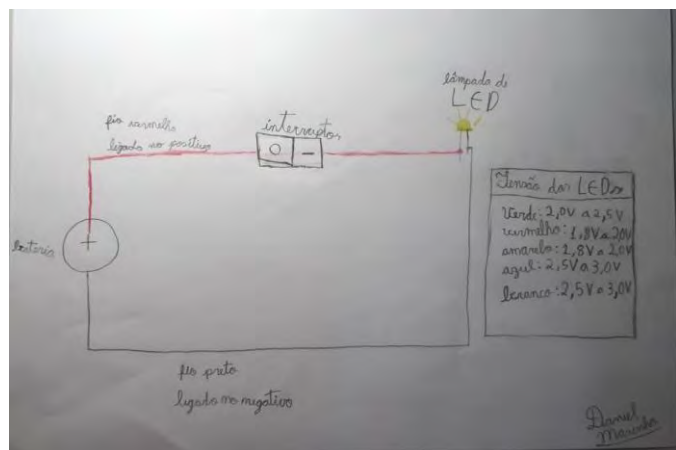


Figura 1 – Circuito eletrônico com interruptor e LED.

Devido a este trabalho ser desenvolvido durante o período de inverno, definiu-se o personagem luminoso como sendo um boneco de neve no formato de caixa, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2- Boneco de neve com luz de LED.

4.2 Estrutura física do labirinto elétrico

O labirinto elétrico é um jogo que utiliza um tipo de circuito elétrico simples, que tem como fonte de energia uma bateria e fios para conduzir a eletricidade. O desafio desse jogo é percorrer com uma argola de arame todo o labirinto feito também de arame sem encostar, ambas estão ligadas aos fios da fonte de alimentação (bateria). Quando a argola encosta no labirinto, o circuito é fechado e uma corrente elétrica passa pelo labirinto e essa energia elétrica pode ser transformada em energia sonora e luminosa.

Na Figura 3, é possível observar uma argola ligada ao fio preto (polo negativo), quando a argola ligada ao fio preto encostar no labirinto também ligado ao fio preto, o circuito será fechado, o

LED com o terminal maior ligado ao fio vermelho(positivo+) e o terminal menor ligado ao polo negativo se acenderá e o buzzer emitirá um sinal sonoro.

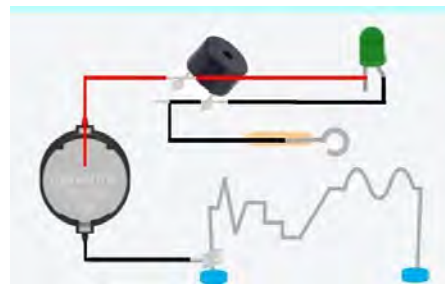


Figura 3- Desenho do labirinto elétrico

O projeto físico do labirinto foi construído tendo como base a própria caixa que recebemos os materiais descritos no Quadro 1. Colocamos adesivos para ilustrar a base do labirinto. O caminho do labirinto tem curvas circulares e retangulares para dificultar as manobras do jogador e a argola foi fixada em um palito de madeira para melhor manuseio. O circuito eletrônico, incluindo os fios e a bateria, foram colocados na parte interna da caixa e o buzzer o led ficaram expostos para melhor visualização e sonorização (Figura 4).



Figura 4 – Estrutura física do Labirinto Elétrico.

4.3 Animação do labirinto elétrico

A animação é uma simulação do funcionamento do labirinto elétrico feita no Scratch, não houve dificuldade na programação do buzzer e do LED.

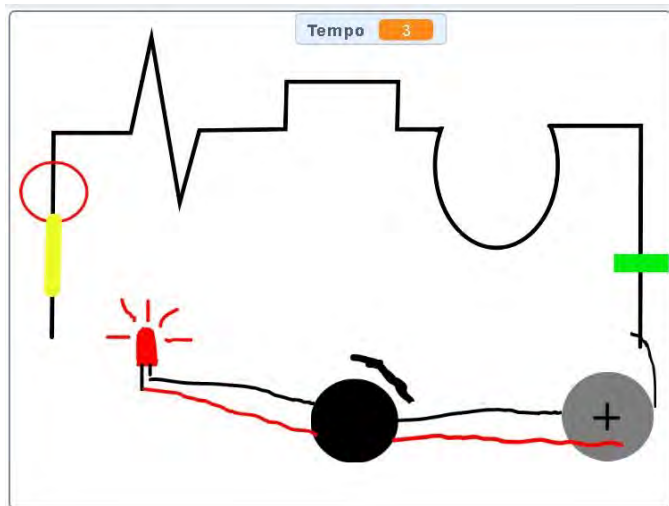
O buzzer e o LED foram feitos utilizando a ferramenta de desenho do Scratch, a qual tivemos um pouco de dificuldade em usar.

O som do buzzer para a animação foi gravado usando o buzzer do projeto físico, já o som emitido ao alcançar o fim do percurso, foi retirado da biblioteca de sons do Scratch.

O LED possui dois objetos gráficos (sprites): um representando aceso e um outro apagado. Já o buzzer possui quatro sprites: um sem representação de emissão de ondas sonoras e os outros três representando, continuamente, a emissão de ondas sonoras.

O Jogo do labirinto elétrico foi criado e programado utilizando a plataforma online do Scratch, de forma que qualquer pessoa com o endereço (link) possa acessar utilizando computador, tablet ou smartphone conectado à internet. O jogo segue o mesmo modelo do projeto físico, onde o desafio é percorrer com a argola todo o labirinto sem encostar. Quando há o contato do labirinto com a argola, o circuito é fechado e o buzzer e o LED são ativados e o jogador retorna ao início. Foi adicionado ao jogo o recurso de tempo para o jogador conferir,

ao final do percurso, quanto tempo foi utilizado para completar o desafio. O tempo total é apresentado ao jogador no momento em que ele encosta na faixa verde, conforme mostra a Figura 6.



A versão inicial do jogo do labirinto elétrico está publicado no site oficial do Scratch e pode ser acessado através deste endereço [web: https://scratch.mit.edu/projects/420109025/embed/](https://scratch.mit.edu/projects/420109025/embed/).

5 CONCLUSÕES

Foi possível realizar o ensino-aprendizagem da eletrônica permitido visualizar a presença dessa ciência no cotidiano dos alunos.

A partir da interação com a tecnologia e programação da animação com o aplicativo Scratch, ficou evidenciado um ganho na capacidade de buscar soluções e resolver problemas exercitando o raciocínio lógico aliando o ensino por atividades desplugadas e a robótica educativa, e promover o aprendizado efetivo de conceitos complexos de serem compreendidos apenas com aulas expositivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R. (2018) Uma Abordagem Baseada em Robótica e Computação Desplugada para Desenvolver o Pensamento Computacional na Educação Básica. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2018.
- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R.; Costa, A. C.; Lima, N. H.
- Sousa, M. L.; De Sousa, M.; Lima, W. G. (2018) Aprendendo Números Binários com Robótica Educativa e Computação Desplugada. In Anais da Mostra Nacional de Robótica 2018.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Commun. ACM, 49(3):33–35.

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

APRENDENDO SOBRE ROBÓTICA E COLETA SELETIVA COM SCRATCH NAS AULAS DE ROBÓTICA À DISTÂNCIA

Fernanda Maria da S. Carneiro - 5º ano do Ensino Fundamental, Ghabriel Domiciano dos S. Alves - 5º ano do Ensino Fundamental, Victor Emanuel Diniz Alves - 5º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Ribeiro do Nascimento, Felipe Oliveira Miranda Cunha

cristianeribeiro.ufpb@gmail.com, felipeoliveira.ufpb@gmail.com

ESCOLA SONHO DE CRIANÇA
Remigio - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho descreve a criação de um jogo educativo interdisciplinar com o objetivo de apoiar o ensino de programação, orientação espacial e coleta seletiva para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. O projeto foi criado por um grupo de estudantes do 6º ano que, em conjunto com os professores da disciplina de Robótica da Escola, perceberam a necessidade de criar um recurso didático interativo para as aulas a distância. Os resultados mostram que o jogo criado pode ser uma alternativa viável no aprendizado dos conceitos da programação à distância, permitindo vivenciar experiências semelhantes às aulas presenciais práticas de Robótica.

Palavras Chaves: Robótica, Orientação espacial, Coleta Seletiva.

Abstract: *This work required the creation of an interdisciplinary educational game in order to support the teaching of programming, spatial orientation and selective collection for students in the 1st year of Elementary School. The project was created by a group of 6th grade students who, together with the teachers of the School's Robotics discipline, realized the need to create an interactive didactic resource for distance classes. The results presented that the game created can be a viable alternative in learning the concepts of distance programming, allowing to experience similar experiences to the practical classroom classes of Robotics.*

Keywords: *Robotics, Spatial Orientation, Selective Collection.*

1 INTRODUÇÃO

Aprender conceitos básicos de programação por meio de aulas a distância pode ser uma tarefa difícil, principalmente quando se trata de alunos dos anos iniciais da Educação Básica.

No estudo sobre instruções sequências de um robô móvel, por exemplo, a visualização do comportamento do robô que realiza tarefas simples de movimentação são potencializadas quando há a demonstração prática e a interação dos estudantes com os robôs durante as aulas presenciais. (Cunha; Nascimento, 2018).

Entretanto, devido a pandemia, causada pelo COVID-19, as aulas presenciais de Robótica ficaram suspensas, o que impossibilitou a demonstração prática de robôs com os temas e assuntos abordados nas aulas de Robótica.

Diante da necessidade de preservar algumas características típicas das aulas práticas de robótica, como a programação de robôs e a demonstração do comportamento de robôs móveis que

realizam tarefas de movimentação, este trabalho objetiva criar um jogo a partir de uma atividade teórica adaptada do material didático do 1º ano do Ensino Fundamental, atividade esta que aborda os conceitos de instruções sequenciais, orientação espacial e coleta seletiva e, através do jogo, tornar as aulas dos alunos do 1º ano dinâmicas mesmo durante o período de aulas a distância.

Além disso, deve-se registrar a importância da coleta seletiva como temática ambiental de grande relevância e que está inserida como conteúdo transversal segundo BNCC (2017).

2 O TRABALHO PROPOSTO

Foi elaborado um jogo sobre coleta seletiva com o objetivo de sensibilizar as crianças sobre a importância de dar a destinação correta para os resíduos gerados no dia a dia e evitar a poluição do meio ambiente e incentivar a reciclagem, que começa com a separação correta dos materiais recicláveis. O jogo é também uma ferramenta mais divertida de ensinar sobre orientação espacial.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em três etapas: Na Etapa 1 - escolha do tema e da atividade a ser transformada em jogo.

Na Etapa 2 - criação do cenário, personagem e enredo do jogo, os alunos participaram de aula por vídeo conferência, utilizando o aplicativo Zoom com orientações para construir o projeto.

Na Etapa 3 foi realizada a criação do protótipo, programação do jogo em linguagem Scratch, a partir da divisão de tarefas entre a equipe.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Contextualização da atividade

A equipe selecionou uma atividade teórica do material didático da turma do 1º ano do Ensino Fundamental. Essa questão aborda o uso de um robô móvel construído para percorrer os caminhos em um cenário e levar um resíduo para a lixeira de descarte correta. A atividade está ilustrada na Figura 1.



Figura 1 – Atividade de programação com robô de coleta de resíduos. Fonte: Os Autores.

Este robô da atividade possui rodas para movimentação e estrutura para coletar resíduos recicláveis a sua frente. O desafio que os alunos têm é de escrever quais os comandos necessários ao robô para que ele, partindo do ponto inicial ilustrado na Figura 1, consiga levar o resíduo da casca de banana até a lixeira de materiais orgânicos. A solução para esse problema pode ser encontrada utilizando instruções sequenciais de movimentação simples, como por exemplo os comandos para frente, girar a direita, girar a esquerda.

No entanto, devido a dificuldade que os alunos do 1º ano têm em relação à orientação espacial e à construção lógica de instruções para resolver desafios de programação básica, percebeu-se a necessidade de criar um recurso interativo capaz de auxiliar esses alunos na visualização e demonstração prática dos conceitos abordados na atividade.

4.2 Criação do personagem, cenário e enredo do jogo

O jogo educativo é um material instrucional que permite o aprendizado lúdico de conceitos teóricos através de recursos interativos, visuais e sonoros. O jogo proposto possui um cenário e personagem adaptados da atividade original. Buscou-se diferenciar da atividade para tornar a experiência mais atrativa aos alunos.

Para a criação do jogo, a equipe se reuniu a distância por meio do aplicativo Zoom e dividiu as tarefas conforme habilidades e disponibilidade para, em seguida, juntar as partes que cada membro produziu, como é mostrado na Figura 2.



Figura 2 – Reunião online utilizando o aplicativo Zoom. Fonte: Os autores.

As orientações foram dadas em relação à criação do cenário e do personagem programado na linguagem de blocos utilizada

pelo software Scratch, como por exemplo a representação de comandos e estruturas de programação da linguagem algorítmica fundamental para a movimentação do robô no cenário.

Em relação ao cenário de movimentação, foi feita modificação dos caminhos que o robô poderá percorrer, conforme ilustrado na Figura 3.

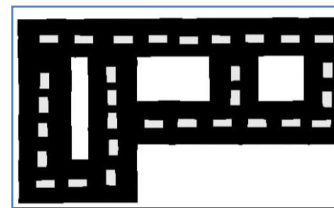


Figura 3 – Cenário do jogo educativo. Fonte: Os autores.

Em relação às lixeiras que fazem parte do cenário, foram utilizadas imagens retiradas da biblioteca de imagens do Scratch. Sobre os recursos de interação do jogo, a equipe decidiu por inserir botões de movimentação do robô. Esses botões funcionam como eventos que são acionados ao clique ou ao toque e um botão para execução do conjunto de instruções selecionadas, conforme ilustrados Figura 4.

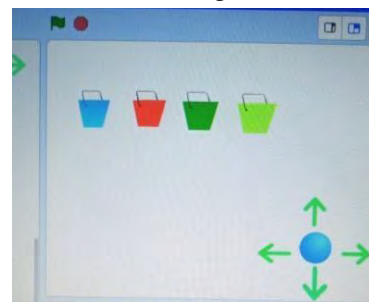


Figura 4 – Lixeiras e botões de comandos. Fonte: Os autores.

Sobre o personagem do jogo, o robô foi desenhado um esboço feito a mão e, em seguida, desenhado no recurso de criação de fantasias do software Scratch (Figura 5).

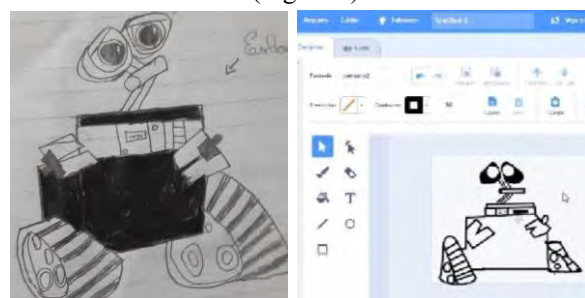


Figura 5 – Desenho do robô feito a mão e no software Scratch. Fonte: Os autores.

4.3 Protótipo do Jogo educativo para ensino de Robótica e Coleta Seletiva

A versão inicial do jogo criado possui uma apresentação inicial através de textos das falas do robô e também com o áudio gravado na voz de membros da equipe. As primeiras falas contextualizam o tema abordado de maneira didática e de simples entendimento. O robô Coletorzinho se apresenta e explica de forma breve a importância da coleta seletiva e dá exemplos de materiais que podem ser reciclados.

Em um segundo momento, o robô orienta o jogador a selecionar a missão que ele quer fazer. Nessa primeira versão, apenas uma missão está disponível, que foi chamada de Desafio 1. Quando o jogador seleciona esse desafio, o robô dá as orientações necessárias e ensina como utilizar os comandos de movimentação. A tela da versão inicial do jogo está ilustrada na Figura 6.



Figura 6 – Tela do jogo. Fonte: Os autores.

Para resolver o primeiro desafio, que é levar o resíduo de vidro até a lixeira correta, o jogador deve selecionar todos os comandos que o robô precisa para chegar até a lixeira correta e fazer o descarte do resíduo encontrado no caminho. No momento que o jogador seleciona, o comando vai aparecendo no espaço em branco como forma de registrar a sequência escolhida pelo jogador. Após selecionar todos os comandos, o jogador deve selecionar o botão OK, que enviará ao robô uma mensagem de que pode executar os comandos selecionados e fazer a movimentação necessária.

A solução para o desafio 1 está ilustrada na Figura 7.



Figura 7 – Solução para o desafio 1. Fonte: Os autores.

Ao executar os comandos, o robô emite som de movimentação e ao completar o desafio parabeniza o jogador pela correta solução da missão.

O protótipo do jogo foi criado buscando permitir o uso por meio de computador conectado ou smartphone conectado à internet, através de um navegador. O jogo está publicado no site oficial do Scratch e pode ser acessado de através deste endereço web: <https://scratch.mit.edu/projects/422173193/embed/>.

5 CONCLUSÕES

A partir da simulação de uma atividade teórica sobre conceitos básicos de programação a partir da criação do jogo com o software Scratch, ficou evidenciado que o recurso instrucional como material didático interativo pode aumentar a capacidade na resolução de problemas exercitando o raciocínio lógico, aliando o ensino remoto por atividades de simulação da robótica.

O jogo criado por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental possibilita o aprendizado efetivo de conceitos da programação, que são complexos de serem compreendidos apenas com aulas expositivas sem demonstração de comportamento do robô.

A experiência que os estudantes tiveram na criação de um jogo, seguindo etapas e divisão de tarefas é, sem dúvida, um aspecto motivador para a educação e para o estímulo na área de tecnologia, que é uma área interdisciplinar e que pode contribuir de forma significativa com outras áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Brasil.
- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R. (2018) Uma Abordagem Baseada em Robótica e Computação Desplugada para Desenvolver o Pensamento Computacional na Educação Básica. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2018.
- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R.; Costa, A. C.; Lima, N. H.
- Sousa, M. L.; De Sousa, M.; Lima, W. G. (2018) Aprendendo Números Binários com Robótica Educativa e Computação Desplugada. In Anais da Mostra Nacional de Robótica 2018.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Commun. ACM, 49(3):33–35.

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

CHUVEIRO INTELIGENTE SHOWERLUX

Cletiany de Martin – Ensino Técnico, Vinicius da Silva Peixoto – Ensino Técnico

Franciely Simões Santos, Márcio Clay Castelo Branco de Araujo

francielysimoesantos@gmail.com, marcio.castelobranco@gmail.com

CEET - VASCO COUTINHO
Vila Velha – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O consumo de energia elétrica e água durante os banhos têm crescido de forma alarmante, sendo o chuveiro o principal causador desse desperdício. Por isso, houve a necessidade da economia destes recursos. O projeto ShowerLux visa a redução destes gastos. O chuveiro inteligente desligará automaticamente com o reconhecimento de presença pelo sensor ultrassônico, após o reconhecimento do objeto pelo sensor ultrassônico, o relé ativará e mandará o sinal para o solenoide e o solenoide irá liberar a água. O chuveiro foi configurado com a placa “Arduino”, mais especificamente a placa Arduino Mega que utiliza a linguagem de programação C, para estruturar as funções do projeto. Na construção do protótipo do chuveiro utilizamos um galão, um suporte metálico, jumpers para fazer as interconexões dos dispositivos, relé, solenoide. A motivação para a construção do chuveiro foi à redução dos custos de energia e água.

Palavras Chaves: chuveiro, automação, economia, água e energia.

Abstract: *The consumption of electricity and water during baths has grown alarmingly, with the shower being the main cause of this waste. Therefore, there was a need to save these resources. The ShowerLux project aims to reduce these expenses. The smart shower will turn off automatically with the presence recognition by the ultrasonic sensor, after the object recognition by the ultrasonic sensor, the relay will activate and send the signal to the solenoid and the solenoid will release the water. The shower was configured with the “Arduino” board, more specifically the Arduino Mega board that uses the C programming language, to structure the project's functions. In the construction of the shower prototype, we used a gallon, a metallic support, jumpers to make the interconnections of the devices, relay, solenoid. The motivation for building the shower was to reduce energy and water costs.*

Keywords: *shower, automation, economy, water and energy.*

1 INTRODUÇÃO

O que motivou a construção do Chuveiro Inteligente foi o favorecimento da economia de água e energia elétrica em uma residência, dividindo assim o banho em dois momentos: um para se molhar e outro para enxaguar. Apresentamos aqui a primeira parte dessa indagação que é a criação do Chuveiro Inteligente. Essa tecnologia tem a ação de temporizar nosso banho em duas partes: a primeira parte deixa o chuveiro ligado enquanto a pessoa estiver embaixo dele e a segunda parte o chuveiro desligará automaticamente quando a pessoa sair do alcance do sensor. O desligamento automático que torna

possível a economia de água e de energia elétrica. O chuveiro usa um circuito elétrico e também é controlado pela placa Arduino. Como foi dito anteriormente, é um projeto de um chuveiro Inteligente de forma automatizada por comandos inseridos na placa Arduino, em uma linguagem de programação dedicada para tal, chamada “C”. A placa arduino é alimentada por bateria ou fonte com até 5V 2A Micro USB. O resultado do projeto foi totalmente satisfatório, conseguimos mostrar o que estava previsto e agora buscamos fazer ainda mais, melhorar e adicionar troca de temperaturas, também por sensores.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, 3 apresenta os materiais e métodos utilizado no trabalho, 4 metodologia proposta e finalmente a 5 apresenta os resultado obtidos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nos tópicos abaixo serão expostas as fases de desenvolvimento do projeto.

2.1 Hardware, Software e Estrutura Mecânica

O protótipo foi instalado através da placa de arduino, e através dele instalamos o sensor ultrassônico, usando os pinos digitais 4 para o Trigger, e 5 para o Echo. A alimentação será feita pelo pino 5V do Arduino.

Utilizamos uma bateria 9V no Arduino para o funcionamento da placa e do sensor. O protótipo pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 - estrutura montada

2.2 Placa Arduino

O arduino mega 2560 é uma placa microcontrolada baseada no ATmega2560, é uma placa barata e pode se encontrar pela internet ou por lojas físicas, ela possui 54 pinos de entrada / saída digital (dos quais 15 podem ser usados como saídas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16 MHz, uma conexão USB, um conector de alimentação, um conector ICSP, e um

botão de reset. O arduino contém tudo o que é necessário para dar suporte ao microcontrolador; simplesmente conecte-o a um computador com um cabo USB ou ligue-o com um adaptador AC-DC ou bateria para começar. A placa Mega 2560 é compatível com a maioria das linguagens projetadas para o Uno e as placas anteriores Duemilanove ou Diecimila. O Mega 2560 é uma atualização do arduino mega, que ele substitui.



Figura 2 - site arduino

2.3 LINGUAGEM C

Utilizamos a Linguagem C, por ela ser a principal linguagem do arduino, mas ela foi derivada de outras duas: a BCPL e a Algol 68. Embora tenha sido pensada com o propósito exclusivo de ser usada no desenvolvimento de uma nova versão do sistema operacional Unix, hoje é aplicada nos mais variados tipos de projeto, ela ainda é uma das mais populares do mercado devido às diversas vantagens que apresenta. Por isso, é quase uma obrigatoriedade no currículo de uma pessoa que trabalha com desenvolvimento.

```

Chuveiro.ino - chuveiro.ino.ino | Arduino 1.8.12
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
chuveiro.ino
#include <Servo.h> // importando biblioteca de servo motor
#include <Ultrasonic.h> // importando biblioteca do ultrassonico

#define pinoRecep 8 // definindo pino de recepcao do ultrassonico echo
#define pinoEmis 9 // definindo pino de emissão do ultrassonico trigger

#define pin1 13 //porta relé

Ultrasonic ultra(pinoEmis,pinoRecep); // criando um objeto ultrassonico

void setup() {
  pinMode(pinoEmis, OUTPUT);
  pinMode(pinoRecep, INPUT);

  pinMode(pin1, OUTPUT);
}
    
```

Figura 3 - modelo da linguagem C criado pela equipe

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Abaixo relatamos os materiais utilizados para o protótipo:

- Bucha de redução 20x25;
- Válvula Solenoide;
- Relé;
- Jumpers – macho e fêmea;
- Arduino mega;
- Chuveiro;
- Sensor de Ultrassonico;
- Suporte de palete para o chuveiro;
- Luva riscável 1/2 x 3/4;
- Adaptador com flange 20m pvc.

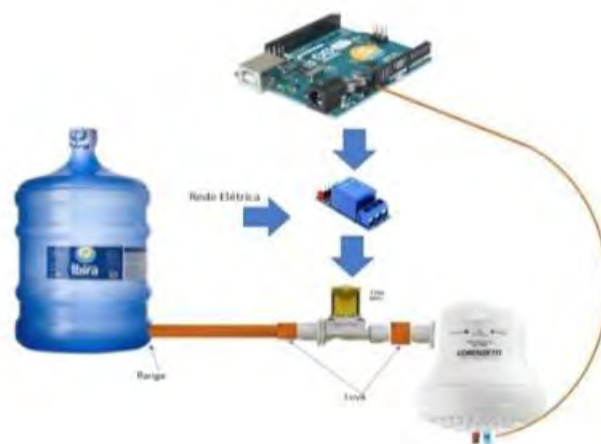


Figura 4 - idéia do esquemático de ligação do chuveiro Inteligente ShowerLux.

4 MÉTODOLOGIA PROPOSTA

A metodologia proposta pelo orientador para desenvolvimento do projeto é exibida abaixo:

- Aprendizagem da forma de funcionamento da placa Arduino
- Definição dos circuitos e dispositivos necessários à aplicação
- Estudo sobre a programação da plataforma Arduino.

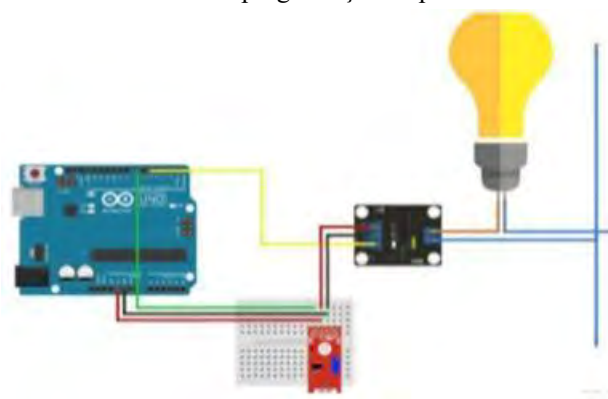


Figura 5 - Representação do sistema criado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciamos o aprendizado para o começo do projeto em fevereiro no ano de 2019, para saber como funcionaria a construção do chuveiro e quais peças nós precisaríamos para a construção.

Tivemos acesso a vídeo aulas para nos aprofundarmos no conhecimento de programação em linguagem C no programa Arduino.

Começamos os testes na construção do chuveiro, e logo no início percebemos que havia problemas na montagem, como também a falta de algumas peças, porém prosseguimos na construção e solicitamos novas peças.

Outubro de 2019 já com peças novas e uma nova estrutura conseguimos obter o resultado desejado, na feira de tecnologia realizada na instituição tivemos o prazer de apresentar o chuveiro funcionando como esperávamos e desejávamos.

Não foi um trabalho fácil ou rápido, foram meses para conseguimos chegar aonde chegamos, muitos desistiram no caminho, mas no fim os objetivos propostos foram alcançados.



Figura 2 - Chuveiro apresentado na feira de tecnologia na instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- <https://multilogicashop.com/blog/raspberry-pi-ou-arduinouma-regra-simples-para-escolher-placa-correta>
- <https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3>
- <https://blog.betrybe.com/linguagem-de-programacao/linguagem-c/>
- <https://blog.betrybe.com/linguagem-de-programacao/linguagem-c/>
- <https://canaltech.com.br/software/c-a-linguagem-de-programacao>
- <https://canaltech.com.br/software/c-a-linguagem-de-programacao-que-esta-em-tudo-o-que-voce-usa-19512/que-esta-em-tudo-o-que-voce-usa-19512/>

CONSTRUÇÃO DE UM ROBO DE SEGUIMENTO AUTÔNOMO PARA COMPETIÇÃO

Gustavo Ferreira de Campos – 3º ano Ensino Médio

Estela Mara de Oliveira

estelaime@hotmail.com

EQUIPE DE GARAGEM

Ibiuna - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse artigo tem como objetivo descrever a construção de um robô seguidor de linha autônomo que satisfaça de forma ótima as regras de exigência estabelecidas na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), bem como a análise e resolução de problemas que surgem na busca de tal robô. No decorrer do processo de construção, notou-se uma evolução no conhecimento na área da programação e no desenvolvimento da pesquisa científica e, também, a multidisciplinaridade com a matemática, o inglês e a física. Os problemas identificados ao longo do processo foram sobre hardware ou software, mas com o aprimoramento do raciocínio lógico e da resolução criativa de problemas, a maioria dos obstáculos foi ultrapassada com maestria.

Palavras Chaves: Robótica, OBR, competição, seguidor de linha, Arduino, microcontrolador.

Abstract: *This article aims to describe the construction of an autonomous line-following robot that optimally satisfies the requirements rules established in the Brazilian Robotics Olympics (OBR), as well as the analysis and problem solving that arise in the search for such a robot. During the construction process, there was an evolution in knowledge in the area of programming and in the development of scientific research and also the multidisciplinarity with Mathematics, English and Physics. The problems identified during the process were about hardware or software, but with the improvement of logical reasoning and creative problem solving, most obstacles were mastered.*

Keywords: Robotics, OBR competition, line-follower, Arduino, microcontroller.

1 INTRODUÇÃO

Um robô seguidor de linha construído para a competição da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) para ter um bom desempenho na competição deve, segundo o manual de regras e instruções da etapa regional/estadual: “ser ágil para superar terrenos irregulares (reduzidores de velocidade); transpor caminhos onde a linha não pode ser reconhecida (gaps na linha); desviar de escombros (obstáculos) e subir montanhas (rampas) para conseguir salvar a(s) vítima(s) (bolas de isopor revestidas de papel alumínio ou pintadas de preto), transportando-a(s) para uma região segura (área de resgate) onde os humanos já poderão assumir os cuidados.” ver em [Olimpíada Brasileira de Robótica, manual regras, 2019].

Este projeto visa a construção de um robô autônomo que atinja essas metas estabelecidas nesse manual para participar na OBR 2020, porém, devido às adversidades encontradas no caminho,

teve como principal foco o seguimento e superação de obstáculos, deixando o resgate em segundo plano. Este artigo está subdividido em 5 seções. A seção 2 apresenta o trabalho proposto, onde serão discutidas as ideias e o objetivo do trabalho.

A seção 3 discute algumas etapas do desenvolvimento do projeto, indicando os desafios e propostas de resolução. Na seção 4 temos a apresentação dos resultados obtidos na pesquisa. A seção 5 contém a conclusão do projeto.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Utilizar o microcontrolador arduino, com auxílio de atuadores eletrônicos e de programação para a construção de um robô autônomo para participar de maneira satisfatória na competição OBR.

O trabalho usou de pesquisas teóricas em artigos, códigos e hardwares, desenvolvidos em outros robôs de anos passados, para construir modelos de código e novos robôs para testes práticos. Esses testes tinham como intuito a identificação de falhas e brechas para que pudessem ser resolvidas e otimizadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para execução do projeto, primeiro o trabalho foi dividido em etapas baseadas nos desafios da OBR, onde o robô necessita de atuadores específicos para sua superação, sendo essas etapas o seguimento de linha, o desvio de obstáculos e a superação das encruzilhadas.

Num segundo momento o robô foi testado nos gaps e nos redutores de velocidade.

3.1 Seguimento de linha

A tarefa mais simples a ser executada por um robô para a OBR deve ser o seguimento de linha. Para vencer esse desafio foi adotado um método simples para controle, que é o controlador de duas posições ou “on/off”. A ação de duas posições é a mais simples porém é extremamente utilizada em robôs industriais e domésticos.

Para aplicar essa lógica no seguidor foram utilizados três sensores de linha que ficaram dispostos na parte inferior do robô, como mostra a figura 1.

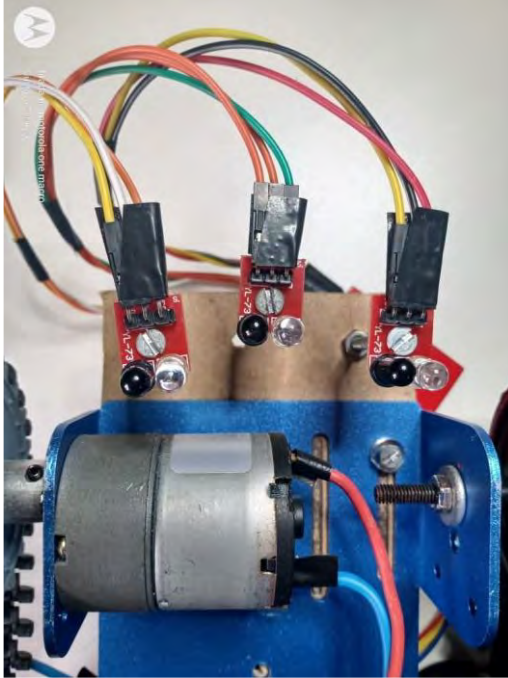


Figura 1 - Sensores de linha no robô.

Já no código, utilizou-se de estruturas de controle do tipo “if”, para analisar as leituras feitas pelos sensores e assim, dependendo da combinação de leituras, decidir qual deveria ser a ação tomada. Cada ação se baseia em variação de rotação dos motores do robô. Ver parte do código abaixo.

```
if(sensor_direita == 0 && sensor_centro == 1 && sensor_esquerda == 0)
//condição a ser verificada.
{
    motor_esquerda.run(FORWARD); //motor direito gira em sentido
    horário. motor_direita.run(FORWARD); //motor direito gira em sentido
    horário
}

if(sensor_direita == 1 && sensor_centro == 0 && sensor_esquerda == 0)
//condição a ser verificada.
{
    motor_esquerda.run(BACKWARD); //motor esquerdo inverte a
    rotação e gira em sentido anti horário.
    motor_direita.run(FORWARD); //motor direito gira em sentido
    horário.
}
```

3.2 Desvio de obstáculos

Durante o seguimento de linha devem ser superadas, outras adversidades como obstáculos dispostos na pista, e para isso foi utilizado um sensor ultrassônico, modelo “hc-sr04”, para executar a tarefa de identificar o objeto para que o robô pudesse efetuar o desvio. A figura 2 mostra o sensor escolhido.



Figura 2 - Sensor ultrassônico.

Esse desvio ocorre quando o sensor identifica o objeto a 15 centímetros de distância do robô. Assim que a distância predeterminada (15cm) é atingida o robô inicia uma sequência de desvio.

Novamente uma estrutura de controle “if” foi usada para a tomada de decisão do robô, sendo assim o sensor faz as leituras até que a condição predeterminada na estrutura seja satisfeita. Quando isso ocorre, o bloco de código que está contido no “if” é executado.

3.3 Encruzilhadas

A maior dificuldade encontrada no processo de desenvolvimento do robô foi no momento em que se viu necessário superar encruzilhadas que o caminho correto a ser seguido, identificado com um quadrado verde.

As soluções de hardware testadas foram duas, sendo a primeira um sensor LDR juntamente com um led de alto brilho verde e a segunda a utilização de um sensor RGB modelo “TCS34725”.

3.3.1 Sensor LDR

A ideia de usar um LDR veio com o intuito de substituir os sensores de linha convencionais e executar duas tarefas com um único tipo de atuador, sendo as tarefas de seguimento e de superação de encruzilhadas.

A aplicação do sensor com o led é simples, o led emite luz que reflete na superfície em que for apontado e essa chega no sensor, que faz a leitura da luz refletida, com os valores entre 0 e 1024, e com análise dessa leitura é possível determinar faixas de valores médios para cada tipo de superfície. Ver tabela 1.

Tabela 1 - Faixa de valores médios em cada superfície.

COR DA SUPERFÍCIE	FAIXA DE VALOR
BRANCO	179 -189
VERDE	190 - 210
PRETO	≥ 210

O robô utiliza dois conjuntos de sensor + led para que o seguimento de linha possa ocorrer de maneira correta e para conseguir identificar superfícies verdes em qualquer um dos dois lados de uma linha.

No que diz respeito ao código, são armazenados os valores das leituras em variáveis que são analisadas em estruturas de controle do tipo “if” onde é possível definir a ação que o robô deve tomar em cada faixa. Quando identifica a faixa da superfície verde, executa uma sequência de curva.

3.3.2 Sensor RGB TCS34725

A segunda opção para que as encruzilhadas fossem superadas foi a utilização de um sensor de cores RGB, e nesse caso o modelo TCS34725 foi o escolhido por apresentar uma velocidade de leitura razoavelmente rápida e por dispor de um filtro infravermelho que ameniza interferências de iluminação externa. Ver figura 3.



Figura 3 - Sensor TCS23725.

Diferentemente dos sensores LDR, que foram usados para o seguimento e para as encruzilhadas, o sensor RGB foi utilizado apenas para identificar a superfície verde nas encruzilhadas, deixando o seguimento por conta dos sensores de linha já mencionados.

O sensor funciona à base de filtros coloridos que absorvem um espectro específico da luz refletida nas superfícies, e assim é possível saber qual cor predomina naquela superfície.

Quando o robô se depara com uma encruzilhada o código analisa as leituras dos sensores RGB e executa blocos específicos dependendo do lado que identificou uma superfície verde. Ver parte do código abaixo.

```

if(verde_esquerda > vermelho_esquerda && verde_esquerda >
azul_esquerda) // condição a ser analisada.
{ leitura_esquerda = 1;
}
else // caso a condição não seja cumprida.
{ leitura_esquerda = 0
}
if(verde_direita > vermelho_direita && verde_direita > azul_direita) //
condição a ser analisada.
{ leitura_direita = 1
}
else // caso a condição não seja cumprida.
{ leitura_direita = 0;
}
if(tcs_direita == 0 && tcs_esquerda == 1) // condição a ser analisada.
{
curva_verde_esquerda(); // inicia um bloco que faz o robô virar a
esquerda.
}
if(tcs_direita == 1 && tcs_esquerda == 0) // condição a ser analisada.

```

```

{
curva_verde_direita(); // inicia um bloco que faz o robô virar a
direita.
}

```

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos gaps, o robô teve certa dificuldade em sua superação, pois os motores, mesmo com velocidades iguais no código, rodavam em ritmos diferentes na prática por questões de hardware. Isso leva o robô a não se deslocar em linha reta, e acarreta em falhas ao passar por um gap e retornar à pista.

O problema foi resolvido usando velocidades diferentes em cada motor. Diversos testes foram executados ao longo de todo o processo, mas os melhores resultados foram obtidos usando os valores de 255 para o motor esquerdo e 240 no motor direito. Vale ressaltar que as velocidades variam de 0 até 255.

TABELA 2 - Testes de velocidades para motores.

VEL ESQUERDA	VEL DIREITA	QUANT. TESTES	% DE FALHAS	% DE SUCESSOS
255	255	50	37%	63%
255	240	50	25%	75%
210	200	50	70%	30%
200	150	50	100%	0%

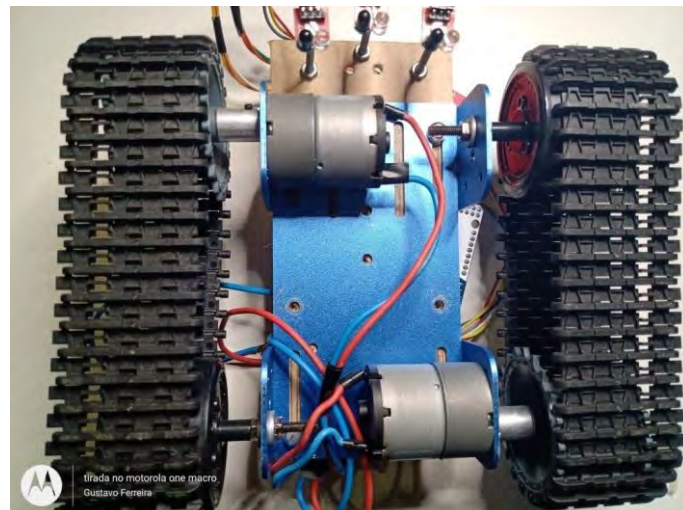
É válido comentar sobre os dois valores mais interessantes que podem ser observados na tabela que são das linhas 2 e 4.

Na linha 2 temos o melhor resultado, com 75% de sucesso nos testes, logo essas foram as velocidades escolhidas como finais.

Já na linha 4 temos 100% de falha, já que as velocidades escolhidas não eram suficientes para fazer o robô sair do lugar, logo nem tinham chance de executar um bom desempenho nos gaps.

Os redutores de velocidade não foram um problema, já que em nenhum dos testes o robô teve dificuldade em ultrapassar. Essa

facilidade se deu pelo tipo de mecanismo de deslocamento escolhido para o robô, que ao invés das rodas convencionais usou um sistema de esteira. Veja figura 4.



Elaborado no motorola one macro
Gustavo Ferreira

Figura 4 - Esteira utilizada.

No seguimento de linha propriamente dito o robô apresentou certas dificuldades em executar curvas com 90°. A solução mais efetiva foi implementar algumas linhas de código no bloco de desvio que aumentava o tempo que os motores ficavam ligados ou desligados (dependendo das leituras para definir isso).

Para a otimização e estruturação do código, após implementar o bloco das encruzilhadas foi necessário fazer a renomeação das variáveis, separação do código em funções, sendo elas com ou sem retorno de valores (funções do tipo int ou void).

Após todos os problemas serem resolvidos, foi obtida uma versão do código e um robô que tiveram um excelente desempenho na pista de simulação que foi montada no quarto do aluno devido ao tempo de isolamento social causado pela pandemia do novo coronavírus.

content/uploads/2020/06/MNR-Anais2018_V2-FINAL.pdf Acesso em: dia 24 de jul. de 2020.

5 CONCLUSÕES

Mais do que a montagem de um robô, o trabalho proporcionou em seu processo o desenvolvimento do raciocínio lógico, a elaboração de soluções criativas para diversos problemas, o acúmulo de conhecimento em programação e microcontroladores, a curiosidade e a paixão pela robótica e pela pesquisa científica, e isso definitivamente é o mais importante.

Temos como resultado um seguidor autônomo apto para participar de maneira satisfatória da OBR, excluindo os desafios não superados referentes a identificação e resgate de vítimas.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor contou com apoio financeiro do PIBIFSP, Rotary Club de São Roque - Estância do distrito 4621 e da Vinícola Góes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <<http://www.obr.org.br> /> Acesso: dia em 20 de jul. de 2020.

Olimpíada Brasileira de Robótica. Manual de regras e instruções etapa regional/estadual. 1.0 versão. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.obr.org.br/manuais/OBR2019_MP_ManualRegionalEstadual.pdf> Acesso em: dia 27 de jul. de 2020.

Oliveira: A.G.L; Oliveira: N.E.N; Moura; A.S;Alimentação saudável na robótica educacional. Mostra nacional de robótica (MNR) 2018. Disponível em: <http://www.mnr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/MNR-Anais2018_V2-FINAL.pdf> Acesso em : dia 22 jul. de 2020.

Ribeiro; B.T.; Silva; K.C. Aprendendo robótica desenvolvendo um robô para OBR 2018 2018. Mostra Nacional de Robótica (MNR) 2018. Disponível em:<<http://www.mnr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/MNR>
<http://www.mnr.org.br/wp->

CONTADOR DE FLUXO

Bruno Leonardo Ribeiro da Silva – Ensino Técnico, Fabio da Cunha Souza – Ensino Técnico, Luciano Reis do Nascimento – Ensino Técnico, Phillipe Loiola Gomes – Ensino Técnico

Jamilli Ricarto Ferreira

jamilliricarto@gmail.com

CEET - VASCO COUTINHO
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto Controle de Fluxo tem como finalidade a criação de um dispositivo com base em Arduino para auxiliar na contagem de pessoas em um determinado espaço. O projeto está sendo desenvolvido pelos alunos do curso técnico em Redes de Computadores do Centro Técnico Vasco Coutinho e supervisionado pelos seus professores. Tal iniciativa se deu devido às várias regras impostas pelas autoridades locais para o funcionamento do comércio local durante a pandemia do novo Corona Vírus. Tem como foco inicial ajudar pequenos comerciantes locais a se prepararem melhor para a nova rotina de regras, enquanto durar a pandemia.

Palavras Chaves: Educação, Sistema, Lógica, Programação, Infraestrutura.

Abstract: *The Flow Control project aims to create an Arduino-based device to help count people in a given space. The project is being developed by students of the technical course in Computer Networks at the Vasco Coutinho Technical Center and supervised by their teachers. This initiative was due to the various rules imposed by local authorities for the operation of local commerce during the pandemic of the new Corona Virus. Its initial focus is to help small local traders to better prepare themselves for the new rules routine, while the pandemic lasts.*

Keywords: *Education, System, Logic, Programming, Infrastructure.*

1 INTRODUÇÃO

Observando as constantes mudanças que estão ocorrendo no mundo, em virtude do novo corona vírus, os alunos do Módulo I do Técnico em Redes do Centro Técnico Vasco Coutinho com a supervisão dos professores, pensaram em desenvolver um projeto que pudesse ser útil à sociedade como o todo.

Vendo a dificuldade dos pequenos e grandes comerciantes locais no que diz respeito às normas impostas pelo governo para o funcionamento adequado do comércio local durante a pandemia, e que tais normas dizem que o comércio deve suportar X pessoas para cada metro quadrado e observando que a liberação dos usuários é feita através de fichas, é que os alunos do CEET Vasco Coutinho decidiram criar um dispositivo que auxilia a contagem de modo eletrônico.

Um dispositivo eficaz que funcione da seguinte forma: Uma tela de lcd com uma placa de Arduino integrada a dois dispositivos de infravermelho que contabiliza, em tempo real, as pessoas que entram e saem de um determinado local.

Com a utilização deste dispositivo será possível ver em tempo real e de maneira clara o número exato de pessoas em um determinado local.

2 OBJETIVO

O dispositivo controle de fluxo projetado com Arduino tem como objetivo auxiliar no controle de fluxo de entrada e saída de pessoas em um determinado estabelecimento de acordo com a portaria de 15 de março de 2020 que determina 0,04 pessoas por metro quadrado seguindo as normas de segurança, proposta pela OMS “Organização Mundial da Saúde”.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Os alunos do CEET Vasco Coutinho estão levando para as empresas, principalmente, do ramo de consumo alimentício e vestuário uma proposta de informatizar a fiscalização de pessoas em um determinado local que hoje é feita manualmente, sob a inspeção de funcionários.

Com a instalação de um pequeno dispositivo computadorizado, a fiscalização será instantânea e a contagem será precisa e em tempo real.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Diante das dificuldades que estamos tendo, percebemos que teríamos alguns desafios no desenvolvimento deste projeto, ao construir sua parte física. Dessa forma, os professores juntamente com os alunos envolvidos pensaram em desenvolver, mesmo que distantes, cada um em sua casa, com o auxílio da internet. A internet foi o meio de comunicação utilizado para obtenção da orientação dos professores.

Os alunos receberam Kits de Arduino, para começar a criar os protótipos, mesmo estando em suas casas e quando surgiam as dúvidas ou desafios, eles entravam em contato com os professores por WhatsApp ou até mesmo pela plataforma oficial do Centro Técnico, o Teams, para poder sanar as dúvidas e evoluir na construção do projeto.

A ideia é montar este primeiro produto, em algum estabelecimento pequeno, mas ainda não está acordado o local que será aplicado este projeto, a fim de efetuar os testes necessários, validar os códigos e configurações, para assim, instalarmos em mais estabelecimentos. Como estamos passando por uma crise, não temos alguns materiais. Desta forma a ideia é fechar com uma loja de eletrônica que possa patrocinar o projeto com equipamentos e em troca, instalarmos nosso produto na loja.

Para a realização, deste projeto, estamos utilizando os seguintes materiais eletrônicos e sensores de Arduino:

- 1 Arduino UNO
- 2 Protoboards
- 3 leds IR 5mm
- 3 fototransistores 5mm
- 3 resistores de 220R
- 3 resistores de 330R
- 1 display LCD 16×2
- 1 potenciômetro de 10 K
- Jumpers Macho/Fêmea

Antes de iniciarmos a montagem física do protótipo efetuamos a montagem no Tinkercad, conforme a figura 1 – Protótipo Controle de Fluxo.

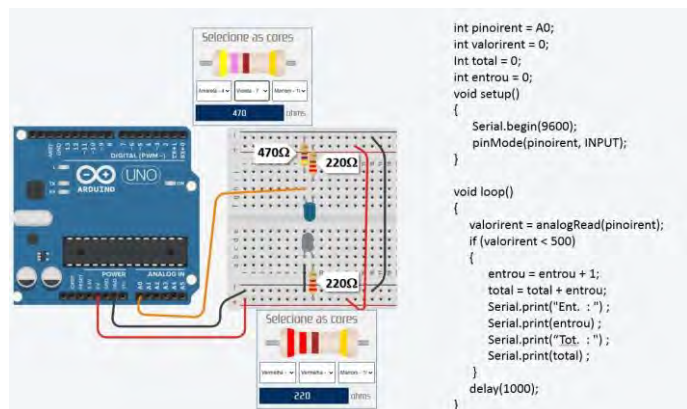


Figura 1 – Esquema Controle de Fluxo

A partir do esquema validado conforme Figura 1, foi-se criado o protótipo físico utilizando os materiais citados, Arduino e Sensores, conforme podemos ver na Figura 2 – Protótipo Físico Controle de Fluxo.

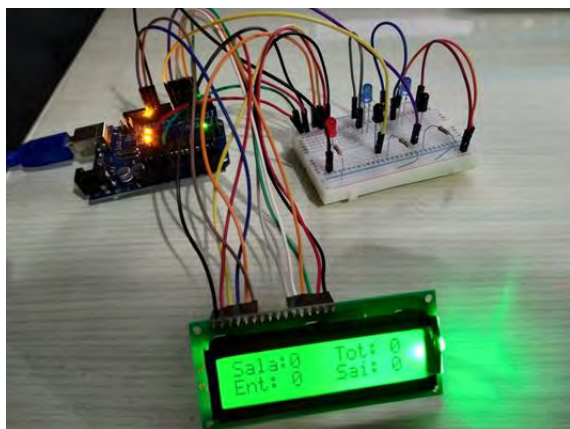


Figura 2 – Protótipo Físico Controle de Fluxo

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a parte física do protótipo pronto e programado corretamente, obtivemos o resultado esperado da ideia inicial que era justamente detectar um movimento e realizar a adição ou a subtração quando uma pessoa passassem sobre o totem com os sensores de infravermelho.

Porém ficou em aberto alguns tópicos, como por exemplo:

- Altura do totem (tamanho ideal para reconhecimento de uma pessoa a partir de uma altura mínima)
- Designer
- Possibilidades de melhoria do sistema (quais tipos de melhorias podem ser feito com o tempo)

A ideia é que o controle de fluxo, definido assim o nome do produto que o projeto irá gerar, terá a estrutura similar ao da Figura 3. Onde no meio dos totens ficarão os sensores fototransistores e a contagem das pessoas será exibida num monitor acima dos totens.

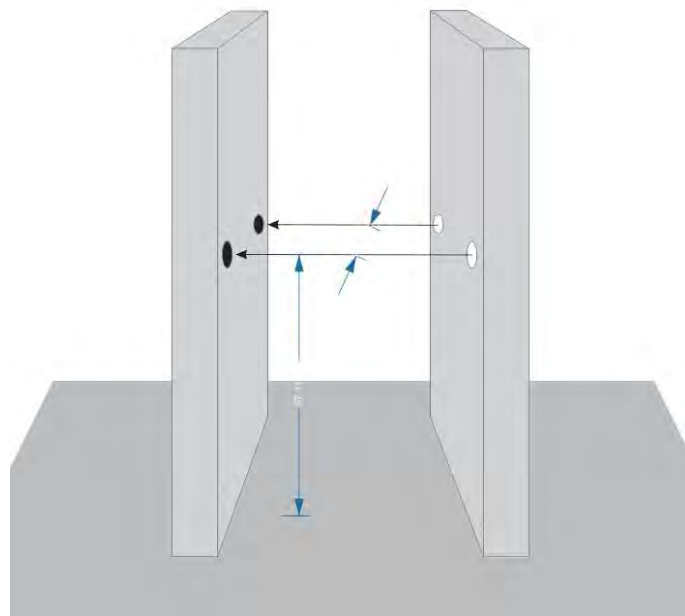


Figura 3 – Ideia inicial do Protótipo

6 CONCLUSÕES

Iniciamos este projeto a partir de uma simples observação, em seguida veio uma pequena ideia de como a tecnologia poderia ser usada em meio a tantas incertezas para ajudar a sociedade como um todo. Conseguimos mostrar que ideias podem surgir em situações adversas para solucionar problema, seja ele grande ou pequeno.

Nesta pandemia, ficou mais que óbvio que o mundo está cada dia mais digital. E, que devemos sim, dar mais atenção a pequenas ideias e iniciativas que possam trazer benefícios à sociedade como um todo e desenvolvê-la.

Conseguimos extrair o melhor do ano de 2020, um aprendizado que somente um Centro Técnico de referência pode nos ofertar. Foi mostrado ao mundo que não temos resposta para tudo, e como a tecnologia foi uma grande aliada em dias tão difíceis.

Ideias surgem a todo instante, levem-as adiante e ajudem a transformar o mundo.

“Não devemos ter medo das novas ideias! Elas podem significar a diferença entre o triunfo e o fracasso.”

Napoleon Hill

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

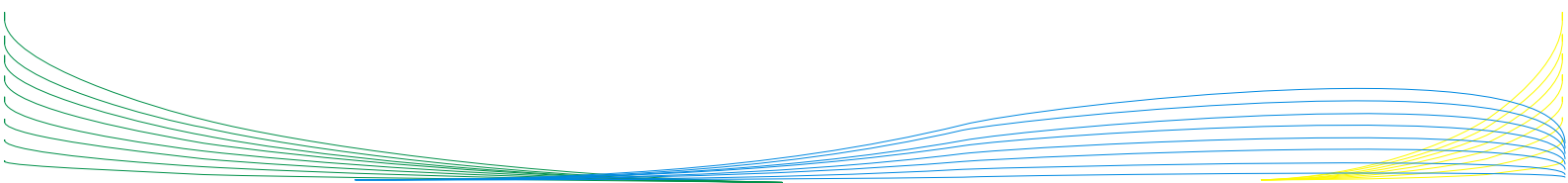
Arduino Disponível em:

<<https://www.arduino.cc/reference/en/> > Acesso 02 de Setembro.

BANZI, Massimo: Introdução ao Arduino, Editor (es): O'Reilly Media, Inc. 2009.

MCROBERTS, Michael: Arduino Basico. 2ª edição; Novatec 2015.

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



CONTROLADOR PID APLICADO AO RASTREAMENTO DE TRAJETÓRIA

Amanda Hikari Silva Tanaka – Ensino Técnico, Ayllon Torres Scherwinski – Ensino Técnico

Maximilian Jaderson de Melo

maximilian.melo@ifms.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - CAMPUS NAVIRAÍ
Naviraí - MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A robótica móvel é tida como referente aos robôs que se movem, seja em meio terrestre, aéreo ou aquático. Um robô pode ser definido como um sistema autônomo que existe no mundo físico e pode sentir seu ambiente - através de diversos tipos de sensoriamento - e agir sobre ele para alcançar seus objetivos. Este trabalho busca o desenvolvimento de um controlador para um RMR (Robô Móvel sobre Rodas) não holonômico utilizando controle robusto para o problema de rastreamento de trajetória, voltado a realização de desafios de competições de robótica. Foram empregados kits educacionais Lego EV3 para a construção do RMR, junto a linguagem de programação Java para o desenvolvimento do controlador, por meio da máquina virtual embarcada Lejos. Diante dos experimentos foi possível observar o comportamento do erro e das parcelas do controle PID, além de compreender os momentos em que cada uma atua. Ao fim da execução do projeto espera-se a conclusão do projeto de um RMR e seu respectivo sistema de controle, com locomoção autônoma, capaz de superar alguns dos desafios de competições nacionais de robótica educacional.

Palavras Chaves: PID, Robótica móvel, Controle robusto, Rastreamento de trajetória.

Abstract: *Mobile robotics is commonly referred to robots that moves, whether in land, air or water. A robot can be defined as an autonomous system that exists in the physical world and can sense its environment - per different types of sensing - and act on it to achieve its goals. This work aims a non-holonomic WMR (Wheeled Mobile Robot) robust controller design for the problem of trajectory tracking, dedicated to challenges in robotics competitions. Educational kits Lego EV3 were used to build the WMR, along with Java programming language for the development of the controller, through the embedded virtual machine Lejos. The experimental results shows the error behavior and the PID control plots, in addition to understanding the moments when each one acts. At the end of the project execution, the project is expected to complete an RMR project and its respective control system, with autonomous locomotion, capable of overcoming some of the challenges of national educational robotics competitions.*

Keywords: *PID, Wheeled Mobile robot, Robust control, Trajectory tracking.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica móvel é tida como referente aos robôs que se movem, seja em meio terrestre, aéreo ou aquático. Um robô pode ser definido como um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir seu ambiente - através de diversos

tipos de sensoriamento - e agir sobre ele para alcançar seus objetivos [Mataric, 2014].

Para tanto, é necessário um mecanismo que funcione recebendo informações de entrada e calculando uma ação de saída a partir dela, realizada por um controlador. Com a teoria de controle moderno tem-se diversos conceitos necessários na construção de um controlador. Esses conceitos são popularmente introduzidos em competições de robótica educacional no país. Alguns trabalhos relacionados à essa temática são descritos a seguir.

Em [Barbosa et al., 2016], os autores objetivam a apresentação de um método de realização das tarefas e desafios da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), no qual são apresentados o robô e a lógica utilizada pelos autores na competição. O trabalho descreve a montagem do robô e demonstra pseudocódigos para seguir a linha preta com uso de controle proporcional, desvio de obstáculo, atravessar redutor de velocidade e resgate de vítimas.

[Ribeiro et al., 2016] propõe o desenvolvimento de um robô diferencial voltado à modalidade prática da OBR, motivado pelo interesse da equipe na área e pela união dos cursos dos autores (informática e eletromecânica). O trabalho descreve a estruturação do robô em mecânica, sensores e programação, o qual empregou controle PID. Segundo os autores, há benefícios da estabilidade do controlador PID. Observou-se também que é possível efetuar a tomada de decisão utilizando como referência um quadrado verde, mesmo com os sensores de luz trabalhando em escala de cinza.

Diante dos trabalhos descritos acima e diversos outros presentes na literatura, é possível perceber a crescente demanda do desenvolvimento de sistemas robóticos para resolver tarefas inerentes a competições de robótica educacional nacionais. Dessa maneira, este projeto de pesquisa propõe a construção de um controlador PID para o problema de rastreamento de trajetória. Como resultados espera-se que o controlador seja robusto, além de ser também aplicável em competições de robótica educacional do país.

O restante do trabalho está organizado como segue. A Seção 2 apresenta o referencial teórico adotado. A Seção 3 aborda o trabalho proposto. A Seção 4 descreve os materiais e métodos empregados. A Seção 5 discorre sobre os resultados. Por fim a seção 6 expõe a conclusão do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 OBR

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma competição voltada ao ensino médio que incentiva os estudantes a iniciar na área da robótica, ela ocorre desde 2007 e reúne jovens de todo o país. Na modalidade prática do evento, cada equipe deve apresentar um robô autoral que realiza a maior quantidade possível de tarefas presentes na pista de competição.

Durante a prova, é necessário que o robô realize um percurso expresso na arena, com a necessidade de ir de uma extremidade (o início) à outra (a sala de resgate) seguindo o caminho no chão, que pode ser observado na Figura 5. Na primeira etapa da prova, O RMR deve seguir a linha preta em contraste ao material branco e passar por curvas, obstáculos, falsas curvas, etc.

2.2 Controle por Realimentação

O sistema de controle de malha fechada ou realimentação é aquele no qual a ação de controle depende, de algum modo, da saída [Distefano et al., 1972]. A realimentação ou retroalimentação permite que o sistema realimentado compare continuamente seu estado atual com o desejado, dessa forma, pode alcançar e manter um estado ideal.

Visto a trajetória alvo ser demarcada por fita na cor preta, este trabalho considera o estado ideal como o valor médio de intensidade da reflexão da luz vermelha nas cores branco e preto, obtido por meio de um sensor de cor em modo de reflectância, o que faz com que o RMR alterne entre preto e branco na pista.

2.3 Controle PID

O controle PID (Proporcional Integral e Derivativo) é um controle por realimentação que trabalha com a soma das parcelas: Proporcional, Integral e Derivativa. Nele é estabelecido um estado ideal e seu objetivo é igualar o estado atual do robô ao ideal definido. Cada parte dele funciona de maneira individual descritas a seguir.

A parcela proporcional, presente na Equação 1, atua linearmente em sentido oposto ao erro e com magnitude, na qual K representa a constante de ganho proporcional e $e(t)$ o erro.

$$p = K e(t) \quad (1)$$

A parcela derivativa, Equação 2, atua quando o sistema está próximo a seu estado desejado, o que evita oscilações provocadas quando o sistema responde além do estado ideal.

$$d = K_d \frac{de(t)}{dt} \quad (2)$$

A parcela integral, Equação 3, realiza um acúmulo dos erros obtidos e uma vez que se torna grande o suficiente atua para compensá-lo [Mataric, 2014]. Ela atua principalmente na correção de erros de estado estacionário (erros que se repetem), que ocorrem com a ação da parcela derivativa.

$$i = K_i \int_0^t e(t) dt \quad (3)$$

As constantes K , K e K representam os ganhos individuais a serem devidamente ajustados, pois determinam a magnitude da resposta de cada parcela no sistema. No diagrama na Figura 1 é possível observar o funcionamento de um controlador PID.

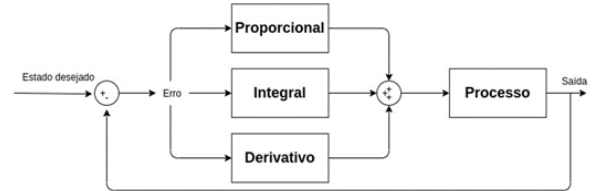


Figura 1: Diagrama de blocos de um controlador PID

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nas etapas de modelagem e planejamento, foram analisadas diversas classes de RMR's, os quais permitem diferentes graus de liberdade e diferentes formulações cinemáticas. A classe escolhida foi a de tipo-carro, devido à maior garantia de estabilidade, característica desejável para esse tipo de competição. O formato de um RMR tipo carro pode ser visualizado na Figura 2.

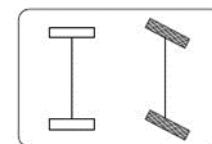


Figura 2: RMR diferencial tipo carro

O RMR foi montado com peças do kit educacional Lego Mindstorms EV3¹. Do qual, foram utilizados 2 (dois) sensores de cor, necessários para seguir a linha preta, 2 (dois) motores, um kit de redução com engrenagens de 24 (eixo motor) e 40 (eixo movido) dentes, o que imprime uma relação de 0.6: 1, de modo a reduzir a velocidade e aumentar o torque, e 4 (quatro) rodas de diâmetro de 4.32 cm, mostrados nas figuras 3 e 4.



Figura 3: Frente do RMR



Figura 4: O RMR montado

¹ <https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstormseducation-ev3-core-set/5003400>

Devido ao posicionamento dos sensores e restrições de tamanho com a utilização de peças do referido kit, foi decidido por manter o eixo de guiamento fixo. As restrições de movimentos de um robô do tipo carro foram preservadas, como a infactibilidade de movimentos ortogonais, o que dificulta o êxito em curvas de 90°. Foi optado por manter as rodas fixas, com quatro rodas atuadas aos pares, de modo a possibilitar o movimento, ainda que apresente atrito durante movimentos curvilíneos.

Para o sensoriamento, foram utilizados um sensor ultrassom para a detecção e desvio de possíveis obstáculos e dois sensores de cor, um para o controle e outro auxiliar, assim, pode-se obter dados das duas extremidades da fita preta. Os três sensores foram colocados na parte frontal do RMR, como pode ser observado nas figuras 3 e 4.

Para a etapa de controle, foi aplicado controle PID. Para tanto, foi utilizada a linguagem de programação Java a partir do sistema operacional embarcado Lejos², que possibilita a integração da linguagem ao controlador do Lego EV3. O pseudocódigo do controlador desenvolvido é mostrado no Algoritmo 1.

Algoritmo 1: PID aplicado.

```

Inicialização;
integral = 0;
enquanto condição faça
    erro = filtragemDeSinal() - setpoint;
    integral = integral + ki * (erro);
    derivativo = kd * (erro - ultimoErro)/(tempo - ultimoTempo);
    ultimoErro = erro;
    ultimoTempo = tempo;
    tempo = coletarTempo();
    pid = kp*erro + integral + derivativo;
    acionarMotores(pid);

```

A filtragem de sinal, no método `filtragemDeSinal`, é descrita no algoritmo 2. Nele, é feita uma média entre K leituras de cor, sendo K a quantidade de amostras acumuladas para realizar a média, de modo a suavizar o sinal de um sistema real.

Algoritmo 2: Filtragem de sinal.

```

Inicialização;
quantidade = K;
acc = 0;
i = 0;
enquanto i < quantidade faça
    acc = acc + Sensor.coletarCor();
    i++;
return acc/quantidade;

```

O acionamento dos motores é previsto no método `acionarMotores`, no Algoritmo 1, o qual tem seu comportamento descrito pela equação 4. A constante TURN é uma velocidade base em graus por segundo, que deve ser ajustada de acordo com o robô, para que o movimento do robô seja linear, além de angular (devido ao valor calculado pid). No pseudo-código, a variável pid é a compensação para cada motor. Perceba que o valor da variável pid tende a zero quando o erro tende a zero, o que define acionamento em linha reta do RMR. Quando o erro diverge de zero, o sinal da variável pid define sentido e magnitude da compensação de postura do RMR. NV é o vetor de velocidades dos motores da esquerda (NV_e) e direita (NV_d), respectivamente.

$$NV = \begin{bmatrix} NV_e \\ NV_d \end{bmatrix} = TURN + \begin{bmatrix} -PID \\ PID \end{bmatrix} \quad (4)$$

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 5 ilustra uma trajetória de testes semelhante ao desafio proposto pela OBR, para análise. A trajetória é composta por trechos em linha reta, curva em S e curvas de 90°. Nela, a reta é o desafio mais simples, uma vez ajustado, observa-se se o controle apresenta oscilações ou não, o marcador indica capacidade de sensoriamento do ambiente, curva em S é justamente para avaliar se a resposta do sistema é prejudicada por inversão do sentido de variação da trajetória e a curva de 90° objetiva avaliar se o RMR consegue se recuperar de um estado de erro, visto não ser possível efetuar este tipo de curva, devido a restrições de movimento em RMR's do tipo carro.



Figura 5: Modelo de trajetória inicial

A Figura 6 ilustra uma trajetória de testes composta por um círculo com 67 cm de comprimento.

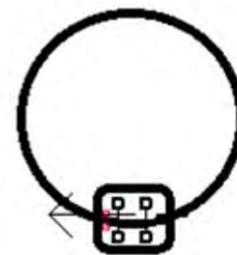


Figura 6: Modelo de trajetória em círculo

Para a avaliação foram recolhidos, a partir da execução das trajetórias acima, os valores de erro, ação de cada parcela de controle e ação dos motores, de modo a serem demonstrados graficamente para a avaliação do desempenho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter os seguintes resultados foram utilizados os valores 12, 60 e 0.2 para as constantes Kp, Kd e Ki respectivamente, além de utilizar um fator de escala que amplia o valor do erro em 22 vezes, para um mapeamento do valor do pid, a aceleração foi definida como 150 graus/s², a velocidade padrão (TURN) como 80 graus/s e o setpoint foi definido como na Equação 5 com valores de preto em 0.1 e branco em 0.8. Os ganhos do controlador foram ajustados segundo método manual de sintonia³.

² <http://www.lejos.org>

³ https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4132451/mod_

resourc
e/content/0/Resumo_controladores_PID.pdf
<https://www.pid-tuner.com/pid-control/>

$$\text{setpoint} = \frac{\text{branco} + \text{preto}}{2} \quad (5)$$

Os gráficos de erro durante rastreamento da trajetória, Figuras 7 e 8, mostra a magnitude do erro durante os percursos na unidade de medida do sensor de cor (normalizada entre 0 e 1) e a reta traçada no gráfico ilustra a tendência do comportamento médio do erro, para este tipo de trajetória. É possível observar na figura 7, que a linha, apesar de apresentar uma pequena inclinação, está próxima de zero, o que indica que o erro se mantém próximo de zero na maior parte do tempo. No erro da figura 8, é possível perceber um erro de margem estacionária, o que sugere que poderia ser melhorada a sintonia do ganho integral.

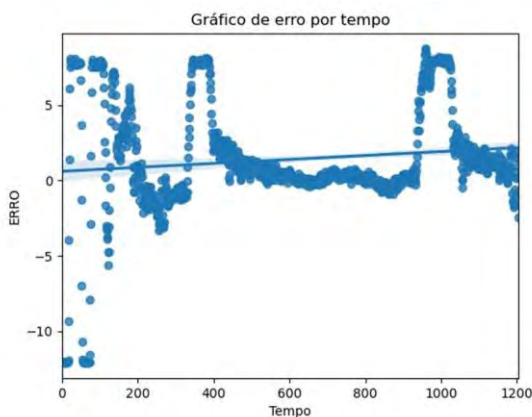


Figura 7: Erro durante a trajetória inicial

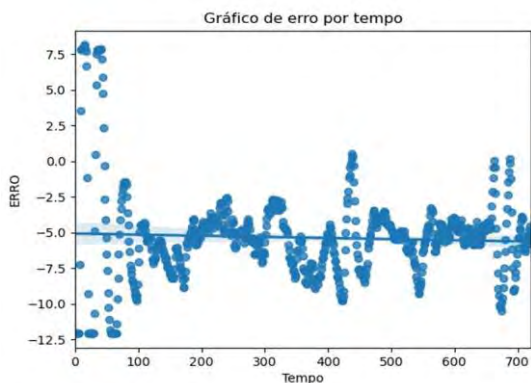


Figura 8: Erro durante a trajetória circular

Nas Figuras 9 e 10 estão expressos os gráficos da ação de cada parcela de controle durante a trajetória do modelo da OBR, sendo o segundo uma versão ampliada com as parcelas derivativa e integral. A magnitude da parcela proporcional é maior do que as outras, desse modo o esforço de controle também é maior. É possível perceber que o controle se estabiliza quando o proporcional deixa de oscilar e a parcela integral atua principalmente nas curvas.

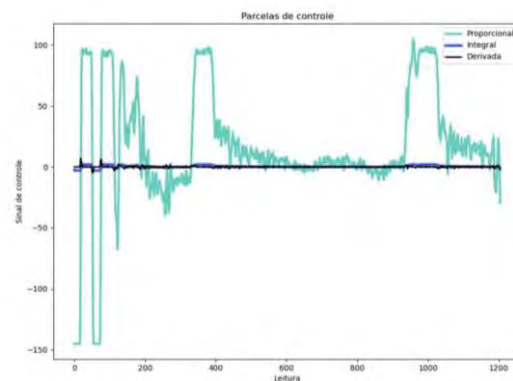


Figura 9: Ações da parcela de controle PID

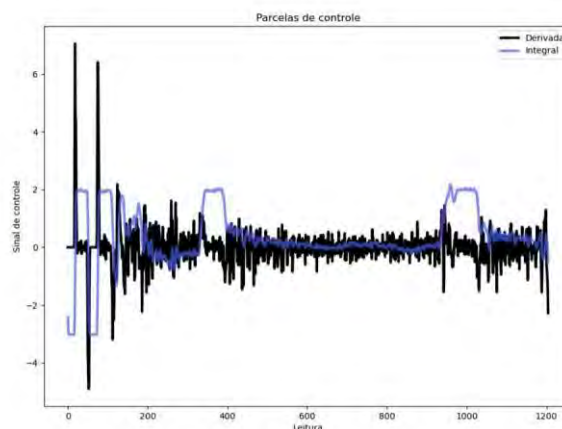


Figura 10: Ações da parcela de controle ID

As Figuras 11 e 12 demonstram a ação da parcela de controle durante a trajetória da trajetória circular. É possível observar que aproximadamente na leitura 100 o controle se estabiliza, contudo, se mantém muito abaixo de zero, o que mostra que há uma constante curva que ele deve realizar, mantendo-se assim longe de seu estado ideal.

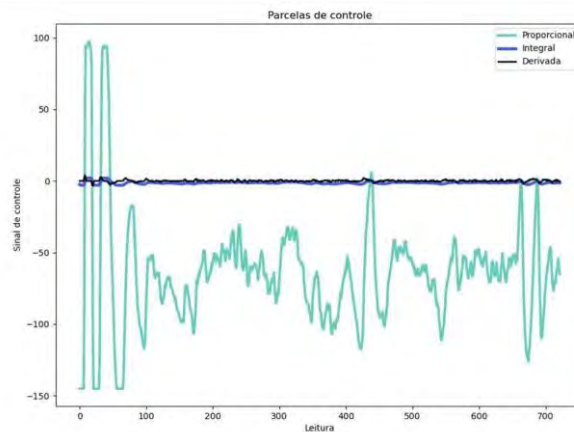


Figura 11: Ações da parcela de controle PID durante a trajetória circular

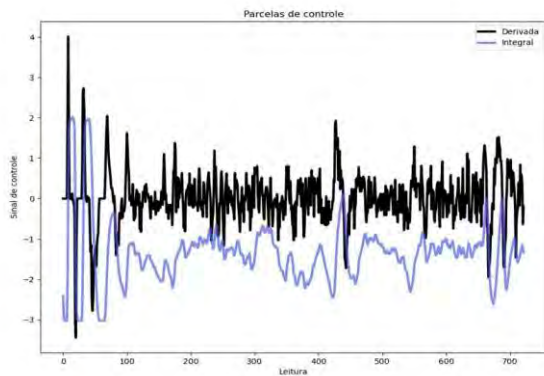


Figura 12: Ações da parcela de controle ID durante a trajetória em circular

As Figuras 13 e 14 apresentam gráficos da velocidade aplicada nos motores em RPS (rotações por segundo em português) durante a execução das trajetórias apresentadas. Na figura 13, entre os instantes 0 e 200 há uma grande variação das velocidades devido a fase de alcance, momento de ajuste inicial do RMR, após isso pode-se observar que onde há curvas a velocidade sofre uma grande variação entre os motores, como no intervalo entre 900 e 1100 onde há uma curva de 90°, onde o erro aumenta mas é compensado logo em seguida.

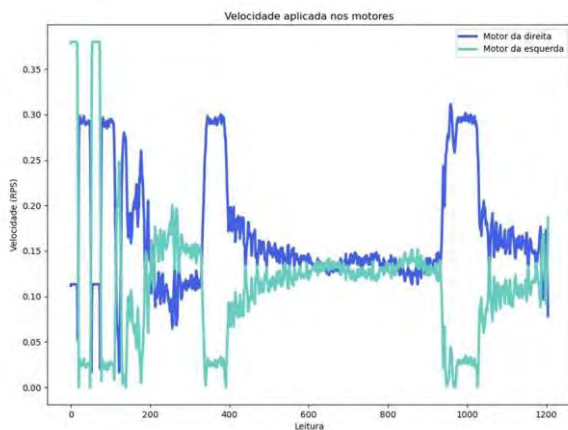


Figura 13: Velocidade aplicada nos motores durante a trajetória inicial

Na figura 14, é possível observar que a velocidade do motor da direita está na maior parte das vezes próxima a zero enquanto o motor esquerdo exerce uma velocidade maior, o que mostra que o RMR está realizando uma curva constante para a direita.

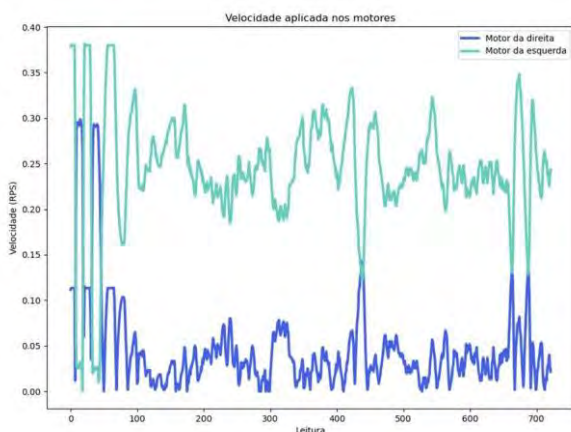


Figura 14: Velocidade aplicada nos motores durante a trajetória circular

As métricas MAE e RMSE na Tabela 1 servem pra mostrar o quanto o controlador erra, ou seja, o quanto ele tende a diferir do alvo ideal. Em geral, o valor é dado em cm², porém como não há como observar o sistema de coordenadas global no estado atual de maturidade do projeto, não é possível determinar esse valor.

Tabela 1: Métricas quantitativas

Trajatória	MAE	RMSE
Trajatória inicial	2.6094716	4.1187057
Trajatória circular	5.840361	6.2702746

6 CONCLUSÕES

De maneira experimental, o resultado obtido é que o controlador desenvolvido consegue garantir que o RMR realize curvas acentuadas espaçadas e curvas suaves em ambas as direções, há uma série de outras trajetórias com outros componentes que precisam ser testadas, para descobrir as capacidades e limitações.

Observa-se na figura 6 que a tendência do erro é de manter-se próximo de zero, o que demonstra um indicador de bom funcionamento do controlador proposto, mas ainda é insuficiente para sustentar que é possível aplicar controle robusto ao problema de rastreamento de trajetória.

Como resultados futuros, espera-se projetar e integrar um compensador Fuzzy em série com o controlador PID, de modo a haver um ajuste automático dos parâmetros de ganho e adaptação ao ambiente. Além de testes em outros tipos de trajetória para garantir o funcionamento do controlador proposto e também um autômato para controle de estados discretos. Objetiva-se a exploração e aplicação de outras técnicas de IA para auxiliar o PID, visão computacional para capturar coordenadas do RMR e também pretende-se aplicar o projeto em mapeamentos de ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, A. et al. Uma metodologia para a resolução do desafio da olimpíada brasileira de robótica. 5^o SICTSUL - Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense. 2016.
- DISTEFANO, Joseph J.; STUBBERUD, Allen R.; WILLIAMS, Ivan J. Sistemas de retroação e controle. São Paulo: McGRAW-HILL, 1972.
- JUNIOR, Pedro Luiz Elero. Projeto de um controle de velocidade para cadeira de rodas a sopro e sucção, utilizando controlador analógico PI. 2011.
- KANAYAMA, Yutaka et al. A stable tracking control method for a non-holonomic mobile robot. In: IROS. 1991. p. 1236-1241.
- KANAYAMA, Yutaka et al. A stable tracking control method for an autonomous mobile robot. In: Proceedings., IEEE International Conference on Robotics and Automation. IEEE, 1990. p. 384-389.
- LEAL, Glédson Leite; HEINEN, Milton; NEVES, Bruno. ROBZY: UMA PROPOSTA PARA

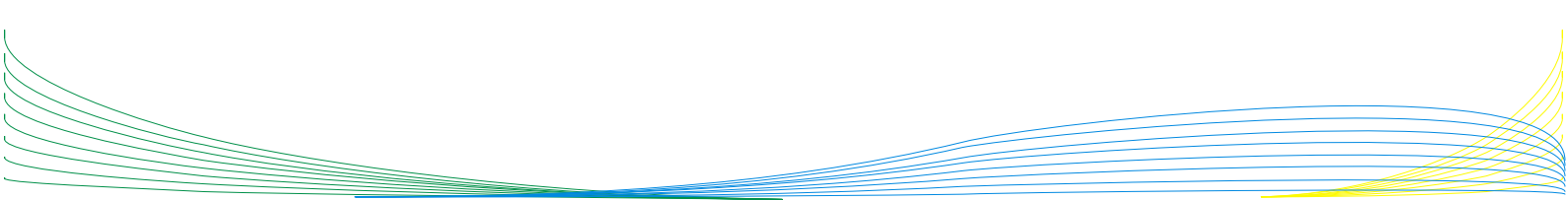
IMPLEMENTAÇÃO DE ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA. Revista do CCEI, v. 23, n. 38, p. 45-60, 2018.

MATARIĆ, Maja J. Introdução à robótica. Editora Blucher, 2014.

RIBEIRO, André Luís et al. DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ DIFERENCIAL PARA MODALIDADE PRÁTICA DA OBR.

SICILIANO, B. et al. Robotics: modelling, planning and control. Springer Science & Business Media. 2010.

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



DESAFIO CRIATIVO: ROBÓTICA COMO MÉTODO DE ENSINO - APRENDIZAGENS

Francisco Victor Barros Sousa - 2º ano do Ensino Médio, Isabel Crystina Moraes Silva - 3º ano do Ensino Médio, Thalia Viana Pessoa - 1º ano do Ensino Médio, Tiago Ferreira Costa - 3º ano do Ensino Médio

Fábio Souza

fabiovascao65@gmail.com

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO
Brejo - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho refere-se ao relato da união de dois projetos que se conectaram, protagonismo desenvolvida entre jovens protagonismo do IEMA e o encontro da Robótica Educacional, que se uniram para aplicar em uma escola Municipal de faixa etária entre 6 e 11 anos, ambos desenvolvido na escola pública de Ensino Fundamental I, em Brejo do Maranhão. Os objetivos do projeto foram o fomento e estímulo à ciência, tecnologia e meio ambiente, de forma integrada, para a aprendizagem e produção de conhecimentos pautados na autonomia e protagonismo, através da proposta de atividades com foco na Robótica Educacional de baixo custo e aprendizagem, através de experimentação com autoria coletiva e individual. O uso da tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano, principalmente, dos estudantes. Dessa forma, a conexão entre conteúdo e tecnologia é um dos métodos que está sendo aplicado em diversas escolas, sobretudo, por meio da robótica. Neste cenário a Robótica Educacional e a Aprendizagem Criativa fomenta e incentiva os estudantes a se tornarem protagonistas de sua aprendizagem. Cria, constrói, concebe, desenvolve, monta, combina, projeta, testa, avalia, revisa, contribui e acelera esse processo educativo e social. A Robótica utilizada no processo educativo, fomenta a criatividade dos alunos por meio de situações desafiadoras que promovem o desenvolvimento de habilidades e a construção de conhecimentos nas diversas áreas do saber e alinhada à aprendizagem criativa tem possibilitado resultados significativos no ensino público, como uma perspectiva interdisciplinar no desenvolvimento dos alunos.

Palavras Chaves: robótica, criatividade, aprendizagem

1 JUSTIFICATIVA

Em busca de um novo modelo de aprendizagem na área das exatas, onde pesquisas mostram que maioria dos estudantes tem dificuldades para absorver o conteúdo repassado pelos educadores. Utilização da Robótica na Educação Pública busca integrar a robótica como um auxílio aos professores que passaram por uma breve capacitação fornecida pelo governo, ministrar aulas onde os estudantes possam absorver e interagir ativamente nas determinadas disciplinas que utilizarem este novo método. O uso da robótica na educação não é novo e que é conhecida por ser multidisciplinar, incentivando o trabalho em equipe e promover o retorno real, de forma emocionante e motivador.

No entanto, apesar de muitas pesquisas indicarem a robótica educacional como sendo uma ferramenta que envolve questões multidisciplinares, portanto rica pedagogicamente, ela infelizmente não faz parte do currículo escolar das escolas públicas brasileiras. A explicação para tal fato passa pela dificuldade na aquisição do equipamento. Essa dificuldade reside no momento de sua compra, pois seu custo ainda é proibitivo. Além disso, outro problema enfrentado é a falta de contato e qualificação dos docentes com essa nova forma de ensinar. Os objetivos do projeto foram o fomento e estímulo à ciência, tecnologia e meio ambiente, de forma integrada, para a aprendizagem e produção de conhecimentos pautados na autonomia e protagonismo nos resultados do ensino da matemática na escola básica.

2 OBJETIVO

O objetivo do projeto é fomento e estímulo à ciência, tecnologia e meio ambiente, de forma integrada, para a aprendizagem e produção de conhecimentos pautados na autonomia e protagonismo nos resultados do ensino da matemática na escola básica.

3 METODOLOGIA

- ✓ Reunião para discutir o tema.
- ✓ Pesquisa bibliográfica para resolução na educação básica local e brasileira.
- ✓ Cronograma das atividades e planejamento de aulas;
- ✓ Reunião com os pais e responsáveis toda semana.
- ✓ Utilização de 2 aulas semanais com os alunos laboratório de física e robótica do IEMA, realizado pelos alunos do projeto citado de forma expositiva, apresentando conceitos fundamentais para compreensão da área da robótica fundamentada na matemática.
- ✓ Coletadas dos resultados na escola dos alunos;
- ✓ Tabulação das Notas dos alunos

4 DISCURSÃO

As aulas são ministradas de forma expositiva, apresentando conceitos fundamentais para compreensão da área da robótica, dividindo o assunto em quatro temáticas diferentes, são elas: robôs móveis e manipuladores, utilização de sensores na robótica, interação humano-robô e programação de sistemas robóticos. Os ensinamentos foram divididos em dois conjuntos: O módulo teórico, e o prático. O primeiro conjunto de aulas foram realizadas com uso de quadro branco e marcador, apresentação em slides e vídeos com demonstrações dos conceitos aprendidos em aplicações reais. Durante as aulas teóricas, o foco foi fazer com que os alunos tivessem uma revisão aprofundada sobre os temas que são abordados durante as aulas na escola e como se comportar perante seus familiares, colegas e professores. Outro foco das aulas foi o ensino de noções básicas de robótica, matemática e mecânica, além de aulas sobre algoritmos, elemento chave de qualquer linguagem de programação. Foram realizados também simulados das provas da Olimpíada, que continham perguntas baseadas nas questões da prova, e foi feito um acompanhamento da dificuldade de cada aluno, com base nas pontuações que eles conseguiam nos simulados. As aulas tiveram o objetivo de aproximar os alunos e a robótica pedagógica, a fim de motivá-los a se dedicarem ao estudo de matemática e programação.

Observado que nem um dos 4 alunos ainda não tinha tido contato com o computador, portanto, tinham dificuldades para usá-lo. Com o passar das aulas, notou-se que houve uma melhora significativa desses alunos, sendo capazes de resolver a maioria das atividades práticas propostas, como atribuir os passos lógicos para realizar as atividades de programação das atividades.

5 RESULTADOS

Tabela 1 - Alunos Contemplado pelo projeto da escola Municipal Unidade Escolar Plutarcho Martins Ferreira de Brejo – MA.

2º semestre	2019
Alunos	4

Tabela 2 - Alunos Contemplado pelo projeto da escola Municipal Unidade Escolar Plutarcho Martins Ferreira de Brejo - MA

1º semestre	2020
Alunos	15



Fonte do autor



Fonte do autor



Fonte do autor

A proposta de princípio era somente para 4 alunos com início em 2019, como o projeto esta sendo um sucesso aumentamos o quantitativos para 15 alunos já para o primeiro semestre de 2020. Segundo nosso registros alunos baixa déficit de aprendizagem iniciou-se foi trabalhado a socialização, trabalho em equipe, programação em robótica, leitura e informática fatores este que desenvolveu o cognitivos dos alunos onde nota de média 6 e 6,5 em 4 meses de trabalho entraram nos 8, isso a equipe de jovens protagonista da IEMA UPBREJO, foi satisfatório buscar a compreensão e formar os alunos para o futuro faz os alunos ser protagonista também.

6 CONCLUSÃO

Um dos grandes resultados desse projeto que merece ser destacado é o interesse e a motivação dos alunos em se dedicarem mais nas suas disciplinas escolares, confirmando que a parceria entre o IEMA e a Escola Municipal Unidade Escolar Plutarcho Martins Ferreira de Brejo - MA contribui de forma significativa no desempenho escolar e na consolidação do conhecimento dos alunos no ensino da matemática e em outras disciplinas.

Enfim, a parceria entre IEMA e escola foi um sucesso, alcançando facilmente os objetivos iniciais. Conseguiu-se estimular os alunos para que atingissem um pensamento lógico que pode ser aplicado em qualquer área do conhecimento e despertado o interesse desses jovens para o estudo de robótica e outras tecnologias.

Referências bibliográficas

- PIAGET, Jean. A epistemologia genética. Petrópolis, RJ: Vozes, 1971.
- PIAGET, Jean. A teoria de Piaget. In: MUSSEN, P. H. (org). Psicologia da criança: Desenvolvimento Cognitivo. São Paulo: E.P.U. 1975. v. 4, p. 71-117

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

DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINA CNC CONTROLADA REMOTAMENTE PARA USO DIDÁTICO

Jonathan Hauck Carreira - Ensino Técnico, Rafaela Batista Custódio Dornelas - Ensino Técnico

Luciano Gonçalves Moreira, Arthur Nascimento Assunção

luciano.moreira@ifsudestemg.edu.br, arthur.assuncao@ifsudestemg.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS SANTOS

Santos Dumont - MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A necessidade de novas tecnologias didático-pedagógicas motivaram a realização deste projeto. Neste contexto, desenvolveu-se uma máquina CNC (Comando Numérico Computadorizado) controlada remotamente, para uso como recurso didático. Tal máquina é composta por uma tupa, ferramenta para corte das peças, controlada pela plataforma Arduino, que recebe os dados das peças criadas via rede e realiza seu corte. Foi utilizada a infraestrutura do Campus Santos Dumont para desenvolvimento da máquina CNC bem como para testes. A avaliação foi realizada de forma empírica, analisando os materiais e métodos recomendados em pesquisas na Internet e nos trabalhos relacionados, usados no desenvolvimento da máquina CNC, bem como o seu correto funcionamento durante os testes. Os resultados mostram que o CNC desenvolvido desempenha bem o seu papel efetuando cortes com boa precisão e rapidez. O seu controle remoto através de uma aplicação Web interativa, se mostrou fácil de usar e configurar, e apesar de apresentar alguma instabilidade seu desempenho foi satisfatório. Conclui-se que a mesma está apta a ser utilizada como recurso didáticos.

Palavras Chaves: CNC baixo custo; Educação; Recurso didático; Mecânica; Eletroeletrônica; Acesso remoto.

Abstract: *The need for new didactic-pedagogical technologies motivated the realization of this project. In this context, a remotely controlled CNC machine (Computer Numerical Command) was developed for use as a teaching resource. Such a machine is made up of a router, a tool for cutting parts, controlled by the Arduino platform, which receives the data of the parts created via the network and performs its cutting. The Santos Dumont Campus infrastructure was used for the development of the CNC machine as well as for tests. The evaluation was carried out empirically, analyzing the materials and methods recommended in Internet research and related works, used in the development of the CNC machine, as well as its correct functioning during the tests. The results show that the developed CNC performs its role well, making cuts with good precision and speed. Its remote control through an interactive Web application, proved to be easy to use and configure, and despite presenting some instability, its performance was satisfactory. It is concluded that it is able to be used as a didactic resource.*

Keywords: *Low cost CNC; Education; Didactic resource; Mechanics; Electro-electronics; Remote access.*

1 INTRODUÇÃO

O CNC (Comando Numérico Computadorizado) é aquele em que as funções e os movimentos de uma ferramenta são controlados sem intervenção do operador, realizando as operações contidas em um programa com dados alfanuméricos codificados (MACHADO, 1989). Atualmente a tecnologia CNC é abundantemente aplicada em várias áreas da indústria, através de diversos tipos de máquinas e robôs, que aumentaram muito o processo de automatização. Um exemplo bem comum são as fresadoras CNC. Máquinas cuja ferramenta possui movimento de rotação e que permite movimentar a peça em um, dois, três ou mais eixos (lineares ou giratórios). Todas estas ações são comandadas por códigos de usinagem escritos em código G (linguagem de programação textual), padronizado pela norma ISO-1056:1975, que são interpretados através do CNC e que atuam nos elementos de movimentação. Sendo assim tem-se uma máquina elaborada para execução facilitada de peças prismáticas e superfícies complexas (CARSTENS, 2015).

Por estes motivos máquina CNC é um conteúdo importante a ser tratado por disciplina específica do curso de Mecânica. Além disso o CNC por possuir um sistema microcontrolado, usado para controlar as operações desta máquina, torna-se outro tema importante, porém na disciplina de programação de microcontroladores do curso de Eletrotécnica. Portanto, ter uma máquina CNC com conexão via rede local, conectada com os computadores, como os dos laboratórios de informática do campus Santos Dumont, permite que vários alunos possam criar seus modelos de peças e enviar à máquina para execução do corte em materiais maleáveis de baixo custo e fácil aquisição como madeiras, plásticos, entre outros, se tornando assim um ótimo recurso didático para as referidas disciplinas.

Este projeto tem como objetivo principal a pesquisa e o desenvolvimento de uma máquina CNC controlada remotamente para uso didático nas disciplinas dos cursos de Eletrotécnica e Mecânica. São objetivos específicos: i) desenvolver e implementar hardware e software da máquina CNC; ii) testar e avaliar seu desempenho como recurso didático.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o levantamento e revisão dos trabalhos relacionados. A seção 3 descreve o trabalho proposto. A seção 4 apresenta a metodologia dos testes. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Para encontrar os trabalhos que possuem maior relevância com o tema proposto, foram realizadas buscas no sistema Google Acadêmico (Scholar Google) por artigos recentes para melhor compreensão. Para isso, considerou-se artigos publicados desde 2014. As buscas foram realizadas utilizando termos (palavras-chaves) para obter artigos relacionado com o tema proposto, estes termos foram: “CNC didática”, “CNC de baixo custo”, “Comando Numérico Computadorizado”, “CNC Arduino”, “CNC de três eixos” e “CNC controlado remotamente”. Além disso, considerou-se apenas textos em português para ressaltar pesquisas publicadas em meios nacionais e pela facilidade de entendimento de nossa equipe. A seguir serão apresentados 3 (três) trabalhos encontrados de maior relevância a este.

Sincak, Dilda e Lermen (2015) apresentam o projeto de construção e resultados de uma CNC de baixo custo, de 3 eixos, possuindo fácil utilização e com baixa emissão de ruídos. Faz o uso de três servomotores DC, de tensão máxima de 24V (volts), velocidade máxima de 300 rpm (rotações por minuto). Para controle e execução dos programas foi utilizado uma plataforma de prototipagem, idêntica à do Arduino UNO R3. Com a realização dos testes experimentais concluíram que todos os componentes funcionaram perfeitamente, os servomotores apresentaram baixa emissão de ruídos e torque elevado.

O trabalho de Santi e Sperotto (2016) propõe o desenvolvimento de uma CNC de baixo custo, visando um custo máximo de 3 mil reais e, assim, uma CNC de 3 eixos com uma precisão aceitável, fazendo o uso da plataforma do Arduino e comunicação via USB, sendo esta última característica contrária à desejada para este projeto.

O trabalho de Cristofolini (2017), apresenta um estudo de estruturas para máquina CNC de baixo custo, para usinagem de não metais, onde conclui que entre Aço, Alumínio e Medium-Density Fiberboard (MDF), o MDF tem o menor custo, mas o Alumínio tem o melhor custo x benefício.

Após revisão dos trabalhos foi efetuada uma comparação entre os mesmos visando identificar os materiais a serem utilizados construção da máquina CNC deste trabalho. Desta forma, o artigo de Sincak, Dilda E Lermen (2015) propõe uma CNC de alta precisão e baixa vibração dos componentes, porém utiliza um aço 1020 como matéria prima para sua estrutura mecânica. Contudo, vimos no artigo de análise Cristofolini (2017) que a estrutura mais viável em questão financeira é o MDF por proporcionar um baixo custo no mercado atualmente, levando as desvantagens encontradas no aço por ser um metal corrosivo. A Tabela 1 mostra a variação do preço de alguns materiais.

Tabela 1. Comparação estimada dos preços dos materiais

Materiais	Custo Aproximado do Material dado em metro
Chapa de MDF	R\$ 60
Chapa de Aço 1020	R\$ 142
Barra de Alumínio	R\$ 242

Fonte: Mercado Livre.

O trabalho de Santi e Sperotto (2016) utiliza uma plataforma com o Arduino e utilizando comunicação por meio da conexão

USB muito similar ao artigo de Sincak, Dilda e Lermen (2015). Além disso, somente Santi e Sperotto desenvolveram uma CNC, pois o Sincak, Dilda e Lermen apenas desenvolveram um projeto escrito da construção de uma CNC, enquanto Cristofolini foi responsável por identificar o melhor material para a construção deste tipo de equipamento. Contudo concluiu-se, pela comparação dos três artigos, que uma CNC de baixo custo deve ser construído com 3 eixos, utilizando um arduino UNO, utilizando como matéria prima para montagem do mesmo o MDF e com 300 rpm.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Para desenvolvimento da referida máquina CNC, foram realizados três fases distintas, que se complementam. Na primeira fase, foi efetuada pesquisa na Internet e em trabalhos relacionados a fim de encontrar a melhor forma de construção da máquina CNC com um baixo custo, como descrito na seção 2. Com os resultados da pesquisa, na segunda fase, realizou-se o projeto e desenvolvimento da parte mecânica e elétrica da máquina CNC, com escolha, de um modelo com estrutura em MDF, do tipo de Arduino a ser utilizado e o software em código aberto utilizado para sua manipulação. Para tal construção foi usado como referência o modelo e instruções do Professor Marlon Nardi, disponível em <https://www.marlonnardi.com/p/construa-sua.html>.

Na terceira fase foram realizadas pesquisas na Internet para se encontrar a melhor forma de controlar remotamente a CNC, através de softwares livres ou gratuitos. Por fim, foram realizados testes em cada parte do desenvolvimento, bem como testes experimentais com a máquina em sua versão final, como recurso didático em minicurso oferecido no campus Santos Dumont, do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, ministrado pelos autores deste projeto.

A estrutura do CNC consiste em componentes que formam sua estrutura física e mecânica, bem como componentes elétricos e eletrônicos que realizam sua tarefa por meio de softwares. Nas subseções a seguir serão detalhados cada um destes componentes na construção da máquina CNC.

3.1 Projeto Mecânico

Nesta subseção, será abordado o projeto e construção da estrutura física e mecânica, que inclui principalmente as peças utilizadas em sua montagem. Desta forma, foram utilizadas peças em MDF de 25 mm de espessura sendo: uma peça base 350 mm x 400 mm; duas peças de sustentação 297 mm x 235 mm; uma peça, mesa 200 mm x 200 mm; uma peça suporte pro cabeçote 100 mm x 240 mm; e uma peça cabeçote 100 mm x 150 mm. Além dessas peças, foram utilizadas cerca de 14 peças para auxiliar na ajustagem, que variaram de 9mm a 25 mm em sua espessura. A Figura 1 apresenta nossa bancada com algumas peças em MDF.

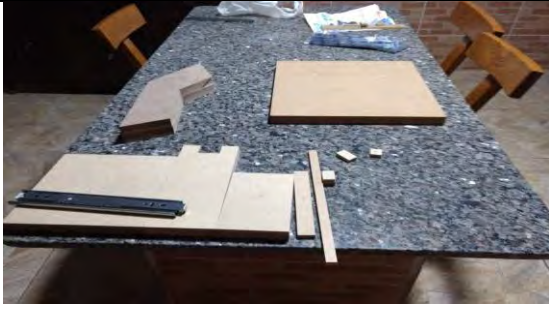


Figura 1. Peças de MDF para estrutura da CNC.

Para a movimentação, foram utilizados três trilhos a base de rolamentos, cada um para um eixo (X, Y e Z). Por fim, foram utilizados fusos feitos com barras roscadas de 1/4. Estes fusos servem para auxiliar na movimentação dos três eixos, contudo, para a realização do movimento de forma correta e alinhada foi necessária a fabricação de uma chapa de Aço 1020 onde foi soldada uma porca de 1/4, assim consegue-se transmitir o movimento para a mesa e o cabeçote. Foi fabricado também uma peça que fixa e alinha o eixo do motor com a barra roscada, além de facilitar a manutenção deixa essa conexão sem folga. A fixação dos trilhos no projeto pode ser vista na Figura 2.



Figura 2. Fixação dos Trilhos na CNC

3.2 Projeto Eletroeletrônico

Nesta subseção será abordado o projeto e construção da parte eletroeletrônica da máquina CNC. Para isso foi levantada uma lista com os materiais necessários e, a partir desta, foram definidos quais os modelos dos componentes melhor atendem o projeto. Sendo estes componentes: Arduino UNO; CNC Shield V3; Drivers para motor de passo DRV8825; Drivers para motor de passo A4988; Fonte de alimentação 12Vcc x 3A; Cooler de 100mm x 100mm; Motores de passo Nema- modelo 17HS16-2004S1; Chaves fim de curso; Tupia; Módulo relé 5VDC.

As Figuras a seguir reproduzem os desenhos do projeto eletroeletrônico. Na Figura 3 tem se o esquema de ligação dos drivers A4988, na Figura 4 a representação da ligação das chaves de fim de curso e na Figura 5 o esquema de ligação do relé e Tupia.

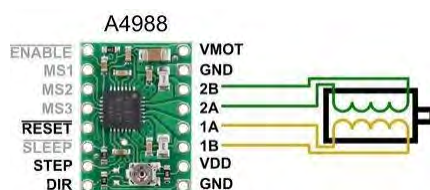


Figura 3. Representação da ligação dos motor ao driver A4988

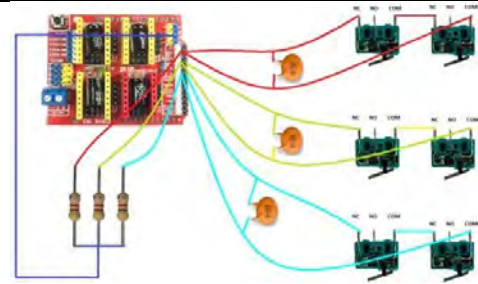


Figura 4. Representação da ligação das chaves fim de curso junto ao filtro capacitivo na CNC Shield.

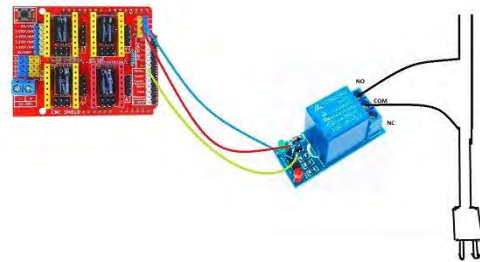


Figura 5. Representação da ligação do módulo relé na CNC Shield e na Tupia

3.3 Softwares

Nesta seção serão apresentados os softwares usados para desenvolvimento, controle e testes locais da máquina CNC. Buscou-se usar softwares livres ou gratuitos sendo eles: IDE do Arduino, onde foi carregada a biblioteca do GRBL 0.9j que tem como função receber e interpretar as instruções enviadas pelo computador. Os dados recebidos estão no formato de GCodes, após interpretá-los o Arduino, os transmite na forma de sinais para os drivers na Shield CNC transformá-los em movimento. Usou-se também o software Universal Gcode Sender na versão v1.0.9, para enviar os GCodes para a máquina realizar o desenho de alguma peça.

3.4 Controle Remoto

Nesta seção será apresentado o software usado para fazer o controle via rede da máquina CNC, da mesma forma que na seção anterior, buscou-se softwares livres ou gratuitos. Para se conseguir fazer o controle remoto da CNC, foi realizada uma busca na Internet sobre formas de se efetuar tal controle. O modo mais utilizado é usar um Raspberry PI, com o servidor Web CNCJs instalado; ou usar este servidor instalado em um computador e acessá-lo pelo navegador. Porém, ambas as formas foram descartadas, pois a primeira leva a aquisição do Raspberry o que elevaria o custo final do projeto e a segunda porque não havia muita documentação sobre o CNCJs para versão Windows, já que será usado nos laboratórios do campus onde as máquinas possuem Windows instalados. Assim, buscou-se outra alternativa, onde foi encontrado também uma aplicação Web, porém, disponibilizada em servidor na Internet no endereço <http://chilipeppr.com/jpadie>. Para usá-la, é necessário instalar um outro software, denominado Serial Port JSON Server, que ao ser instalado no computador em que o CNC está conectado, cria e libera uma porta para conexão através do referido site ao computador, permitindo que os computadores da mesma rede o acessem e consigam enviar comandos ao CNC. Após resultados positivos nos testes iniciais, optou-se por usar esses softwares para efetuar o controle remoto da máquina.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de melhor avaliar a máquina desenvolvida, foram realizados três testes experimentais: i) teste de movimentação, onde verificou-se se o CNC movimentou seus três eixos ao máximo até chegar nos botões de fim de curso; ii) teste de execução de um desenho simples, como por exemplo um demonstrado na Figura 6; iii) teste funcional e de usabilidade do software para acesso remoto. Para este último teste foi oferecido pelos autores um minicurso, denominado “Introdução à Máquina CNC: Usinagem em MDF”, no laboratório de informática do campus Santos Dumont, que contém 30 computadores, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, aos alunos do curso Técnico em Automação Industrial, onde estes puderam efetuar os desenhos, converter os mesmos para o código G e enviá-los por meio da aplicação Web descrita na subseção 3.4, à máquina CNC para execução do desenho. A avaliação da máquina foi realizada de forma empírica, em três formas: 1) análise do custo do projeto para justificar seu baixo-custo; 2) análise dos materiais e métodos recomendados, conforme pesquisas na Internet e em trabalhos relacionados, para construção da CNC, a fim de verificar se tiveram o resultado esperado; 3) análise do resultado dos testes experimentais.



Figura 6. Exemplo de um desenho executado pela CNC.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia apresentada, o primeiro resultado é a máquina CNC de baixo custo montada, como ilustra a Figura 7.

5.1 Mecânica

A maior dificuldade encontrada na construção da estrutura foi a espessura dos materiais em MDF e nas soldas, a melhor solda para os trilhos foi a MIG, pois ela não danifica a peça e ficou com um bom acabamento, já na estrutura o MDF apresenta rachaduras por conta da sua espessura.

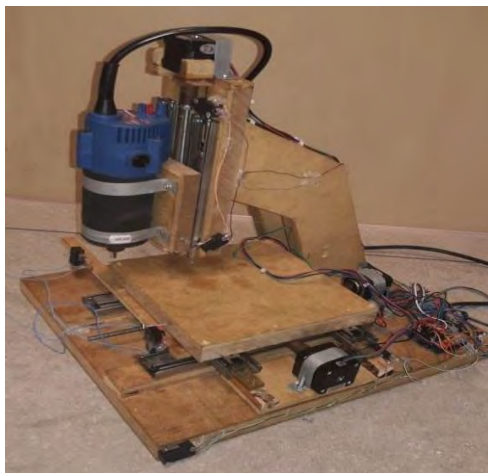


Figura 7. Máquina CNC de Baixo Custo

5.2 Eletroeletrônica

De modo geral, os componentes elétricos e eletrônicos apresentaram um bom desempenho, com exceção do Driver DRV8825, que apresentou superaquecimento ocasionando a queima de duas unidades, além da dificuldade de regular sua tensão referencial. Desta forma, os motores conectados aos drivers não funcionam de maneira correta, o problema foi resolvido trocando esses drivers pelo modelo A4988. Após realizadas as devidas correções e substituições de peças, o CNC funcionou corretamente conectado a um computador via USB, com o uso da biblioteca Grbl 0.9 e do software Universal Gcode Sender ambos em suas configurações padrão.

5.3 Controle remoto

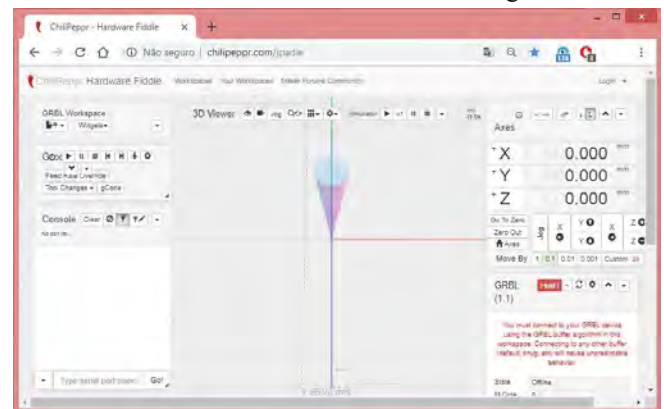
Os testes com a aplicação Web no site Chillipeppr.com, como ilustrado na Figura 8, foram realizadas dentro e fora das dependências do campus. Pois, como os testes apresentaram lentidão quando usada nos laboratórios do campus,, além de falhas de conexão, provavelmente devido as suas configurações de segurança da rede, foram realizados testes fora do campus Santos Dumont, nas residência dos autores, onde as configurações de conexão entre o site e a máquina com a CNC funcionam corretamente, sendo possível enviar comandos e desenhos de dois diferentes computadores à máquina CNC .

Figura 8. Interface da aplicação Web Chillipeppr.com

5.4 Avaliação dos resultados dos testes

A avaliação em relação aos materiais e métodos utilizados conforme sugerido no modelo adotado descrito na seção 3 foi satisfatória, pois obteve-se o resultado esperado, apesar de diversas modificações, como visto nos parágrafos anteriores, em relação ao original. Foi satisfatória também a avaliação com relação aos custos, pois o projeto teve um custo relativamente baixo ficando abaixo de R\$ 900,00, além de relativa facilidade em se achar os materiais.

Finalmente, os testes experimentais também obtiveram bons resultados: há uma boa movimentação entre os três eixos, encerrando normalmente o movimento ao atingir os fins de



curso. A máquina CNC efetuou diversos desenhos simples de forma satisfatória, com boa velocidade e precisão em MDF 6 mm, um vídeo com alguns destes testes estão disponíveis no link <[https://youtu.be/bt2V2Mct- A](https://youtu.be/bt2V2Mct-A)> . E o teste funcional da aplicação Web para controle remoto da máquina CNC teve um desempenho regular, pois mesmo com correções efetuadas pela equipe de TI nas configurações da rede do campus, para possibilitar a realização do minicurso descrito na seção 4, o uso da aplicação Web ainda apresentou um pouco de lentidão no

acesso, porém mesmo assim os participantes do minicurso conseguiram enviar comandos à máquina CNC, não sendo possível por este motivo o envio de um desenho completo. Tal lentidão pode estar atribuída há alguma configuração específica da rede segundo os técnicos do TI do campus ou ao fato do servidor acessado não suportar diversas conexões simultâneas. Já em, em relação a usabilidade, ela se mostrou fácil de usar e configurar, facilidade também de memorização da sua interface e comandos, por ser autoexplicativa favorecendo seu entendimento por parte dos participantes do minicurso. A Figura 9 reproduz os autores do trabalho durante testes funcionais no referido minicurso, realizado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Campus Santos Dumont, conforme reportagem disponível no link <<https://www.ifsudestemg.edu.br/noticias/santosdumont/acoes> <<https://www.ifsudestemg.edu.br/noticias/santosdumont/acoes-de-ensino-pesquisa-e-extensao-sao-apresentadas-em-simposiade-ensino-pesquisa-e-extensao-sao-apresentadas-em-simposio>>



Figura 9. Autores do trabalho em minicurso oferecido na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Campus Santos Dumont

6 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma máquina CNC controlada remotamente para uso didático nas disciplinas dos cursos de Eletrotécnica e Mecânica. Mesmo com algumas dificuldades encontradas no seu desenvolvimento, mais especificamente nos testes funcionais como recurso didático, principalmente relacionados à lentidão no acesso ao site usado para controle remoto da máquina CNC. Conclui-se que em geral a avaliação do funcionamento da máquina CNC controlada remotamente foi satisfatória, pois os demais testes foram positivos e tendo em vista que mais correções podem ser efetuadas na rede para melhorar o acesso remoto à máquina CNC, bem como pode se diminuir o número de alunos acessando ao mesmo tempo o site de controle da CNC. Estando portanto a mesma apta a ser utilizada como recurso didático, tanto em disciplinas que envolvam a execução de desenhos simples com máquinas CNC, como em disciplinas que envolvam programação de microcontroladores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARSTENS, Samuel Felipe; CARSTENS, Tiago Alexandre. Projeto e Fabricação de uma fresadora CNC para prototipagem de placas de circuito impresso / Carstens, Samuel Filipe; Carstens, Tiago Alexandre – Joinville: Instituto Federal de Santa Catarina, 2015. 189 f.

CRISTOFOLINI, ODACIR. ANÁLISE DE ESTRUTURAS PARA MÁQUINA CNC DE BAIXO CUSTO, PARA USINAGEM DE NÃO METAIS. 2017.

MACHADO, Aryoldo. O Comando numérico: aplicado às máquinas-ferramenta. São Paulo, Editora Ícone, 3ª edição, 1989.

SANTI, Kelvin RC; SPEROTTO, Lucas K. Desenvolvimento De Fresadora CNC de Baixo Custo. Anais da Escola Regional de Informática da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)–Regional de Mato Grosso, v. 7, 2016.

SINCAK, Carlos Henrique. PROJETO, CONSTRUÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UMA MÁQUINA CNC COM PLATAFORMA LIVRE - ARDUINO, 2015.

Trabalho de conclusão de curso. Orientação: Prof. Dr. Richard Thomas Lermen. FAHOR - FACULDADE HORIZONTAL CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA. Horizontina, 2015.

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

DESENVOLVIMENTO DE PHMETRO COM PLATAFORMA ARDUINO PARA DEFICIENTES VISUAIS

Ana Beatriz Almeida da Silva - 2º Ano do Ensino Médio, Hillary Diniz Saldanha - 2º Ano do Ensino Médio, Leticia Bezerra Sousa Diniz - 2º Ano do Ensino Médio, Leticia Vieira Gonçalves - 2º Ano do Ensino Médio

Tainá Souza Silva, Alexsandro Trindade Sales da Silva

taina.silva@ifpb.edu.br, alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
Catolé do Rocha – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A observação visual é o meio mais utilizado na Química para a coleta e interpretação de dados, no entanto os alunos não videntes acabam sendo prejudicados na participação e aprendizagem dessas atividades experimentais. Com o objetivo de incluir os deficientes visuais no processo de ensino, o uso de tecnologias assistivas aparece como uma ferramenta muito importante. Sendo assim, o objetivo geral do trabalho é desenvolver um pHmetro fácil de utilizar e no qual o valor do pH medido é apresentado para o usuário de forma sonora, utilizando a plataforma arduino. Esperamos que o equipamento final possa ser validado, ao ser comparado com um pHmetro comercial. Após a finalização da próxima versão do protótipo, almejamos que este contribua para o processo de ensino e aprendizagem, praticando a inclusão de alunos deficientes visuais, nas aulas de Química e no meio laboratorial.

Palavras Chaves: pHmetro, deficiente visual, tecnologia assistiva, arduino.

Abstract: *Visual observation is the most used method to collect and interpret data in Chemistry, thus visually impaired students end up at disadvantage when participating in experimental activities, which compromises their learning. The use of assistive technology can help to promote the inclusion of disabled students, and is an important tool to support their learning process. Therefore, the main goal of the project is to develop a pH meter using the Arduino platform, in which the measured pH is presented to the user through sound. After finalizing the prototype, the goal is to validate the pH meter (by comparing it to an industrial pH meter), and to contribute to the process of teaching and learning, hence promoting the inclusion of visually impaired students in Chemistry classes and laboratories.*

Keywords: *PH meter, visual impairment, assistive technology, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo os dados do Censo 2010, no Brasil, 45,6 milhões de cidadãos declararam ter algum tipo de deficiência, correspondendo a 23,9% da população. Desses cidadãos a deficiência mais encontrada é a dificuldade visual, sendo cerca de 500 mil pessoas que não apresentam percepção visual e seis milhões que apresentam visão subnormal (WHO, 2011; FUNDAÇÃO DORINA, 2018).

Esses dados, associados com a importância de fornecer educação com nível adequado de aprendizagem para crianças, jovens e adultos com necessidades especiais, dentro de um sistema regular de ensino, desde o básico ao superior, preconizada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (SENADO FEDERAL, 2017), levam a uma enorme preocupação por parte dos professores de ensino de química, uma vez que esta é uma ciência pautada na manipulação, que vê nas aulas experimentais, um eficiente recurso didático para o ensino, sendo ainda, a observação visual, o meio mais usado para coleta e interpretação dos dados. Apesar do grande número de alunos com deficiência visual que vêm chegando às escolas e desse tema ser bastante discutido atualmente, ainda hoje, a literatura é muito vaga no assunto e as atividades vinculadas ao ensino de química que exploram esse contexto, são muito limitadas. Além disso, de modo geral, mesmo com as tecnologias existentes, a maioria das escolas, principalmente de ensino público, possuem poucos recursos, que possam ser investidos para a realização de atividades experimentais com os alunos, o que acarreta na não realização das mesmas (GONÇALVES et al., 2016).

Buscando quebrar algumas limitações observadas pelos deficientes visuais, é necessário mostrar-lhes que além da visão existem outros caminhos de comunicação, que tornam possível o processo de ensino aprendizagem, como o tato, a fala, a escrita e até mesmo o paladar (CONFORTO E SANTAROSA, 2002).

Com o intuito de praticar a inclusão no ensino-aprendizagem de deficientes, muito se fala de tecnologias assistivas (TAs), que por definição, caracteriza-se como qualquer dispositivo usado para assistir a saúde e/ou a atividade de pessoas com deficiências (BENITE et al., 2017, p97).

Segundo BRASIL (2009b, p. 3), tecnologia assistiva é: Uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Diante disso, no que diz respeito às limitações que circundam o ensino de Química para alunos deficientes visuais, o desenvolvimento de TAs de baixo custo é uma alternativa para a reelaboração de conhecimentos e técnicas, possibilitando neutralizar algumas barreiras originadas pela deficiência. Um

equipamento bastante utilizado em análises químicas, é o pHmetro, uma vez que esse possibilita determinar o caráter ácido-base de substâncias, podendo ser utilizado em disciplinas de química, geografia, biologia, entre outros.

Do ponto de vista prático, a medição do pH é uma análise utilizada mundialmente em laboratórios químicos, bioquímicos, hospitalares e industriais, dada sua grande importância no campo da química, pois é uma forma de garantir e controlar a qualidade de determinados produtos, como por exemplo, a água, o solo e amostras biológicas (CAMELO et al., 2017).

Normalmente, o valor do pH da amostra analisada é visualizado no pHmetro, entretanto, através de algumas adaptações, esse pode se tornar uma tecnologia assistiva, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. O pHmetro pode ser construído utilizando uma plataforma de Arduino, de código aberto e de baixo custo, proporcionando o desenvolvimento de projetos práticos na área da eletrônica (RIBEIRO et al., 2017).

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source, que se baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de usar. Ele pode sentir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação Arduino, baseada na linguagem Wiring, e o ambiente de desenvolvimento Arduino, baseado no ambiente Processing. Os projetos desenvolvidos com o Arduino podem ser autônomos ou podem comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de software específico (ex: Flash, Processing, MaxMSP) (TELES, 2016).

Na literatura é possível encontrar alguns trabalhos sobre pHmetros desenvolvidos para deficientes visuais. Um exemplo, é o trabalho de Silva (2018), que desenvolveu um pHmetro vocalizado. Para isso, foram utilizados módulos conversores que transformam os sinais analógicos proveniente do eletrodo, em contato com a substância em sinais digitais, que são reconhecidos e interpretados pelo sistema através do seu código de programação, retornando ao usuário o resultado a partir de sinais sonoros (áudio-comunicação) específicos para cada classe de substância. Entretanto, apesar da tentativa, o dispositivo apresentou pouca precisão e problemas na estética, dificultando a utilização pelos deficientes.

Outro trabalho em que foi desenvolvido um pHmetro para deficientes visuais, foi o de Costa e colaboradores (2018), que construíram um dispositivo programável e equipado com uma entrada de áudio P2 para fones de ouvido, permitindo fazer leituras de valores do pH em milivolts, que foram convertidos digitalmente em valores de frequências sonoras (notas musicais). Após avaliação do equipamento, a grande dificuldade observada foi a identificação e associação da nota musical com o pH.

Diante disso, apesar de já existirem alguns pHmetros adaptados para cegos, esses equipamentos ainda apresentam alguns problemas que precisam ser resolvidos. Dessa forma, o objetivo geral do projeto é desenvolver um pHmetro utilizando uma plataforma de arduino e de baixo custo, adaptado para deficientes visuais e com facilidade de manuseio, de forma que o valor de pH medido possa ser apresentado para o usuário de forma sonora.

Para corporificar o estudo, a equipe motivou-se na necessidade de favorecer a inclusão de deficientes visuais nas aulas práticas

de química, uma vez que a visão é crucial, já que é essencial para a observação e análise de tais procedimentos. À vista disso, a equipe buscou implementar a democratização do acesso a um equipamento com baixo custo e de qualidade para escolas públicas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados no trabalho. As subseções 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5 descrevem as etapas metodológicas do projeto. Os resultados são apresentados na seção 4, as conclusões são apresentadas na seção 5, e os agradecimentos na seção 6.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de que um dispositivo com as características de baixo custo, acessibilidade, funcionalidade, facilidade de manuseio e vocalização que pudessem ser eficientes para os usuários parcialmente ou totalmente isentos da visão que podem ser alunos de escolas públicas, possibilitando a vários estudantes a inserção independente no mundo das ciências. O equipamento trata-se de uma tecnologia assistiva constituída por um pHmetro adaptado para deficientes visuais. Após a conclusão da revisão bibliográfica passamos para a parte de montagem dos equipamentos utilizando a plataforma arduino e sensor para medição de pH, posteriormente foi feita a produção da caixa em uma impressora 3D e conclusão do processo de montagem com outros materiais que serão citados adiante. Como tecnologias utilizadas temos a prototipagem eletrônica e sensoriamento. Um dos maiores potenciais inovadores é o fato do aparelho disponibilizar as informações por meio da voz, além de possuir simplicidade na manipulação do pHmetro.



Figura 1 - PHmetro vocalizado

Fizeram parte da produção do protótipo 6 integrantes, sendo 4 alunas, uma tutora e um professor colaborador que auxiliaram no desenvolvimento do mesmo. O trabalho prático foi executado por duas alunas e a literatura pelas outras duas estudantes. Com o andamento do projeto, foi-se enriquecendo o processo de aquisição de conhecimento tanto para os discentes quanto para os docentes envolvidos no desempenho do mesmo. Além de como já citado, o dispositivo foi desenvolvido para o uso de professores e alunos em aulas de laboratório de química e outras disciplinas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a sua conclusão, a pesquisa contará com as seguintes etapas metodológicas: Revisão bibliográfica; Pesquisa de pHmetros com a mesma proposta; Desenvolvimento do protótipo; Calibração; Validação do pHmetro;

3.1 Revisão bibliográfica

Foi efetuado um levantamento bibliográfico sobre pHmetros industriais, chegando a conclusão que os preços são bastante elevados, além de não apresentar acessibilidade para os não videntes, o que dificulta a sua inclusão no meio experimental. Também foi pesquisado a respeito de tecnologias assistivas, termo utilizado para identificar o conjunto de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão (BERSCH & TONOLLI, 2006).

3.2 Pesquisa de pHmetros com a mesma proposta

Foi realizado um levantamento na literatura, acerca de pHmetros que foram desenvolvidos utilizando a plataforma Arduino, com o objetivo de promover a inclusão dos deficientes visuais, e em seguida houve uma discussão sobre estes trabalhos.

3.3 Desenvolvimento do protótipo

Para montagem do pHmetro foram utilizados os seguintes materiais: Arduino, Eletrodo, bateria lipo (reutilizadas a partir de células de notebooks que não funcionam mais, que duram cerca de 70 ciclos de carga), módulo BNC arduino (placa que liga o arduino ao eletrodo), protoboard, módulo MP3 DFPlayer Mini e alto falante. Todos estes componentes ficam no interior de uma caixa desenhada e produzida com auxílio de uma impressora 3D. Sobre esta caixa, se encontram um LCD e botões para ligar, desligar e calibrar o protótipo, como pode ser observado na Figura 1, além de conter uma linguagem em braille para auxiliar no manuseio do aparelho.

3.4 Calibração

Para calibrar o pHmetro são utilizadas Soluções Tampão com pH= 4 e 7, estas não apresentam uma grande variação em seu pH. Por essa razão, elas são utilizadas para manter o pH de um sistema constante e para calibração de equipamentos (OLIVEIRA et al., 2010).

3.5 Testes

Para realização dos testes são usadas soluções que podem ser encontradas no dia a dia, como: vinagre para experiências com ácidos e água sanitária para experiências com bases.

3.6 Validação do pHmetro

Para validação do equipamento, serão realizadas várias medidas de pH, utilizando o protótipo e um pHmetro industrial, a fim de comparar os resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas metodológicas de revisão bibliográfica e pesquisa de pHmetros com a mesma proposta já foram finalizadas e o desenvolvimento do protótipo está em progresso, faltando apenas introduzir a linguagem em braille.

De acordo com a pesquisa realizada em relação aos preços dos pHmetros industriais, estes custam cerca de R\$ 3.000,00. Enquanto isso, o protótipo está avaliado em cerca de R\$ 272,93.

O levantamento de preço foi realizado conforme o custo dos materiais listados na tabela 1.

A caixa de suporte para o pHmetro já foi impressa, utilizando a impressora 3D, comportando todos os materiais do circuito eletrônico, assim, o deficiente visual não terá problemas com o aparato já que ele estará dentro da caixa (Figura 2).

A implementação da vocalização foi concluída, no entanto, devido às situações atuais, houveram alguns obstáculos para o funcionamento 100% do aparelho, uma vez que, devido a potência máxima de saída do arduino Uno ser 40mA, o som emitido ficou muito baixo, sendo necessário inserir no circuito um amplificador pam8406 5.0 DC3.7-5V.

Outro problema encontrado durante os testes foi que em alguns momentos ocorria a desconexão do módulo MP3 DFPlayer Mini, entretanto, após a realização de pesquisas, descobriu-se que para resolver este problema tem-se a necessidade de substituir a protoboard por uma placa PCB ou uma placa ilhada e fazer as soldas nos cabos de conexão.

Por não ser possível o acesso a soluções tampão, o que inibe uma calibração adequada do eletrodo e do próprio pHmetro, estão sendo realizados testes com substâncias encontradas no dia a dia, como vinagre e água destilada, tendo como passo futuro a calibração real do equipamento.

Além disso, espera-se que o equipamento final possa ser validado, ao ser comparado com um pHmetro industrial, bem como esperamos que seja útil no laboratório.

Nesta seção você deve apresentar claramente os resultados obtidos para os testes efetuados. Procure organizar os dados utilizando uma linguagem científica. Algumas opções são o uso de tabelas e gráficos, para que a compreensão seja fácil e rápida. Sempre que necessário, utilize tabelas como as mostradas na Tabela 1 (não é permitida a inserção de tabelas em outros formatos, cores, tamanhos, com a identificação em outro local, etc.). Da mesma forma, sempre que necessário, utilize figuras com o formato apresentado na Figura 1. Observe que no caso de figuras o caption vai abaixo da figura. Sempre cite as tabelas e gráficos em seu texto, e discuta os resultados obtidos.

Tabela 1 - Valor dos materiais

Materiais	Valor
Kit Arduino (placa, protoboard, cabos jumpers e botões)	R\$80,00
Módulo LCD	R\$ 27,99
Módulo MP3 DFPlayer Mini	R\$24,99
Eletrodo e módulo BNC	R\$132,98



Figura 2 - Interior do protótipo

5 CONCLUSÕES

Com a produção do pHmetro acessível e de baixo custo, espera-se que seja possível aprimorar a didática e o aprendizado nas aulas de laboratório, a fim de amenizar dificuldades dos deficientes visuais do estudo da química. Assim contribuindo para a promover a educação adequada em escolas públicas que não podem usufruir de aparelhos industriais.

Como próximos passos, além de fazer os ajustes devidos, será realizada calibração do equipamento com soluções tampão e um estudo comparativo com pHmetro comercial. Com a realização deste projeto percebeu-se que um ponto crucial é ter em posse uma ótima base sobre preços de phmetros comerciais e uma revisão bibliográfica bem detalhada, além da consciência e monopólio de todos os materiais que serão necessários para a construção do dispositivo. Contudo, sem a instrução e apoio dos docentes o trabalho não atingiria a proporção atual. Portanto, é de suma importância buscar uma orientação cuja os professores tenham afinidade com a área da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benite, C.R.M.; Benite, A.M.C.; Bonomo, F.A.F.; Vargas, G.N.; Araújo, R.J.S. E Alves, D.R. Observação Inclusiva : O Uso Da Tecnologia Assistiva Na Experimentação No Ensino De Química . E Xperiências Em ENSINO De Ciências, V.12 , N.2 , P.97 , 2017.
- Bersch, R.; Tonolli, J. C. I Ntrodução Ao Conceito De Tecnologia ASsistiva. D Isonível Em Http: //Www . Bengalalegal . Com / Teleaula . Php. Acesso Em 05 De Março De 2020.
- Camelo, L. F.; Freitas, F. R.; Andrade, V. S. Desenvolvimento E Calibração De Sensor De Medida De P H Com Plataforma Arduíno Para Emprego Em Estação De Tratamento De Esgoto . In : Viii Congresso Brasileiro De GESTão Ambiental Campo Grande /Ms, 2017. A Nais... Governador Valadares : Ifpb - Campus G Overnador V Aladares, 2017.
- Conforto, D. E Santarosa, L. M. C. ACessibilidade À Web : Internet Para Todos . R Evista De INformática Na Educação : Teoria , P Rática – Pgie/Ufrgs. 2002.
- F. P.; Regiani, A. M.; Furtado, S. B. Experimentação No Ensino De Química Com Cegos : Uma Pesquisa Na Formação Inicial Dos Professores . In : Encontro Nacional De Ensino De Química (Xviii Eneq), 2016. Anais ... Florianópolis , Sc, Brasil . [S. L.: S . N .], P .1-10 , 2016.
- Gonçalves, F. P.; Regiani, A. M.; Furtado, S. B. Experimentação No Ensino De Química Com Cegos: Uma Pesquisa Na Formação Inicial Dos Professores. In: Encontro Nacional De Ensino De Química (Xviii Eneq), 2016. Anais... Florianópolis, Sc, Brasil. [S.L.: S.N.], P. 1-10, 2016.
- Oliveira, I. M. F.; Silva, M. J. S. F.; Tófar, ... 007 | Página
Ácido – Base Soluções Tampão
Química A Nalítica . 2010. A Ula 6, P .16 . Ufmg, Minas G Eras .
- Ribeiro, I. S.; Souza, M. S.; Novaes, G. M.; Nazaré, T. B. Princípios De Funcionamento E Demonstração Prática Com Um Controlador De Ventiladores. In: Vii Congresso Brasileiro De Engenharia De Produção. 2017, P.2. Anais...Fic/Unis, Ponta Grossa, Pr.
- Salamanca. Declaração De Salamanca , Sobre Princípios , Políticas E Práticas Na Área Das Necessidades Educativas Especiais , 1994. Disponível Em < Http : //Portal . Mec . Gov . Br / Seesp / Arquivos / Pdf / Salamanca . Pdf >, Acessado Em 18 De Abril De 2018.
- Senado Federal, Ldb: Lei De Diretrizes E Bases Da Educação Nacional . – Brasília ,C Oordenação De Edições Técnicas , 2017, 58p . Disponível Em Http: //Www 2.Senado . Leg . Br / Bdsf / Bitstream / Handle / Id / 529732 / LEi_De_Diretrizes_E_Bases_1 Ed . Pdf, Acessado Em 18 De Abril De 2018.
- Silva, R. R.; Morais, B. R.; Duarte, A. F. A.; Silva, J. D.; Wedley G. V.; Teixeira, M. C. Desenvolvimento De Um Medidor De Potencial Hidrogeniônico Para Deficientes Visuais. Seminário De Iniciação Científica , Instituto Federal De M Inas G Eras , 2019.
- Teles, E. Arduino: O Que É ? Pra Que Serve? Quais As Possibilidades? Isonível Em: Htps: //Medium . Com / Nossa - Coletividad / Arduino - O - Que - %C3%A9 - Pra - Que - Serve - Quais - As - Possibilidades - E fbd 59 D 33491, Acessado Em 29 De Maio De 2020
- Who Library Cataloguing - In - Publication Data . 1.Disabled Persons - Statistics And Numerical Data . 2.Disabled Persons - Rehabilitation. 3.Delivery Of Health Care . 4.Disabled Children.5 .Education , Special . 6.Employment , Supported .
- 7.Health Policy . I.World Health Organization . World Report OnDisability 2011

DESINFECT20

Carlos Eduardo Alexandrino – 1º ano Ensino Médio, Marielli Buri da Silva - 8º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Grava Gomes

cgravagomes@gmail.com

EMEF PROFA. ADELAIDE PEDROSO RACANELLO
Ourinhos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Esse projeto foi desenvolvido pois, como atualmente estamos vivendo uma pandemia, acredita-se que o Desinfect20 pode ajudar as pessoas no processo de desinfecção. Esse robô tem como objetivo principal desinfetar as mãos sem que a pessoa precise tocar o frasco, pois se estiver contaminada pode infectar outras através da parte que foi tocada. Esse trabalho é importante, pois foi pensado na saúde. O robô, Desinfect20, utiliza peças de Lego, um Ev3, dois motores grandes e um sensor ultrassônico. O robô produzido conseguiu alcançar o resultado esperado, ele liga os motores através do sensor ultrassônico que detecta a presença da mão, assim com a aproximação da pessoa, o álcool é ejetado.

Palavras Chaves: sensor, álcool, saúde, pandemia, segurança, robô, covid19 e descontaminação.

Abstract: *This project was developed because, as we are currently experiencing a pandemic, it is believed that Desinfect20 can help people in the disinfection process. This robot has as main objective to Desinfect the hands without the person having to touch the bottle, because if it is contaminated it can infect others through the part that was touched. This work is important, because it was thought about health. The robot, Desinfect20, uses lego parts, an ev3, two large motors and an ultrasonic sensor. The robot produced achieved the expected result, it starts the engines through the ultrasonic sensor that detects the presence of the hand, so with the approach of the person, the alcohol is ejected.*

Keywords: *Sensor, alcohol, health, pandemic, security, robot, covid19 and decontamination.*

1 INTRODUÇÃO

Para desenvolver o Desinfect20 foi estudado o uso da tecnologia na saúde, esse tema é muito relevante pois, pode-se salvar muitas vidas com o adiantamento de diagnósticos por exemplo, ou com um tratamento moderno que seja mais eficaz. Uma outra tecnologia que está ajudando muito na atual pandemia é a telemedicina, no qual os médicos atendem seus pacientes remotamente. Existem alguns robôs parecidos com esses que já foram criados ao redor do mundo como por exemplo o robô criado por Crislaine e Rosa que são da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. A ideia por trás desse projeto foi que, com a atual pandemia ficou evidente que, nos lugares públicos onde há frascos de álcool, as pessoas colocam suas mãos, e isso pode ser perigoso pois se alguém estiver contaminado outras poderiam infectar-se com o vírus. Uma pesquisa realizada em um hospital universitário de São Paulo aponta que os frascos de álcool gel da UCIP

apresentaram que 38,6% de 140 amostras estavam contaminadas com diversas bactérias. Esse artigo está organizado conforme a descrição a seguir: A seção 2 apresenta "covid19".

2 COVID19

Os registros da doença começaram no final de 2019 mas só se alastrou em 2020. Ele surgiu na cidade de Wuhan na província de Hubei localizado na República Popular da China. Essa infecção assemelha-se com uma gripe, entretanto pode causar dificuldade respiratória em algumas pessoas. A transição ocorre de uma pessoa para outra através do contato com gotículas respiratórias contaminadas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Para construir esse robô foi pensado em algo que pudesse colaborar com o processo de desinfecção, um assunto tão falado nos últimos meses por conta da pandemia. Em muitos estabelecimentos públicos não há dispositivos automáticos, na maioria das vezes são funcionários do local que despejam o álcool nos transeuntes, isso coloca em risco a saúde dos colaboradores, visto estarem em constante contato com pessoas. A ideia de criar um robô que ejetasse o álcool através de um sensor, não é nova mas acreditamos que o nosso Desinfect20, tem um diferencial pois, tem um sensor ultrassônico e foi construído com peças Lego, um Ev3 e dois motores. O frasco de álcool pode ser qualquer um desde que seja no tamanho de 19 centímetros de altura. A equipe é composta por dois integrantes, nos quais uma menina e um menino, ambos do ensino fundamental. O trabalho foi desenvolvido colaborativamente de modo remoto por conta do distanciamento social.



Figura 1 - base com motores

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Na construção foi utilizado materiais de Lego. Para dar ação ao robô é utilizado dois motores que são acionados simultaneamente para assim pressionar a tampa pump do frasco de álcool.

Também é utilizado um sensor ultrassônico que detecta a presença da mão da pessoa que se aproxima funcionando como um interruptor para o robô.

Os testes do Desinfect20 foram feitos através de tentativas e erro, mas não foram necessárias tantas tentativas para chegar ao resultado final, pois, foi feito um bom planejamento antecipadamente com as etapas construtivas usando-se esquemas e desenhos.

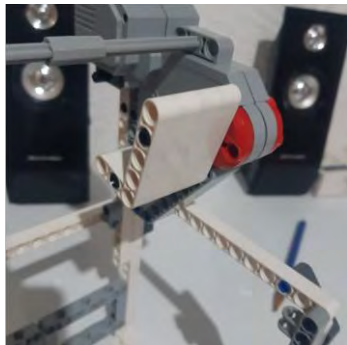


Figura 2 - mecanismo para tirar o álcool

Tabela 1 - Dimensões.

Desinfect20	Dimensão
Altura	380 mm
Largura	125 mm
Profundidade	120
Comprimento da base	270 mm
Largura da base	160mm



Figura 3 - Robô com o frasco de álcool

5 CONCLUSÕES

O Desinfect20 teve como resultado final um bom desempenho. Ele realiza com eficácia o objetivo proposto, ejetando o álcool na mão da pessoa sem qualquer tipo de toque por parte dela. Seu ponto forte é que ele consegue colocar o álcool na mão da pessoa em uma medida razoável, sem desperdício e evita o contágio no frasco, prevendo assim que o vírus não se dissemine ainda mais. Seu ponto fraco é que o robô não realiza outras coisas, ele somente libera o álcool. Seria recomendado o aprimoramento na construção do Desinfect20, adicionando ao robô outros dispositivos ao seu protótipo, como por exemplo uma interação com as pessoas. Sugerimos que a interação seja por voz com dicas e prevenção à saúde, pois acredita-se que a rotina de higienização das mãos será nosso novo normal para sempre.

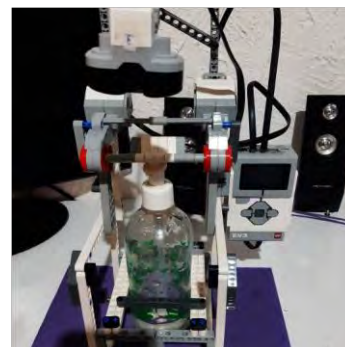


Figura 4 - Robô completo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avanços da tecnologia na saúde. <https://blog.iclinic.com.br/o-poder-da-tecnologia-aplicada-a-saude/> Consultado em 01/09/2020
- Covid 19 <https://brasilecola.uol.com.br/doencas/coronavirus-covid-19.htm> Consultado em 01/09/2020
- Guia sobre tecnologia na saúde. <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/tecnologia-na-saude> Consultado em 30/08/2020
- Pesquisa sobre contaminação de frascos de álcool gel. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-946599> >consultado em 28/08/2020
- Robô borrifador de álcool em gel. <http://www.uems.br/noticias/detalhes/robo-borrifador-de-alcool-em-gel-164558> Consultado em 01/09/2020

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

DISPENSER AUTOMÁTICO DE ÁLCOOL - SMART GEL

Cleidy Sirlene da Silva Rangel – Ensino Técnico, Eduardo Pacheco Ferreira – Ensino Técnico, Olivia da Silva Rangel – Ensino Técnico, Tania Mara Pedrini – Ensino Técnico, Yasmim da Silva Rangel – Ensino Técnico

Andréia Vignatti Ferreira, Bianca Nunes do Nascimento Bourguignon Bigossi, Francisca Kátia Barbosa de Souza, Jamilli Ricarto Ferreira

vigdeia@gmail.com, biancanunes7@hotmail.com, fkbs04@gmail.com, jamilliricarto@gmail.com

CEET - VASCO COUTINHO
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com a atual realidade em nossas vidas, vindo da pandemia causada pelo Covid-19, há uma necessidade grande de utilizar a tecnologia em prol do próximo. Pensando nisso, foi desenvolvido um dispenser automático de álcool, o Smart Gel. Este projeto propõe conscientizar as pessoas da importância da higienização correta das mãos, uma vez que, essa é a principal via de transmissão de micro-organismos, sendo a higienização a medida mais eficaz para prevenir a transmissão do vírus tanto para outras pessoas quanto para ambientes públicos.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Informática, Kits Robóticos.

Abstract: *With the current reality in our lives, coming from the pandemic caused by Covid-19, there is a great need to use technology for the benefit of others. Thinking about it, that students of the technical course in Informatics, developed an automatic alcohol dispenser, the Smart Gel. This project proposes to make people aware of the importance of correct hand hygiene, since this is the main route of transmission of microorganisms, with hygiene being the most effective measure to prevent the transmission of the virus both to other people and to environments public.*

Keywords: *Robotics, Education, Computers, Robotic Kits.*

1 INTRODUÇÃO

Este ano de 2020 está sendo uma surpresa para todos. A tecnologia no mundo tem cada vez avançando mais, e esse novo cenário nos coloca o desafio de criar novos caminhos, sendo assim, nós alunos do curso técnico de informática do 2º (segundo) módulo, do CEET Vasco Coutinho, criamos um dispenser automatizado de álcool para a higienização das mãos, visando em auxiliar e contribuir no combate ao vírus do Covid-19 incluindo a robótica e trabalhando com equipamentos de baixo custo.

O objetivo desse projeto é conscientizar a maior quantidade possível de alunos e da população em geral sobre o uso correto dos meios de proteção individuais na prevenção ao contágio, em tempos de pandemia por Covid-19.

O presente projeto visa o desenvolvimento de soluções para autônomos, pequenos empresários ou empresas em situação de risco que atuem com tecnologia, para evitar contato físico e contaminação.

O desenvolvimento deste projeto se justifica, devido ao: nível de contágio da doença; o desconhecimento acerca de suas consequências; a necessidade de elaboração de uma proposta de enfrentamento à epidemia vivida hoje no mundo; a preocupação com a construção de um ambiente higienizado; e trabalhar com soluções de problemas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 1 Introdução, fala acerca dos envolvidos e suas motivações para realizar o projeto; seção 2 o trabalho proposto, descreve como o Smart Gel foi construído; na seção 3 materiais e métodos utilizados para construir o projeto; na seção 4 os resultados e discussões que norteiam o projeto e por fim na seção 5 a considerações finais..

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto teve como atividade utilizar um Kit Arduino para automatizar o dispenser de álcool, de forma que a pessoa não tenha contato com o Smart Gel e possa higienizar suas mãos.

O projeto iniciou em agosto de 2020, com a participação de 4 (quatro) alunas, e no momento está em andamento, seguindo para a parte final. As aulas são ministradas através do Teams, onde os alunos se conectam através da Internet e também pelo WhatsApp.

A proposta dos professores era passar o conteúdo de programação e utilização do Arduino utilizando a plataforma Thinker Cad, sendo por cada professor em um dia da semana específico, com aulas de aproximadamente cerca de 2 a 3 horas.

Devido a pandemia o projeto está sendo desenvolvido remotamente, onde cada aluno foi a escola e pegou um Kit Arduino para realizar os testes e construir o seu dispenser em casa.

Desta forma, o projeto está agregando conteúdo extracurricular, transformando a construção de conhecimento, proporcionando aos alunos, tomada de decisões, executar na prática a construção do seu próprio Smart Gel e conseqüentemente enriquecendo seu currículo e desenvolvendo e aplicando seu lado solidário, humano de poder ajudar o próximo. Este projeto de Dispenser de Álcool em Gel ou desinfetante Automático é muito útil e o mecanismo controlado por arduino pode ser aperfeiçoado e utilizado em espaços públicos e privados para combater epidemias como a do coronavírus com maior segurança.

O projeto foi desenvolvido com os seguintes materiais: Uma Mini Bomba Submersível em conjunto com um Arduino Mega 2560 e um Sensor Ultrassônico, Jumpers, mangueira, fio e um pote para armazenar álcool entre outros componentes.

Pela versatilidade e simplicidade do projeto o torna acessível a pessoas das mais diversas classes sociais e faixa etária, basta aproximar a mão que o sensor dispara o álcool gel automaticamente sem precisar encostar em nada. O dispenser de álcool gel é de baixo custo, por utilizar equipamentos de robótica com preço mais acessível.



Figura 1: Estrutura Básica do Dispenser

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a de engenharia básica, pois o Smart Gel foi construído por produtos utilizando principalmente o arduino.

O Smart Gel foi construído com as seguintes peças: placa de arduino MEGA 2560, sensor ultrasônico, rele, bomba d'água, jumps e mangueira.

Toda a equipe participou do projeto ativamente, pelas plataformas digitais não tendo assim dificuldades em pôr em prática o projeto. Houve várias tentativas até chegar a conclusão final como registrado em fotos postada abaixo.

Os alunos tiveram toda assistência dos professores, assim como os materiais usados no projeto foram todos fornecidos pela escola. Devido a pandemia desenvolvemos o projeto em nossas respectivas casas. Tudo foi dividido para que todos participassem.

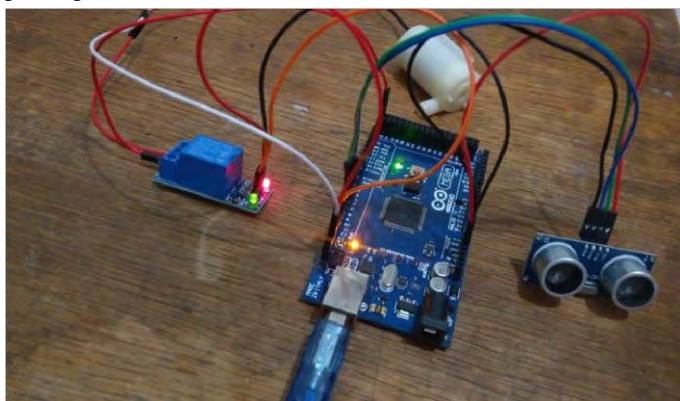


Figura 2: Placa MEGA 2560, Sensor, Bomba e Rele do Dispenser



Figura 3: Teste Realizado



Figura 4: Teste Realizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto desenvolve no aluno, o interesse pela pesquisa, busca do saber, adicionando novos conhecimentos e gerando assim, artigos científicos para serem publicados. No desenvolvimento do projeto tivemos algumas dificuldades com os equipamentos, mas não nos impediu de tentar vários caminhos até que chegamos ao nosso objetivo.

Alguns desses problemas foram falhas humanas, mas também alguns componentes estavam com avarias. Tivemos dificuldades com a bomba d'água e só depois de alguns testes descobrimos o problema. Outro problema que tivemos foram com os jumpers. Ao trocar as peças os problemas foram sanados. Ficamos uns três dias só acertando e fazendo testes até que conseguimos ajustar todo o projeto. Ficamos satisfeitos com o resultado, porém encontramos algumas dificuldades e desafios, mas, nada que não conseguimos resolver, depois de bastante pesquisas, testes práticos e auxílios recebidos dos professores. Também tivemos dificuldades em determinar o

tempo do jato de álcool, mas o ajuste na placa do Arduino foi gradual até alcançar o tempo certo. Este foram os testes feito no projeto.

USINAINFO, Eletrônica e Robótica . Disponível em
<<https://www.usinainfo.com.br/blog/projeto-distribuidor-auto-matico-de-alcool-diy-sem-arduino/>>
Acesso dia 03 de setembro 2020.



Figura 5: Bomba d'água e jumpers

Tabela 1 – Dimensões do Dispenser.

Largura do dispenser	32,00 cm
Altura da estrutura	27,00 cm
Distância entre Eixos	10,50 cm
Distância entre Sensor	15,00 cm
Inclinação do Motor em Relação ao Solo	90°

Na figura 6, mostra um esquema de como ficou montado nosso protótipo com a Protoboard, Arduino e outros equipamentos.

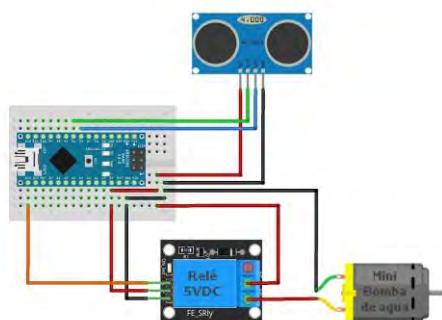


Figura 6 - Protótipo do Dispenser

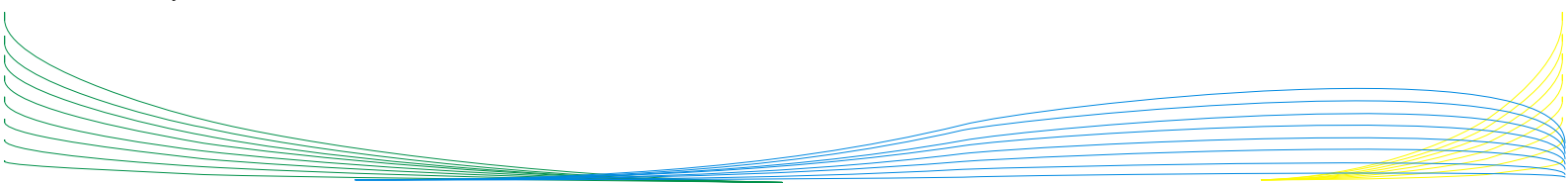
5 CONCLUSÕES

Em tempos que precisamos nos prevenir ao máximo de nos expormos a vírus e bactérias o projeto de dispenser automático de álcool em gel vem inovar o processo de assepsia das mãos. Com sensor ultra sensível e regulador de dosagem, traz proteção e economia, o usuário não precisa tocar no equipamento para higienização das mãos. Com esta tecnologia é possível controlar o uso de insumos e evitar o desperdício. Equipamento seguro resistente e eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Youtube - Disponível em

<<https://www.youtube.com/watch?v=K2v8yvR5INg&feature=youtu.be>> Acesso dia 03 de setembro 2020.



DRONE INGENUITY

Eduardo de Oliveira Xavier – 1º ano Ensino Médio, Patrick De Farias Cabral – 1º ano Ensino Médio,
Samuel Filipe Oliveira Silva – 1º ano Ensino Médio

Jefferson Lorençoni de Moraes

lorenconi12112009@hotmail.com

COLEGIO ESTADUAL DA POLICIA MILITAR PADRE PELAGIO
Goianira - GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O Drone Genuíno é um protótipo com alterações no design original da Genuine. Um Drone de Helicóptero que será enviado para a exploração espacial em Marte no ano de 2020, juntamente com Rover Perseverance com o início da exploração no ano de 2021. Neste projeto proposto, será útil para a exploração da superfície. O projeto foi montado com peças de reciclagem e a estrutura do projeto apresentada foi feita de isopor, utilizando componentes eletrônicos compostos pelo microcontrolador Arduino, controlado remotamente via Bluetooth por telefone celular. Este projeto tem como objetivo voar, usando uma câmera para tirar fotos no local explorado e enviado à base de controle.

Palavras Chaves: Drone, Exploração, Arduino, Controle via Bluetooth.

Abstract: The Genuine Drone is a prototype with changes to Genuine's original design. A helicopter drone that will be sent to space exploration on Mars in 2020, exactly with Rover Perseverance at the beginning of exploration in 2021. In this proposed project, it will be useful for surface exploration. The project was assembled with recycling pieces and the structure of the project presented was made of Styrofoam, using electronic components composed by the Arduino microcontroller, remotely controlled via radio by cell phone. This project aims to fly, using a camera, to take photos at the location explored and sent to the control base.

Keywords: Drone, Exploration, Arduino, Control via Bluetooth.

1 INTRODUÇÃO

Em nossa instituição de ensino recebemos o convite de participar do evento da MNR (Mostra Nacional de Robótica). Onde teríamos um trabalho extra-escolar em desenvolver um trabalho de robótica para uma aplicação didática educacional. Onde então nossa equipe resolveu construir um protótipo do

Drone Genuíno, que é um Helicóptero que está indo explorar o Planeta Vermelho Marte. O motivo que nos levou a desenvolver este presente trabalho, está em sua diferenciação de projeto, pois já existem vários modelos de robótica em módulo terrestre que já somos acostumados em construir. Para a realização deste projeto, foram realizados vários estudos sobre o veículo VANT (Veículo aéreo não tripulado) possuindo modelos, aplicações, construções, materiais e métodos totalmente diferentes um do outro, dependendo de sua real aplicação. Nosso projeto é um modelo VANT, com aplicação em exploração de áreas demarcadas, controlado remotamente por microcontroladores por Arduino. Portanto foram analisados

elementos que fazem este equipamento ficar no ar e ser controlado, com isso pudemos traçar uma linha de pensamento e design do Drone, controle, ligação, fotografias, sensores de altura, placa solar e ligação, com os materiais e sendo esses demonstrando uma melhor função para o desejado. Este artigo foi escrito pela forma das seguintes seções: Seção 2 apresentando os componentes utilizados no veículo, seção 3 sendo o trabalho proposto, seção 4 os materiais de construção e métodos, seção 5 os resultados e discussões e por último seção 6 que foram as conclusões obtidas.

2 SEÇÕES

Especificação técnica de funcionamento de cada peça utilizada e função no projeto descrito acima. Este projeto foi realizado com apenas 1 (um), Motor para uso de Drone, Sistema de telemetria controlado por Bluetooth, Microcontrolador Arduino uno, Giroscópio, Hélice, Esc, Placa de distribuição e Câmera fotográfica.

2.1 Motor Brushless

Um motor de corrente contínua que não possui nenhum ponto de contato mecânico para passagem de eletricidade entre o motor e o estator. Na imagem 1, demonstramos o motor usado no Drone Genuíno.



Imagem 01 – Referente ao Motor Brushless modelo 22xL.

2.1.1 ESC

Tem como função controlar a velocidade e a potência cinética de um motor elétrico, seja variando a corrente. Na imagem 2, demonstra um modelo ESC de 30 A.



Imagem 02. Representação do ESC de 30 A.

2.1.2 GIROSCÓPIO

O dispositivo usado neste projeto é o Giroscópio modelo CL MPU6050, com função de realizar cálculos complexos em conjunto com os sensores de posição de voo realizado pelo Drone. E um recurso especial que possui neste dispositivo é de realizar monitoramento de temperatura do motor, que pode ser enviado ao operador do Drone, para possível controle de monitoração de um bom funcionamento do motor.

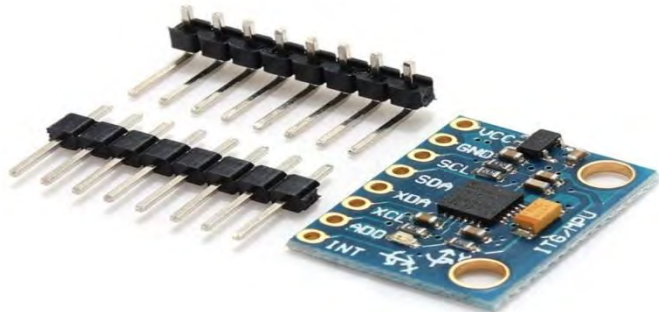


Imagem 3. Giroscópio modelo CL MPU6050

2.1.3 ARDUÍNO UNO

Arduíno Uno, é o centro de memória do Drone. Possui função de armazenar toda programação e executar as funções programadas para o funcionamento do Drone. Sua programação foi feita em linguagem C++, que possui função de acionar o motor, controlar sua velocidade, posição e envio de dados coletados e recebimento da base controladora.



Imagem 4. Arduíno modelo UNO.

2.1.4 Módulo Bluetooth RS232 HC-05

Este módulo Bluetooth RS232 HC – 05 oferece uma forma fácil e barata com a placa de Arduíno Uno. Este módulo comunica facilmente com a plataforma mestre via Bluetooth e pode também atuar em modo escravo. Sua especificação técnica de funcionamento é de 3,5 a 5 v, possuindo um Led que indica se um aparelho está pareado ou não. Por último este módulo possui uma autonomia de controle de uma distância aproximadamente em 10 metros.



Imagem 05. Módulo Bluetooth modelo RS232 Hc-05

2.1.5 PLACA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA

A Placa distribuição de energia ESC é uma forma simplificada e prática de fazer a montagem e conexão dos módulos ESC. Utilizado no motor do nosso Drone que possa fazer um controle eficiente da potência gerada na bateria e que não possa danificar o motor do nosso VANT.



Imagem 7. Hélice que mantém o Drone no ar.



Imagem 06. Placa de Distribuição de Energia acoplada com a Bateria

2.1.6 HÉLICE

Possui um design rotativo em toda sua estrutura que possui forma de sustentar força, para que possa ser tracionado ou modo de propulsão. Praticamente ela é a alma do Drone Genuíno, pois ela que manterá toda a estrutura do veículo sustentável no ar.

2.1.7 BATERIA

Bateria modelo Lipo 2200 mah de 11,1 v, possui função de fornecer energia para toda a placa de distribuição, Arduíno uno e demais componentes. Esta fonte de energia, terá função de manter todo o mecanismo em pleno funcionamento e ainda sendo recarregável.



Imagem 8. Bateria modelo Lipo 2.200 Mah de 11,1 v.

2.1.8 CÂMERA DE IMAGEM

Câmera de imagem básica, ela terá função durante os voos, capturar as imagens sobrevoadas pelo o Drone, para serem enviadas à base de controle, para possivelmente um estudo de área.



Imagem 9. Câmera modelo LSD2, muito utilizado em veículo auto motores.

2.1.9 CÉLULA SOLAR

Painel solar de alta taxa de conversão, saída de alta eficiência, excelente efeito de luz fraca. Adequado para carregar bateria de corrente CC, para geração de energia para manter o sistema em constante funcionamento.



Imagem 10. Mini painel solar de alta taxa de conversão de CC.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Foi feito primeiramente um desenho em folha de caderno do Drone e depois uma maquete do Drone proposto. Sua estrutura foi montada com uma pequena caixa de papelão e seu revestimento montado em Papel Alumínio, trem de pouso foi montado com Fio revestido, Hélices de papelão pintado de cor preta. Essa maquete serve para podermos ter uma base de ideia para montagem do protótipo. Assim possamos ver as possíveis dificuldades que nossa equipe irá encontrar na frente para montagem final do presente projeto. A equipe foi dividida em três, sendo uma equipe responsável por programar o Arduino, outra equipe responsável por montar a maquete e por último, responsável para desenhar o formato do Drone Genuíno. Nosso objetivo com este projeto é de montar um Drone, que simule uma expedição Científica para captura de imagens em um ambiente desconhecido, onde nenhum ser humano ainda tenha pisado até o momento sendo somente explorado por máquinas. Na fase de montagem do protótipo deste projeto, foi utilizado peças de Arduino e os demais componentes sendo utilizado peças de reciclagem, encontrado durante o dia de qualquer casa. Sendo a programação de voo realizada na linguagem C++ na plataforma Arduino e o Drone controlado remotamente via Bluetooth por celular.



Imagem 3.1.11 – Desenho do Drone Ingenuity

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o projeto foi testado em Maquete primeiramente antes de realizar uma montagem do protótipo original do projeto. Pois com uma maquete podemos ver o formato adequado do projeto, suas características, peso, altura e dificuldades. Os testes foram feitos com Maquete e vimos que a principal dificuldade para montar este Drone, está no seu Trem de pouso. Pois as pernas do aparelho devem ser suaves na hora do pouso para manter toda a sustentabilidade do veículo. O ângulo de inclinação dela é importante na hora do pouso, pois o impacto com o solo é muito grande, talvez até mesmo levando prejuízos nos testes do veículo. Então concluímos que para o pouso ser suave e não danificar materialmente o desempenho do VANT,, resolvemos colocar na ponta dos pés do trem de pouso, uma borracha para que quando ele pousar no solo, realize um deslizamento com o solo, para assim não danificar o interior do aparelho. A equipe que montou a Maquete foi a responsável de montar o protótipo do Drone Ingenuity, onde iremos efetuar testes panorâmicos com o veículo e por último teste de resistência. Ao todo vamos efetuar 10 testes de voo, para conseguirmos compreender o melhor ângulo de propulsão e sustentação do veículo. Teste de desempenho com a bateria de Lítio, sistema de Giroscópio, Câmeras Fotográficas e por último, comunicação via Bluetooth. Sendo o objetivo desses testes, para compreender o possível funcionamento do protótipo e realizar as correções nos resultados encontrados durante o teste de voo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado que tivemos foi na montagem final de nossa Maquete. Observamos que o Trem de pouso é a parte mais difícil de realizar sua montagem. Mais com muitos testes, conseguimos realizar uma montagem adequada para que o protótipo consiga realizar um pouso suave sem danificar os componentes eletrônicos em seu interior. As baterias apresentaram um tempo de voo satisfatório, sendo abastecido por uma pequena célula solar na parte superior nas Hélices do Drone. Na tabela a seguir, demonstramos as dimensões do VANT, tempo de vôo, altura máxima de voo e distância de controle via Bluetooth.

Tabela 1 - Especificações Técnicas.

VANT	Dimensão
Drone Ingenuity	260mm x 250mm
Tempo Médio de Voo	15 Minutos
Altura Máxima de Voo	10 Metros
Distância de Voo	10 Metros
Peso Total do VANT	270 Gramas



Figura 5.1.12 – HELICÓPTERO GENUITY.

6 CONCLUSÕES

Nosso trabalho teve mais dificuldade em realizar a sustentação de peso do Drone. Mas depois de vários testes, conseguimos acertar um Trem de pouso adequado para sua dinâmica de funcionamento do sistema. Outra parte que tivemos dificuldades foi na programação do microcontrolador Arduino Uno, mais depois de várias pesquisas na Internet e em Literaturas de Eletrônica, conseguimos realizar um código fonte simples, para poder responder o funcionamento dos motores e o fornecimento de fotos capturadas pelo Drone durante os seus Voos. Ainda estamos realizando testes de montagem adequados para que o nosso protótipo possa realizar voos e captura de imagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CINTRA, JORGE PIMENTEL; GONCALES, RODRIGO. Aplicações das tecnologias Laser Scan e aerofotogrametria por drone para museus. An. mus. paul., São Paulo, v. 27, e25d1, 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010147142019000100406&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 jul.2020. Epub05-Dez2019. <https://doi.org/10.1590/1982-02672019v27e25d1>.
- MEDEIROS, Fabrício Ardaís et al. Utilização de um veículo aéreo não – tripulado em atividades de imageamento georeferenciado. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2375-2378, Nov. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800046&lng=en&nrm=iso>. Acces on 29 July 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000800046>.
- SCHMIDT, Sarah. Olhos no céu: as implicações éticas do uso de drones desafia legisladores em todo mundo. Cienc. Cult. [online]. 2016, vol.68, n.2, pp.17-19. ISSN 2317-6660. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000200008>.
- BUFFON, Elaiz; SAMPAIO, Tony; PAZ, Otacílio. Veículo aéreo não tripulado (VANT): aplicação na análise de inundações em áreas urbanas. GOT, Porto, n. 13, p. 85-108, jun. 2018. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S218212672018000100005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.17127/got/2018.13.004>.
- <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2020/06/nasa-divulga-plano-para-enviar-helicoptero-marte-ainda-em-2020.html> www.NASA.US

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

DRONE UTILIZADO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

Anna Julia Abrenhosa Pires – 1º ano Ensino Médio, Paula Silveira Araujo - 9º ano do Ensino Fundamental

Marcos Antonio Alvarenga Pereira

marcos.alvarenga@seduc.go.gov.br

COLEGIO ESTADUAL JOSE SILVA OLIVEIRA
Goianira - GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Em nossa instituição de ensino, recebemos o convite em participar da Mostra Nacional de Robótica (MNR), onde de acordo com a experiência de conhecimento rural de uma participante, tivemos a ideia de desenvolver um trabalho envolvendo Robótica para aplicação na Agricultura. Realizamos vários estudos e decidimos desenvolver um Drone que poderia ser utilizado através de análise por imagem em diversos plantios em grandes áreas, para mapear as deficiências de determinada espécie. Como em Fazenda, Rancho e outros, o aparelho vai sobrevoar uma área distinta, controlado remotamente por um operador, realizando coleta de imagens e enviando para a base de controle, de modo a realizar uma análise nas imagens obtidas e chegar em uma conclusão sobre a situação da Cultura Plantada no lugar explorado, facilitando o cultivo para o agricultor.

Palavras Chaves: Drone, Agricultura de Precisão, Tratamento por Imagem, Controle Remoto.

Abstract: In our educational institution, we received the invitation to participate in the National Robotics Exhibition (MNR), where according to the rural knowledge experience of one participant, we had the idea to develop a work involving Robotics for application in Agriculture. We carried out several studies and decided to develop a Drone that could be used through image analysis in several plantations in large areas, to map the deficiencies of a certain species. As in Fazenda, Rancho and others, the device will fly over a distinct area, remotely controlled by an operator, performing image collection and sending to the control base, in order to perform an analysis on the images obtained and reach a conclusion about the situation of the Planted Culture in the exploited place, facilitating cultivation for the farmer.

Keywords: Drone, Precision Agriculture, Image Treatment, Remote Control.

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto consiste no modelo VANT (Veículo aéreo não tripulado) da classe Multi Rotores (Aeronaves de Asas Rotativas com mais do que Dois Motores) para mostrar imagens, através do Sensoriamento Remoto que auxiliam no atendimento de Pessoas. Este projeto consiste em sobrevoar um local distinto para coleta de imagem em grandes locais de difícil coleta manual. Nosso Drone realizará voos panorâmicos, sendo controlado remotamente via controle sem fio, que irá tirar fotos e ser enviado remotamente para uma base de controle, onde as imagens capturadas serão tratadas e verificada a qualidade das folhas que compõem o presente Plantio.

Onde possivelmente de acordo com o processamento das imagens será possível distinguir a qualidade da Cultura Plantada, onde poderá ser realizado um mapeamento sobrevoado em ver os locais com Plantação que não está sofrendo com ataques de Pragas e locais que demonstra presença de Pragas. Este artigo foi dividido pelas seguintes seções: seção 2 apresentando os componentes utilizados no veículo, seção 3 sendo o trabalho proposto, seção 4 os materiais de construção e métodos, seção 5 os resultados e discussões e por último, seção 6 que foram as conclusões obtidas.

2 SEÇÕES

Especificação Técnica de funcionamento de cada peça utilizada e função no projeto descrito acima. Este projeto foi realizado no desenvolvimento de um Drone no modelo Quadricoptero possuindo no todo 4 (Quatro), Motor para uso de Drone, Sistema de Telemetria Controlado via Rádio Frequência UHF, Sistema FPV, Giroscópio, Hélice, Esc, Placa de Distribuição e Câmera Fotográfica.

2.1 Motor Brushless

Um motor de Corrente Contínua que não possui nenhum ponto de contato mecânico para passagem de eletricidade entre o motor e o estator. Na imagem 1, demonstramos o motor usado no Drone.



Imagem 01 – Referente ao Motor Brushless modelo 22xL.

2.2 ESC

Tem como função controlar a velocidade e a Potência Cinética de um Motor Elétrico, seja variando a Corrente. Na imagem 2, demonstra um modelo ESC de 30 A.



Imagem 02. Representação do ESC de 30 A.

2.3 GIROSCÓPIO

O dispositivo usado neste projeto é o Giroscópio modelo CL MPU6050, com função de realizar cálculos complexos em conjunto com os sensores de posição de voo realizado pelo Drone. Um recurso especial que possui neste dispositivo é de realizar monitoramento de temperatura do motor, que pode ser enviado ao operador do Drone, para possível controle de monitoração de um bom funcionamento do Motor.

Imagem 3. Giroscópio modelo CL MPU6050

2.4 Kit de Telemetria

Função focada em monitoramento, Medição e Rastreamento de alguma coisa através de dados,

Enviados via Comunicação sem fio (Rádio ou Satélites) a uma Central de Controle. Como na imagem abaixo.



Imagem 4. Kit de Telemetria

2.5 Sistema FPV

Ele é Responsável por enviar os dados ao vivo para Operador. Como por exemplos Filmagem, Voz e outros. Como mostrado na imagem abaixo.



Imagem 5. Sistema FPV

2.6 PLACA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA

A Placa distribuição de energia ESC é uma forma simplificada e prática de fazer a montagem e conexão dos módulos ESC. Utilizado no motor do nosso Drone que possa fazer um controle eficiente da potência gerada na bateria e que não possa danificar o motor do nosso VANT.



Imagem 6. Placa de Distribuição de Energia acoplada com a Bateria.

2.7 HÉLICE

Possui um design rotativo em toda sua estrutura que possui forma de sustentar força, para que possa ser tracionado ou modo de propulsão.

Praticamente ela é a alma do Drone, pois ela que manterá toda a estrutura do veículo sustentável no ar.



Imagem 7. Hélice que mantém o Drone no ar.

2.8 BATERIA

Bateria Modelo Lipo 2200 mah de 11.1 v, possui função de fornecer energia para toda a placa de distribuição, Sistema de Telemetria e demais Componentes. Esta fonte de energia, terá função de manter todo o mecanismo em pleno funcionamento.



Imagem 8. Bateria modelo Lipo 2.200 Mah de 11.1 v.

2.9 CÂMERA DE IMAGEM

Câmera de imagem básica, ela terá função durante os voos, capturar as imagens sobrevoadas pelo o Drone, para serem enviadas à base de controle, para possivelmente um estudo de área.



Imagem 9. Câmera de Imagem

3 O TRABALHO PROPOSTO

Foi feito primeiramente um desenho em folha de caderno do Drone e depois realizado um estudo de revisão periódica para propor o funcionamento do aparelho. Sua estrutura irá ser montada com uma pequena caixa de isopor e seu revestimento montado em Papel Alumínio, trem de pouso será montado com Fio revestido, hélices de material acrílico de cor preta. Essa estrutura serve para podermos ter uma base de uma ideia para montagem do protótipo. Assim possamos ver as possíveis dificuldades que nossa equipe irá encontrar pela frente para montagem final do presente projeto. A equipe foi dividida em três, sendo uma equipe responsável por montar a maquete, outra responsável por pesquisar como funciona um Drone e por último, um responsável para desenhar o formato do Drone de

Agricultura de Precisão. Nosso objetivo com este projeto é de montar um Drone, que simule uma exploração de uma área muito grande, repleta de plantação para captura de imagens em um ambiente hostil. Na fase de montagem do protótipo projeto, vai ser utilizado peças de Arduino e os demais componentes sendo utilizado peças de reciclagem, encontrado durante o dia de qualquer casa. Sendo a programação de voo realizada na linguagem C++ na plataforma de um Microcontrolador para Drones, remotamente controlado via HF por controle remoto.



Imagem 10 – Modelo do Drone para Agricultura de Precisão

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o projeto será testado em maquete primeiramente antes de realizar uma montagem do protótipo original do projeto. Pois, com uma maquete podemos ver o formato adequado do projeto, suas características, peso, altura e dificuldades. Os testes serão realizados com maquete e descobriremos qual principal dificuldade iremos encontrar para montar este Drone, principalmente no seu trem de pouso. Pois, as hastes do aparelho devem ser suaves na hora do pouso para manter toda a sustentabilidade do veículo. O ângulo de inclinação dela é importante na hora do pouso, pois o impacto com o solo é muito grande, talvez até mesmo levando prejuízos nos testes do veículo. Então concluímos que para o pouso ser suave e não danificar materialmente o desempenho do VANT, resolvemos colocar na ponta das hastes do trem de pouso, uma borracha para que quando ele pousar no solo, realize um deslizamento, para assim não danificar o interior do aparelho. A equipe que montará a maquete será a mesma responsável de montar o protótipo do Drone, onde iremos efetuar testes panorâmicos com o veículo e por último, o teste de resistência. Ao todo vamos efetuar 15 testes de voo, para conseguirmos compreender o melhor ângulo de propulsão e sustentação do veículo. Teste de desempenho com a bateria de Lítio, sistema de Giroscópio, Câmeras Fotográficas e por último, comunicação via HF. Sendo o objetivo desses testes, para compreender o possível funcionamento do protótipo e realizar as correções nos resultados encontrados durante o teste de voo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda não temos resultados concretos do nosso presente projeto, pois devido a Pandemia, inviabilizou toda a equipe de poder realizar testes de montagem do projeto. Com isso, realizamos reuniões virtualmente para discutir as revisões teóricas para o projeto ser apresentado e desenvolver um cronograma assim que passar a Pandemia para montar o projeto final e realizar os testes.



Imagem 11 – Modelo do Drone de Agricultura de Precisão que pretendemos montar

6 CONCLUSÕES

Chegamos na conclusão que devemos montar a maquete para encontrar os possíveis erros que vão aparecer no futuro na hora de realizar a montagem do presente trabalho. Com isso concluímos que precisamos esperar passar este momento atípico (Pandemia) para que possamos nos reunir e colocar toda a teoria adquirida em prática, para chegamos em uma conclusão plausível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEDEIROS, Fabrício Ardais et al. Utilização de um veículo aéreo não – tripulado em atividades de imageamento georreferenciado. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2375-2378, Nov. 2008. Available from . Access on 29 J .

SCHMIDT, Sarah. Olhos no céu: as implicações éticas do uso de drones desafia legisladores em todo mundo. Cienc. Cult. [online]. 2016, vol.68, n.2, pp.17-19. ISSN 2317-6660. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000200008>.

BUFFON, Elaiz; SAMPAIO, Tony; PAZ, Otacílio. Veículo aéreo não tripulado (VANT): aplicação na análise de inundações em áreas urbanas. GOT, Porto, n. 13, p. 85-108, jun. 2018. Disponível em . acessos em 29 jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.17127/got/2018.13.004>.

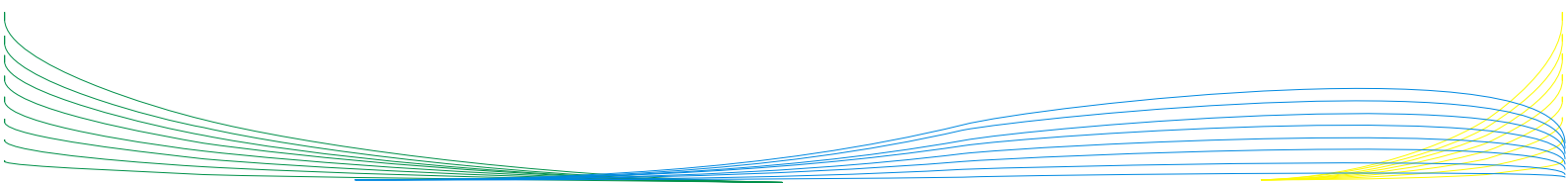
CINTRA, JORGE PIMENTEL; GONCALES, RODRIGO. Aplicações das tecnologias Laser Scan e aerofotogrametria por drone para museus. An. mus. paul., São Paulo , v. 27, e25d1, 2019. Disponível em . acessos em 29 jul.2020. Epub 05-Dez 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-02672019v27e25d1> .

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/249-DRONES.pdf>

<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/339/1/VINCIUS%20SEIJI%20TAKE.pdf>

<http://45.4.96.34/index.php/safaeg/article/view/371>

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



ESTRATOSFERA RECEBA NOSSOS EXPERIMENTOS GARATEA E 2019

Arthur Machado Ber?Ola - 4º ano do Ensino Fundamental, Gabriel Labanca Ribeiro - 8º ano do Ensino Fundamental, Kaike De Macedo Sant' Anna - 8º ano do Ensino Fundamental, Kaio Bruno Rosa Sant'anna - 5º ano do Ensino Fundamental, Victor Hugo Cordeiro De Lima Costa - 5º ano do Ensino Fundamental

Jeane De Fatima Moreira Branco

jeanedefatimab@gmail.com

31º GRUPO MARECHAL RONDON
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho propõe a análise dos efeitos da radiação e da pressão atmosférica exercida no experimento enviado em um pote vedado com marshmallow hermeticamente fechado. Este experimento a ser colocado em balões estratosféricos que serão lançados até 30 km de altitude, propiciando um ambiente favorável para a observação do efeito da temperatura, pressão e radiação (sobretudo ultravioleta). Posteriormente realizar, uma análise física e química do experimento com o propósito de identificar possíveis alterações.

Palavras chave: Experimento, Marshmallow, Estratosfera

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O que acontecerá se expormos um pote vedado com marshmallow no vácuo e levado à Estratosfera? A diferença de temperatura na estratosfera a alta incidência de radiação, variação de temperatura, baixa pressão e umidade, ambiente perfeito para a simulação da pressão atmosférica exercida em ambiente com vácuo. Dessa forma estudar o efeito de tal radiação e alteração de temperatura sobre o marshmallow que estará fixo dentro deste pote, possibilitando questionamentos sobre esta incidência, deixaremos um experimento semelhante para a comparação de retorno. O marshmallow ou machimelo é um confeito que, em sua forma moderna, consiste de açúcar ou xarope de milho, clara de ovo batido, gelatina previamente amolecida em água, goma arábica e flavorizantes, batidos até tomarem uma consistência esponjosa. Espera-se o estufamento do marshmallow in vácuo e a sua expansão poderá ser comprovada, observando a coloração. O marshmallow branco ficará fixo no fundo do pote com cola quente e na lateral pintaremos com tinta neon verde e se o marshmallow inflar entrará em contato com a lateral do pote e ficarão verde, ao retornar ao tamanho normal estará colorido?

2 OBJETIVOS

- Entender as consequências que altas doses de radiação podem acarretar ao experimento apresentado.
- Analisar o Marshmallow sob a pressão atmosférica
- Comparar as amostras após o retorno do experimento.

- Verificar se o sensor de cor identifica a cor verde e se desvia

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta é enviar um pote transparente hermeticamente fechado com um marshmallow que poderá expandir in vácuo em um recipiente acoplados a um dos balões estratosféricos para avaliação do experimento. Participamos do “PIA Physic Advent Day” (imagem 1) e realizamos o experimento no dia 13 de dezembro <https://youtu.be/La2nfMxR3cQ> o experimento observado orientava colocar o marshmallow no pote herméticamente fechado, vácuo, ao assoprarmos ele inflou, deixando os alunos encantados com o experimento. A curiosidade em saber se ele expandirá. Durante 24 dias realizávamos diferentes experimentos de física com escolas da Europa e fomos o único do Brasil a participar. (imagens 2 e 3)

O recipiente utilizado para o voo será o Small-Sat, de 5x5x5 cm, o pote será fixado com fios de nylon deixando livre a tampa para expansão utilizando fita dupla face super aderente, para facilitar a fixação do pote. Uma amostra idêntica será preparada e mantida na escola como controle e análise comparativa futura.



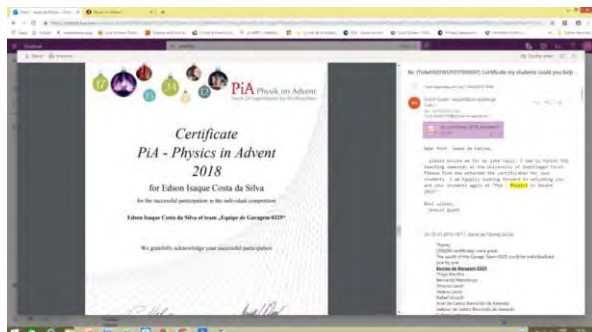
Figura 4 - "PiA – Physik im Advent"



Figura 5 - <http://www.physik-im-advent.de/calendar>



Figura 6 - <https://youtu.be/La2nfMxR3cQ>



Informação Nutricional			
Marshmallow	Marshmallow		
Quantidade por	100 gramas		
Calorias	318		
Gorduras Totais	0,2 g		
Gorduras Saturadas	0,1 g		
Gorduras Poliinsaturadas	0 g		
Gorduras Monoinsaturadas	0,1 g		
Coolesterol	0 mg		
Sódio	80 mg		
Potássio	5 mg		
Carboidratos	81 g		
Fibra Alimentar	0,1 g		
Açúcar	58 g		
Proteínas	1,8 g		
Vitamina A	0 IU	Vitamina C	0 mg
Cálcio	3 mg	Ferro	0,2 mg
Vitamina D	0 IU	Vitamina B6	0 mg
Cobalamina	0 µg	Magnésio	2 mg

4 MATERIAIS

Pote transparente de 3cm

Marshmallow

Caneta verde neon para pintar o pote internamente

Cola quente para fixação do Marshmallow

5 ORÇAMENTO

O custo do material esta estimado em R\$ 20,00 para aquisição dos potes e materiais para o experimento e R\$ 50,00 para a postagem dos experimentos.

Para dar realidade ao nosso experimento e saber como ele aterrizará e alguns imprevistos que possam ocorrer, utilizamos a sacada da UERJ cuja a altura é 20m. Construímos um paraquedas e prendemos o nosso experimento e lançamos.

O paraquedas caiu de tal forma que nosso experimento ficou com a caixa normal, não virando para nenhum lado, o que foi grande surpresa. (Imagem 4)



Figura 7 - Treinando e observando o pouso de nosso experimento

Com as passagens de ônibus em mãos fomos para USP São Carlos, participamos do Sabado Aeroespacial, com várias atividades e aguardamos o lançamento do Balão Estratósferico pelo Grupo Zennite. (Imagem 5)



Figura 8 - Participando das atividades do Sábado Aeroespa.

Animados com a troca de experiências e oportunidade conhecer as outras escolas participantes e conhecer os experimentos de várias escolas do Brasil, a serem enviados para a Estratosfera. (Imagem 6).



Figura 9 - Experimentos de várias escolas do Brasil.

Nosso experimento antes do lançamento. (imagem 7) Os alunos ficaram maravilhados, uma experiência fantástica, uma aprendizagem significativa.



Figura 10 - Nosso experimento a ser lançado à Estratosfera



Figura 11 - Lançamento da Sonda Estratosférica

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todas as etapas (Tabela 1) a viagem e a troca de conhecimento fez o diferencial na vida destes alunos que através de um simples experimento pode perceber a importância do experimento científico e as respostas a suas perguntas foram respondidas com uma vivência que ficará registrada em suas vidas.

Tabela 1: Cronograma das atividades previstas para o projeto

ETAPAS	Junho	julho	Agosto
Estudo sobre Interação radiação - matéria, efeitos químicos e físicos e doses radioativas			
Elaboração e envio da proposta e metodologias do experimento			
Confecção do experimento e análise de seus sistemas.	X		
Preparo, envio das amostras e lançamento do experimento		X	
Voo e apresentação			X
Análise estatística da desenvolvimento.			x
Resultados e Conclusões			x

SÁBADO AEROSPACIAL - GARATÁ E 2019

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Conferimos a *Jeane de Fatima Moreira Branco Branco*

o presente certificado pela participação no evento Sábado Aeroespacial oferecido pelo grupo Zenith Aerospace pertencente a EESC-USP. O evento foi realizado no Bloco Didático do Campus 2 da USP de São Carlos, SP, Brasil no dia 24 de agosto de 2019 no período de 8:00 às 18:00 horas desta data.

São Carlos, 14 de outubro de 2019.

Daniel Varela Macalhões

Prof. Dr. Daniel Varela Macalhões
Professor orientador do grupo Zenith



Figura 12 - Certificado de Participação e comprovante de kit

7 CONCLUSÕES

O marshmallow inflou de tal forma que percebemos a sua expansão e sua coloração verde ao retorno nos indicou que houve expansão no pote à vácuo junto à estratosfera, devido a pressão grande possibilitou do estufamento incidu sob o marshmallow que expandiu, devido ao aumento da dose de radioativa absorvida e do tempo de exposição a que estas ficarão expostas alterando a sua função e alteração de cor e cheiro.

Guardamos o Marshmallow em um recipiente fechado. Foi essencial para que possamos compreender o efeito sob um material que utilizamos diariamente.

A pergunta foi respondida à contento, conforme nossa expectativa:

Será que haverá modificação no sabor do marshmallow exposto a radiação? o ambiente estratosférico se assemelha à superfície de Marte, tanto em temperatura e pressão, quanto em níveis de radiação, o acesso a essa camada atmosférica cria possibilidades de simular esse meio sem de fato precisar enviar sondas ao planeta vermelho.

O cheiro adocicado na amostra do retorno, ficou impercebível, as cores pareciam desbotadas e uma parte parecia tostada, o peso alterou ficando mais sólido e pesando 4gramas o que ficou aqui 2gramas.

O experimento de retorno não foi ingerido permanecendo no pote. Em comum acordo o experimento ficou com a escola para que possamos apresentar para todos e ser um motivo para novas descobertas. Uma pergunta simples, um experimento encantador. Analisando as amostras após o retorno (Imagem 10) Muita curiosidade!

Última tarefa verificar se o sensor de cor e desvio de obstáculo funcionaria com marshmallow que retornou da Estratosfera.

Para nossa surpresa o sensor percebeu a cor verde mesmo desbotada e desviou como obstáculo, pensávamos que não reconheceria devido ao desbotamento.



Figura 13 - Muita curiosidade, muitas perguntas respondidas

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Prof^a Jeane de Fatima pela passagem gratuita de alguns alunos, aos pais que não mediram esforços para contribuir com a viagem à USP São Carlos e por promover esta oportunidade tão enriquecedora para realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

"PiA – Physik im Advent"

<https://youtu.be/La2nfMxR3cQ>

<https://thekidshouldseethis.com/post/what-happens-when-you-put-marshmallows-in-a-vacuum>

<https://www.infoescola.com/fisica/pressao-atmosferica/>

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

ESTRUTURA DE ROBO SEGUIDOR DE LINHA

Giovanna Furlan Torres - 3º ano do Ensino Médio, Guilherme Fortunato Miranda - 2º ano do Ensino Médio, Nayara Queiroz Pereira - 2º ano do Ensino Médio

Vera Lucia da Silva, Masamori Kashiwagi

verals@ifsp.edu.br, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO - IFSP
Suzano - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Para a participação da equipe na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), faz-se necessária a construção de um robô compacto que consiga cumprir todos os desafios propostos pela competição. O uso do kit de robótica, como os kit's da Lego limitam a construção de uma arquitetura menor para o robô, devido aos tamanhos das peças disponíveis para a construção e os sensores e atuadores. Com o objetivo de construir um robô robusto e com dimensões reduzidas, este trabalho propõe o desenvolvimento da arquitetura de um robô que não utiliza peças de kit's de robótica comerciais. A arquitetura do robô será projetada em softwares de modelagem 3D e produzida em uma impressora 3D, utilizando materiais como: PLA (ácido polilático) e PETG (Polietileno Tereftalato de Etileno Glicol). Para o desenvolvimento de uma arquitetura de robô compacta, fez-se necessário a identificação e seleção de componentes eletrônicos menores, como sensores, atuadores e microcontroladores. Utilizou-se a placa Arduino nano para o controle dos motores e para a leitura dos sensores ultrassônico e acelerômetro, que respectivamente são utilizados na detecção de obstáculos e rampas e um minicomputador Raspberry Pi para o processamento de imagem. Para a modelagem utilizou-se o software CAD 3D SolidWorks, onde foi possível fazer a modelagem 3D do chassi e posicionar os componentes eletrônicos necessários para o funcionamento do robô.

Palavras Chaves: OBR, Arquitetura de robô, Arduino, Modelagem 3D, Impressora 3D.

Abstract: For the team participation in the Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), is necessary a compact robot build that could fulfill all the proposed challenges. The use of robotic kit, like the Lego's kit, limits the construction of a smaller architecture, because the size parts available for construction and the sensors and actuators. In order to build a robust and with reduced dimensions robot, this work proposes the architecture development of a robot that doesn't use robotic kit's parts. The robot's architecture will be projected in 3D modeling software and printed in a 3D printer using materials like PLA (polylactic acid) and PETG (Polyethylene Ethylene Terephthalate Glycol). For the development of a compact robot architecture, it was necessary to identify and select smaller electronic components, such as sensors, actuators and microcontrollers. The Arduino Nano board was used to control the engines and to read the ultrasonic and accelerometer sensors, which are used respectively to detect obstacles and ramps, and a Raspberry Pi minicomputer for image processing. For modeling, the SolidWorks 3D CAD software was used, where it was possible to do the chassis 3D modeling and the electronic components positioning necessary for the robot operation.

Keywords: OBR, Robot's Architecture, Arduino, 3D modeling, 3D Printer.

1 INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma olimpíada voltada para o desenvolvimento de robôs autônomos projetados por estudantes do ensino fundamental e ensino médio, onde os robôs têm como objetivo realizar diversos desafios para resgatar as vítimas que estarão em um ambiente hostil e arriscado para os humanos, como seguir uma linha, passar por encruzilhadas, fazer curvas, contornar obstáculos, subir níveis, entre outros desafios propostos, simulando situações reais de desastre.

Com a participação de equipes anteriores nas competições da OBR, percebeu-se que os robôs que eram confeccionados utilizando kit de robótica, como o kit Lego, ou robôs híbridos construídos utilizando partes de peças de kit's de robótica, tendem a apresentar arquiteturas com estruturas que excedem ao tamanho adequado. Este fato, conseqüentemente resulta na dificuldade do robô cumprir alguns desafios.

A motivação para projetar uma nova arquitetura surgiu da oportunidade de aprender e aprofundar os conhecimentos a respeito de modelagem de projetos 3D, utilizando um software de CAD 3D e as técnicas para impressão 3D. Assim como, projetar e construir uma nova arquitetura de robô mais ágil e compacto, com o objetivo de melhorar a realização dos desafios da competição.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: A seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve a metodologia e os materiais utilizados no projeto. A seção 4 apresenta a modelagem 3D, onde estão inclusos nos projetos da garra e da roda. A seção 5 descreve a impressora e os filamentos que serão utilizados para a impressão da arquitetura do robô. Os resultados são apresentados na seção 6, e as conclusões são apresentadas na seção 7.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com base nas experiências obtidas de projetos anteriores [Silva, 2019], foi apontado que para ter um melhor desempenho na OBR era necessário uma arquitetura física reduzida para o robô. Para reduzir a arquitetura do robô foi necessário substituir os equipamentos do Kit Lego (Bloco EV3, motores, sensores de refletância e cor e ultrassônico) por equipamentos similares, porém com tamanho compacto.

O projeto propõe a construção de uma arquitetura de robô móvel que acomode todos os componentes necessários para o funcionamento do robô, assim como prevê melhorias na locomoção do robô. As seções a seguir descreverão o processo de modelagem do robô.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os componentes utilizados para o desenvolvimento do projeto consistem em: 1) um par de motores; 2) um microcontrolador Arduino Nano, que é utilizado para a leitura dos sensores ultrassônico e acelerômetro [Araújo, 2014]; 3) um computador de placa única Raspberry Pi 4; 4) uma ponte H; 5) um sensor ultrassônico; 6) um sensor acelerômetro; 7) um par de micros servos motores para a garra; 8) um módulo de câmera para Raspberry Pi; 10) um Power Bank utilizado na alimentação dos componentes; e 11) um regulador de tensão step up utilizado na alimentação dos motores.

A elaboração de croquis foi necessária nesse projeto para obter uma melhor visualização da nova arquitetura. Através do SolidWorks, um software CAD 3D, no qual é permitida a criação de esboços e a construção de qualquer objeto com modelagem 3D, foi possível simular movimentos e, através disso, observar possíveis falhas na criação desses objetos e adaptá-los para um melhor funcionamento.

Este software CAD 3D está sendo utilizado na criação e modelagem do robô, por ser um software de fácil utilização e disponibilizar muitos recursos para facilitar a visualização dos objetos projetados. A escolha do software foi motivada devido a sua utilização nas aulas de desenho técnico do curso de Automação Industrial.

As bases criadas no SolidWorks foram elaboradas para acomodar todos os componentes e melhorar o funcionamento do módulo de câmera da Raspberry Pi, que necessitava estar em um local específico para ter um melhor funcionamento. Após a criação das peças principais foi necessário a modelagem dos componentes eletrônicos que foram representados por cores diversas e possuem o tamanho real dos componentes físicos.

Também foi utilizado o GrabCAD [GrabCAD, 2020], um site que disponibiliza modelos em 3D grátis de componentes eletrônicos, máquinas industriais, entre outros diversos objetos.

Após a modelagem da estrutura e dos componentes que a compõe, foi necessário a construção dos suportes para o Arduino Nano, sensor ultrassônico, motores e para o módulo de câmera do Raspberry Pi. Estes suportes têm como objetivo acomodar e melhorar a organização desses componentes na estrutura do robô.

4 MODELAGEM 3D

A arquitetura do robô foi projetada através do software SolidWorks com o objetivo de acomodar os componentes necessários para o funcionamento do robô. Ela será impressa através de uma impressora 3D, utilizando os filamentos de Tereftalato de Polietileno (PETG) e Ácido Polilático (PLA).

Após a impressão das peças da estrutura do robô, cada peça será lixada com o objetivo de obter um melhor acabamento.

As peças modeladas através do SolidWorks estão ilustradas na Figura 1. Peças como a base inferior, que tem os eixos, e a base superior foram projetadas para se encaixarem. Os suportes foram projetados para acomodar alguns componentes como o

Arduino Nano, o ultrassônico, o módulo de câmera e os motores.

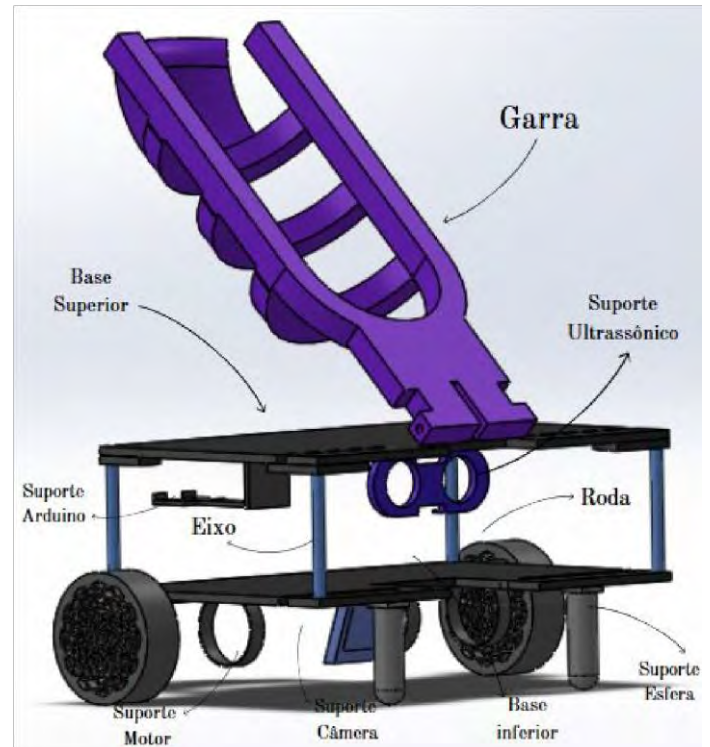


Figure 1 - Modelagem 3D da Arquitetura do Robô

O suporte para o módulo de câmera, localizado na parte de baixo do robô, necessitou de diversas modificações até chegar em um resultado próximo do esperado. Essas modificações foram necessárias para melhorar o funcionamento do módulo de câmera e aproveitar ao máximo o espaço alocado para os componentes.

Com o objetivo de equilibrar o robô e auxiliar o processo de locomoção, fez-se necessário a modelagem de suportes para duas esferas, localizados na parte frontal da estrutura, na cor cinza.

Para alocar todos os componentes eletrônicos foi preciso modelar cada um deles com as dimensões mais próximas dos componentes físicos reais, permitindo visualizar o quanto era possível diminuir a arquitetura do Robô. Optou-se por pintar cada componente de uma cor e modelá-los com formatos variados para diferenciá-los com mais facilidade, como por exemplo o Raspberry Pi que está na cor amarela, a Ponte H que está em vermelho, o módulo de câmera que está em rosa, um par de Micro Servos que está em azul escuro, um Arduino nano que está em amarelo, entre outros componente.

A Figura 2 exibe a Modelagem completa do protótipo do robô no software SolidWorks, identificando os componentes com cores diferenciadas.

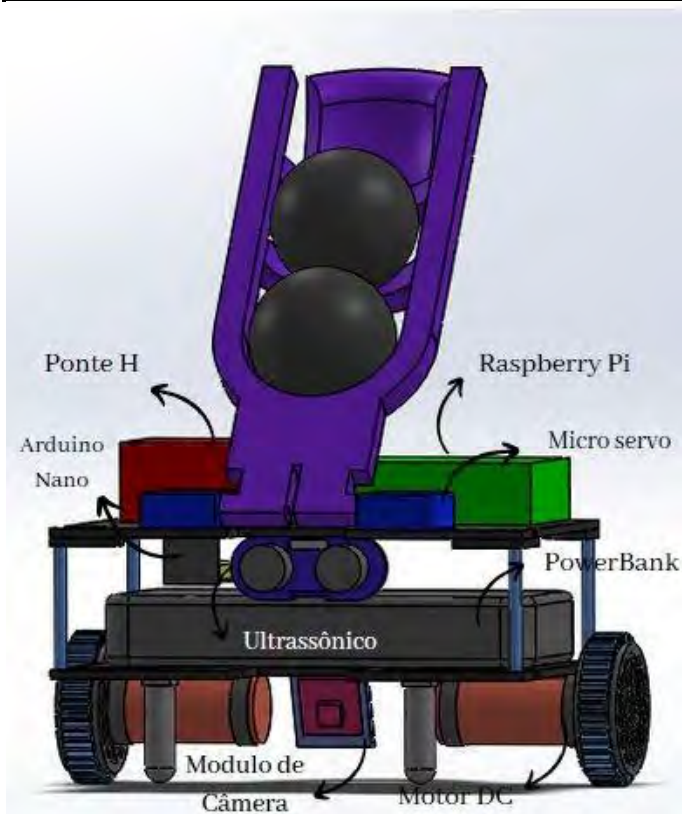


Figure 2 - Modelagem 3D da Arquitetura do Robô com os componentes

4.1 Projeto da Garra

O mecanismo utilizado para o resgate das esferas, as vítimas da OBR, se dá pela necessidade de concluir o desafio que existe na área superior, chamada de sala de resgate, onde não possui fitas no chão, apenas uma faixa prateada e/ou reflexiva na sua entrada.

A sala de resgate tem paredes laterais brancas, que podem ser construídas do mesmo material do piso [Manual da OBR, 2020]. Nessa sala o robô tem como objetivo o resgate das vítimas. As esferas, denominadas como vítimas, precisam ser resgatadas e levadas até um local seguro, conhecido como a área de resgate. A área de resgate é um triângulo pintado de preto com paredes de aproximadamente 6cm de altura e sua área interna é vazada para proteger as vítimas do resgate. A sala de resgate é demonstrada na Figura 3.



Figure 3 - Sala de resgate

Com a redução da estrutura, optou-se por um sistema de resgate que utiliza dois motores de tamanho reduzido, fazendo com que eles tivessem o mesmo desempenho, porém utilizando-se um espaço reduzido.

A garra foi projetada no SolidWorks com o objetivo de cumprir o desafio de resgate de vítimas da sala de resgate. A antiga garra, projetada pelo aluno egresso do projeto [Silva, 2019], tinha a capacidade de transportar uma esfera por vez, o que ocasionava em um tempo maior no cumprimento do desafio proposto. Na nova arquitetura a garra pode transportar até 3 vítimas. A Figura 4 ilustra o projeto de garra proposto.

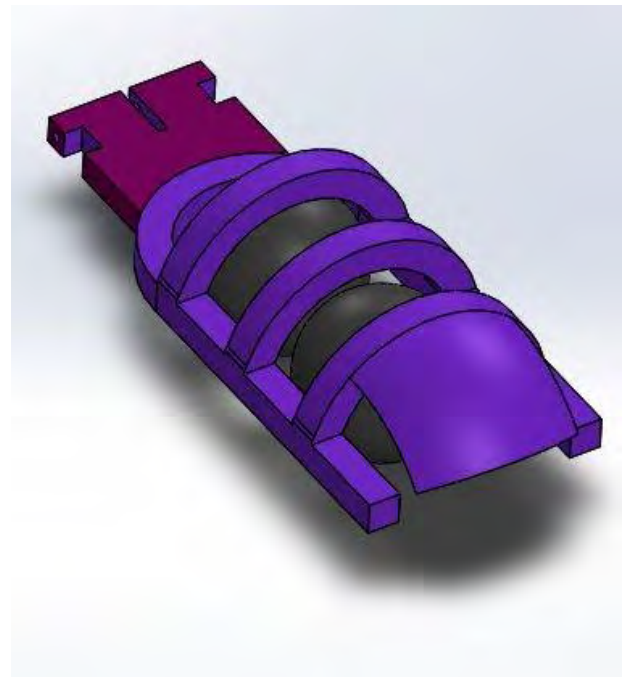


Figure 4 - Garra

Os micros servos motores ficam localizados na base superior do robô e, a estrutura da garra do lado de fora, na parte frontal, conforme ilustra a Figura 2.

Ao abaixar a garra, a esfera fica presa na parte inferior, segura pela espuma localizada na parte interna da garra. A garra é levantada e o robô se desloca até a próxima esfera. Para pegar uma nova vítima e armazená-la na garra, basta o robô realizar o processo de baixar a garra e posicioná-la em cima da nova vítima. Isto fará com que a vítima anterior seja empurrada para o espaço livre da garra. Esse processo se repete até não haver mais espaço na garra.

Após o resgate das vítimas, a garra é levantada e o robô se desloca para a área de resgate. Ao localizar a área de resgate a garra é abaixada para que o robô consiga “raspar” as esferas, utilizando a borda da própria área de resgate para soltar as esferas da garra.

4.2 Projeto da Roda

A roda também foi projetada utilizando o SolidWorks, tendo como objetivo suportar o peso do robô. A ideia inicial foi desenvolver um modelo de roda mais flexível, utilizando-se o TPU (Thermoplastic polyurethane) como filamento. Este material permitiria que a roda, no momento que estivesse passando pelo redutor, moldar-se ao redutor, facilitando a superação do desafio.

Com a mudança de local dos motores para a parte inferior da estrutura do robô, não era mais necessário o desenvolvimento de um modelo de roda mais flexível. Com isso, optou-se por manter o designer da estrutura da roda flexível, porém houve mudanças no diâmetro. O furo localizado no centro da roda foi realizado para encaixar no eixo do motor. A roda será impressa na impressora 3D, utilizando-se o Ácido Polilático (PLA) e com pneus composto de esteiras de borracha. A esteira de borracha será cortada para que tenha um tamanho aproximado do diâmetro da roda e será colada na parte externa da roda impressa. A Figura 5 ilustra a modelagem da roda projetada.

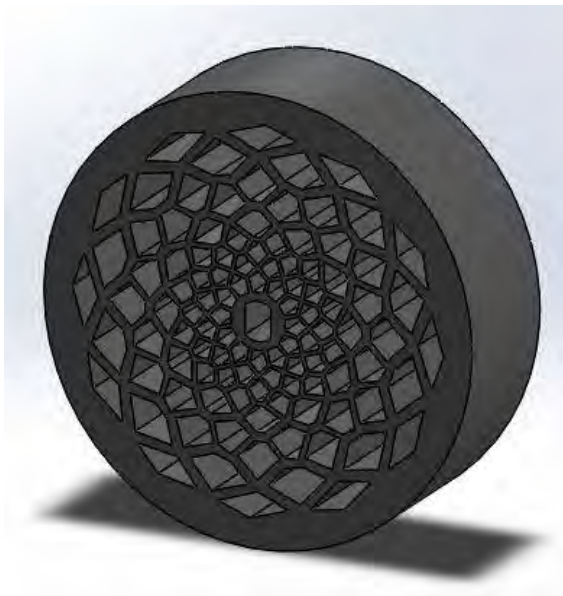


Figure 5 - Projeto da Roda

5 IMPRESSÃO 3D

Esta seção apresenta o que será utilizado para a impressão da estrutura do robô projetada.

5.1 Processo de fatiamento

Para conseguir fatiar as peças citadas na seção anterior, foi necessário salvá-las no formato STL, convertendo-as para um formato que a impressora 3D possa interpretar pelo programa Repetier-Host. Nesse programa é possível visualizar a peça que será impressa centralizada na mesa. Após isso é preciso configurar como a peça será impressa, definir o material e o preenchimento. Assim que as etapas anteriores forem concluídas, será exibido uma pré-visualização das camadas, utilizando a simulação em tempo real é possível observar todo o processo de impressão da peça [Boa Impressão, 2020]. Quando finalizar a visualização é necessário inserir um cartão SD no computador e salvar em G-code, uma linguagem utilizada por computadores para se comunicarem com as impressoras [Campos, 2017].

5.2 Impressora 3D

A impressora 3D é uma máquina que permite dar forma a qualquer objeto criado em uma modelagem digital em um objeto físico. Após essa modelagem ser criada basta transformá-la em um arquivo STL (Standard Triangle Language), e enviá-la ao software da impressora 3D [Cossetti, 2018].

Essa máquina funciona por deposição de material fundido, tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling), ou seja, o

filamento utilizado será estimulado e depositará contínuas camadas de material apostas, formadas através da programação do software de impressão sobre uma mesa aquecida própria para impressões 3D. Uma impressora possui três motores de passo dos quais controlam os eixos x, y e z, permitindo a movimentação do seu bico para a impressão dos objetos [Campos, 2017].

A impressora 3D está sendo utilizada para fazer a impressão tridimensional das peças do robô. Devido a modelagem da estrutura do robô ter sido desenvolvida em um software de CAD 3D, a conversão do arquivo pode ser realizadas facilmente para um arquivo STL.

O modelo de impressora que será utilizada é semelhante ao demonstrado na Figura 6.



Figure 6 - Impressora 3D - Fonte: [Banggood, 2020]

5.3 Filamentos

Esta seção apresenta os materiais identificados para a impressora 3D.

5.3.1 Filamento PLA

O PLA (Polylactic Acid) é um material termoplástico, obtido a partir de amido de milho ou açúcar, por isso é ecologicamente correto de ser utilizado na impressão 3D. O PLA é biodegradável e possui um ótimo acabamento superficial. No entanto, apresenta uma baixa resistência a mudança de temperatura [Portela, 2019].

Este material será utilizado para a impressão das peças do robô por ser de fácil manipulação, ser biodegradável e por ser um filamento que o campus disponibiliza para uso nos laboratórios.

5.3.2 Filamento PETG

O PETG (Polyethylene Terephthalate Glycol) é um copolímero utilizado para a impressão 3D que tem uma alta resistência a temperatura, é reciclável e possui um excelente acabamento. O PETG é o material usado para a fabricação de garrafas PET para bebidas, como refrigerante e água mineral [Portela, 2019]. Este material será utilizado para a impressão de algumas peças do robô. As peças produzidas neste material disponibilizam uma superfície não escorregadia, ideal para acomodar os componentes que irão compor a estrutura do robô.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a impressão e montagem do robô, a arquitetura do robô poderá sofrer alterações. As alterações podem ocorrer nos suportes que foram modelados, utilizando medidas fornecidas por sites de compra. A localização do módulo de câmera poderá sofrer ajustes, por se tratar de um componentes que precisa de distâncias específicas para ter um melhor funcionamento.

Por mais que o tamanho do robô pareça não ser tão compacto, pode ser levado em conta a quantidade de componentes eletrônicos utilizados e a fonte de energia (power bank) usada para alimentar todos eles, o robô ficou com um tamanho muito bom.

Apesar dos testes com o protótipo impresso da arquitetura do robô projetado ainda não terem sido executados, existe a expectativa de obter bons resultados. Visto que houve muitas modificações durante o processo e todas com o intuito de melhorar cada vez mais o funcionamento do robô.

Os materiais que foram escolhidos para a impressão são o filamento PLA, um filamento que obteve bons resultados na estrutura anterior, e o filamento PETG.

As observações realizadas no projeto anterior em relação ao tamanho do robô fizeram com que a equipe tentasse construir uma nova arquitetura e compactá-la ao máximo para que acomodasse todos os componentes da melhor maneira possível. Os resultados da arquitetura atual podem ser vistos na Tabela 1 e comparados com a Tabela 2, que demonstra a arquitetura do projeto anterior.

Tabela 1 - Medidas atuais da Arquitetura do Robô

Nome	Valor
Altura	110,5 mm
Largura	165 mm
Comprimento com garra	291,8 mm
Comprimento sem garra	105 mm

Tabela 2 - Medidas da Arquitetura do Robô Anterior

Nome	Valor
Altura	152 mm
Largura	177 mm
Comprimento com garra	290 mm
Comprimento sem garra	215 mm

As restrições de acesso aos laboratórios e aos equipamentos necessários durante o ano de 2020, dificultaram a impressão das peças modeladas da arquitetura do robô. Desta forma, ainda não foi possível realizar a impressão do protótipo do robô modelado.

Entretanto, para a realização de testes um protótipo da arquitetura do robô foi construído com materiais disponíveis nas casas dos membros da equipe. O protótipo confeccionado artesanalmente utiliza madeira. A Figura 7 exibe o robô confeccionado pela equipe.



Figure 7 - Protótipo do Robô utilizado para testes

7 CONCLUSÕES

A construção de estrutura robótica que acomode todos os componentes necessários para o funcionamento do processamento de imagens e a locomoção do robô, e que seja compacta o suficiente para concluir todos os desafios propostos pela OBR é um processo muito difícil, e que exige muita atenção para que haja êxito no trabalho de todas as partes.

Por mais trabalhosa que foi a elaboração da modelagem da arquitetura do robô, o resultado obtido foi próximo do esperado.

Embora a primeira versão da modelagem da arquitetura do robô móvel tenha sido concluída, ainda não foi possível a impressão por conta das normas de isolamento social impostas pela nossa Instituição e a restrição de acesso aos laboratórios e equipamentos necessários.

Assim que forem liberados os recursos, a impressão das peças será realizada e o protótipo físico do robô será construído. Desta forma, a arquitetura do robô poderá ser testada e ajustada conforme as necessidades.

Durante a elaboração projeto de modelagem do robô móvel, novos conhecimentos foram adquiridos, como técnicas de operação, manutenção e manipulação de filamentos de impressora 3D, além de conhecimentos de software de CAD 3D, como o software SolidWorks.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, Thayron. Conheça este pequeno e poderoso membro da família Arduino, 2014. Disponível em: <<https://blog.fazedores.com/arduino-nano-3-0>>. Acesso em: 04 out. 2020.
- Banggood. Prusa 13 Pro, 2020. Disponível em: <<https://www.banggood.com/Geeetech-Prusa-I3-Pro-W-DIY-3D-Printer-200x200x180mm-Printing-Size-Suppo>>

rt-Wi-Fi-Connect-p-1166697.html?cur_warehouse=CN

>. Acesso em: 04 out. 2020.

Boa impressão 3D. Como fatiar uma peça, 2020. Disponível em:

<<https://suporte.boaimpressao3d.com.br/portal/pt/kb/articulos/ps-como-fatiar-uma-peca>>. Acesso em: 04 out. 2020.

Cossetti, Melissa Cruz. Como funciona uma impressora 3D, 2018. Disponível em:

<<https://tecnoblog.net/240402/como-funciona-impresor-a-3d/>>. Acesso em: 04 out. 2020.

Campos, Emanuel. Tutorial sobre G-Code, 2017. Disponível em: <<https://www.impresso3d.com.br/2017/05/tutorial-sobre-g-code-parte-1.html>>. Acesso em: 04 out. 2020.

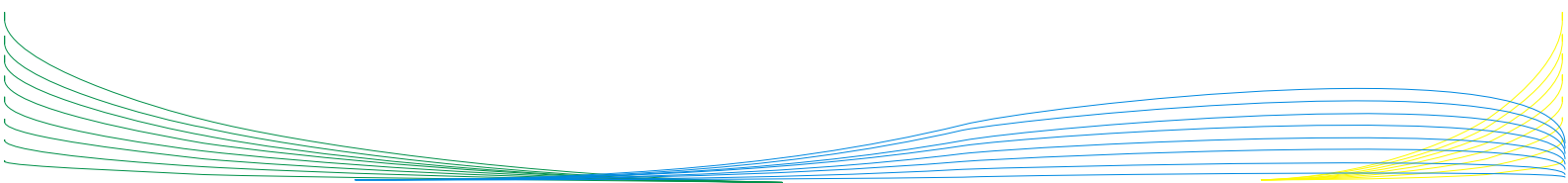
Manual da OBR. Modalidade Prática. Manual de Regras e Instruções, Etapa Regional/Estadual, 2020. Disponível em:

<http://www.obr.org.br/manuais/OBR2020_MP_ManualRegionalEstadual.pdf>. Acesso em: 04 out. 2020.

GrabCAD. The largest online community of professional designers, engineers, manufacturers, and students, 2020. Disponível em: < <https://grabcad.com/>>. Acesso em: 04 out. 2020.

Portela, Sérgio. Guia de comparação dos filamentos para impressora 3D, 2019. Disponível em: <<https://3dlab.com.br/comparativo-filamentos-para-impressora-3d/>>. Acesso em: 04 out 2020.

Silva, V. S; Silva, D. V; Miranda, G. F; Santos, N. G. B. S. (2019). Estrutura híbrida para robô seguidor de linha. Mostra Nacional de Robótica, 2019.



FILTRO DE ENERGIA MAGNETICA ESTUDO DE CASO EM BAIRRO DE VOLTA REDONDA COM ALTO INDICE DE POLUIÇÃO ATMOSFERICA

Priscila Ferreira Bento

priscila.bento.sousa@gmail.com

ESCOLA FIRJAN SESI- UNIDADE BARRA MANSA
Volta Redonda - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente trabalho evidencia as relações sócioeconômicas e a produção de poluentes para o ar atmosférico. São apresentadas aqui as ações antrópicas ou naturais na cidade de Volta Redonda e região que evidenciam impactos da poluição do ar para os seres vivos. Com o objetivo de tornar a cidade mais sustentável e minimizar os efeitos negativos desta poluição foi desenvolvido um filtro de ar para captar os poluentes. Constituinto um processo sem consumo de energia elétrica e proporcionando economia para os que fazem uso de um aparato estrutural de forma sustentável e ecologicamente responsável.

Palavras chave: atmosférico, filtro, sustentável.

Abstract: *The present work highlights the socio-economic relations and the production of pollutants for atmospheric air. Anthropic actions in the city of Volta Redonda and region that demonstrate the impact of air pollution on human health are presented here. To make the city more sustainable and minimize the negative effects of this pollution, an air filter was developed to capture pollutants. Constituting a process without consumption of electric energy and providing savings for those who use a structural apparatus in a sustainable and ecologically responsible way*

Keywords: *atmospheric, filter, sustainable.*

1 INTRODUÇÃO

No cenário industrial onde a relação do ser humano com o meio ambiente vem intensificando a poluição ambiental, nos leva a refletir sobre a importância de buscar meios para minimizar o dilema social. Neste contexto, o trabalho proposto pela equipe Silver Wolves, para a Mostra Nacional de Robótica insere-se no tema: Ciências, vida e ambiente, pois cria uma conexão entre o reuso de embalagens, tecnologia e meio ambiente.

A poluição excessiva do ar é frequentemente um subproduto de políticas insustentáveis em setores como transporte, energia, gerenciamento de resíduos e indústria. Na maioria dos casos, estratégias mais saudáveis também serão mais econômicas a longo prazo devido à economia de custos com a saúde e a ganhos climáticos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 POLUIÇÃO

Segundo CURADO (2019), a poluição é o envio de poluentes para a atmosfera causando efeitos negativos em seu equilíbrio, degradando e prejudicando o ambiente. Pode ser de fonte antropogênica ou natural, afetando a saúde dos seres humanos,

a fauna e a flora em geral. A poluição natural pode ser provocada pela erupção vulcânica, decomposição de corpos e também poeira dos desertos. A poluição causada pelo homem no ar, pode ser originada de rejeitos da industrialização, principalmente pela emissão de poluentes tóxicos pelas chaminés das fábricas, escapamento dos veículos que queimam combustíveis fósseis, mineração que durante a perfuração libera poeira que fica em suspensão se espalhando por longas distâncias, uso de spray de alguns aerossóis, o gás do ar condicionado e outros aparelhos elétricos.

FOGAÇA (s.d), explica que o ar na atmosfera terrestre sem poluição é composto de 78% de gás nitrogênio, 21% de gás oxigênio e 1% de outros gases, sendo argônio, o dióxido de carbono e vapor de água. A quantidade depende do clima, temperatura e local, pode ser na forma de neblina, nuvens e chuva.

O gás nitrogênio (N₂), está presente em maior quantidade na composição atmosférica. É da atmosfera que os seres vivos obtêm o nitrogênio que constitui as proteínas e o DNA no organismo. Após sua fixação o nitrogênio é transformado em outros compostos nitrogenados, mas não são utilizados pelas plantas e animais diretamente, apenas bactérias que vivem em raízes de plantas leguminosas (feijão, soja e ervilha) conseguem aproveitá-lo e transformá-lo em nitratos.

O gás oxigênio (O₂), é um composto utilizado pelos seres vivos no processo da respiração, é imprescindível em reações de combustão para produção de energia, útil para o preparo de alimento e essencial para o funcionamento das indústrias. O oxigênio do ar é oriundo da fotossíntese e de reações na atmosfera, sendo a principal formadora da camada de ozônio na estratosfera. A radiação ultravioleta do Sol causa a decomposição do gás oxigênio, formando oxigênio livre que reagirá com o gás oxigênio. É necessário 1,5 bilhões de anos, para atingir a composição de 21% de oxigênio no ar atmosférico. A poluição causa desequilíbrio reduzindo a concentração de ozônio na estratosfera e deixando o planeta mais desprotegido.

O dióxido de carbono (CO₂), está presente naturalmente na atmosfera, proveniente da respiração de seres vivos e de erupções vulcânicas. É o principal gás do efeito estufa que mantém a temperatura do planeta, permitindo a manutenção da vida. Porém, a concentração do dióxido de carbono na atmosfera vem crescendo, devido reações de combustão completas, tais como as dos combustíveis fósseis.

O gás argônio (Ar), gás inerte, constitui uma pequena parte da composição do ar atmosférico, originado do decaimento radioativo de um isótopo do potássio em minerais que o

contêm. Assim, o gás argônio produzido vai migrando lentamente das rochas para a atmosfera.

O vapor d'água possui concentração variável, é proveniente da evaporação de rios, lagos, mares, da água do solo, de dejetos, como urina e fezes, da transpiração das plantas e da respiração dos seres vivos. A umidade do ar é importante para uma melhor respiração, bem como para a formação de nuvens. O aquecimento global provoca uma maior evaporação das águas, o que aumenta a concentração de vapor de água no ar.

2.2 IMPACTOS DA POLUIÇÃO DO AR NA SAÚDE

De acordo com FREITAS et.al. (2018), a poluição do ar tem trazidos diferentes prejuízos à saúde humana com efeitos tanto sobre o sistema cardiovascular como respiratório. No sistema respiratório é captado os poluentes do ar causando graves consequências a saúde. Evidências mostram que se nos expormos por pouco tempo e longo prazo os poluentes (material particulado, ozônio e óxidos de nitrogênio) podem até causar a morte, pois esses poluentes são prejudiciais a saúde e ao sistema respiratório. Também há vestígios de que se ficarmos expostos a poluentes presentes na atmosfera podemos ter doenças respiratórias crônicas. Estudos vem indicando que eventos cardiovasculares agudos podem ser causados por poluentes atmosféricos. Atualmente os estudos ecológicos de séries temporais que avaliam os efeitos da poluição do ar têm sido muito utilizados. Em nosso país especificamente no Rio de Janeiro e em São Paulo esses estudos vêm contribuindo para o debate sobre os malefícios da poluição do ar.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018), Volta Redonda possui cerca de 271.998 habitantes, localizada na região do Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, sedia o maior polo siderúrgico do país.



Figura 1 Poluição liberada pela CSN em Volta Redonda
Fonte: Tribuna Sul Fluminense - 2018

Segundo PEITER e TOBAR (1998, apud MORAES e ALVES, 1996) Volta Redonda enfrenta desde sua fundação diversos problemas decorrentes da emissão de poluentes emitidos pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) o que acontece desde a extração do minério de ferro até a produção e comercialização de produtos siderúrgicos como, aços planos, revestidos, galvanizados, pré-pintados, folhas metálicas e aços longos. Para cada tonelada de aço produzida, consome-se aproximadamente 1.650 kg de carvão mineral, com taxa de 16% de cinzas e 1,5% de enxofre, emitindo para atmosfera 3.626 g por segundo de cinzas e 340 g por segundo de enxofre. No ar de Volta Redonda são encontrados gases e partículas emitidas no processo de produção do aço e outras atividades industriais, atingindo de forma desigual o espaço da cidade,

gerando regiões com diferentes intensidades do ponto de vista ambiental. Após o mapeamento da dispersão dos poluentes emitidos pela CSN, para identificar o índice de poluição nos 47 bairros da cidade chegou-se à conclusão que os diferentes níveis de poluição relacionam-se com as condições de vida dos moradores. Quanto menores as condições financeiras dos moradores maiores os índices de poluição a que são expostos.

Dos 47 bairros analisados 38 apresenta os níveis de poluição pouco elevados, 4 bairros têm nível elevado e 5 bairros apresenta nível muito elevado de poluição, sendo eles os bairros mais poluídos de Volta Redonda: Açude, Retiro, Belo Horizonte, Vila Brasília e Vila Mury.

Nesse cenário, a equipe Silver Wolves, propõe a criação de um filtro que tem como objetivo retirar as impurezas do ar a partir do consumo de energia limpa. A energia necessária para o funcionamento do motor que fará com que as partículas suspensas no ar sejam atraídas para o filtro é fornecida por indução magnética por imã de neodímio, onde a variação do fluxo magnético faz com que surja no circuito uma força eletromotriz induzida. Como o circuito é fechado gera uma corrente elétrica fazendo o motor funcionar. Acoplado ao motor há um aparato construído com canos de PVC de 25 mm unidos por conexões. Em suas extremidades fixou-se recipientes de plástico onde foram colocados filtros para reterem as impurezas.



Imagem II: Protótipo do Filtro de Ar

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

Gerador de energia (Bobinas de indução magnética, Imãs de neodímio, vara de parafuso e madeira), pás para girar o gerador de energia de indução magnética, Motor (aspirador ou motocicleta). Através de um gerador por indução magnética gerará energia limpa e através dele realizará a filtragem do ar.



Imagem III: Construção



Imagem IV: Construção

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 FILTRO DE AR

Os filtros de ar são utilizados para retirar as impurezas contidas nele. Emitas por indústrias, escapamento de automóveis, e diversas partículas em suspensão. Por um sistema de ventilação os filtros, purificam o ar que se desloca pelo seu interior, retendo as impurezas em feltros, espumas, algodão, fibra de vidro ou outras fibras sintéticas.

CARVALHO (2018), afirma que as indústrias utilizam equipamentos para controlar a emissão de materiais particulados a fim de minimizar a emissão de poluentes, com esse objetivo são utilizados filtros de mangas, eficientes para coletar partículas finas. Nesse filtro quando o ar passa por seu interior partículas ficam retidas sendo filtrado por meios filtrantes denominados mangas, que são materiais naturais ou sintéticos e ao sair estará limpo e sem impurezas.

Segundo FERNANDES (s.d), as fontes poluidoras podem ser móveis ou móveis, liberam contaminantes pelo ambiente dificultando sua avaliação, como é o caso dos automóveis. As fontes fixas em determinado território, ocupam área limitada e permite a avaliação dos poluentes, como nas indústrias. Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) mesmo usando filtro de ar contamina o ar de Volta Redonda. O filtro de ar que é usado para retirar as impurezas contidas nele, mesmo sendo muito eficiente não consegue filtrar toda poluição que está presente no ar, por esse motivo algumas indústrias mesmo usando um filtro de ar não consegue reter todas as impurezas que ela produz, trazendo diversas consequências ao meio ambiente além de poluir o ar, polui também rios e solos de

diversas cidades, causa problemas ambientais e de saúde, efeito estufa, chuva ácida e a depleção da camada de ozônio. As fontes fixas ocupam uma área limitada e permite a avaliação dos poluentes, as fontes móveis, dificultam essa avaliação.

5.2 INDUÇÃO MAGNÉTICA

De acordo com HELERBROCK (s.d), a indução magnética, conhecida também como indução eletromagnética é um fenômeno da física que gera uma corrente elétrica por meio de um condutor que se desloca no interior de um campo magnético, ou seja, cria-se um campo magnético pelo fluxo de corrente através de um condutor. Podendo ser utilizado em motores de indução, fornos, transformadores, lanternas, condutores de energia sem fio, geradores, e muitas outras aplicações. O princípio básico desta técnica é que uma mudança do fluxo magnético vai induzir uma corrente elétrica em um condutor, ou nas suas proximidades.

Assim, a corrente deve viajar através de uma via fechada, tal como um circuito completo, e o fluxo magnético pode ser alterado, quer por uma alteração na força do campo magnético ou pelo movimento do condutor através do campo em si. Para uma bobina de fio, a alteração no fluxo magnético por unidade de tempo deve ser multiplicada pelo número de bobinas, para assim determinar o valor da eletromotriz correta. Na prática pode ser utilizada para converter tipos diferentes de energia, como por exemplo a criação de energia mecânica e de rotação em motores por indução magnética. Neste caso, existem duas partes do motor que são chamados de estator, ou parte estacionária, e o rotor, ou a rotação da peça. Cada um deles é capaz de influenciar o campo magnético do outro para criar o binário, no qual liga o motor e cria energia mecânica.

6 CONCLUSÕES

Impactar de forma positiva o meio ambiente é o dever de todos os indivíduos que formam o corpo social. Reutilizar e trabalhar com a tecnologia de forma a resolver os problemas ambientais é fundamental para uma sociedade mais sustentável e inclusiva. Desta forma, protótipos e inovações forjadas por crianças, adolescentes e jovens corroboram para a ideia de que o protagonismo e futuro do planeta estão conectados a olhares sonhadores e atentos as invenções e novas possibilidades de construir os saberes. Resta ampliar os olhares e testes locais para mensurar os efeitos do filtro proposto nesse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10520. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- CARVALHO, Max Vinicius Aparecido. Avaliação de meios filtrantes para filtro de manga com sistema de limpeza de jato de ar pulsante do processo de despoejamento secundário da aciaria de uma indústria. Disponível em < https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/9780/CARVALHO_Max_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y > Acesso em 10 de dez. 2019.
- CURADO, Adriano. O que é poluição do ar? Causas, tipos de poluentes e consequências. Disponível em

- <<https://conhecimentocientifico.r7.com/o-que-e-poluicao-doar/>> Acesso em 10 de dez. 2019.
- DEVIDE, Antônio Carlos Pires e CASTRO, Cristina Maria de. (Et al). História Ambiental do Vale do Paraíba Paulista, Brasil. Revista Biociências, Taubaté, v. 20, n. 1, p. 12-29, 2014.
- FELIN, Bruno. Qual o impacto da poluição do ar na saúde? Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/07/qualo-impacto-da-poluicao-do-ar-na-saude> > Acesso em 12 de jan. 2020.
- FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Composição do Ar. Disponível em <<https://alunosonline.uol.com.br/quimica/composicao-ar.html> > Acesso em 02 de dez. 2019.
- HELERBROCK, Rafael. Indução eletromagnética; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/a-inducaoeletromagnetica.htm>. Acesso em 05 de dezembro de 2019.
- JASAREVIC, Tarik.; THOMAS Glenn.; OSSERAN Nada. Sete milhões de mortes prematuras anualmente relacionadas à poluição do ar. Revista World Health Organization, Genebra, 2014. Disponível em <<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/airpollution/en/>>. Acesso em: 8 jan. 2020.
- MARAFON, Gláucio José. Agricultura familiar, pluriatividade e turismo rural: reflexões a partir do território fluminense. Revista Rio de Janeiro, n. 18-19, jan.-dez. 2006.
- MOURA, Paula. Não basta plantar árvores. Poluição por ozônio só vai cair com menos carros. Disponível em <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimasnoticias/redacao/2016/12/19/reducao-de-poluicao-por-ozonioso-e-possivel-com-menos-carros-em-sao-paulo.htm>> Acesso em: 8 jan. 2020.
- NETO, Aristides Monteiro. Políticas de desenvolvimento, território e pacto federativo: avanços e limitações no quadro atual (2000/2012). Revista Política e Planejamento Regional, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, janeiro/junho 2015, p. 19 a 38. 2015.
- PEITER, P. e TOBAR, C., Poluição do ar e condições de vida: uma análise geográfica de riscos à saúde em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em <<https://www.scielo.org/article/csp/1998.v14n3/473-485/> > Acesso em 10 dez. 2019.
- ROCHA, Náthaly Lacerda Tonon. Estudo de impacto Ambiental da Qualidade do Ar de uma Indústria Siderúrgica Inserida na Cidade de Volta Redonda. Disponível em <<http://dissertacoes.poli.ufrj.br/disse> > Acesso em 10 dez. 2019.

FISICA E ROBOTICA EDUCACIONAL: DESCRICAO DOS PRINCIPIOS DE FUNCIONAMENTO DE SENSORES UTILIZADOS EM ROBOS PARA A MODALIDADE BUSCA E RESGATE

Augusto Campos - 1º ano do Ensino Médio, Danilo dos Santos Sampaio Gonçalves - 2º ano do Ensino Médio, Pedro Murilo Silva - 3º ano do Ensino Médio

Vera Lúcia da Silva, Masamori Kashiwagi

verals@ifsp.edu.br, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – CÂMPUS SUZANO
Suzano - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com o passar dos anos, os níveis dos equipamentos utilizados na produção de robôs para competições se tornam cada vez mais altos. Entretanto, mesmo aprendendo a programar e posicionar os sensores de robôs autônomos, muitos estudantes não compreendem como estes componentes importantes convertem variáveis do ambiente em sinais elétricos. Parte deste problema acontece por conta da baixa produção de conteúdo que descreva essas conversões em português e da linguagem com alta rigorosidade técnica dos documentos e manuais disponíveis. Diante do exposto, os autores deste artigo realizaram estudos dos materiais acadêmicos e Folhas de Dados disponíveis para o desenvolvimento de descrições em uma linguagem simplificada de alguns sensores, como por exemplo, sensores de refletância, laser e ultrassônico utilizados em um robô produzido para competições da modalidade Busca e Resgate.

Este trabalho propõe o estudo de sensores, descrevendo suas características e funcionalidades, enfatizando os aspectos dos conceitos da física empregados no funcionamento dos sensores. Como resultado, espera-se produzir materiais mais claros e precisos para a compreensão do funcionamento e utilização desses sensores.

Palavras Chaves: Sensor de Refletância, Sensor de Distância, Sensor Acelerômetro, Princípios Físicos de Sensores, Kit Zumo Robot.

Abstract: *Over the years, the standards of the equipments used making robots for competitions have increased. However, even learning how to code and place the sensors of autonomous robots, there are many students who do not comprehend how these components convert environment variables into electrical signals. Part of this problem happens due to the low production of content in Portuguese that describes these conversions, and the strictly-technical language of the available documents and guide. Concerning the exposed, a research with the literature and DataSheets available was made by the authors of this paper in order to develop descriptions about same sensors, for example the reflectance, ultrasonic and laser ones used in a robot made for competitions of the Search and Rescue modality.*

This labor proposes the study of sensors, describing its aspects and functionalities, emphasizing the aspects of physical concepts. As result, is expected the production of clearer and more precise materials for the comprehension of the operation and the using of these sensors.

Keywords: *Reflectance Sensor, Distance Sensor, Accelerometer Sensor, Physics Concepts of Sensors, Kit Zumo Robot.*

1 INTRODUÇÃO

Mesmo com o seu grande potencial como artefato de ensino, a Robótica Educacional (RE) é uma modalidade que precisa de muita atenção na implementação e, muitas vezes, projetos de RE acabam negligenciando as primeiras etapas e chegando aos estágios mais avançados sem uma base bem estabelecida. Um dos critérios a se considerar é a compreensão dos estudantes sobre o funcionamento dos equipamentos utilizados. O presente trabalho tem como objetivo geral investigar e apresentar de que forma a compreensão sobre os conceitos físicos, por trás dos recursos utilizados em projetos de RE, podem contribuir na elaboração de estratégias eficientes para a solução de desafios, além de proporcionar, em linguagem simplificada, explicações sobre os sensores que foram utilizados pela equipe na construção de um robô. Espera ter como resultados maior desempenho da equipe em competições, como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e o Torneio de Robótica do IFSP (TRIF), além de uma compreensão aperfeiçoada e interdisciplinar dos conteúdos de física do ensino básico.

Esta pesquisa foi concebida a partir da análise dos sensores do kit Zumo Robot e da consulta a professores das áreas de física, eletrônica e programação.

O presente artigo está estruturado em 5 seções. A segunda seção contém uma contextualização sobre os ambientes de aprendizagem envolvendo robótica educacional. A terceira seção possui a descrição do hardware no qual se baseou o estudo para a produção deste artigo. A quarta seção possui a apresentação aprofundada dos sensores utilizados no projeto e a quinta possui a conclusão deste estudo.

2 APRENDIZAGEM ENVOLVENDO ROBÓTICA

Nesta seção serão apresentados os conceitos de Robótica e Robótica Educacional, além de introduzir a descrição dos desafios das competições da modalidade Busca e Resgate e

contextualizar as dificuldades que muitos alunos apresentam na resolução desses desafios.

2.1 Robótica

De acordo com a Enciclopédia Barsa, a robótica é “entendida como ciência e engenharia de concepção e projeto de máquina altamente automatizada” (Nova Enciclopédia Barsa, 1999 p. 404).

No contexto da busca por novas ferramentas didáticas, surgiu a Robótica Educacional, que pode ser compreendida como a aprendizagem a partir da montagem e da programação de sistemas robóticos. De acordo com Miranda e Suanno (2009), nesta modalidade de aprendizado os “dispositivos autômatos passam a ser, na verdade, artefatos cognitivos que os alunos utilizam para explorar e expressar suas próprias ideias”.

O processo de elaboração de atividades de Robótica Educacional demanda planejamento e preparação do docente que proporciona atividades do gênero aos alunos, pois uma das principais características deste modelo de ensino é a

capacidade que os estudantes desenvolvem para gerar diagnósticos e sugestões precisos para a solução de problemas. Miranda e Suanno destacam “a importância de se criarem problemas para serem solucionados, pois as dificuldades servem para explorar a capacidade do aluno”.

Um dilema que impede o bom desempenho de projetos de Robótica, é muitas vezes por falta de experiência, a incúria no aprendizado sobre os funcionamentos de sensores e atuadores. Miranda e Suanno dividem os estudos envolvendo robótica em sete etapas, de acordo com a descrição a seguir:

“As etapas dessas oficinas são: a demonstração do funcionamento dos componentes eletrônicos, motores, sensores e lâmpadas; a formação de grupos de trabalhos; a montagem de dispositivos robóticos pelos grupos; o desenvolvimento dos programas de computador responsáveis pelo controle do robô; a discussão dos aspectos científicos e tecnológicos inerentes ao dispositivo robótico, em construção, com base nos conceitos curriculares que se pretende trabalhar; os testes e a conclusão dos projetos; a apresentação dos projetos para os colegas participantes da oficina e demais convidados” (MIRANDA; SUANNO, 2009, p. 14)

Observando a relação entre as etapas na Figura 1, percebe-se que cada uma depende das suas anteriores. Neste trabalho, será explorada a primeira etapa.



Figura 1 – Etapas das oficinas de robótica.

2.2 Modalidade Busca e resgate

A modalidade de competição para a qual o robô estudado foi projetado se chama “Busca e Resgate”. Nessas competições, deve ser desenvolvido um robô autônomo para seguir um

percurso com uma série de desafios, como seguir uma linha, passar por curvas e encruzilhadas, becos sem saída, obstáculos e rampas. Segue a narrativa em texto presente no manual da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), principal competição da modalidade no Brasil.

“Em um ambiente hostil, muito perigoso para a saúde do ser humano, um robô completamente autônomo programado pela equipe de estudantes recebe uma tarefa difícil: simular o resgate de vítimas sem a necessidade de interferência humana” (OBR, 2020 p. 6).

3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nesta seção, será apresentado o kit de robótica utilizado para a construção do nosso robô.

3.1 Kit Zumo Robot

Conhecido por possibilitar a montagem de um robô compacto, o kit Zumo Robot possui os componentes básicos necessários para a montagem de um robô, conforme exibe a Figura 2. O kit é composto por um chassi que se encaixa perfeitamente a uma shield para a placa Arduino Uno R3, que estabelece uma comunicação com os motores responsáveis pelo deslocamento do robô e os sensores acelerômetro, giroscópio e magnetômetro que já são soldados à placa (Pololu Corporation, 2001-2019).



Figura 2 – Robô Zumo Padrão.

Além dos componentes já presentes no kit, o robô produzido pela equipe possui outros componentes para que seja possível o cumprimento de todos os desafios das competições de Busca e Resgate. Para o robô seguir a linha, foi adicionada uma matriz de seis sensores de refletância que, ao terem os dados processados por um algoritmo de controle chamado Proporcional Integral Derivativo (PID), são extremamente precisos.

Como o robô Zumo é extremamente compacto, faz-se necessária a atenção especial à distribuição de massa no conjunto mecânico. Um dos desafios que mais comprometem o equilíbrio do robô são os redutores de velocidade. Para a solução desse problema, projetou-se e construiu, em software de CAD 3D e em impressora 3D, uma peça para compensar as deficiências mecânicas do protótipo.

Para realizar os desafios da sala de resgate e do desvio de obstáculos, o robô possui três sensores laser distribuídos nas partes dianteira e laterais.

Ao adicionar vários outros sensores à plataforma, o robô precisou de um replanejamento eletrônico, pois além da falta de portas de entrada e saída na placa Arduino Uno, houve o aumento na quantidade de fios expostos no robô. Para a solução desses problemas, foi projetada uma Placa de Circuito impresso

para adaptar as ligações do shield do Zumo Robot de Arduino Uno R3 e de todos os sensores e motores à placa Arduino Mega 2560 R3.

Quando em conjunto, os componentes que compõem o protótipo montado possuem um alto consumo de corrente elétrica. Para alimentar todo esse circuito, é utilizada uma bateria com 3 células de Li-Po conectadas em série, as quais têm uma capacidade de 2500mAh e fornecem tensão de 11,1V e descarga de até 10C. A Figura 3 exibe o protótipo do robô modificado pela equipe.

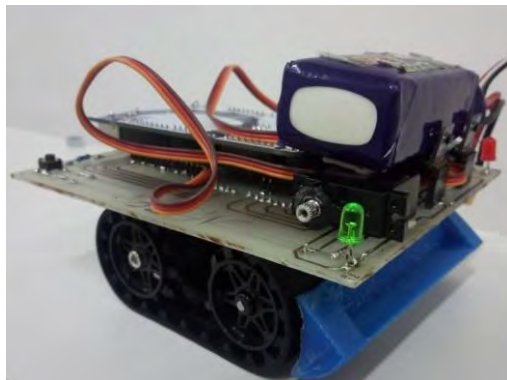


Figura 3 – Robô produzido pela equipe (sem garra).

4 Estudo dos sensores

Neste capítulo serão apresentados os funcionamentos dos sensores utilizados pela equipe nas competições de Busca e Resgate, além da metodologia do estudo feito pelo autor para elaborar cada exposição, traduzindo dados em inglês e com alta rigorosidade técnica, para dados em português com linguagem simplificada.

4.1 Metodologia

A maioria dos componentes eletrônicos vendidos no mercado possui um documento com sua descrição chamado Folha de Dados (DataSheet), porém, é de alta dificuldade para estudantes de baixa experiência ou amadores a compreensão das informações dispostas nesses documentos. Em sincronia com a leitura de artigos sobre os fenômenos físicos que descrevem o funcionamento dos sensores, o autor utilizou as Folhas de Dados para enriquecer a pesquisa com informações adicionais

4.1.1 Sensores

Os sensores dos quais serão apresentadas os resultados do estudo são o laser e o ultrassônico, apresentando os critérios para a escolha entre eles para uso no robô, a matriz de sensores de refletância e o acelerômetro.

4.2.1 REFLETÂNCIA

O sensor cujas informações coletadas são as mais utilizadas no robô produzido é o de refletância. Responsável pelo seguimento da linha na pista e pela identificação de encruzilhadas, esse sensor está em quase todos os robôs seguidores de linha. O nosso robô costuma se destacar nas competições por não usar apenas um par desses sensores, mas três pares, o que nos permite analisar os casos de encruzilhadas sem a necessidade de longas leituras ou de sensores de cor e realizar correções mesmo que o robô esteja muito desorientado em relação à linha.

4.2.1.1 Aspectos físicos

O sensor de refletância possui o funcionamento que pode ser explicado da forma mais simples. O seu elemento mais importante é um componente eletrônico chamado fototransistor, que, ao receber partículas de luz (fótons), libera a passagem de elétrons por ele, o que gera uma corrente elétrica. As variações de corrente elétrica geradas por este sensor são detectadas pela placa Arduino que faz o processamento dos dados (Vishay Semiconductors, 2009).

Com a interpretação da Figura 4, pode-se compreender como este sensor é utilizado para enviar sinais à placa Arduino. A corrente elétrica proveniente de VCC passa por um resistor de 47K Ω para que não seja muito intensa e é dividida entre dois caminhos. Um dos caminhos é a saída (OUT) que é direcionada à porta de entrada da placa Arduino e o outro é o fototransistor, que transmite a corrente que o atravessa para o neutro (GND) do controlador.

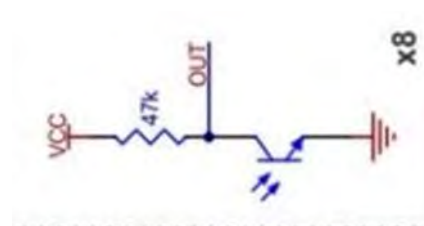


Figura 4 – Circuito com fototransistor.

É importante saber que os fototransistores são projetados para reagirem a comprimentos de onda específicos e os utilizados no sensor QTR-8RC, sensor usado pela equipe, detectam luz infravermelha, portanto, a luz solar e outros fatores externos podem influenciar no seu funcionamento. Os fótons recebidos pelo fototransistor são emitidos por um Diodo Emissor de Luz (LED) infravermelha e lançados sobre a superfície da qual se quer saber a refletância. Parte dos fótons é absorvida pela superfície e parte é refletida para o ambiente e o sensor, que os detecta e modifica a passagem de elétrons de acordo com a intensidade (Pololu Corporation, 2001-2014).

Ao trabalhar com este tipo de sensor, devem ser coletados e registrados dados em diferentes faixas de luminosidade para que a placa Arduino seja programada para identificar os casos.

4.2.1.2 Ligações eletrônicas

Ao observar a Figura 5, pode-se perceber que há três modelos diferentes para a matriz de sensores: o conjunto completo de quatro pares e os destacáveis com um ou três pares. Como citado anteriormente, o conjunto utilizado no robô Zumo é o com três pares.

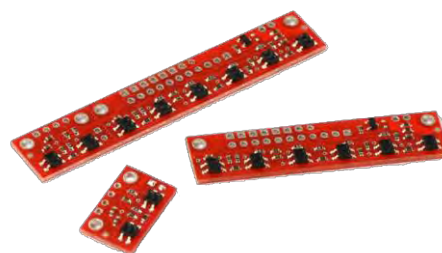


Figura 5 – Matrizes de sensores de refletância.

A Figura 6 apresenta as ligações eletrônicas destes sensores. À esquerda na Figura 6 podem ser observadas quatro portas independentes. Essas são utilizadas apenas quando é escolhido o uso do par independente de sensores apontado na Figura 5,

mas ao entender as ligações que serão explicadas neste artigo, também será possível o trabalho com o par.

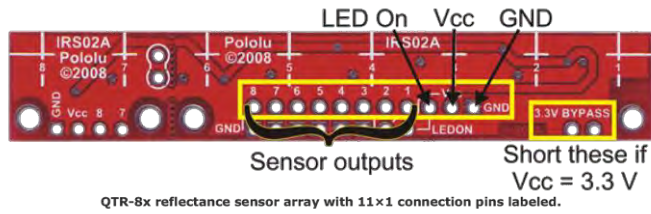


Figura 6 – Portas da matriz de sensores.

A primeira indicação na Figura 6 é denominada “Sensor outputs” (saídas dos sensores), que se refere aos “OUT”s apresentados na sessão anterior. Cada uma dessas saídas deve ser ligada uma porta analógica ou PWM programada para entrada na placa Arduino. À direita destas portas estão respectivamente a porta LED On, responsável pela alimentação dos emissores infravermelhos; o Vcc, que é a alimentação principal do circuito e tem 5V como padrão e pode ser adaptada para 3,3V; e o GND, que é o neutro do circuito.

A última indicação à direita aponta para duas portas que devem ser curto-circuitadas, no caso do Vcc do circuito ser igual a 3,3V para que haja adaptações eletrônicas e os componentes não sejam danificados.

4.1.2 Distância

Utilizados para detectar obstáculos e vítimas, os sensores de distância são essenciais ao robô. A princípio, havia duas opções: o sensor laser e o sensor ultrassônico. O estudo dos sensores exposto neste artigo foi de extrema importância para a escolha do melhor para a equipe.

4.2.2.1 Laser

O sensor laser funciona a partir do mesmo princípio que o sensor de refletância. Nele, o emissor de luz infravermelha também é direcionado para o feixe de fótons ser refletido por uma superfície e atingir o fototransistor, mas emite os feixes em pequenos pulsos e, ao invés de ser processada a corrente que chega à placa Arduino, é processado o intervalo entre a emissão do feixe e o momento no qual o feixe atinge o fototransistor.

4.2.2.1.2 Aspectos físicos

Este sensor funciona a partir de emissão de ondas de luz na escala infravermelha. Quando cada pulso de luz é emitido, é inicializado um temporizador que finaliza e registra a contagem quando esse pulso de luz emitido retorna ao sensor após ser refletido por uma superfície.

A partir do estudo do movimento uniforme, sabe-se que a velocidade é igual ao deslocamento de um corpo dividido pelo tempo necessário para o fenômeno e, ao multiplicar os dois elementos dessa igualdade pelo tempo, descobre que a distância é igual ao produto da velocidade e do tempo.

Como a velocidade da luz é uma constante conhecida e o tempo de ida e volta da onda é medido pelo sensor, pode-se calcular com precisão a distância de ida e volta percorrida pela onda. A Figura 7 ilustra esse processo.

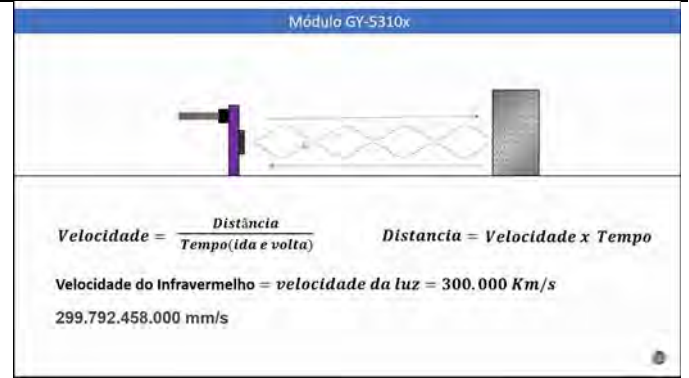


Figura 7 – Explicação visual do sensor laser.

4.2.2.1.2 Ligações eletrônicas

O sensor laser VL53L0x utiliza a comunicação I2C, que embora seja antiga, se destaca por permitir a conexão de vários elementos a duas únicas portas. Com isso, são necessárias apenas as clássicas ligações VCC (na escala de 3,3V a 5,5V) e GND e as ligações das portas SCL e SDA às suas respectivas entradas na placa Arduino, conforme Figura 8

(STMicroelectronics, 2018).

É possível observar nas Figuras 8 e 9 que há duas portas que não são ligadas à placa Arduino. Essas portas são usadas para a configuração do endereço I2C do sensor, pois todos vêm com o endereço 0x29 de fábrica e, quando se pretende utilizar mais de um sensor do mesmo modelo, os endereços devem ser diferentes para que não haja interferências entre os sinais.

Uma característica que destaca o sensor em questão é o fato de não ser necessária nenhuma ligação adicional para o uso da tensão de 3,3V, pois há um regulador de tensão integrado ao circuito.

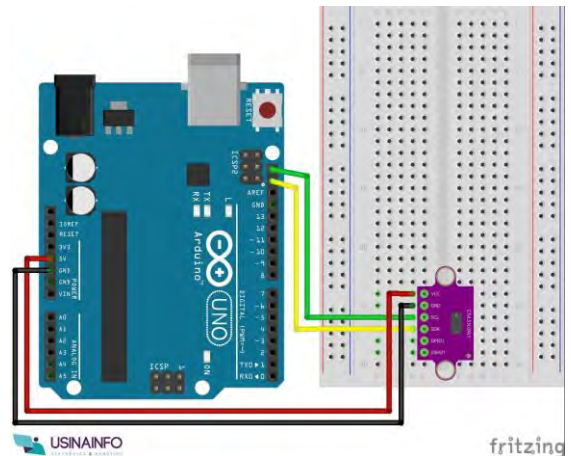


Figura 8 – Ligação do sensor laser à placa Arduino Uno R3.



Figura 9 – Sensor Laser VL53L0x.

4.2.2.2 Ultrassônico

O sensor ultrassônico é o mais utilizado em robôs para medir a distância em competições da modalidade Busca e Resgate por ser o mais barato. Esse componente eletrônico também funciona a partir da emissão de uma onda e da leitura do intervalo entre a emissão e o retorno da mesma. Entretanto, ao invés da onda ser luminosa, é uma onda sonora. Desta forma, faz-se necessário o uso da velocidade de propagação do som, que é aproximadamente 343 m/s a uma temperatura de 20°C . Por ser uma onda diferente da luminosa, sua detecção ocorre de forma diferente.

4.2.2.2.1 Aspectos físicos

O detector de ondas sonoras é produzido a partir de um componente eletrônico chamado “capacitor”. Os capacitores são compostos de duas placas metálicas separadas por um material isolante a uma pequena distância d . Mesmo sem contato direto, as placas geram um campo elétrico, o que permite a passagem de corrente elétrica de uma placa à outra. A tensão entre as placas do capacitor é diretamente proporcional à distância entre elas e, por isso, o sensor de ondas sonoras é composto por uma placa rígida e uma deformável chamada “diafragma”. Quando uma onda sonora atinge a placa deformável, a vibração faz com que a distância entre ela e a outra varie, o que gera uma variação de corrente que é enviada a um transistor que envia um sinal binário à placa Arduino.

Também chamado de “sensor por eletreto” o detector de ondas sonoras está representado na Figura 10. Na Figura 11 está representado o circuito elétrico que envia o sinal à placa Arduino e na Figura 12 está representado o conjunto completo do sensor ultrassônico HC-SR04.

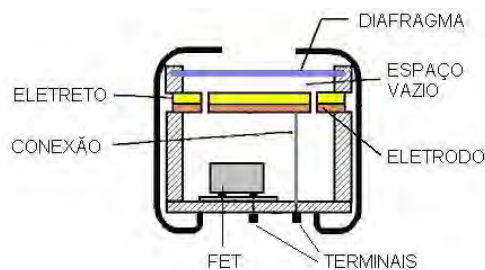


Figura 10 – Seção transversal do sensor de som.

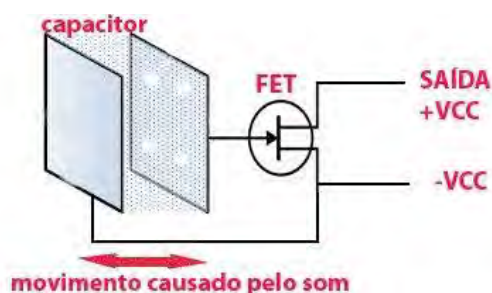


Figura 11 – Circuito do sensor de som.



Figura 12 – Sensor Ultrassônico HC-SR04.

4.2.2.2.2 Ligações eletrônicas

As portas das extremidades do sensor ultrassônico são o VCC e o GND, mas este componente trabalha apenas com 5V. Os dois pinos centrais deste sensor são o Trigger, responsável pela emissão dos sinais de ultrassom e o Echo, responsável pela recepção dos sinais refletidos. O Trigger deve ser ligado a uma porta digital configurada para saída e o Echo deve ser ligado a uma porta digital configurada para entrada, como representado na Figura 13 (Elec Freaks, 2020).

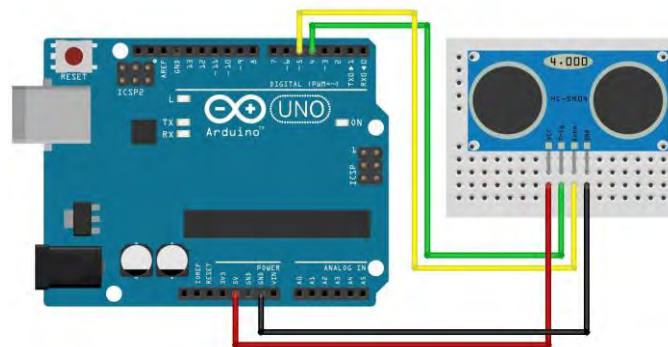


Figura 13 – Circuito do sensor ultrassônico.

4.2.2.3 Escolha do sensor

Vários fatores devem ser levados em consideração na escolha de sensores para uma aplicação. Quando o estudo em questão foi realizado, já havia nos laboratórios da instituição unidades desses sensores. Desta forma, foram desconsiderados os custos dos componentes nos critério de seleção.

As primeiras características observadas foram os tamanhos dos sensores. O robô projetado e construído a partir do kit Zumo é extremamente compacto, logo o sensor laser apresenta vantagens por ter todas as dimensões (largura, altura e profundidade) menores que as do sensor ultrassônico.

Devido ao seu tamanho compacto, o sensor laser pode ser acoplado a vários pontos estratégicos do robô sem que seja necessária uma grande adaptação mecânica.

Outras informações importantes encontradas nos DataSheets foram os ângulos de abertura dos sensores. O sensor laser possui abertura de 25°, o que gera uma precisão de 1,2mm e o sensor ultrassônico possui abertura de 15°, o que gera uma precisão de 3mm , destacando as vantagens do sensor laser.

O som é uma onda mecânica, isto é, precisa do ar para se propagar. Por conta disso, a velocidade de propagação de uma onda sonora varia de acordo com a temperatura do ambiente, e isso pode gerar imprecisões no cálculo da distância. Como a luz é uma onda eletromagnética, ela não precisa do ar para se propagar, e as variações de temperatura não causam grandes interferências na sua velocidade de propagação.

4.2.3 Acelerômetro

Um recurso muito importante e amplamente aplicado à detecção de rampas é o sensor acelerômetro, que, medindo as acelerações que atuam sobre o robô em diversos eixos, pode ser utilizado para calcular sua inclinação.

4.2.3.1 Aspectos físicos

O conhecimento sobre capacitores desenvolvido na seção 4.2.2.2.1 é de extrema importância para a compreensão do

funcionamento do sensor acelerômetro, pois também são exploradas as variações de tensão de acordo com a distância entre as placas. Há dois tipos de acelerômetro capacitivo: o com duas e o com três placas, mas, como a única diferença entre os dois é o posicionamento das placas, esse artigo apresentará apenas o com duas.

Para a detecção da aceleração sobre um eixo, são posicionadas duas placas metálicas, uma fixa e outra móvel, com um material deformável as separando, assim como mostra a Figura 14.

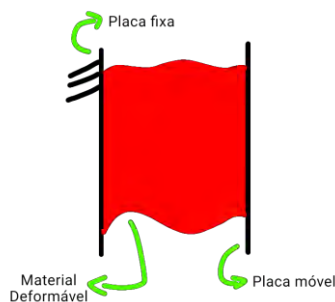


Figura 14 – Acelerômetro Capacitivo de duas placas.

Quando o sensor está sujeito a uma aceleração perpendicular às placas, a distância entre elas varia, o que causa uma variação de tensão e corrente que é enviada à placa Arduino.

A Figura 15 representa um acelerômetro de três eixos, que consiste em três conjuntos como os representados na Figura 14 posicionados apontando para os eixos x, y e z.

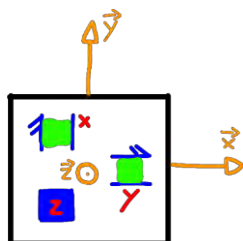


Figura 15 - Representação da vista superior do sensor acelerômetro.

A principal aceleração atuante sobre todos os corpos da Terra é a gravitacional. Quando o robô está sobre um plano horizontal, toda a aceleração gravitacional está aplicada apenas ao eixo z do sensor, mas quando robô está sobre um plano inclinado, a aceleração gravitacional se distribui pelos eixos x e z, assim como apresentado na Figura 16.

A Figura 17 representa os vetores relacionados à força peso e sua distribuição entre os eixos, assim como o ângulo θ em outra posição. A partir dessa figura, pode-se perceber por que as acelerações atuantes em x e z são dadas pelas relações trigonométricas (seno e cosseno).

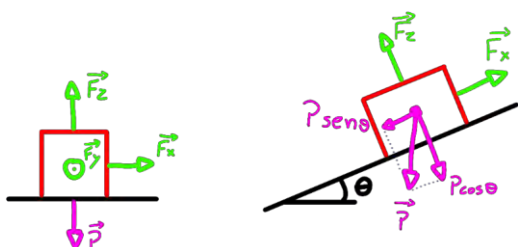


Figura 16 - Vetores atuantes sobre o robô em planos horizontal e inclinado.

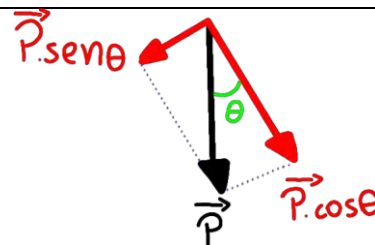


Figura 17 - Vetores atuantes sobre o robô em plano inclinado.

Os dados utilizados para identificar inclinações com este sensor devem ser analisados experimentalmente para que se conheça seu comportamento. Por ser um sensor extremamente sensível, os dados lidos possuem uma abundância de ruídos e, por isso, recomenda-se o uso de filtros algébricos para estabilizar as leituras do dispositivo. 4.2.3.2 LIGAÇÕES E LETRÔNICAS

Assim como o sensor laser VL53L0x, o sensor acelerômetro LSM303D, que está soldado ao Shield Zumo para Arduino suporta comunicação I2C, então possui as portas GND e Vcc para alimentação; as portas SDA e SCL para a comunicação I2C; e as portas de configuração de endereço. A ligação para comunicação com a placa Arduino estão representadas na Figura 18.

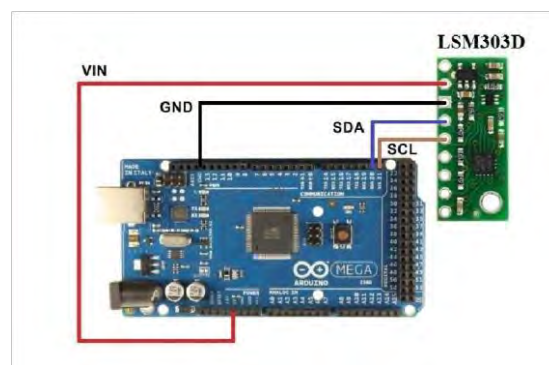


Figura 18 - Circuito do sensor ultrassônico.

5 CONCLUSÃO

Com base nos estudos, tornou-se possível a elaboração de abordagens efetivas sobre o funcionamento dos sensores utilizados no robô projetado pela equipe. Tais abordagens foram suficientes para que a primeira etapa das oficinas de robótica propostas por Miranda e Suanno fosse aplicada nos projetos do IFSP – Câmpus Suzano.

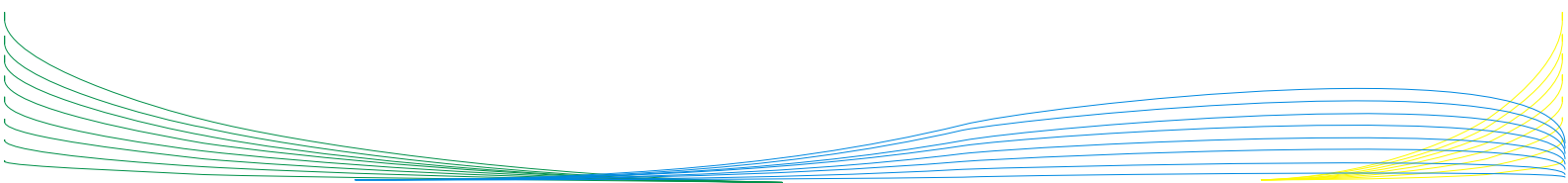
A partir do conhecimento sobre as características dos sensores ultrassônico e laser foi possível escolher o mais eficiente e preciso para ser acoplado ao robô Zumo, sem a necessidade de consideráveis adaptações mecânicas, e resolver com mais êxito os desafios de obstáculo e resgate. Também foi possível a partir da leitura de artigos e da Folha de Dados a respeito do sensor laser, o aprofundamento no conhecimento da comunicação I2C e em formas de conectar todos os sensores laser a duas únicas portas da placa Arduino.

A respeito dos sensores de refletância e ultrassônico, foi possível entender como funcionam as detecções de luz e som com elementos elaborados a partir de capacitores e transistores. O estudo sobre o sensor acelerômetro foi importante para entender o tipo de variável que é enviada à placa Arduino e o porquê de não utilizar algumas portas do módulo.

Este estudo foi inovador na compreensão sobre o comportamento dos sinais emitidos pelos três sensores em diferentes superfícies e a faixa de distância que podia ser medida pelo sensor laser em superfícies pretas, brancas e cinzas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Elec Freaks. Ultrasonic Ranging Module HC - SR04. Disponível em: <https://www.electfreaks.com/blog/post/hc-sr04-ultrasonic-module-user-guide.html>. Acesso em: Out, 2020.
- MIRANDA, J.R.; SUANNO, M. V. R. Robótica pedagógica: prática pedagógica inovadora. Curitiba: PUCPR, 2009.
- Nova Enciclopédia Barsa. São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações, 1999.
- Pololu Corporation. Pololu Zumo Shield for Arduino User's Guide, 2001-2019.
- Pololu Corporation. QTR-8A and QTR-8RC Reflectance Sensor Array User's Guide, 2001-2014.
- Vishay Semiconductors. TCRT5000 Reflective Optical Sensor With Transistor Output, 2009.
- STMicroelectronics. VL53L0x World's smallest Time-of-Flight ranging and gesture detection sensor, 2018.



HARPA LASER AUXILIANDO NA DISCRIMINAÇÃO AUDITIVA

Felipe Elias Bordalo - 2º ano do Ensino Médio

Jeane de Fatima Moreira Branco

jeanedefatimab@gmail.com

CARJ

Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho tem como propósito auxiliar na interação entre paciente e terapeuta na discriminação sonora utilizando um objeto sonoro sem cordas, o que é instigador, por meio de feixes de luzes ópticas com o formato de uma Harpa impressa em 3D, que ao ser tocada cada feixe, emitirá uma nota musical, já programada e inserida no Arduino, de forma que a criança não perceba visualmente, mas os seus dedos ao passarem produzirão o som. Este instrumento inovador futuramente poderá auxiliar em creches e escolas como um novo recurso aliado ao ensino e habilidades, de fácil manuseio e para crianças com outras deficiências poderão ser estimuladas quanto a coordenação motora, percepção auditiva e tátil.

Palavras Chaves: Invisível, Feixes de luz, Percepção,.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Iniciamos uma pesquisa do uso da Robótica como ferramenta coadjuvante em terapias e o uso em crianças com deficiência auditiva, com autismo entre outras deficiências, isto é, robótica que auxilia no desenvolvimento e reabilitação infantil, em nossas pesquisas encontramos uma Harpa Laser Portuguesa (Figura 1), criada por Nuno Santos e Rui Antunes, baseada nesta grande inovação percebemos que seria muito útil. A discriminação auditiva consiste em discriminar dois estímulos ou mais, dizendo se são iguais ou não. Ou seja, trata-se da habilidade de perceber a semelhança ou diferença entre os sons.

Entre as iniciativas que reforçam a proposta da interação está o projeto RobóticaAutismo, de Portugal. Desde 2008, a técnica é estudada pelo grupo formado entre a Universidade do Minho e a Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente

Mental. Com a ajuda de diversos modelos de robôs, os pesquisadores criaram atividades que desenvolvem competências sociais e ajudam no aprendizado. Enquanto algumas crianças apresentaram um aprendizado visível, outras mostraram progresso ao manter contato visual com os terapeutas ou somente no tempo de permanência na atividade proposta.

A Percepção auditiva se refere ao processo de construção da representação mental provocada por um estímulo sonoro, desde meros ruídos à música e à complexidade da fala. O termo audição se refere ao sentido, isto é, a capacidade fisiológica de receber como entrada o som proveniente do ambiente ao nosso sistema nervoso

2 OBJETIVO

O projeto procura proporcionar uma visão bem específica sobre a robótica educacional (Figura 2) como uma ferramenta em auxílio ao professor e ou terapeuta que o utilizará em sala de aula ou em consultórios de atendimento: – identificar e discriminar os sons da Harpa a Laser – identificar o som ao tocar o feixe invisível

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O material utilizado foi selecionado quanto a programação utilizando o Tinkercad necessária para a utilização de feixes invisíveis acionados pelo toque promovendo o som de uma nota musical (Figura 3).

- 08 diodos laser o 08 LDR
- 01 Arduino Uno
- 01 Buzzer
- 01 Placa de Foam Board (papel pluma) cor branca
- Jumpers
- Peças feitas em impressão 3D: cantoneiras da estrutura da harpa. Consumo: 50g filamento PLA. Tempo: 60 minutos.

As peças da Harpa foram elaboradas utilizando o na impressora 3D, foram impressos na impressora modelo ENDER3 - fabricante CREALITY, usando filamentos de PLA espessura 1,75mm.



Figura 14 - Harpa Laser Portuguesa criada por Nuno Santos e Rui Antunes

Harpa Laser auxiliando na discriminação auditiva. Uma das vantagens do Tinkercad é que não é necessário baixá-lo. É só entrar no tinkercad.com, clicar em Start tinkering now, informar o seu país, data de nascimento, e-mail, senha e sua conta será criada. O programa oferece vídeos tutoriais e suporte, porém, tudo em Inglês.

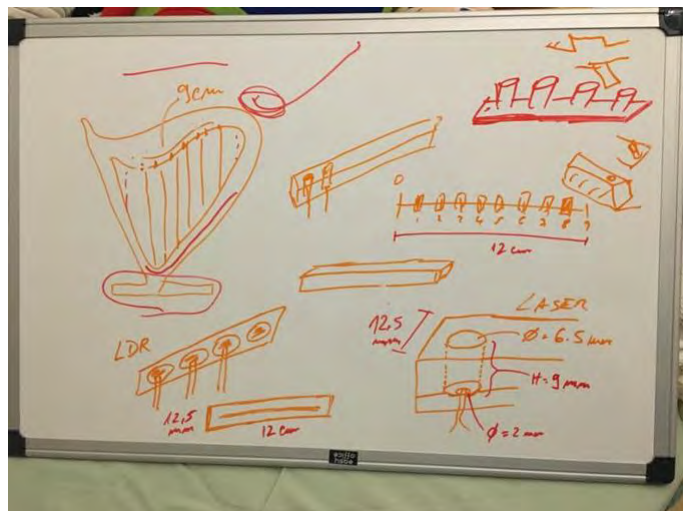


Figura 15 - Estruturação, análise e criação da Harpa para ser impressa



Figura 16 - Peças impressas e um tubo de papel reciclado

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro paciente com 5 anos, diagnosticado com hiperatividade, foi observado que o paciente esteve mais perceptivo, calmo e sorridente, curioso, interagiu e ficou surpreso por ser invisível o feixe de luz, mas o som era produzido ao toque. Uma oportunidade única. Neste caso algumas notas musicais eram mais agudas e isto não o incomodou.

O segundo paciente com 7 anos, diagnosticado com Autismo e perda Auditiva Severa, utilizando aparelho auditivo, foi observado que o som chamou mais a sua atenção, apresentou grande dificuldade para a realização dos movimentos, sua coordenação está ainda em desenvolvimento e ficou curioso com o espaço vazio que produzia som ao ser tocada, realizava os movimentos com todos os dedos e produzia um som diferente, despertando interesse, comparando o som ao utilizar um dedo ao deslizar.

De uma maneira geral, pode-se considerar que as atividades realizadas durante o desenvolvimento desse projeto de robótica, possibilitaram um grande aprendizado para todos, a interação com a Harpa e a vontade de aperfeiçoar sempre, superando grandes desafios. Crianças com deficiência auditiva requer mais estímulos sonoros e este instrumento foi muito importante mostrando que a Robótica com este projeto é um meio inclusivo.

5 CONCLUSÕES

Foram muitas as dificuldades encontradas, como por exemplo, os erros nas programações para o buzzer, adequação das notas musicais e timbres que não poderiam ultrapassar os decibéis. Contudo, com muita criatividade e determinação Felipe tentou sempre buscar soluções para nossos problemas.

Esperamos que possamos interagir com outros profissionais para a troca de experiências, obtendo assim um maior aprendizado e aperfeiçoamento do uso da robótica na área de reabilitação, inclusão de crianças e adolescentes com deficiência intelectual e auditiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao pai do Felipe por sua grande ajuda na aquisição das peças ao Felipe que esta sempre aceitando desafios e surpreendeu a Profª Jeane de Fatima que fez um pedido que superou as nossas expectativas com a aplicação desta Harpa a ser utilizada na área educacional e terapêutica como ferramenta inclusiva para profissionais de saúde e reabilitação e professores em salas de aula inclusivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- Lin, S.L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743-799.

<https://artesonora.pt/breves/harpa-laser-portuguesa/#>

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

IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA CONSTRUÍDA COM ARDUINO, MONITORADA/OPERADA POR UM SISTEMA SUPERVISÓRIO E APLICADA EM UMA PLANTAÇÃO DE COENTRO

Diogo Tiago dos Santos - 8º ano do Ensino Fundamental

Hendryk de Oliveira Costa

diogotiagos@gmail.com

COLABORADORES ESCOLA MUNICIPAL MARIO SOARES PALMEIRA
São Miguel dos Campos - AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO

RESUMO: *O projeto foi realizado por estudantes de ensino*

Resumo: Os professores de Ciências no ensino fundamental trabalham educação ambiental de diversas formas, uma delas é a construção e manutenção de hortas. Nelas, geralmente, são cultivadas hortaliças e os alunos desenvolvem todos os passos desde o plantio até a colheita. Um problema enfrentado por alunos e professores é o processo de irrigação, seja no turno que eles não estão na escola ou nos finais de semana e feriados. Nesses casos, a falta de irrigação pode prejudicar o desenvolvimento da planta ou até levá-la a morte. Por esse motivo construímos um sistema de irrigação automatizada para que nossa horta seja irrigada de forma autônoma por um dispositivo robótico construído com o microcontrolador Arduino UNO, sensor de umidade, módulo relé e uma válvula solenoide. Através deste sistema nossa plantação será irrigada quando o sistema detectar que o solo está seco (mediante comparação com um valor pré informado, o set point), acionando a irrigação. Além disso, todo processo poderá ser operado remotamente via internet através de uma conexão remota utilizando o aplicativo TeamViewer, que permitirá ao usuário o acesso e manipulação do sistema supervisório desenvolvido utilizando o programa Elipse SCADA. Devido a pandemia não foi possível implantar nosso protótipo na escola, mas após testes realizados em casa nossa aplicação apresentou resultados satisfatórios que vão desde o crescimento da planta até a economia de tempo e água.

Palavras Chaves: Sustentabilidade, Arduino, Automação.

Abstract: *Science teachers in elementary education work on environmental education in different ways, one of which is the construction and maintenance of vegetable gardens. There, vegetables are usually grown and students develop all the steps from planting to harvest. A problem faced by students and teachers is the irrigation process, whether on the shift that they are not at school or on weekends and holidays. In such cases, the lack of irrigation can hinder the development of the plant or even lead to death. For this reason, we have built an automated irrigation system so that our garden is irrigated autonomously by a robotic device built with the Arduino UNO microcontroller, humidity sensor, relay module and a solenoid valve. Through this system our plantation will be irrigated when the system detects that the soil is dry (by comparison with a pre-informed value, the set point), triggering the irrigation. In addition, the entire process can be operated remotely via the internet through a remote connection using the TeamViewer application, which will allow the user to access and manipulate the supervisory system developed using the program Elipse*

SCADA. Due to the pandemic, it was not possible to implement our prototype at school, but after tests carried out at home, our application showed satisfactory results, ranging from plant growth to saving time and water.

Keywords: Sustainability, Arduino, Automation.

1 INTRODUÇÃO

A implantação de horta escolar abre para o professor um leque de temas que podem ser trabalhados em sala: educação ambiental, educação alimentar, além de aspectos nutricionais dos alimentos. Além disso, é possível trabalhar questões sociais proporcionando mudança de pensamento nos alunos envolvidos. Para Capra (2005) apud Santos et. al. (2014) o espaço da horta escolar é caracterizado como um local capaz de religar as crianças aos fundamentos básicos de comida e ao mesmo tempo integra e enriquece todas as atividades escolares. Nesse contexto, evidencia-se que através da horta escolar o docente pode trabalhar conceitos de várias disciplinas, relação interpessoal, trabalho em equipe e responsabilidade com o meio ambiente.

Fernandes (2009) identifica três tipos de horas escolares: as hortas pedagógicas tem por finalidade a realização de um programa educativo que permite estudar e integrar ciclos, processos e dinâmicas de fenômenos naturais, hortas de produção que visam complementar a alimentação escolar através da produção de hortaliças e algumas frutas e as hortas mistas que tem como objetivos desenvolver um plano pedagógico e melhorar a nutrição na escola mediante a oferta de alimentos frescos e saudáveis.

Alicerçados no conceito de hortas mistas, nosso trabalho tem como objetivo produzir um sistema de irrigação automatizado que possibilite economia de água na irrigação (pois a horta será irrigada apenas quando necessário), fornecimento de hortaliças frescas e livres de agrotóxicos além de possibilitar aos alunos o desenvolvimento de atividades nas áreas de Ciências, Meio Ambiente e Robótica.

No tocante ao processo de irrigação, esse trabalho é de extrema relevância pois possibilitará um processo de irrigação dependendo da condição do solo. Além disso, os alunos poderão monitorar a umidade do solo e operar a planta automatizada de forma remota através de uma conexão com o computador que permitirá o manuseio através do sistema de supervisório.

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 são apresentados os principais componentes utilizados nesse projeto, a seção 3 apresenta como o projeto de automação desenvolvido, a seção 4 relata os materiais e métodos utilizados, a seção 5 mostra e discute os resultados obtidos e, por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais.

2 COMPONENTES UTILIZADOS

Para o desenvolvimento desse projeto foram utilizados os seguintes componentes: Microcontrolador Arduino UNO, sensor de umidade de solo higrômetro, módulo relé e válvula solenoide.

2.1 Microcontrolador Arduino UNO

Criado na Itália em 2005, o Arduino UNO é um microcontrolador da família Arduino que possui 14 portas digitais e 6 portas analógicas além dos pinos de saída de alimentação. Sua alimentação pode ser realizada através de uma fonte externa ou simplesmente conectando o cabo ao computador. É o módulo mais utilizado entre estudantes e projetistas que desejam construir projetos menores, alinhando eficiência e custo benefício. Na figura 1 apresentamos o microcontrolador Arduino na versão UNO.



Figura 1: Microcontrolador Arduino UNO

2.2 Módulo sensor de umidade de solo higrômetro

O módulo sensor de umidade de solo quando atua em conjunto com um microcontrolador é capaz de medir a umidade do solo. Ele é dividido em duas partes: as sondas que realiza a medição da umidade de acordo com a auferição da corrente entre elas e o circuito que possibilita o ajuste da sensibilidade através de um trimpot.

Esse módulo opera com tensão de alimentação entre 3,3 e 5,0 VDC (realizada através dos pinos GND e VCC) e pode apresentar os dados através dos pinos AO (saída analógica) e DO (saída digital). Na saída analógica a leitura do sensor apresenta 1024 estados diferentes (0 – 1023), na saída digital o módulo apresenta apenas dois estados: seco ou úmido (0 ou 1), o ajuste para essa saída é realizado girando o trimpot. Na figura 2a e 2b apresentamos, respectivamente, as sondas e o circuito que compõem esse módulo.

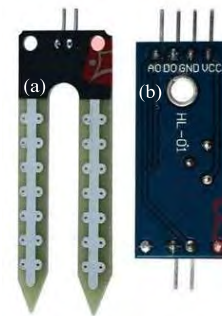


Figura 2: Módulo sensor de umidade de solo (a) sondas e (b) circuito.

2.3 Módulo relé

O módulo relé 5 V 2 canais permite o acionamento de dispositivos que funcionem com corrente de até 10 A e tensão de até 250 VCA. Esse módulo possui dois relés independentes, sendo possível ligar cargas de forma separada. O módulo possui sistema de proteção com optoacopladores protegendo o microcontrolador de descargas elétricas, opera com tensão de alimentação de 5 VCC com a ação dos relés controladas pelos pinos IN1 e IN2. A figura 3 mostra o módulo relé 2 canais com optoacoplador.



Figura 3: Módulo relé 2 canais com optoacopladores.

2.4 Válvula solenoide

A horta será irrigada com água proveniente da rede de abastecimento, para isso utilizamos uma válvula solenoide que operasse com tensão de 220 V (para que ela seja acionada através do módulo relé). O componente escolhido levou em consideração sua eficiência e o custo benefício, para tal fim optamos pela válvula solenoide apresentada na figura 4.



Figura 4: Válvula solenoide.

A válvula apresentada acima não acrescentou custo ao projeto pois foi obtida gratuitamente em uma loja que conserta eletrodomésticos e pode ser conectada diretamente a rede de abastecimento através de uma mangueira.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso trabalho surgiu através do seguinte questionamento: É possível aplicar o processo de irrigação automatizada em uma horta e obter resultados satisfatórios? Buscando responder essa questão desenvolvemos o protótipo robótico utilizando os itens descritos na seção 2, onde o sensor de umidade de solo informa a condição para irrigação e, utilizando essa informação, o Arduino decidirá se a solenoide deverá ser ligada liberando a água. Além disso, nosso projeto aliou ao dispositivo uma interface para monitoramento e operação (local e remoto), utilizando a interface o usuário poderá optar pelas opções MANUAL/AUTOMÁTICO do sistema, definir o valor de set point para irrigação, verificar a umidade do solo e se optar pela opção MANUAL ele poderá ligar a irrigação manualmente.

Devido a pandemia do COVID 19 esse trabalho foi desenvolvido de forma remota, professor e aluno realizaram os trabalhos de forma conjunta, cada um em sua residência, e se reuniam através do google meet.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O coentro foi escolhido por ser uma planta de crescimento rápido e baixo valor de aquisição das sementes. As sementes foram adquiridas por mercado local, ver figura 6.

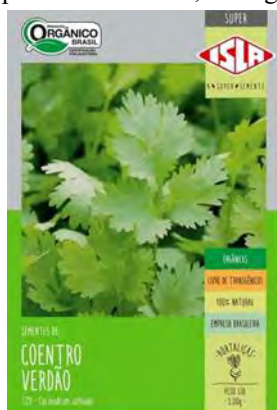


Figura 5: Sementes de coentro.

Para plantar as sementes utilizamos um pequeno vaso de plástico com pequenos furos no fundo (feitos pelo professor tutor). O processo de irrigação utilizado foi o gotejamento, realizado através de uma mangueira transparente com pequenos furos que foi instalada alguns centímetros acima do vaso.

Os testes do protótipo foram realizados diariamente (local e remotamente) pelo aluno e pelo professor, neles foram observados:

- Verificação da umidade do solo;
- Irrigação quando o solo estiver seco;
- Operacionalidade da interface.

Nas figuras 6, 7 e 8 apresentamos a interface IRRIGA v.2 construída utilizando o software Eclipse SCADA.

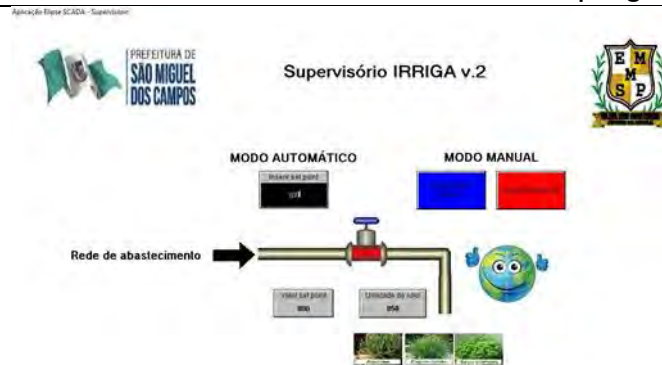


Figura 6: Supervisório operando no modo automático.

Na figura 6 o valor da umidade do solo é maior que o valor do set point, demonstrando que o solo está úmido e não necessita ser irrigado. A indicação da solenoide na cor vermelha representa que está fechada e o globo terrestre fazendo o sinal de positivo mostra que o solo encontra-se úmido.

Na figura 7 o valor do set point é maior que o valor da umidade do solo, sendo necessária a irrigação. A indicação verde da válvula indica que ela encontra-se aberta, permitindo a passagem da água e o globo terrestre com raíva mostra que o solo está seco.



Figura 7: Supervisório mostrando que o solo está seco e sendo irrigado.

Na figura 8 o botão ativar modo manual foi pressionado, com ele pressionado o supervisório deixará de irrigar a planta de acordo com o valor do set point. A solenoide será ligada/desligada manualmente pelo botão ligar/desligar irrigação.



Figura 8: Protótipo operando no modo manual.

Devido a pandemia o trabalho foi desenvolvido de forma remota, a versão final está na casa do professor e o aluno acessa remotamente de sua residência. Através do aplicativo TeamViewer, o aluno utilizava um endereço e acessa o

computador que está instalado o supervisor, podendo acompanhar e operar o protótipo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo respondeu positivamente em todos os testes realizados, inclusive na sua implementação em uma pequena plantação de coentro, ver figura 9. A planta robotizada respondeu aos comandos inseridos pelo usuário, seja local e remotamente. O solo permaneceu úmido durante o tempo de aplicação e os coentros cresceram dentro do prazo esperando mesmo utilizando terra sem qualquer preparo e sem qualquer tipo de adubação.



Figure 9: Coentros após 15 dias de plantados.

6 CONCLUSÕES

A implantação de hortas escolares tem sido uma forte aliada dos professores para trabalhar diversos conceitos com seus alunos, possibilitando um diálogo multidisciplinar envolvendo diversos temas. A inclusão do processo de irrigação automatizada além de potencializar a produção das hortaliças e o monitoramento desses ambientes abre um diálogo professor-aluno acerca da importância do uso de tecnologia na produção rural, englobando o pequeno e o médio produtor rural. Infelizmente devido a pandemia não foi possível implantar esse projeto na horta de nossa escola, mas os resultados satisfatórios projetam uma aplicação maior no futuro. Por outro lado, para essas aplicações não consideramos a técnica de irrigação por gotejamento ideal, pois ela necessitaria de grande estrutura para suporte da mangueira além de vasta quantidade de mangueira (aumentando o custo total), nesses casos sugerimos irrigação por aspersão ou micro aspersão. Para locais com área descoberta pode ser válida a instalação de uma cobertura de palha que impessa que a água da chuva caia diretamente na planta, atrapalhando seu crescimento vertical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernandes, M. C. A. Horta escolar. Brasília: Ministério da Educação, 2009, p. 43.
- Santos, M. J. D.; Azevedo, T. A. O.; Freire, J. L. O.; Arnaud, D. K. L.; Reis, F. L. A. M. Horta escolar agroecológica: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no Ensino fundamental. *Holos*, ano 30, v. 4, 2014.
- USINA INFO. Arduino UNO. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/placas-arduino/placauno-r3-cabo-usb-para-arduino-3513.html?search_query=arduino+uno&results=82>. Acesso em: 14 de Agosto de 2020.
- USINA INFO. Sensor de umidade. Disponível em: <<https://www.usinainfo.com.br/sensor-de-umidadearduino/sensor-de-umidade-de-solo-para-arduino2311.html>>. Acesso em: 14 de Agosto de 2020.
- USINA INFO. Módulo relé 2 canais. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/rele-arduino/modulo-rele5v-10a-2-canais-com-optoacopladores2300.html?search_query=modulo+rele&results=99>. Acesso em: 14 de Agosto de 2020.
- CASA ARCO. Válvula de entrada dupla. Disponível em: <<https://www.casaarco.com.br/valvula-de-entrada-dupla220v-para-maquina-de-lavar-roupa-electrolux.html>>. Acesso em: 14 de Agosto de 2020.

JOGO DE CONSCIENTIZAÇÃO MARÍTIMA (JCM)

Elâne da Silva Ferreira – 3º ano do Ensino Médio Técnico¹, Anthony

Nascimento de Albuquerque – 3º ano do Ensino Médio Técnico²

Elves Sousa e Silva³, Marcos Rufino do Egito⁴

elves.silva@icmoura.org, maregito@robolivre.org

¹ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORÓ MOURA / ³INSTITUTO CONCEIÇÃO MOURA / ⁴ROBOLIVRE
Belo Jardim – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo eletrônico na plataforma Arduino® e Scratch, for Arduino (S4A®). Com o objetivo de não desenvolver apenas mais um jogo, a ideia aqui é de diversão, combate ao sedentarismo e conscientização sobre a poluição marítima. Através de um manipulador, o jogador deve se movimentar para poder coletar os resíduos e ganhar pontos, com cuidado para não coletar animais e perder o jogo.

Palavras Chaves: Jogo, S4A®, Arduino®, Combate ao sedentarismo, Conscientização Marítima.

Abstract: *This work presents the development of an electronic game on the Arduino® and Scratch platform, for Arduino (S4A®). In order not to develop just one more game, the idea here is to have fun, fight against sedentariness and raise awareness about maritime pollution. Through a handler, the player must move in order to collect waste and earn points, being careful not to collect animals and lose the game.*

Keywords: *Game, S4A®, Arduino®, Combating sedentary lifestyle, Maritime Awareness.*

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que os oceanos cobrem aproximadamente 70% da Terra; anualmente 10 milhões de toneladas de lixo são jogados nos mesmos, prejudicando assim a fauna e a flora marinha, de todo o planeta (EEA, 2014). O plástico faz parte desse cenário, segundo Pensamentoverde (2013) uma garrafa pet leva no mínimo 100 anos para se decompor na natureza.

Além disso, é evidente que as tecnologias tem propiciado mais vantagens para as gerações que nela vivem, e principalmente para as que nela nasceram. Mas, juntamente com as inúmeras vantagens vêm as desvantagens, das quais uma delas é o sedentarismo, que nos últimos anos está atingindo as crianças e jovens. Enquanto os pais trabalham muitos jovens passam horas jogando, assistindo em aparelhos eletrônicos ou navegando na internet, realizando poucas atividades físicas.

Em cerca de um a quatro indivíduos entre a faixa etária de 11 à 17 anos são sedentários, além disso 81% dos jovens com menos de 25 anos não praticam nenhuma física diariamente (APUFPR, 2019). Esses dados atualmente preocupam os órgãos de saúde, pois o sedentarismo afeta diretamente a saúde das crianças e jovens que estão na inclusão digital, mas não foram conscientizados para tal.

Em vista disso, utilizando como exemplos de jogos como o Kinect, um aparelho eletrônico que detecta os movimentos dos usuários e reproduz o virtualmente no jogo, o Jogo de Conscientização Marítima (JCM) foi construído com o propósito de que os usuários saiam de sua zona de conforto para interagirem e obterem, paralelamente, conscientização marítima.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto visa o desenvolvimento de um jogo virtual que tem como cenário o fundo do mar, onde o jogador deve movimentar um mergulhador em busca de resíduos que possam poluir o meio marítimo. O jogador deve movimentar o mergulhador através de um manipulador em formato de timão, para cada resíduo coletado o jogador acumula pontos. Porém deve ter cuidado para não coletar animais, pois pode ir perdendo o número de chances.

Assim o jogo proporciona um despertar da consciência ambiental, combate ao sedentarismo e diversão através de uma plataforma virtual.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto se utilizou de várias tecnologias para seu desenvolvimento, dentre elas os componentes eletrônicos, software e máquina de corte laser, Arduino® e o software S4A®. Que serão apresentadas a seguir:

A Cortadora a laser é uma tecnologia que permite gravar e cortar materiais através de um laser. Deste modo foi utilizada com o Maker Case®, um software que permite a construção de desenhos de caixas para a fabricação em cortadoras lasers, assim foi desenvolvida a parte física do projeto, que se resume em uma caixa de MDF, que contém o Arduino® conectado à um potenciômetro e através de um cabo USB se comunica-se com o computador.

O Arduino® é uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source que se baseia em hardware e software livres e fáceis de usar (MEDIUM, 2016). Por conta da interface com um software o Arduino precisa estar conectado no computador, sendo assim ele compõe parte o nosso jogo, tendo como auxiliar, o potenciômetro que está encaixado em um timão de MDF. O potenciômetro é um componente eletrônico que cria uma limitação para o fluxo de corrente elétrica que passa por ele (COMOFAZERASCOISAS, 2014), e essa limitação pode ser ajustada manualmente, desta forma ambos se fornaram o controle do JCM. A figura 1 apresenta o controle.

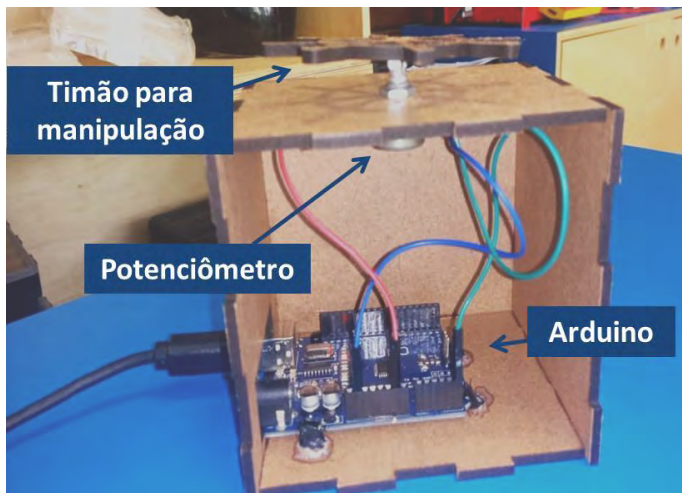


Figura 1 – Vista interna do controle do JCM

O software do projeto foi desenvolvido na plataforma de programação em blocos, Scratch for Arduino (S4A®), uma modificação do Scratch que permite programação simples da plataforma de hardware aberto Arduino® (S4A, 2013).

No S4A começamos a desenvolver a parte lógica, o então foco do protótipo, um jogo capaz de propor aos usuários consciência sobre a poluição marítima juntamente com interação tecnológica.

Com o hardware pronto a lógica foi desenvolvida no S4A, permitindo a interação do Arduino com uma tela, chamada de palco. O desenvolvimento do código começou com a possibilidade de gerar movimento em um personagem na tela do computador, a partir da rotação do eixo do potenciômetro.

Depois de várias tentativas e testes, o jogo oficial do JCM foi concluído, do qual resultou em vários blocos de código para os animais aquáticos e paisagens diferentes. Pois, para cada fantasia (imagem) necessita-se de um bloco de código específico, desta forma, o navegador, o lixo e os animais foram programados individualmente. A tela do jogo é apresentada na figura 2.

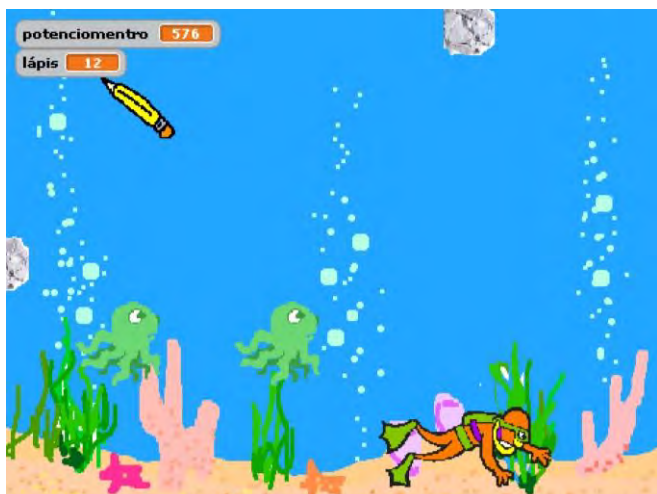


Figura 2 – Tela principal do jogo

Para fins de ilustração, a figura 3 apresenta sistema completo.



Figura 3 – Vista completa do JCM

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo de conscientização marítima, é um protótipo que corresponde aos objetivos e ideias propostas no seu desenvolvimento. Sendo esses a mobilidade do navegador marítimo através do timão, do qual responde na interface da plataforma Scratch for Arduino, aos comandos de esquerda e direita emitidos pelo potenciômetro, sob controle do então jogador.

A abordagem sustentável sobre o meio ambiente de forma lúdica e tecnológica foi bem aceita por jovens de faixas etárias distintas na exposição do projeto ao público, dos quais ouviram sobre a temática e prontificaram-se a jogar e divertirem-se com o mesmo.

Além disso, o protótipo JCM também foi requisitado por alunos da pós graduação em Gestão e coordenação Pedagógica da Faculdade do Belo Jardim (FBJ), cujo objetivo era mostrar o uso da tecnologia e sua importância como recurso pedagógico. Abordando também o tema do jogo: conscientização marítima e a importância de sua preservação para os seres vivos. Natália Silva, aluna da pós-graduação da FBJ compartilhou:

“Em minha opinião, como aluna e pedagoga o jogo é de grande importância para o desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos e alunas, tendo em vista, sua estrutura tecnológica que influencia e desperta o interesse e a temática trabalhada que reporta-se a uma preocupação ambiental, que desde os primeiros anos escolares é abordada nas instituições de ensino. Desta forma, este recurso tecnológico aponta como pode-se despertar o conhecimento através do lúdico.”

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos o protótipo alcançou as estimativas iniciais na relação entre tecnologia e sustentabilidade. Porém, possíveis atualizações e melhorias estão em análise com o objetivo de facilitar a interação entre jogador, controle e interface gráfica.

Assim apontamos as melhoras futuras:

I. Aprimoramento da plataforma de game, afim de dinamizar e inserir fases e personagens no jogo, para que os usuários possam e se deparem com situações bem realísticas;

II. Melhoria ou possível troca do potenciômetro, para que os usuários possam liberdade para movimentar o personagem de interação em quatro direções.

III. Inclusão de módulo Bluetooth, para que a conexão entre controle e computador seja sem fio e possa dar mais mobilidade aos jogadores.

AGRADECIMENTOS

Os desenvolvedores agradecem primeiramente a Deus por ter nos dado forças para continuarmos colocando o projeto para frente, mesmo com todas as dificuldades que surgiram no percurso. E é com muito gozo que agradecemos a participação, dirigência e comprometimento dos professores e colaboradores do Instituto Conceição Moura, Robolivre e ETE Edson Mororó Moura, pois sem os tais não teríamos chegado a essa conclusão de projeto e aprendido tais conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APUFPR. Projeto de extensão da UFPR combate efeitos do sedentarismo entre crianças e adolescentes. 2019. Disponível em: <<https://apufpr.org.br/2019/04/09/projeto-de-extensao-da-ufpr-combate-efeitos-do-sedentarismo-entrecriancas-e-adolescentes/>>. Acesso em 02 de maio de 2020.

COMOFAZERASCOISAS. Potenciômetro, o que é, para que serve, tipos, aplicações e como funciona. 2014. Disponível em: <<http://www.comofazerascoisas.com.br/potenciometro-o-que-e-para-que-serve-e-como-funciona.html>>. Acesso em 02 de maio de 2020.

EEA. O lixo nos nossos mares. 2014. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais2014/em-analise/o-lixo-nos-nossos-mares>>. Acesso em 06 de maio de 2020.

MEDIUM. Arduino: O que é? Pra que serve? Quais as possibilidades? 2016. Disponível em: <<https://medium.com/nossa-coletividade/arduino-o-que-%C3%A9-pra-que-serve-quais-as-possibilidadesefbd59d33491>>. Acesso em 10 de maio de 2020.

PENSAMENTOVERDE. Qual é o tempo de decomposição da garrafa pet? 2013. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/qual-e-o-tempo-de-decomposicao-da-garrafa-pet/>>. Acesso em 02 de abril de 2020.

S4A. Sobre S4A. 2013. Disponível em: <http://s4a.cat/index_pt.html>. Acesso em 06 de maio de 2020.

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

JOGO PASSA OU REPASSA: PERGUNTAS E RESPOSTAS

Ana Kalliny Bernardo Barbosa Leão - 5º ano do Ensino Fundamental, Ester Rodrigues da Silva - 5º ano do Ensino Fundamental

Ellen Jessica Oliveira de Souza

ellen.oliveira.souza@gmail.com

EMEIEF ANALICE CALDAS

João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nosso Projeto Utilizará um Robô PETE, inspirado no jogo Passa ou Repassa do Domingo Legal em que dois participantes e um, para perguntar. O Robô será feito com dois sensores de contato, módulo pete, dois leds e a programação feita no sistema LEGAL, no momento em que dois participantes acionam com o sensor de contato o led acende informando para o que vai perguntar qual participante vai responder a pergunta, esse participante terá cinco segundos para responder, se errar o outro marca ponto. São cinco rodadas cada acerto dez pontos para o jogador, no final o vencedor ganha um brinde. Essa atividade lúdica, pode ser feita com qualquer série fazendo com que o aluno aprenda a partir das perguntas e respostas como Matemática, Português, Ciências, História, Geografia entre outros de forma lúdica provocando raciocínio para pensar na resposta.

Palavras Chaves: Robô, Pete, lúdica.

Abstract: Our Project will use a PETE Robot, inspired by the game Passa ou Repassa do Domingo Legal in which two participants and one, to ask. The Robot will be made with two contact sensors, pete module, two leds and the programming done in the LEGAL system, at the moment when two participants activate with the contact sensor, the led lights up informing the participant who will answer the question, that participant will have five seconds to answer, if the other one misses a point. There are five rounds each hit ten points for the player, in the end the winner wins a gift. This playful activity can be done with any grade making the student learn from questions and answers such as Mathematics, Portuguese, Sciences, History, Geography and others in a playful way causing reasoning to think about the answer.

Keywords: Robot, Pete, playful.

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto foi desenvolvido através de uma forma mais lúdica com jogos, com objetivo dos alunos do Fundamental um, aprenderem as disciplinas Matemática e Português, pois tinham dificuldades. Inicialmente, o jogo Passa ou Repassa: perguntas e respostas foram feitas com as turmas do quarto e quinto ano, nas aulas de Matemática e Português utilizando a robótica, com o robô PETE, sensores de contato, dois sensores de led e a programação LEGAL. Juntamos dois grupos um time de meninos e um time de alunas em cada turma que era feito o jogo e o professor(a) faziam as perguntas com o assunto que foi dado durante a semana e perguntava cálculos de matemática, gramática e o aluno(a) quem respondeu certo marcava dez pontos para o seu time(meninos ou meninas).No final o time

vencedor ganhava um brinde, além de se divertir no jogo aprendia mais sobre Matemática e Português promovendo que os alunos participarem mais das aulas, melhorando seu desempenho escolar e promovendo melhoras nas notas.

Este artigo está organizado desta forma, 2-Trabalho exposto, 2.1 Programação LEGAL, 3-Materiais e Métodos, 4-Resultados e Discussão,

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este projeto foi desenvolvido por duas alunas, devido a dificuldade de alguns colegas de turma do 5º ano, em aprender de forma mais lúdica os conteúdos das disciplinas de matemática e português. Com isso resolveram utilizar a robótica para fazer um jogo que fizesse perguntas e respostas, sobre o conteúdo que a professora fez em sala de aula, a inspiração foi o programa do SBT o Domingo Legal, que tem o jogo Passa ou Repassa. Desta forma utilizamos o Robô Pete e programar com dois sensores de contato e dois leds em uma disputa entre meninos e meninas.



Figura 1-Alunos do 5º ano



Figura 2-Jogo Passa ou Repassa com os alunos

2.1 Programação LEGAL

O Sistema LEGAL, é utilizado pra programar o Robô PETE e seus sensores. Em nosso projeto Passa ou Repassa: perguntas e respostas, utilizamos o Sistema Legal para programar através de um cabo USB ligado ao computador, insere dois sensores de contato que ao aluno tocar, acende a luz led indicando quem vai responder a pergunta que o professor(a) fez sobre o conteúdo dado em sala de aula.

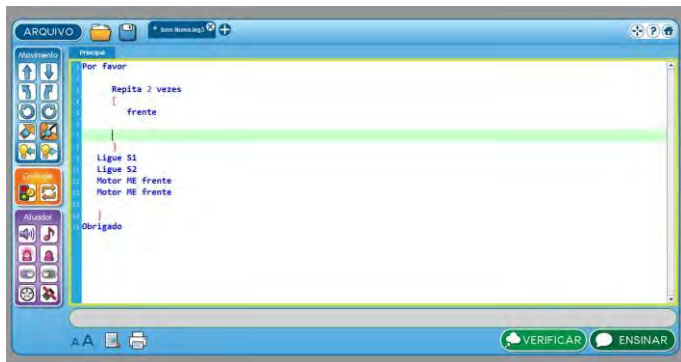


Figura 3-Sistema LEGAL

3 MATERIAIS E MÉTODOS

- *Um Módulo PETE
- *Dois sensores de contato
- *Dois sensores leds
- *Um cabo usb
- *oito pilhas
- *emborrachado(três cores)
- *perguntas e respostas sobre (matemática, português, história, ciências, artes)



Figura 4-Jogo Passa ou Repassa

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso projeto foi desenvolvido em todas as turmas do ensino fundamental 1, pois a maioria dos alunos tinham dificuldades em aprender as disciplinas de matemática e português. Utilizando o jogo Passa ou Repassa com perguntas e respostas destas disciplinas fez com que tivesse uma ferramenta para o professor(a), ensinar aos alunos aqueles conteúdos que eles tinham dificuldades em aprender com uma forma lúdica e provocando o raciocínio em responder ao professor.



Figura 5-Alunos do 4º ano



Figura 6-Alunos do 1º ano

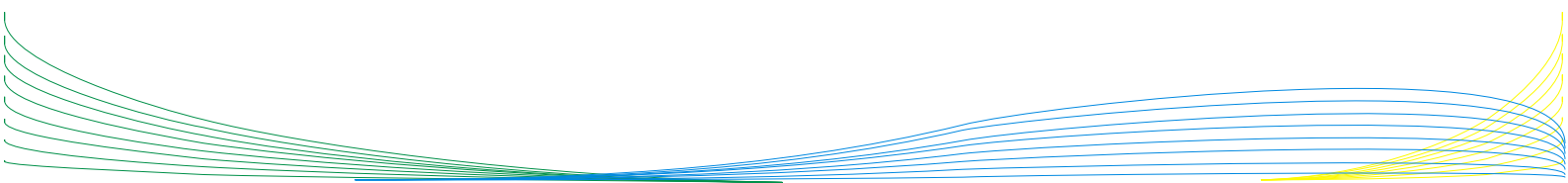
5 CONCLUSÕES

Nosso projeto foi bem desenvolvido e testado com todos os alunos da tarde de nossa escola, o rendimento dos alunos melhorou bastante em todas as disciplinas, e nossos professores utilizam sempre que cai o rendimento dos alunos para melhorar suas notas e a participação em sala de aula. A robótica é conhecimento e lazer também.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <https://www.pete.com.br/>, acesso em 10/05/2020

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



KIT EDUCACIONAL ELETRÔNICO

Eduarda Janylle Lima da Silva – 2º ano Ensino Médio

Marianne Raissa Evangelista Dos Santos

eduardajanylle18@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - CAMPUS BELO JARDIM
Belo Jardim - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Atualmente a tecnologia é um recurso valioso para a escola ser um lugar mais atraente para os alunos, professores, além de uma boa infraestrutura são fundamentais para cativar os alunos. Por esses e outros motivos, oferecer um kit eletrônico acessível, pode ser um recurso atraente e inovador, pois com ele o aluno pode aprender de uma forma diferente e divertida engajando-o na da eletrônica que abrange várias disciplinas como a matemática, raciocínio lógico, trabalho em equipe e etc. proporcionando a participação ativa do aluno na sala de aula. No presente artigo abordaremos esse kit, que consiste em um manual com uma série de procedimentos, juntamente com materiais para que as próprias crianças e adolescentes possam produzir o seu próprio objeto. Visando ser acessível para estudantes de todas as classes sociais, por fazer a utilização de materiais relativamente de fácil acesso, além de poder ser fabricado de uma forma sustentável usando sucata eletrônica.

Palavras Chaves: Acessibilidade a tecnologia, Educação, Sustentabilidade, Kits Robóticos.

Abstract: *Currently, technology is a valuable resource for the school to be a more attractive place for students, teachers, in addition to a good infrastructure are fundamental to captivate students. For these and other reasons, offering an affordable electronic kit can be an attractive and innovative resource, because with it the student can learn in a different and fun way engaging him in the electronics that covers various disciplines such as mathematics, logical reasoning, teamwork and etc. providing active student participation in the classroom. In this article, we will cover this kit, which consists of a manual with a series of procedures, together with materials so that children and adolescents themselves can produce their own object. Aiming to be accessible to students of all social classes, by making use of relatively easy to access materials, in addition to being able to be manufactured in a sustainable way using electronic scrap.*

Keywords: *Accessibility to technology, Education, Sustainability, Robotic Kits.*

1 INTRODUÇÃO

Cientes que a maior parte das escolas pública do Brasil, utilizam o método tradicional de ensino, sendo aderentes a uma cultura conservadora e rigorosa com a educação (FIEMG, 2020). Analisamos um meio de fazer com que o mesmo conseguisse sair um pouco desse modelo e como resultado proporcionar uma experiência mais abundante em conhecimento para o aprendizado dos discentes. Além da eletrônica proporcionar a melhoria do desempenho escolar,

trabalha diversos aspectos positivos nos estudantes, como a matemática, raciocínio lógico e trabalho em equipe.

Vejamos a equação (1) para determinar o valor adequado de um resistor para um led.

$$R = \frac{V_f - V_{led}}{i_{led}} \quad (1)$$

Ela relaciona a tensão do led (V_{led}) e da fonte (V_f), corrente (i_{led}) e o valor do resistor (R). Utilizando a matemática ao efetuar os cálculos, o raciocínio lógico, e após a montagem do circuito fazer as relações entre o brilho do led ao valor da resistência (MUNDO DA ELÉTRICA, 2016).

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente estudo apresenta um meio acessível para mostrar a robótica de forma positiva e sustentável para nossas crianças e adolescentes.

Baseado nessa hipótese iniciamos o desenvolvimento de um kit que trabalha o raciocínio lógico, criatividade, espírito de equipe, habilidade de resolver demandas complexas e a medida que tudo isso acontece gera a possibilidade de um melhor desempenho acadêmico, além a redução de resíduos eletrônicos (PAR, 2018).

Há diversas versões do kit, cada uma delas leva a montagem de um objeto diferente. Eles contêm materiais eletrônicos reciclados ou/e de baixo custo, simples de serem utilizados e que com a ajuda dos nossos tutoriais que estarão disponíveis na internet ou por meio de nossas oficinas cada criança possuirá um kit. Nosso projeto se torna especial pois além de induzir várias áreas positivas já citadas, atrai a atenção dos estudantes para a tecnologia e se for implementado em uma escola pode até torná-la um local mais atrativo, objetivando adquirir conhecimento de modo que auxilie no desenvolvimento acadêmico do estudante.

A figura 1, extraída de RUTE (2016), esquematiza um dos modelos do kit, mostrando uma hélice e um motor de corrente contínua (CC) ligado com cabos elétricos e conectores fêmea. Para montar o objeto, as crianças vão aprender conceitos básicos da eletrônica como os pólos positivo e negativo, que vai fazer o

ventilador girar em sentido horário ou anti-horário. Elas também serão estimuladas a pensar em como cada peça deve ser encaixada e a se comunicar com seus colegas para discutir como fazer.



Figura 1 – Mini-ventilador

Fonte: RUTE (2016)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Devido a pandemia do vírus COVID-19 em 2020, não foi possível a realização de oficinas presenciais, como planejado para validar nossa hipótese. Logo buscamos meios virtuais que cumprem de maneira semelhante tal necessidade, embora não seja o ideal.

Foram realizadas simulações na plataforma do tinkercad, para poder considerar que os circuitos funcionam. Procurando deixar claro a quantidade de conhecimento que o kit pode passar, mesmo em um circuito simples.

Os materiais vão depender da versão do kit, já que cada uma delas leva a montagem de um objeto diferente. Todos os materiais são reutilizados ou com um preço muito acessível. Itens utilizados nas versões criadas:

- Motor DC de 1,5 a 3W (pode ser encontrado em drivers de CD,
- DVD, carrinhos ou ventiladores de brinquedo);
- Suporte de pilha AA com 4 espaços;
- Fio flexível de 1,5 mm;
- Pilha AA 1,5V;
- Arame de 1 ou 2 mm de diâmetro;
- LED 5mm;
- Termo retrátil.
- Conector fêmea.
- Cooler.
- Resistor.
- Led.
- Potenciômetro de 1 kΩ e 10 kΩ.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aponta-se como resultados os testes feitos no simulador Tinkercad®, no qual conferimos se cada kit desenvolvido funciona realmente, lembrando que para fazer o teste nós usamos a protoboard e a bateria de 9V, mas não usaremos isso no kit físico, ao invés da bateria, usaremos suporte para pilhas e pilhas, pelo custo inferior. Cada kit estará descrito abaixo:

A figura 2 esquematiza o circuito produzido para acender um led, usando 1 led, 1 resistor, 1 bateria de 9V e os fios.

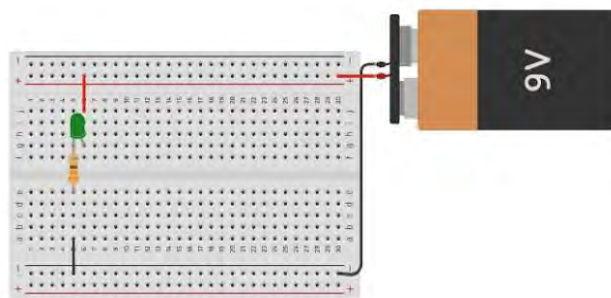


Figura 2- Circuito para acender led

Na figura 2 temos um circuito fechado. A bateria que vai fornecer uma energia para que os elétrons percorram o circuito, ou seja vai gerar a tensão contínua de 9V, causada pelo excesso de elétrons em no pólo negativo da bateria e a falta pólo positivo, gerando a corrente elétrica. O fluxo organizado de elétrons causado por essa diferença de potencial vai chegar ao resistor e o mesmo vai limitar essa corrente para não queimar o led, assim o led vai emitir luz. Por isso é importante saber qual resistor usar, e para usaremos a fórmula apresentada na equação (1).

A figura 3 mostra o um circuito com a mesma ideia do citado acima só nesse caso a corrente precisa passar por um botão.

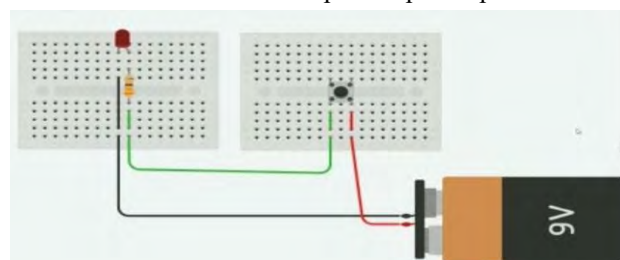


Figura 3 – Circuito para ascender um led com botão

O circuito acima tem basicamente o mesmo esquema do apresentado na figura 2, só que diferente dela além dos demais componentes a corrente vai precisar passar pelo botão. Logo ele pode ligar ou desligar o circuito elétrico. Quando acionamos o botão, ele internamente libera a corrente até o led. Já quando soltamos, para apagar a luz, ele bloqueia a passagem de corrente

(DECORWATTS, 2020).

A figura 4 apresenta um circuito fechado para acender um led, só que dessa vez além do led, bateria de 9V, resistor e fios, usa também o potenciômetro.

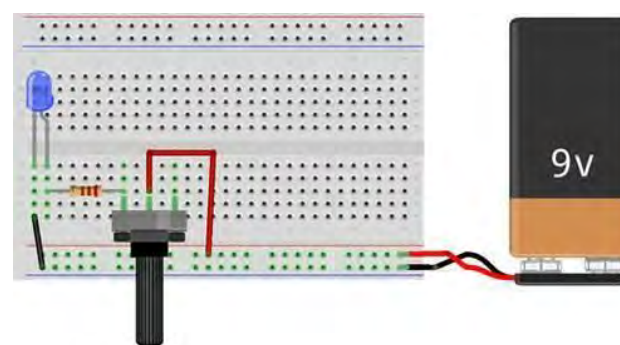


Figura 4 – Circuito para aumentar ou diminuir o brilho de um led

Esse circuito usa o potenciômetro para aumentar ou diminuir o fluxo de corrente elétrica que passa por ele. Lembrando que a resistência desse potenciômetro pode variar de 0Ω até $10k\Omega$. O aumento da resistência do potenciômetro limita a corrente elétrica que chega ao led e faz com que ele brilhe menos. E a

diminuição da resistência do potenciômetro faz com que a corrente elétrica chegue ao led com mais intensidade fazendo com que ele brilhe mais (COMO FAZER AS COISAS, 2015).

A figura 5 mostra as ligações do um mini-ventilador da figura 1. Usando um suporte para 4 pilhas e as pilhas, um motor um potenciômetro de $1k\Omega$ e um motor DC.

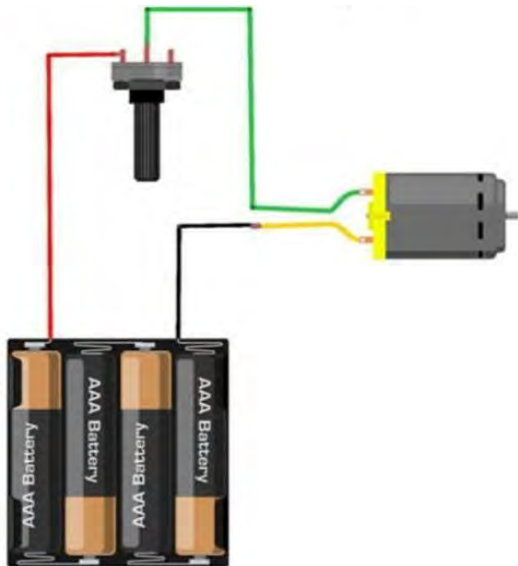


Figura 5 - Ligação de um mini ventilador Fonte: Como Fazer as Coisas (2014)

Como já foi explicado, a tensão vai sair da pilha por conta da diferença dos elétrons nos polos das pilhas, formando uma corrente contínua que vai passar por todo o circuito e ao passar pelo potenciômetro ele pode limitá-la fazendo o motor girar em uma velocidade menor ou maior (COMO FAZER AS COISAS, 2014). O motor CC, tem internamente uma bobina e um campo magnético, quando a corrente passa por eles é gerada uma força magnética que vai produzir o torque que vai fazer o motor girar (CITISYSTEMS, 2017).

5 CONCLUSÕES

O KEE traz uma proposta de baixo custo e simples para a grande parcela de pessoas que não tem condições de ter acesso a aulas de robótica e internet. Embora devido a pandemia o teste ter sido feito por simulação, é possível notar que o nosso kit pode ser acessível e educativo com uma boa metodologia que proporciona melhora o raciocínio lógico e contribui também para o aprendizado da matemática, de uma forma diferente, sem ser entediante.

007 | Página

AGRADECIMENTOS

Os desenvolvedores agradecem primeiramente a Deus por ter nos dado forças para continuarmos colocando o projeto para frente, mesmo com todas as dificuldades que surgiram no percurso. E é com muito gozo que agradecemos a participação,

dirigência e comprometimento dos professores e colaboradores do Instituto Conceição Moura, Robolivre e IFPE Campus Belo Jardim, pois sem os tais não teríamos chegado a essa conclusão de projeto e aprendido tais conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FIEMG. Conheça 7 benefícios da robótica educacional. 2020. Disponível em: <<https://www7.fiemg.com.br/Noticias/Detalhe/conheca-7-beneficios-da-robotica-educacional>>. Acesso em 07 de maio de 2020.
- CITISYSTEMS. Motor CC: Saiba como Funciona e de que forma Especificar. 2017. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/motor-cc>>. Acesso em 07 de julho de 2020.
- COMO FAZER AS COISAS. Circuito simples que controla a velocidade de um motorzinho. Como fazer! 2014. Disponível em: <<http://www.comofazerascosas.com.br/circuito-simplesque-controla-a-velocidade-de-um-motorzinho-comofazer.html>>. Acesso em 30 de junho de 2020.
- COMO FAZER AS COISAS. Circuito que controla o brilho do LED com um potenciômetro, como fazer.. 2015. Disponível em: <<http://www.comofazerascosas.com.br/circuito-quecontrola-o-brilho-do-led-com-um-potenciometro-comofazer.html>>. Acesso em 30 de junho de 2020.
- DECORWATTS. Tipos de interruptor: conheça os principais modelos e saiba como escolher. 2020. Disponível em: <<http://blogdecorwatts.com/interruptores-etomadas/tipos-de-interruptor/>>. Acesso em 16 de junho de 2020.
- FIEMG. Conheça 7 benefícios da robótica educacional. 2020. Disponível em: <<https://www7.fiemg.com.br/Noticias/Detalhe/conheca-7-beneficios-da-robotica-educacional>>. Acesso em 07 de maio de 2020.
- MUNDO DA ELÉTRICA. Aprenda como Calcular Resistor para LED?. 2016. Disponível em: <<https://www.mundodaeletrica.com.br/aprenda-comocalcular-resistor-para-led/>>. Acesso em 20 de maio de 2020.
- PAR. COMO INCENTIVAR O USO DE TECNOLOGIA NA ESCOLA?. 2018. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/como-incentivar-o-uso-Ensino Fundamental, Médio e Técnico de- tecnologia-na-escola/>>. Acesso em 28 de maio de 2020.
- RUTE. Ventilador. 2016. Disponível em: <<https://www.rute.io/site/pt/como.php?idComp=11>>. Acesso em 01 de junho de 2020.
- TINKERCAD. Autodesk Tinkercad. 2020. Disponível em: <<https://www.tinkercad.com/>>. Acesso em 10 de junho de 2020.

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

LIQUÁTICA - UMA ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DA POLUIÇÃO MARINHA (APERFEIÇOAMENTO)

Adryann Kleber Ferreira de Souza - 8º ano do Ensino Fundamental, Alice Ramos Assis - 8º ano do Ensino Fundamental, Amanda de Freitas Vitoreli - 8º ano do Ensino Fundamental, Caue Gabriel Umbelino de Lima - 8º ano do Ensino Fundamental, Fernanda de Carvalho Alves - 9º ano do Ensino Fundamental, Karen da Silva Andrade - 8º ano do Ensino Fundamental, Larissa Vargas Gróla - 7º ano do Ensino Fundamental, Matheus Barbosa Oliveira do Carmo - 7º ano do Ensino Fundamental, Matheus Dias Toniato - 7º ano do Ensino Fundamental, Rodrigo Alves de Paulo Filho - 7º ano do Ensino Fundamental

Keila Zanoli Falcão, Lorena Furtado Martins

kzanoli@edu.vilavelha.es.gov.br, lfmartins@edu.vilavelha.es.gov.br

UMEFTI ULISSES ALVARES
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O mar tornou-se um grande depósito de lixo, onde toneladas são despejadas por ano nos oceanos, provenientes da ineficiência dos serviços e do descarte incorreto dos resíduos. São diversos os materiais que compõem o lixo flutuante, sua maior parte de plástico, que apesar de versátil no dia a dia, possui um tempo de vida útil muito curto e sua degradação é extremamente lenta, causando fortes impactos a biodiversidade e um grande risco à saúde humana. O uso de combustíveis fósseis para geração de energia, intensifica a exploração de áreas marinhas em busca de petróleo. Em consequência, episódios de contaminação ambiental por óleo, tornaram-se recorrentes, causando graves prejuízos à fauna e flora aquática. Substituir combustíveis fósseis por fontes energéticas limpas e renováveis, contribuem para uma geração de energia sem emissão de poluentes, sem contar que são inesgotáveis na natureza. Entende-se que a melhor solução ainda é a prevenção. Porém, a alternativa encontrada para reduzir o problema do lixo e do derramamento de petróleo na superfície dos mares e oceanos, foi a criação de uma lixeira aquática (Liquática), que utiliza fontes de energias renováveis. Destacase que o projeto seja de grande relevância por diminuir a poluição marinha aliada a utilização de energias sustentáveis, por conscientizar as crianças sobre os problemas reais do mundo e por incentivar boas práticas em prol da preservação da vida e do meio ambiente.

Palavras-Chaves: Robótica, Poluição Marinha, Energias Renováveis.

Abstract: *The sea has become a large garbage dump, where tons are dumped annually into the oceans, due to inefficient services and incorrect waste disposal. There are several materials that make up the floating garbage, most of which are plastic, which despite being versatile on a daily basis, have a very short useful life and their degradation is extremely slow, causing strong impacts on biodiversity and a great risk to human health. The use of fossil fuels for power generation intensifies the exploration of marine areas in search of oil. As a result, episodes of environmental contamination by oil have become recurrent, causing serious damage to aquatic fauna and flora. Replacing fossil fuels with clean and renewable*

energy sources, contributes to an energy generation without emission of pollutants, not to mention that they are inexhaustible in nature. It is understood that the best solution is still prevention. However, the alternative found to reduce the problem of garbage and oil spills on the surface of the seas and oceans, was the creation of an aquatic dump (Liquática), which uses renewable energy sources. It is noteworthy that the project is of great relevance for reducing marine pollution combined with the use of sustainable energies, for making children aware of the real problems of the world and for encouraging good practices in favor of preserving life and the environment.

Keywords: Robotics, Marine Pollution, Renewable Energies.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o site do Estadão, estudos sobre a poluição marinha estimam que pelo menos 25 milhões de toneladas de lixo são despejadas por ano nos oceanos.

Cerca de 80% de todo o lixo encontrado nos mares e oceanos são de origem terrestre, resultado da ineficiência dos serviços de gestão de resíduos nas cidades e do descarte incorreto de resíduos no meio ambiente pela população. Os outros 20% estão relacionadas com atividades marítimas, que são tirados das embarcações ou resultado de pesca abandonada ou perdida.

O lixo marinho é composto por muitos tipos de materiais, acredita-se que 90% seja plástico, índice compreensível, pelo material ser versátil no dia a dia, porém com tempo de vida útil muito curto e sua degradação ser extremamente lenta (podendo durar séculos) e causar fortes impactos no meio ambiente devido à sua composição.

O entulho plástico despejado pelo homem nos mares mata a cada ano mais de 1 milhão de pássaros e 100 mil mamíferos e tartarugas marinhas. Estima-se que em 2050, poderá ter mais plástico do que peixes nos oceanos.

Outro fator importante, está relacionado ao uso de combustíveis fósseis para geração de energia em muitas das atividades humanas, aumentando a demanda mundial e intensificando a exploração de áreas marinhas em busca de petróleo. Como consequência, episódios de contaminação ambiental por óleo, tais como acidentes nas plataformas de petróleo ou mesmo com

navios petroleiros, tornaram-se recorrentes, causando graves prejuízos à fauna e flora aquática.

Afim de não ocasionar ainda mais problemas ambientais, a substituição dos combustíveis fósseis por fontes energéticas limpas e renováveis se fazem necessárias, por gerarem energia sem emissão de poluentes e que são inesgotáveis na natureza, além de tecnologias que minimizem essas emissões na atmosfera.

O objetivo principal deste projeto é de criar um robô como alternativa para reduzir o lixo e o petróleo nos mares e oceanos, bem como incentivar boas práticas em prol da preservação da vida e do meio ambiente, pela diminuição do lixo flutuante no mundo; adotar medidas que amenizem o problema do derramamento de petróleo em ambiente marinho; apresentar o uso da energia eólica, solar e hidráulica como alternativa de energia limpa e renovável; e desenvolver o senso crítico dos educandos diante de um problema real que é a poluição marinha e os impactos socioambientais na produção, geração e transmissão de energia.

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

2 O TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento do primeiro projeto, se deu nas aulas de robótica educacional, no contraturno, permitindo momentos de pesquisa, troca de ideias e rodas de conversa para debater os problemas reais do mundo. Surgindo assim, a ideia de criar um robô que pudesse servir como alternativa para diminuir ou solucionar a poluição marinha.

O seu aperfeiçoamento veio a partir de uma chuva de ideias por videoconferência, visto o momento de pandemia e de suspensão das aulas presenciais.

O robô deste trabalho, refere-se a uma lixeira aquática, chamada de Liquática, criada para realizar a coleta do lixo marinho flutuante. Como melhoria, um recolhedor de petróleo da superfície marinha foi instalado ao projeto. Além, de três dispositivos de aproveitamento de fontes energéticas limpas e renováveis: eólica, solar e hidráulica.

A Liquática faz a coleta do lixo através de uma esteira e o armazena em um contêiner, para que posteriormente seja feita a reciclagem ou destinação correta dos resíduos. Ao mesmo tempo que o recolhedor, uma espécie de tubo sugador, faz o recolhimento do petróleo no mar. Todo o seu funcionamento é garantido pela utilização de energias sustentáveis.

O aerogerador preso a um pilar capta através de suas pás a energia cinética produzida pelos ventos e a transforma em energia elétrica, gerando energia para alimentar o Arduino, que aciona e controla a esteira.

O painel fotovoltaico otimiza o aproveitamento de energia solar através dos sensores de luminosidade que indicam a posição de maior incidência de luz solar, fazendo com que o Arduino acione o servomotor com movimentos heliotrópicos, similares aos movimentos realizados pelos girassóis, convertendo posteriormente em energia elétrica a ser fornecida para o funcionamento do sugador de petróleo. Já as turbinas hidráulicas transformam a energia potencial da água em energia elétrica, acionando os motores, para que pelos hélices a balsa ganhe propulsão e navegue pelo ambiente aquático.

Inicialmente foi pensando em instalá-lo nos rios, evitando que os resíduos sólidos cheguem até os mares e oceanos e consequentemente causem danos à vida marinha e do próprio homem. Posteriormente, com a necessidade de recolhimento do petróleo derramado no mar, a sua instalação seja feita na superfície dos mares.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi confeccionado um cartaz com informações sobre o descarte incorreto do lixo, o problema do plástico nos oceanos, o tempo de decomposição, a prevenção como a solução e sobre a alternativa que é a Liquática, para sintetizar as informações e organizar as ideias.

Para a construção do robô, foram feitas quatro versões inicialmente, o primeiro (Figura 1) era de papelão para simular o seu funcionamento. O segundo (Figura 2) utilizando a tecnologia Lego Mindstorms EV3, para visualizar na prática o funcionamento de uma esteira que coletasse o lixo flutuante em ambiente aquático. A terceira ideia (Figura 3) da esteira, foi feita de madeira, seu circuito eletrônico foi montado e as primeiras programações do Arduino iniciadas. Posteriormente, a quarta versão (Figura 4) em acrílico foi construída, para assim sua imersão na água e efetivação dos testes dentro de uma piscina. No seu aperfeiçoamento (Figura 6), já como a quinta versão, foi agregado uma espécie de tubo sugador com uma peneira na entrada e com um reservatório para o petróleo retirado do mar. Além de um aerogerador, um painel fotovoltaico e duas turbinas hidráulicas.

A construção do projeto de aperfeiçoamento da Liquática, partiu de materiais recicláveis disponíveis em casa. Para concretizar as ideias foram esboçados croquis (Figura 5) e desenvolvido maquetes, dando visibilidade às novas funcionalidades. A tutora se encarregou de remontar o projeto na escola, respeitando o período de distanciamento social.

Os materiais utilizados para o protótipo da Liquática foram: uma balsa feita de cano PVC, EVA e hélices de plástico (de canudos de açúcar), composta de uma caçamba de caminhão de brinquedo e uma esteira de base acrílica com suporte de metal, parafusos, engrenagens e lona de EVA. O recolhedor de petróleo, foi feito por uma mangueira corrugada, uma peneira e embalagens reutilizadas de produtos de limpeza. Para os sistemas de energias, papelão, palitos de dentes, garrafa pet e hélice (de ventilador USB).

Para o circuito eletrônico foi utilizado a plataforma Arduino e outros componentes como motores DC, servomotor, placa fotovoltaica, sensores de luminosidade (LDR), protoboard, jumpers, resistores, potenciômetro de 10 k Ω , transistor TIP120, diodo 1N4001 e uma case de proteção contra umidade.

A programação foi desenvolvida no Arduino IDE, baseada na linguagem C++, onde o Arduino faz o controle do funcionamento da esteira, dos hélices da balsa e de todo o fornecimento de energia.

Na escola, os testes do protótipo foram feitos em uma piscina infantil de 88 litros, mas após o acréscimo de novas funcionalidades e da utilização de energias renováveis, não foi possível realizar a testagem.



Figura 1 – A ideia inicial da esteira de papelão



Figura 2 – A esteira de Lego Mindstorms

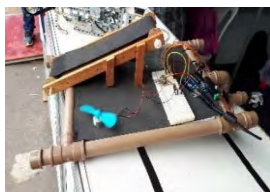


Figura 3 – A esteira de madeira



Figura 4 – O protótipo de acrílico



Figura 5 – Croqui dos aperfeiçoamentos

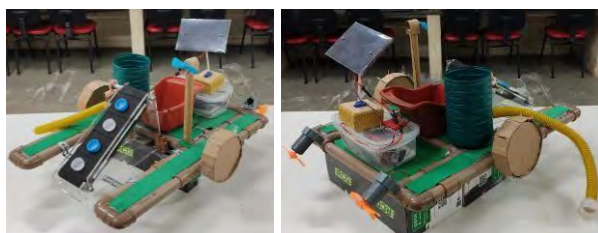


Figura 6 – Projeto de aperfeiçoamento da Liquática

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aponta-se como resultado o interesse dos alunos em buscar alternativas para reduzir o problema do lixo e do derramamento de óleo na superfície dos mares, aliadas às mudanças de hábito cultural e de consumo, como o de utilizar fontes energéticas limpas e renováveis, para inibir os impactos ambientais causados pela geração de energia.

A grande quantidade de poluição no mar, compromete seriamente a biodiversidade marinha e a sua entrada na cadeia alimentar representa um grande risco para a saúde humana.

Entende-se que os prejuízos provocados pelo descarte incorreto do lixo e do despejo acidental do petróleo vão além da esfera econômica, sendo complexos e duradouros.

O uso da energia eólica, solar e hidráulica no projeto, contribui com uma proposta sustentável, que aplica efetivamente os conceitos de eficiência energética que se ensina em sala de aula, além de fontes de energia local, ao gerar sua própria energia elétrica.

5 CONCLUSÕES

Compreende-se que a prevenção ainda é a melhor solução. São boas atitudes como escolher produtos reutilizáveis, reciclar, evitar o desperdício de embalagens, mudar os hábitos, recolher e destinar corretamente o lixo, optar por energias renováveis, que resolvem o problema da poluição marinha.

Conclui-se que o robô Liquática é de grande contribuição para reduzir o lixo e o petróleo nos mares e oceanos, utilizar as energias limpas e renováveis e por conscientizar as crianças sobre os problemas reais do mundo, incentivando boas práticas em prol da preservação da vida e do meio ambiente.

Porém, como todo protótipo, faz-se necessário um aprimoramento quanto a coleta de microplásticos, ampliação da tecnologia para indicar quando o contêiner estiver cheio e para detectar a presença de animais coletados junto aos resíduos e assim devolvê-los a natureza em segurança. Além de uma fonte de armazenamento, como uma bateria, para o seu posterior fornecimento de energia elétrica. Os custos de instalação, componentes e manutenção

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em: ago. 2019.
- EPE-Empresa de Pesquisa Energética. Energia e aquecimento global. Disponível em: <<http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/energia-aquecimento-global>>. Acesso: 23 set. 2019.
- FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Brasil Escola. Energia limpa. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/energia-limpa.htm>>. Acesso: 19 set. 2019.
- GIRARDI, Giovana. Oceanos recebem 25 milhões de toneladas de lixo por ano. O Estadão. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/oceanosrecebem-25-milhoes-de-toneladas-de-lixo-porano>>. Acesso em: 15 fev. 2019.
- MCROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2015.
- MORE, Rodrigo. A poluição do meio ambiente marinho e o princípio da precaução. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/3194/a-poluicao-do-meioambiente-marinho-e-oprincipio-da-precaucao>>. Acesso em: 22 fev. 2019.
- RAMOS, R. CASTRO, L. BERGTAGNOLLI, S. HÜBER, P. Uso da plataforma arduino para criar um dispositivo

robótico otimizando o aproveitamento de energia solar.
IFRS, Canoas - RS.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Danos causados por vazamento de petróleo nos oceanos. Mundo Educação.

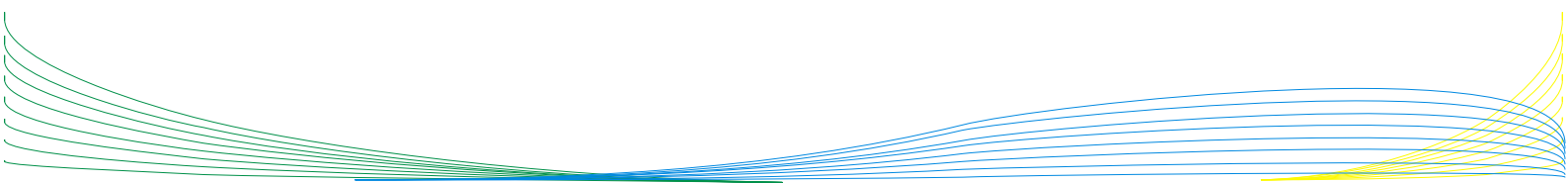
Disponível em:
<<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/danoscausados-por-vazamentos-petroleo-nos-oceanos.htm>>.
Acesso em: 14 ago. 2020.

SOUZA, Joice Silva de. Derramamento de petróleo no mar.

InfoEscola. Disponível em:
<<https://www.infoescola.com/biologia/derramamentod-e-petroleo-no-mar/>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

SOUZA, Joice Silva de. Poluição Marinha. Disponível em:

<<https://www.infoescola.com/ecologia/poluiçãomarinha/>>. Acesso em: 15 fev. 2019



LIXEIRA INTELIGENTE ARDUINO

Antonio José de Oliveira

danthon42@yahoo.fr

EC 04 DO NUCLEO BANDEIRANTE
Brasília – DF

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O objetivo principal deste Projeto é a construção de uma Lixeira Inteligente com a utilização de Sensor Ultrassônico HC-04 que foi estudado nas aulas virtuais durante a Pandemia COVID 19. Foi de extrema importância a introdução à Robótica Educacional nas séries iniciais do Ensino Fundamental para esses estudantes.

Palavras Chaves: Robótica-Robo-Sensor Ultrassônico.

Abstract: The main objective of this Project is the development of an Intelligent Recycle Bin using the HC-04 Ultrasonic Sensor that was studied in virtual classes during Pandemia-COVID 19. It was extremely important to introduce Educational Robotics in the initial grades of Elementary Education for these students.

Keywords: Robotics-Robot-Ultrasonic Sensor.

1 INTRODUÇÃO

O Projeto da construção de uma lixeira inteligente partiu de uma sugestão dos estudantes nas aulas virtuais de Robótica Educacional, onde começaram a estudar o Arduino e desenvolver pequenos projetos dentro da faixa etária desses estudantes, também como, uma pequena contribuição neste momento tão difícil de Pandemia que todos temos passado. Ao estudarem sobre o Sensor Ultrassônico e suas funcionalidades foi sugerido a construção de um protótipo onde não se tivesse contato com a lixeira e para descarte de lixo. A programação deu-se de forma virtual e a montagem com todos os cuidados possíveis seguindo as normas de saúde pública. A plataforma Tinkercad foi essencial para a prototipagem e experimentação. Há considerável evidência científica de que alunos respondem exatamente bem a assuntos que envolvam programação de robôs, construção de protótipos visando o desenvolvimento de aptidões e aprendem a importância da persistência na busca de solução de problemas, a trabalhar em equipe, principalmente nas aulas virtuais onde houve ampla colaboração entre eles. O Arduino tem se mostrado uma excelente plataforma, sendo responsável por fazer com que muitas crianças se interessem por ciência, tecnologia e programação. A metodologia utilizada no projeto foi a motivação à pesquisa científica, envolvimento dos alunos e sua motivação. O objetivo básico do projeto em questão é demonstrar como a Robótica pode automatizar processos que estão presentes em nosso cotidiano diariamente. Buscou-se a experimentação até a elaboração do produto final com os resultados positivos em nossos alunos.



Figura 17 - Frente lixeira

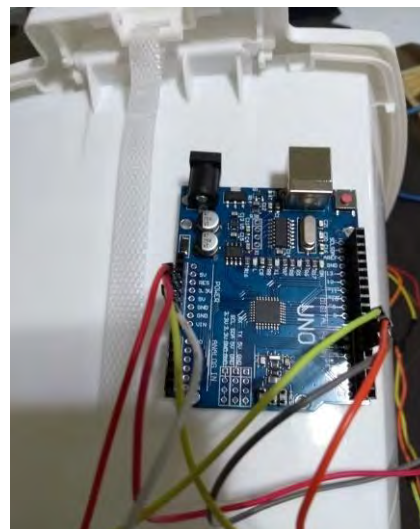


Figura 18 - Ligação Arduino

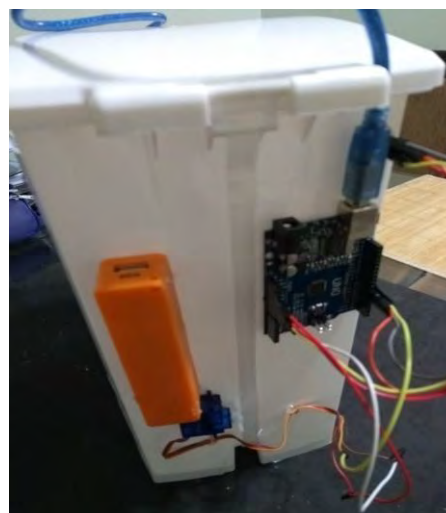


Figura 19 - Ligação ServoMotor



Figura 20 - Funcionamento protótipo

2 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalho realizado com os alunos do 5º ano séries iniciais do Ensino Fundamental da Escola Classe 04 do Núcleo Bandeirante. A Robótica como disciplina que colabora com os subsídios teóricos básicos para despertar o interesse do nosso aluno no que diz respeito a construção de protótipos idealizados para que possam desenvolver suas potencialidades, lida com a crescente demanda por ensino de ciência, tecnologia e matemática nas escolas, auxiliando no ensino dessas matérias, pois aprendem na prática e entendem como disciplinas ligadas a lógica e as exatas se unem por meio de projetos concretos. A utilização de Lego adequa-se a realidade dos alunos e estimula-os a realizar pesquisas e desenvolver outros protótipos. A ideia central dessa junção de plataformas é dar uma forma simples para que crianças pequenas possam criar seus próprios dispositivos podendo utilizar um software que permita inserir código pré-programado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos pelos participantes do grupo com a orientação do professor responsável de forma virtual no Ambiente Virtual de Aprendizagem - Google Classroom e aulas com a utilização do Meet.

Materiais utilizados na elaboração do Protótipo:

Lixeira Plástica
 Arduino Uno
 Servo Motor
 Sensor Ultrassônico -HC-SR04
 Jumpers
 Cola Quente
 Computadores (estudantes em casa) e Notebook (professor) para realização da programação na placa Arduino e em sua Biblioteca (<http://www.arduino.cc>), Processing, Tinkercad.

CODIGO TRABALHADO:

```
include <Servo.h> //Biblioteca do Servo
Motor Servo servo;
int trigPin = 5;
int echoPin = 6;
int servoPin = 7;
int led = 10;
long duration,
dist, average;
long aver[3];
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  servo.attach(servoPin);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  servo.write(0); //Inicia com a tampa fechada
  delay(100);
  servo.detach();
}
```

```
void measure() {
  digitalWrite(10, HIGH);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(15);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  dist = (duration/2) / 29.1; //Obtem a distancia
}
```

```
void loop() {
  for (int i=0; i<=2; i++) { //verifica a distancia
    measure();
    aver[i]=dist;
    delay(10); //adiciona um atraso as medições
  }
  dist=(aver[0]+aver[1]+aver[2])/3;
```

```
if ( dist<20 ) {
  //Mude os valores de acordo com a sua
  necessidade
  servo.attach(servoPin);
  delay(1);
  servo.write(0);
  delay(3000);
  servo.write(200); //150 delay(1000);
  servo.detach();
}
Serial.print(dist)
; }
```

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto em si foi desenvolvido durante as aulas teóricas e práticas com utilização da Ferramenta Tinkercad em Ambiente Virtual de Aprendizagem da Disciplina de Robótica Educacional sendo a realização deste Projeto dentro dos fatores limitadores dentro do ano 2020 de modo satisfatório da tarefa a qual nos propusemos realizar. Após sugestão do projeto pelos estudantes, estes fizeram uma pesquisa de campo, elaboração de tema e desenvolvimento de projeto de um protótipo

relacionado ao assunto previamente estudado e pesquisado chegando-se ao resultado final conforme descrito neste projeto.

5 CONCLUSÕES

Este projeto alcançou seu objetivo com o desenvolvimento de uma Lixeira Inteligente com uso da Placa Arduino, onde pode-se criar e desenvolver sua capacidade de pensamento lógico e crítico. A elaboração deste projeto foi importante para mostrar que mesmo em tempos difíceis consegue-se criar algo útil para a Sociedade da qual todos estamos inseridos. Tivemos a oportunidade da troca de conhecimentos e experiências, sem dúvida, uma integração professor-aluno, focamos na realização de novos Projetos nas diversas áreas (STEAM). Pode-se seguramente afirmar que com o presente trabalho houve um crescimento e grande motivação por parte dos alunos envolvidos. A experiência de construção deste protótipo, empregando a plataforma Arduino e o uso de componentes de baixo custo pode ser considerada como uma opção viável e acessível a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guia de Robótica – OBR-2016.

Arduino Robotics-Technology in Action – WARREN, John David e outros. Ed. Technology in Action – 2011

Atelier Arduino -Centre de Ressources Art Sensitif <http://www.craslab.org>
<http://www.artsens.org>

Le Grand Livre D'Arduino –BARTMAN, Erik. Ed Eyrolles 2a. Ed.-2015.

Livret Arduino en français par Jean-Noël Montagné, Centre de Ressources Art Sensitif, novembre 2006, sous licence CC <http://creativecommons.org/licenses/by-ncsa/2.5/deed.fr>

Mataric, Maja J. – Introdução á Robótica -2014-Ed. UNESP
Arduino Robotics-Technology in Action – WARREN, John-David e outros. Ed. Technology in Action – 2011

METODOLOGIA PARA ROBO MOVEL REALIZAR OS DESAFIOS DA AREA DE PERCURSO E RAMPA NA MODALIDADE BUSCA E RESGATE

Augusto Campos - 1º ano Ensino Médio, Danilo dos Santos Sampaio Gonçalves - 2º ano Ensino Médio,
Pedro Murilo Silva - 2º ano Ensino Médio

Vera Lucia da Silva, Masamori Kashiwagi

masamori@ifsp.edu.br, verals.silva@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO - CAMPUS SUZANO
Suzano - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Para participar nas competições de robótica na modalidade busca e resgate, como a Olimpíada brasileira de robótica (OBR), há necessidade de desenvolver um robô autônomo, que siga um percurso com encruzilhadas e outros desafios, e no fim resgatar as vítimas e levá-las para a área de resgate. Todos esses desafios simulam uma situação em que pessoas necessitam de ajuda em um ambiente em que a ação humana é impraticável. Ao longo das participações de campeonatos e mostras de robótica, foi possível observar que para realização dos desafios propostos são utilizadas muitas lógicas distintas, e na maioria das vezes falta documentar estas lógicas, que facilitaria não só o entendimento e aprendizado de quem está desenvolvendo e também dos que irão continuar com o trabalho ou que necessitam destas lógicas. Por isso o objetivo principal desse projeto foi sistematizar e documentar uma metodologia inicial para um robô seguidor de linha efetivo que consiga completar todos os desafios da área de percurso da modalidade busca e resgate, além de funcionar como um norte para iniciantes da robótica. Este projeto em termo de hardware constituiu-se de, um chassi Zumo da empresa Pololu, uma placa de circuito impresso confeccionada pela equipe e um Arduino Mega, uma matriz de sensores de refletância, dois sensores laser e um sensor acelerômetro.

Palavras Chaves: Busca e resgate, PID, desafios da área de percurso, Arduino Mega e chassis Zumo.

Abstract.: *To participate in search and rescue robotics competitions, such as the Brazilian Robotics Olympics (OBR), we need to develop an autonomous robot, which follows a course with crossroads and other challenges, and in the end rescue the victims and take them to the rescue area. Those challenges simulate a real situation where people need help in an environment where human action is impractical. Throughout the participation in championships and robotics shows, it was possible to observe that many different logics are used to carry out the proposed challenges, and most of the time these logics need to be documented, which would facilitate not only the understanding and learning of those who are developing and also of those who will follow the work or who need these logics. That is why the main objective of this project was to systematize and document an initial methodology for an effective line-following robot that can complete all the challenges of the search and rescue modality in the route area, in addition to working as a guide for robotics beginners. This hardware project consists of a Zumo chassis by Pololu, a printed circuit board made by the team, an Arduino Mega, a*

matrix of reflectance sensors, two laser sensors and an accelerometer sensor.

Keywords: *Search and rescue, PID, challenges of the route area, Arduino Mega and Zumo chassis.*

1 INTRODUÇÃO

Nas competições de robótica de busca e resgate, como a Olimpíada brasileira de robótica (OBR), os robôs devem fazer um percurso seguindo uma linha preta, traçada sob uma superfície branca, na área de percurso, além de superar diversos desafios, como: encruzilhadas, obstáculos, gaps (descontinuidade da linha) e redutores. Após este percurso a próxima etapa é superar uma rampa.

Para obtermos um bom robô seguidor de linha, além do hardware, necessitamos de uma lógica de controle efetiva para a função de seguir a linha, pois no robô esta lógica ocorre frequentemente, sem uma boa lógica para seguir a linha, todos os outros desafios da área de percurso podem sofrer dificuldades em sua execução.

Por isso durante o trabalho foram estudados alguns tipos de controladores, que são utilizados no controle de processos da área industrial visando encontrar o mais adequado para o robô.

Será abordado neste trabalho, todos os desafios que o robô deverá superar na área de percurso, com uma breve explicação sobre cada um deles.

2 MATERIAIS

Para o projeto utilizamos O robô Zumo que é uma plataforma para robô, inicialmente fabricada para ser usado como robô para sumô controlado, medindo 10 cm x 10 cm. No chassi do robô Zumo vem acoplados: um sensor acelerômetro / giroscópio, um buzzer e o kit acompanha uma placa com 6 sensores de refletância prontos para se conectar ao Zumo. O robô inicialmente é feito para ser controlado por um Arduino UNO (POLOLU CORPORATION, 2020) .

O Zumo está sendo usado para cumprir os desafios da modalidade busca e resgate da OBR., Portanto, necessitou-se confeccionar uma placa de circuito impresso, para possibilitar a utilização com um Arduino Mega, que tem mais portas. A

programação foi feita por meio de linguagem C, que é muito utilizada para programar microcontroladores, elaboração de drivers e etc. Pelo seu grande número de funcionalidades,

utilizaremos linguagem C para programar o código que controlará o microcontrolador Arduino Mega.

Para programar o Arduino em linguagem C utilizamos a Arduino IDE que é uma aplicação feita em Java com o objetivo de ser intuitiva. A IDE tem uma conexão direta com a placa Arduino, por isso é possível compilar códigos diretamente para a placa. A IDE é feita com a biblioteca Wiring possibilitando a programação em C ou C++ (TORRES, 2013; CASAVELLA, 2018).

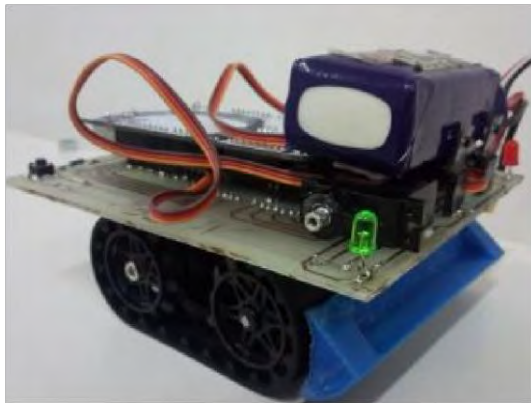


Figura 1: Robô elaborado

3 DESAFIOS DAS COMPETIÇÕES

Nas competições de robótica da modalidade busca e resgate, o robô deverá superar alguns desafios para conseguir pontuar, esses desafios são divididos em: uma área de percurso anterior à rampa, uma rampa e uma sala de resgate. Neste trabalho abordaremos os desafios da área de percurso anterior à rampa e à rampa:

- Seguir linha preta: Na área de percurso o robô deverá seguir uma linha preta feita por uma fita isolante preta;
- Encruzilhadas (Intersecções): pelo percurso haverá desvios, existem desvios que são feitos com sinalização, que é uma fita verde e outros que não;
- Obstáculo: é uma barreira intransponível, que fica em cima de alguma parte do percurso, o robô deverá desviar e retornar a linha logo em seguida e continuar seguindo a linha.
- Gaps: os gaps são espaços do percurso em que não existe uma fita isolante como sinalização, descontinuidades, neles o robô deve continuar seguindo reto até encontrar a linha novamente;
- Redutores: os redutores são como lombadas (terrenos sinuosos), ficam em uma parte do percurso, normalmente feitas com um lápis cilíndrico;
- Rampa: o último desafio proposto que é após área de percurso, assim que o robô a superar chegará à área de resgate

4 MÉTODOS E IMPLEMENTAÇÕES

Durante a confecção do robô seguidor de linha utilizamos algumas lógicas diferentes: para seguir linha o controlador PID, para a execução de encruzilhadas usamos uma lógica com algumas condições diferenciadas pela leitura dos sensores de refletância, para os obstáculos foi implementada uma lógica

com delays e impulsos, com a forma que usamos o PID os gaps são ultrapassados sem lógicas adicionais, por último para ultrapassar os redutores utilizamos a leitura do sensor acelerômetro, ocorre uma verificação de duas etapas, a primeira para verificar redutores e a segunda para a rampa.

Para cada uma das lógicas contempladas necessita-se uma implementação adequada para o chassi Zumo controlado pelo Arduino Mega, e de acordo com os sensores que temos à disposição.

4.1 Seguir linha

No caso do robô desenvolvido o objetivo é seguir a linha então essa é a proposta do PID no robô. Para cumprir essa proposta o método que utilizamos e que se mostrou muito efetivo, funciona da seguinte maneira:

O robô usado para a atividade é um chassi do Zumo criado pela empresa Pololu, nesse chassi temos uma matriz na parte de baixo com seis sensores de refletância, lê-se o valor de cada sensor e multiplica-se cada um com um peso diferente, por exemplo, os sensores são de 0 a 5, o sensor 0 e o 5 são os que têm mais peso, como fica um em cada extremo são multiplicados pelo valor 3 (de maior peso), e assim por diante cada um dos sensores recebe seu valor, sendo ele um dos da esquerda multiplica-se a leitura a um peso negativo e sendo ele da direita é multiplicado por um peso positivo. Como ilustrado no esquema e como mostra a imagem (Figura 2):

$$(\text{sensor0} \times -3 \mid \text{sensor1} \times -2 \mid \text{sensor2} \times -1 \mid \text{sensor3} \times 1 \mid \text{sensor4} \times 2 \mid \text{sensor5} \times 3)$$

```

convertido[0] = float(sensores[0]) * -3;
convertido[1] = float(sensores[1]) * -2;
convertido[2] = float(sensores[2]) * -1;
convertido[3] = float(sensores[3]) * 1;
convertido[4] = float(sensores[4]) * 2;
convertido[5] = float(sensores[5]) * 3;
    
```

Figura 2: ponderação da Matriz em C++

Depois da atribuição dos valores soma-se todos os valores recebidos por cada sensor (cada um já multiplicado pelo seu peso) e armazena-se essa soma a uma variável. Assim, se o robô for colocado corretamente centralizado a linha, os sensores 2 e 3 “veem” preto, como cada um desses sensores leem o mesmo valor, mas com sinais diferentes, no fim a variável que guarda a soma enquanto o robô estiver centralizado será igual a 0. Logo temos que o setpoint do meu PID (Ponto a ser alcançado), é que a variável da soma dos sensores seja igual a 0, assim o robô permanece centralizado.

A lógica utilizada para o controle proporcional integral derivativo aplicado ao robô seguidor de linha, pode ser representado da seguinte forma (Figura 3):

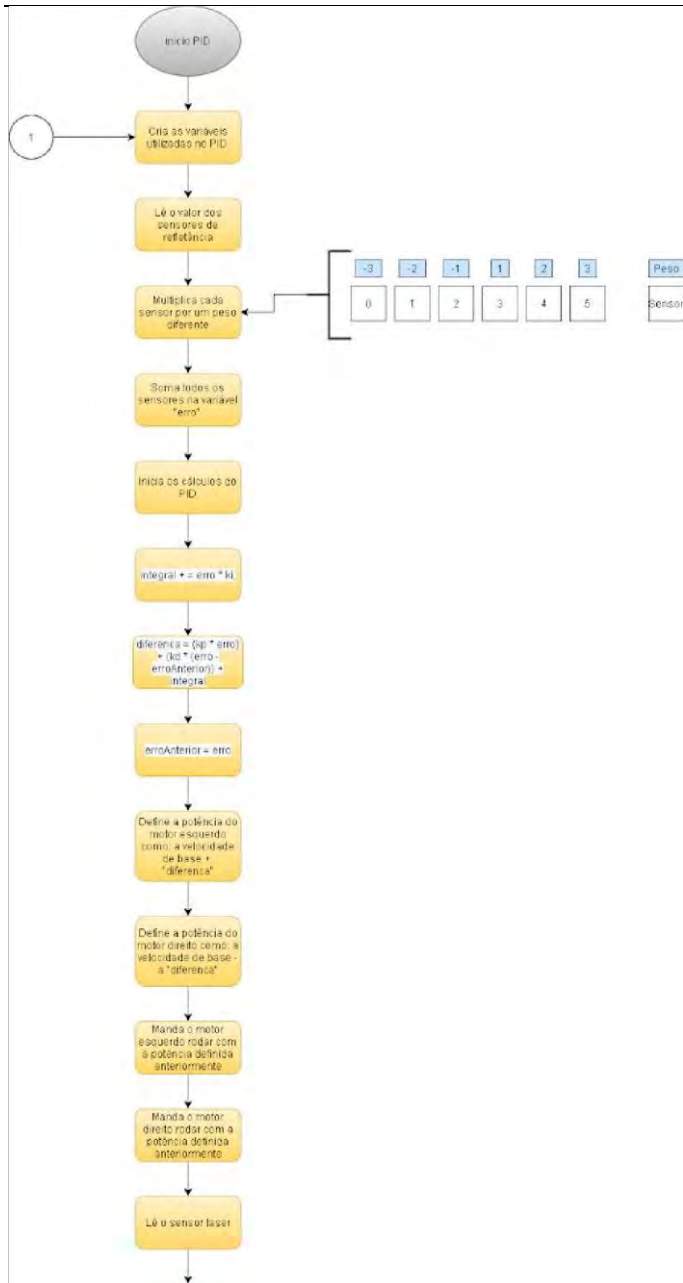


Figura 3: Diagrama da função principal parte 1

A continuação do diagrama da Figura 3 exemplifica como é feita a detecção e a chamada das funções de outros desafios, o obstáculo (figura 4) e as encruzilhadas (figura 6);

O controlador funcionará em loop por se tratar de um controle de malha fechada.

Para obtermos um PID funcional foi necessário encontrar as constantes k_i (ganho integral), k_p (ganho proporcional) e k_d (ganho derivativo). Essas constantes é que controlam o PID para alcançarmos o setpoint, e com elas mal calibradas o robô pode ter muitas variações enquanto segue a linha. Existem diversas maneiras de se chegar a estas, mas a que escolhemos inicialmente foi utilizar um método heurístico conhecido como método de Ziegler–Nichols, que sintoniza o PID (OGATA., 2003), de acordo com valores experimentais, o método funciona da seguinte maneira (RIBEIRO, 2016):

- Primeiramente, zera-se todas as constantes k_p , k_d e k_i ;
- Adiciona-se um valor qualquer para k_p , formando um controlador proporcional;

- Caso o robô esteja seguindo a linha de maneira brusca, deve-se abaixar o valor, caso o robô esteja perdido deve-se aumentar o valor;
- Assim teremos um bom controlador com certa oscilação, o valor de k_p que deduzimos é utilizado no método como k_c (ganho crítico);
- Temos também que contar as oscilações dentro de um determinado intervalo de tempo, essa relação recebe o nome de d_t ;
- Depois de termos em mãos esses valores utilizamos a tabela de Ziegler-Nichols (tabela 1) para descobrirmos as constantes de acordo com o controlador desejado.

Tabela 1 - Tabela de calibragem das constantes de controle

Tipo de controle	K_p	K_i	K_d
P	$0,50K_c$	0	0
PI	$0,45K_c$	$1,2K_p dT / P_c$	0
PD	$0,80K_c$	0	$K_p P_c / (8dT)$
PID	$0,60K_c$	$2K_p dT / P_c$	$K_p P_c / (8dT)$

Fonte: (RIBEIRO, 2016)

4.2 Obstáculo

Para o obstáculo dispomos de dois sensores laser a frente do robô, a cada execução do PID ocorre uma leitura do sensor laser, caso a leitura dele esteja entre o intervalo de 4 a 1 cm, inicia-se a função obstáculo (Figura 4), que se trata de uma reprodução de impulsos e delays pré-determinados (Figura 5), assim ultrapassando o obstáculo e voltando a seguir a linha.

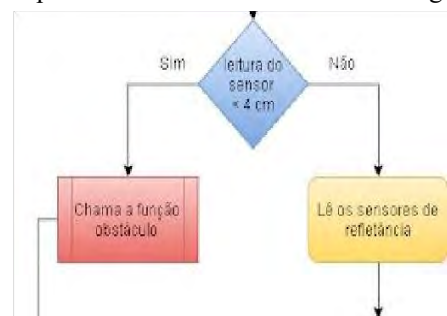


Figura 4: Diagrama da função principal parte 2

A continuação do Diagrama da Figura 4 continua no diagrama da Figura 6.

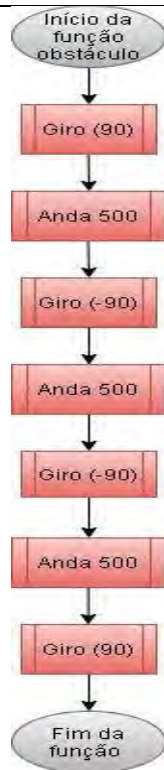


Figura 5: Diagrama da função obstáculo

4.3 Encruzilhadas

Para que o desafio das encruzilhadas seja cumprido, a cada vez que o PID é executado ocorre uma leitura dos sensores extremos da matriz de reflectância (Figura 6) , extremo esquerdo (sensor 0) e extremo direito (sensor 5), normalmente esses sensores não estão em cima da linha preta, então caso eles enviem uma leitura que não a reflectância que estipulamos para 0 a cor branca, o robô está em uma encruzilhada então a função encruzilhada é chamada.

Inicialmente na função o robô verifica se a leitura equivale a preto nos dois sensores ou só em um, caso seja só em um vamos para as lógicas de virada 90°, caso a leitura tenha sido no sensor 0 a lógica fará a curva a esquerda, se for no 5 será para a direita. Se no começo a leitura dos sensores indicar que tanto o sensor 0 quanto o sensor 5 estão em cima de algo diferente de branco, o robô ultrapassa uma linha e faz outra leitura caso essa nova leitura diga que os dois sensores estão acima do branco estamos no momento em que o robô deve seguir reto, caso contrário ultrapassamos outra linha e fazemos a última leitura, se os dois sensores lerem que estão acima do branco executa-se a função de 180°, caso contrário ele só segue reto.

Dessa forma a lógica contempla todas as possibilidades de encruzilhadas, dentro de suas condições.

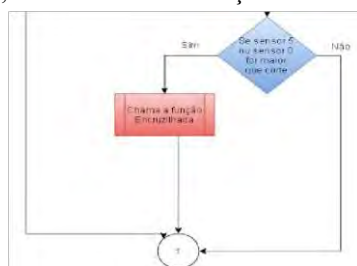


Figura 6: Diagrama da função principal parte 3

4.4 Rampas e redutores

A última função que foi implementada ao robô que torna possível que ele execute toda a sala de percurso foi a função para ultrapassar os redutores.

A cada execução do PID ocorre a leitura dos eixos X e Z do sensor acelerômetro, o intervalo possível de leitura é dividido em 3 intervalos (0-Baixo, 1-médio, 2-Alto), com a leitura que temos descobrimos em qual intervalo o eixo está, caso o eixo X e Z se apresentem no intervalo baixo, significa que o robô está inclinado, então é dado um impulso que ultrapassa qualquer redutor, é feita outra leitura, e caso ocorra a mesma ocasião, significa que estamos na rampa, impulsiona-se o robô pelo tempo necessário para ultrapassar a rampa e inicia-se a função da sala de resgate.

5 ESCOLHA DE MÉTODOS PARA SEGUIR A LINHA

Para escolher uma boa metodologia para o robô estudamos os controladores mais utilizados nas competições para o desafio de seguir a linha e também no ambiente industrial, que são: o controlador on-off e o controlador PID.

5.1 Controlador ON-OFF

O controlador on-off é um controlador simples e utilizado na automação industrial, o controlador consiste em desligar e ligar o atuador de acordo com a leitura do sensor, como por exemplo: se tivéssemos um forno que deve sempre estar a 100°C mas efetuamos uma medição e o forno está a 110 °C portanto o controlador faz com que o atuador (o forno) seja desligado, acontece outra medição e o forno está com 90 °C, então o controlador faz com que o forno ligue novamente e assim vai, por uma oscilação entre liga e desliga.

5.2 Controlador PID

“O controlador PID é utilizado amplamente na área industrial em sistemas de malha fechada, ou seja, um sistema com retroalimentação”(OGATA,, 2003). No processo inicialmente temos a medição do sensor, com o valor que é medido obtém-se o erro, que é a diferença entre o valor medido e o valor de referência ou desejado (setpoint), esse erro passa pelos cálculos do controlador PID, que retorna o valor de potência necessário que o atuador do processo deve funcionar para diminuir cada vez mais o erro, utilizando o mesmo exemplo, se tivéssemos um forno que deve ficar sempre a 100 °C, primeiramente acontece a leitura da temperatura, o sensor lê que o forno está a 70 °C, então o erro vale 30, esse erro passa pelos cálculos que retorna que o forno deve ser ligado com uma potência maior para diminuir o erro, aquecendo mais o forno, depois da atuação é feita outra medição e o forno está a 110 C°, o erro é -10 que passa pelo controlador, e envia para o atuador que deve abaixar a temperatura, e assim por diante, quanto mais tempo o controlador atua no processo menor é o erro.

O PID é o conjunto dos três controladores:

Proporcional, Integral e o Derivativo. Com um intuito de seguir o setpoint (referência), de forma mais rápida, suave e mais assertiva, aplicando potências adequadas no atuador, diferentemente do controlador on-off que só pode ligar ou desligar o controlador.

5.3 Testes na robótica

Os resultados do controlador on-off foram analisados a partir de testes de outras equipes do campus, tais testes foram feitos utilizando o kit Lego Mindstorm com o controlador EV3, para entrada foram utilizados dois sensores de cor e como atuador os dois motores do robô.

Com a implementação do controlador on-off, de acordo com o estado dos sensores um dos motores ligava e o outro desligava, caso o sensor esquerdo estivesse em cima da linha por exemplo e o direito não, o motor esquerdo era desligado e o direito ligado corrigindo o robô em cima da linha, e assim o robô seguia.

Para o segundo teste, foi elaborado um robô seguidor de linha feito com o controlador PID, foram utilizados: como entrada, uma matriz com seis sensores e como atuador os dois motores, ambos pertencentes ao chassi Zumo da Pololu.

Atribuímos valores negativos para os sensores da esquerda e valores positivos para os da direita, o setpoint então deveria ser

0 pois se o robô estiver simetricamente em cima da linha a soma dos sensores será 0, então o robô seguia a linha sem desligar os motores mas proporcionando corretamente a potência que cada motor deveria trabalhar.

Observamos então que o controlador mais eficaz na atividade de seguir linha, é o controlador PID pois a oscilação que o robô demonstra enquanto segue a linha é bem menor do que a variação que o controlador on-off proporciona, muitas vezes até se perdendo pelas altas oscilações, enquanto o PID seguia a linha de forma quase perfeita.

6 CONCLUSÕES

O controlador que se mostrou o mais efetivo para robôs seguidores de linha foi o controlador PID, pois é o conjunto de três controladores, fazendo com que o robô siga a linha de forma correta, com ajustes suaves.

Um bom seguidor de linha é primordial pois é a base do projeto, é no trajeto da linha que outros desafios das competições de robótica ocorrem, não é possível executá-los sem ao menos seguir a linha e se o controlador oscilar muito acaba atrapalhando a execução de todos os desafios.

Para que o controlador esteja estável é necessário aplicar as melhores constantes de controle possível, para isso um bom método é o método de Ziegler-Nichols.

Mesmo as constantes calculadas pelo método de

Ziegler-Nichols, não são as mais efetivas por se tratar de um método empírico, por isso no projeto tivemos que aumentar um pouco algumas constantes e abaixar outras, o método de Ziegler-Nichols funciona como uma ótima base, para ter o melhor seguidor de linha possível.

O seguidor de linha por si só é incapaz de executar todos os desafios propostos para a sala de percurso das competições de robótica, por isso é necessário adicionar outras lógicas ao robô, é de extrema importância que essas lógicas sejam além de funcionais, pequenas, pois ocupam menos armazenamento e a leitura é mais rápida.

Com um seguidor de linha eficaz, e a implementação das lógicas para execução dos desafios da área de percurso, finalizaremos a rapidamente, com isso dispomos de mais tempo para outros desafios da competição, como a sala de resgate, o que abre um leque maior para lógicas da sala de resgate que consomem um certo tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASAVELLA, Eduardo. O que é Linguagem C? Disponível em: <http://linguagemc.com.br/o-que-e-linguagem-c/#:~:text=%C3%89%20extremamente%20port%C3%A1vel%2C%20ou%20seja,dispositivos%2C%20programar%20micro%20controladores%2C%20etc>, 2018. Acesso em: 07 de Outubro de 2020.
- OGATA, K. (2003). Engenharia de Controle Moderno, Pearson, São Paulo - SP.
- POLOLU CORPORATION. Zumo Robot for Arduino (Assembled with 75:1 HP Motors). Disponível em: <https://www.pololu.com/product/2506>. Acesso em: 07 out. 2020.
- RIBEIRO, Thais Julia Borges. CONTROLADOR PID APLICADO A ROBÓTICA MÓVEL. Mostra Nacional de Robótica (Mnr), Suzano, p. 1-3, 2016. Anais. Acesso em: 07 de Outubro de 2020.
- TORRES, Victor. Socorro: o que é a IDE do Arduino?! Disponível em: <http://www.natalnet.br/ura/?p=438#:~:text=A%20IDE%20do%20Arduino%20%C3%A9,maneira%20satisfat%C3%B3ria%2C%20r%C3%A1pida%20e%20eficiente>, 2013. Acesso em: 07 out. 2020.

MEU PROFESSOR ROBÔ 2.0

Eduardo Silva de Araújo – Ensino Técnico, Geovane Ribeiro de Araújo – 1º ano Ensino Médio, Victor Gabriel Coelho da Silva – 1º ano Ensino Médio

Abimael Rocha de Albuquerque, Tiago dos Santos Araújo

abimaelr.albu@gmail.com, tiagopb92@hotmail.com

EMEF DUQUE DE CAXIAS
João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Para o ano de 2020 a equipe construiu um robô que aborda conteúdos diversos do ensino fundamental, e não mais exclusivamente História Brasileira (como aconteceu para o ano 2019), além de buscar novas interações por parte do robô com o público, bem como sua construção de forma diferenciada. A princípio, utilizaríamos como dispositivo de processamento unicamente a Raspberry Pi 3, com software programado em Python, contudo devido ao período de pandemia, e nossa impossibilidade de estarmos frequentemente juntos na escola e trocarmos experiências e conhecimento, isso não foi possível. Assim, nosso robô funciona com a dualidade de atuação e interligação entre as placas Raspberry Pi e Arduino Mega. Seus membros e corpo foram construídos em PVC, porém após um determinado período, concordamos em mudar para uma estrutura em MDF de 3mm, visando dar mais rigidez e melhor apresentação visual ao projeto. Sua interação com o aluno se dá por meio de comunicação via bluetooth. A sua estética foi inspirada em um animatronic, diferentemente da versão anterior, que era mais simples, rosto estático e não muito detalhado. Optamos por essa modificação para que a interação público-robô possa ser garantida e de forma a atrair mais a atenção do público-alvo (alunos do ensino fundamental).

Palavras Chaves: Robótica Educacional. Mecatrônica. Arduino. Raspberry Pi. Ensino Fundamental. Tecnologias da aprendizagem.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Durante a Edição da Mostra Nacional de Robótica 2019, os alunos da Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Duque de Caxias – EMEF Duque de Caxias, apresentaram o projeto “Meu robô professor de História”, que consistia na criação de um protótipo, construído em papelão, dotado de sensor de cor, placa de Arduino e RaspberryPi, que detectava a cor de um cartão, e selecionava em sua memória uma questão de História do Brasil, e a reproduzia (utilizando uma saída de áudio) para o aluno que estivesse operando o robô. Esse projeto teve como finalidade dinamizar o processo de ensino nas turmas de nono ano do ensino fundamental, além de difundir o uso da robótica como uma ferramenta mediadora e interdisciplinar.

Através da aprovação do projeto para sua ampliação e melhorias para o ano de 2020, a equipe resolveu expandir os conteúdos que seriam abordados pelo robô, bem como trabalhar de forma mais minimalista a sua construção. Dessa forma

estudou-se diferentes mecânicas de protótipos, materiais que poderiam ser acessíveis e de fácil manipulação pelos alunos, novos componentes a serem utilizados e por fim, mas não menos importante, a atuação e interação desse protótipo com o público-alvo, que continuaria sendo os alunos do ensino fundamental e também demais membros da comunidade escolar que assim desejassem.

Essa tarefa não foi fácil, visto que às vésperas de começar a pesquisar e obter os novos materiais definidos para o novo protótipo, chegou no país a pandemia causado pelo novo Coronavírus. Nesta feita, as aulas foram suspensas, os contatos diários no laboratório de informática da escola foram interrompidos, bem como as idas ativas em busca de materiais foram canceladas.

Através de videoconferências buscou-se manter contato, planejar-se os próximos passos, estudar maneiras de continuar e de materializar o projeto, já que não era objetivo deixá-lo apenas no papel ou apenas um conceito virtual.

Nesta feita, dividiu-se o trabalho em etapas, o qual para cada uma dessas etapas, cada um dos alunos apropriou-se de uma missão, sendo essas etapas: estudar tipos de robôs, pesquisar sobre diversos tipos de materiais de fácil manuseio e obtenção, aprofundar-se em linguagem de programação C++, definir um calendário de encontros virtuais regulares, ver a possibilidade de encontros semanais na escola, sob autorização dos responsáveis legais e institucionais.

Como resultado, poderá ser vislumbrado o que se segue no corpo desse artigo.

2 2 O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EM EQUIPE

Apesar de estarmos distantes fisicamente, a equipe manteve contato durante todo o período de pandemia, visando fomentar o espírito de equipe, reforçar os vínculos de amizade, bem como contruir uma base de conhecimento em comum e compartilhar ideias e aprendizados que estavam sendo adquiridos individualmente. Sob esse olhar, e sob direção da equipe de tutores, realizou-se uma divisão de tarefas, para que cada um dos alunos pudesse se sentir ativo e participante do projeto como um todo.

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

2.1 DIVISÃO DE TAREFAS

Como primeiro passo, cada aluno recebeu a incumbência, dentro de seu campo de atuação e familiaridade, de pesquisar, estudar e analisar os pontos a seguir, e posteriormente de lançar propostas para os demais membros da equipe nos dias de encontro virtual.

2.1.1 ESCOLHA DO TIPO DE ROBÔ

São diversos os tipos de construção de robôs que se encontram hoje sendo produzidos nas mais diversas áreas. Eles se diferenciam entre si, seja por sua autonomia do sistema de controle, mobilidade, estrutura, forma de acionamento, graus de liberdade, geometria do espaço de trabalho, etc. (RIASCOS, 2010).

Como esperava-se construir um protótipo robótico que detivesse competências suficientes para ter mobilidade nos membros, estrutura física rígida e firme, que fosse de fácil interação e atratividade, viu-se uma ideia de criar um robô ainda não muito feito em nossas rotinas de eventos e mostras: o animatronic. Esse tipo de robô, detém “estéticas, de movimento, e de comportamento que reproduzam com fidelidade aquelas encontradas (ou que seriam encontradas) no ser vivo que o dispositivo se propõem a imitar. (WIKIPEDIA, 2020)

2.1.2 QUE TIPO DE MATERIAL UTILIZAR

Outra tarefa a ser executada foi analisar e escolher quais seriam os materiais novos a serem utilizados na confecção do novo projeto. Apesar do papelão ser uma matéria prima do nosso projeto antecessor, e ter-se demonstrado bastante acessível, de fácil manuseio e uso, a equipe decidiu por utilizar outro materiais mais firme, leve, e que produzisse um efeito no acabamento melhor que o papelão. Após diversas pesquisas, e testes domésticos, viu-se que os canos de PVC de 100mm, seriam uma boa opção para uso. Dessa forma, escolheu-se a primeira vista, esse material para confecção do nosso protótipo como pode ser visualizado na Imagem 01, a seguir.



Imagem 1 – Primeiro teste em PVC

Contudo, seu uso não foi tão interessante para os acabamentos e pinturas, onde, mesmo aparentando um bom resultado, não deixou a equipe satisfeita, haja vista algumas imperfeições nos cortes que apareciam com maior nitidez após pintura ou cobertura feita na superfície, necessária para disfarçar as imperfeições e cor manchada da superfície do PVC. Embora esses fatos apresentados, a equipe seguiu com a continuidade com esse material. Porém, semanas após, viu-se uma nova possibilidade de uso: o MDF de 3mm. Esse material contudo só

obteríamos e manipularíamos após os devidos desenhos em 3d realizados e seu corte em alteliê específico, haja vista a particularidade desse material.

E assim, chega-se a terceira tarefa da equipe: aprender a utilizar software de desenhos em 3d e elaborar o robô nesse modelo de desenho.

2.1.3 PROGRAMAÇÕES E DESENHO EM 3D

Após definição de como seria a parte física do robô, é necessário pensar em sua parte lógica, e como se dará sua construção, haja vista o novo material a ser trabalhado, e a necessidade de desenhá-lo através da técnica em 3d e software adequado.

Então, após uma primeira reunião presencial, e reforço dos atos conteúdos apresentados nos subitens anteriores, foi escolhido que iria ser utilizado o software “Sketchup” para desenho e vetorização do robô, e assim possibilitar o envio do desenho para o ateliê que trabalha com cortes em MDF, como se vê a seguir:

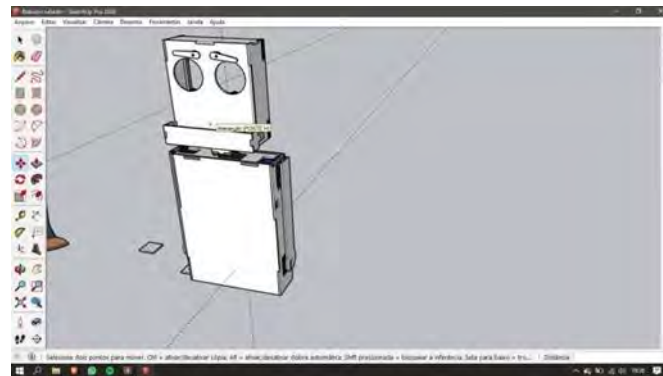


Imagem 2 – Print do desenho em 3d

3 O TRABALHO PROPOSTO

Reforça-se que o trabalho circula em torno da ideia de trazer uma dinâmica pra sala de aula, utilizando a robótica como meio lúdico para o processo de ensino-aprendizagem. Dito isto, o grupo buscou criar um robô que fosse possível interagir com os alunos e proporcionar um momento dinâmico e ao mesmo tempo educativo, para que fosse trabalhado os conteúdos curriculares de maneira mais atrativa e agradável aos alunos, e com isso contribuir para o trabalho dos professores. Agarra-se a ideia de que a Geração Z, que é a geração dos nascidos entre os anos 1990 a 2010, e que se encontram atualmente na adolescência, e com isso ocupando as salas dos anos finais do ensino fundamental (e médio), estão “em busca de algo que seja interessante de ver ou ouvir ou, ainda, por hábito.” (TOLEDO, ALBUQUERQUE, MAGALHÃES, 2012). Uma vez que se interessam por algo diferente do convencional, e são atraídos e influenciados a utilizar as tecnologias, o uso destas irá ser de bom proveito e de fácil aceitação pelos mesmos.

Após as fases que descreve-se no capítulo anterior, a equipe, sob autorização dos responsáveis, passou se encontrar 01 (uma) vez por semana para desenvolver a prática do projeto, onde puderam de forma mais clara discutir o projeto, apresentar os estudos realizados, e trabalhar em prol do objetivo final, sempre claro zelando pelas normas de segurança e higiene necessária para promoção do bem estar e prevenção de contágio ao novo Coronavírus.

Assim como foi testado em 2019, os envolvidos ansiavam por utilizar essa nova atualização do projeto para os alunos cursantes em 2020 do oitavo ao nono ano do ensino fundamental. Porém, devido ao isolamento social ocorrente na atualidade, e a suspensão das aulas presenciais, não foi possível testar o uso do protótipo. Já que através de videoconferência com esses alunos, e a interação desejada não seria obtida.

Assim, o projeto passou a ter um caráter mais tecnista, onde os alunos puderam aprofundar os conhecimentos adquiridos e adquirir novas experiências e conhecer novos conceitos e metodologias; e pode-se dizer que teórico, visto que não foi possível assegurar sua aplicação e perceber os resultados provenientes da interação que iria ocorrer.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Como visto no Capítulo 2, subitem 2.1.2, a princípio foi-se construído o novo protótipo em PVC, visando a leveza, resistência do material. Contudo após as problemáticas já apresentadas, mudou-se para o material final, MDF 3 mm, que atendeu às expectativas e demonstrou um ótimo corte e detalhamento, oriundo dos desenhos realizados em 3d.



Figura 3 - Robô em fase de montagem

A estrutura lógica do produto, se dá por, basicamente, 3 dispositivos. Esses dispositivos visam o controle, gerenciamento, e a interface gráfica do robô.

Na parte de controle, foi usado um Arduino Mega 2560, sendo ele a ponte entre a informação e a execução do hardware.

Logo após, temos a Raspberry Pi 3, onde contém os dados mais relevantes para o resultado satisfatório do projeto, sendo ele responsável por sintetizar a voz do robô, gerenciando arquivos de áudio, decodificando e reproduzindo.

Já na outra ponta, a parte gráfica, temos um aplicativo para a plataforma Android, onde se comunica através de um rádio bluetooth com o robô. Esse visa uma rápida adaptação do usuário com o projeto, pelo simples fato de que os dispositivos móveis estão expressivamente presentes no cotidiano da grande maioria dos alunos, sejam eles de escola pública ou privada.

4.1 Arduino Mega 2560

O Arduino é uma plataforma Open-Source que visa atender de forma prática e intuitiva protótipos e até produtos finais. Essa plataforma pode se apresentar em vários tamanhos e capacidade

de processamento. A escolha se dará pela a aplicação do projeto.

Neste projeto, foi escolhido o Arduino Mega 2560 pela questão de acessibilidade no ambiente escolar dos pesquisadores. Porém, facilmente poderia ser substituído por um modelo com dimensões menores, como o Arduino Nano ou Micro.

Como citado anteriormente, nesse projeto, o arduino é responsável por processar os dados primários e acionar os hardwares. Esses hardwares são por sua vez os Servo-Motores, Micro-Servos, que por sua vez dão mobilidade ao projeto. Além disso, é no Arduino que está instalado o dispositivo bluetooth, que faz a ponte entre o Robô e o aplicativo instalado em dispositivo Android.

Facilmente poderia executar todo o acionamento do robô utilizando-se apenas a Raspberry Pi, porém, por questões de robustez, visto que é um sistema altamente sensível a variações de tensão, e ruído da rede elétrica, foi utilizado o Arduino como ponte para os dispositivos mais primitivos.

4.2 Raspberry Pi 3

A Raspberry Pi 3, é o modelo da 3ª geração da família Raspberry. Trata-se de um sistema embarcado, onde pode-se realizar tarefas de processamento de imagem, inteligência artificial e afins. Esse dispositivo assemelha-se a um micro computador, visto que roda sistemas operacionais como Linux e Windows. Possui interface gráfica e pode-se trabalhar com várias linguagens de programação.

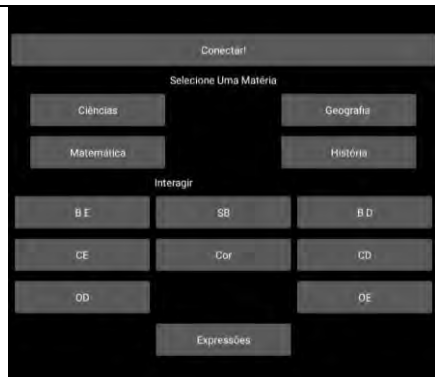
No projeto, foi utilizado a linguagem um simples software programado em Python. Ele é responsável por ler as informações que o arduino manda via Serial, e reproduzir o som correspondente ao que se espera.

4.3 Aplicativo

O desenvolvimento do aplicativo deu-se através de uma plataforma desenvolvida pelo MIT (Massachusetts Institute Of Technology) em parceria com o Google, o MIT App Inventor 2.

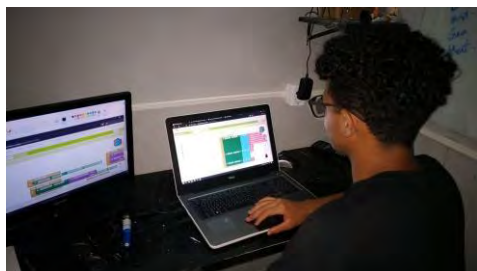
Essa plataforma visa facilitar o desenvolvimento de aplicativos android. A sua programação é feita através de linguagem de blocos, e a interface facilmente modelável, sendo tudo isso feito via web.

Dentre as suas diversas funções, a plataforma dá liberdade de gerenciarmos diversos dispositivos do celular, assim como o giroscópio, câmera, e entre eles o bluetooth. A figura abaixo demonstra a interface que o usuário irá desfrutar. O primeiro bloco de botões refere-se, ao conjunto de perguntas por matérias, e o segundo bloco, dá ao usuário o livre acesso aos movimentos do robô, permitindo uma interação mais lúdica.



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dado às condições vivenciadas por toda comunidade escolar, e frente à impossibilidade de fazer contato direto com demais alunos da unidade escolar, percebeu-se uma dificuldade de apresentar resultados concretos quanto à utilização do projeto em uma sala de aula. Contudo é de se elencar sua aplicabilidade (haja vista os resultados eminentes do projeto antecessor), sua construção sendo bastante dinâmica e de projeção a ser bastante atrativa para os educandos em seu retorno às atividades escolares,



6 CONCLUSÕES

É de se reforçar o uso cada vez da Robótica Educacional como instrumento pedagógico nas escolas, utilizando atividades inspiradoras e contribuintes, ainda que haja desafios existentes.

Mesmo com o nosso protótipo não podendo apresentar todos os resultados visados pela equipe, estando em fase de “construção” dada às dificuldades de estar presente na escola cotidianamente, ressaltamos a importância que tem para todos os alunos envolvidos, uma vez que demonstra o interesse em

apresentar um trabalho e pensado em coletivo, com intuito de estimular à praticas educativas e integrar os demais colegas estudantes de nossa escola às tecnologias, e dinamizando as aulas curriculares tradicionais.

Ao final, desculpamo-nos por não apresentar o projeto com um todo finalizado, mas na ansiedade de poder de forma satisfatória realizar sua devida exposição, e atingir futuramente nosso objetivo de forma integral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RIASCOS, Luis A.M. Riascos. Fundamentos de Robótica. Disponível em <https://graduacao.ufabc.edu.br/eiar/conteudo/ensino/disciplinas/Robotica/FundamentosRobotica.html>. Acesso em 10 de set. de 2020.

TOLEDO, Priscilla Bassitt Ferreira; ALBUQUERQUE, Rosa Almeida Freitas; MAGALHÃES, Àvilo Roberto de. O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/38516548.pdf> Acesso em 09 de ago. de 2020.

WIKIPEDIA. Animatrônica. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Animatr%C3%B4nica>. Acesso em 09 de ago. de 2020.

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

O USO DO PROCESSAMENTO DE IMAGEM EM ROBÔ MÓVEL PARA BUSCA E RESGATE

Guilherme Fortunato Miranda – 2º ano Ensino Médio, Nayara Queiroz Pereira – 2º ano Ensino Médio

Vera Lucia da Silva, Masamori Kashiwagi

verals.silva@gmail.com, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO - CAMPUS SUZANO
Suzano - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho tem como o objetivo utilizar o processamento de imagem para a resolução de desafios do percurso tais como seguir a linha, encruzilhada, curvas e gaps, que estão presentes na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). O projeto está sendo desenvolvido com o intuito de substituir outros métodos utilizados para seguir a linha, que utilizam sensores de cores e refletância, com a finalidade da redução do tamanho do robô e aumentar a suas funcionalidades. Os componentes utilizados para a realização do projeto foram um Raspberry Pi, utilizada como processador central para o processamento de imagem, um módulo de câmera que é diretamente acoplado no Raspberry Pi e um Arduino Nano. Na parte de software é utilizada a biblioteca OpenCV para o processamento de imagem, que possui uma grande gama de algoritmos e a Linguagem de Programação C++. O resultado do projeto foi satisfatório havendo pontos que ainda podem ser melhorados.

Palavras Chaves: Processamento de Imagem, OBR, Linguagem C++, Visão Computacional, Robô seguidor de linha.

Abstract: *The objective of this work is to use this method to accomplish challenges like following the line, crossroads, curve and gaps that are presented in the Brazilian Olympiad of Robotics (OBR). This project is developed with the idea of replacing other methods that are used to accomplish the challenges, which use color and reflective sensors, with the meaning of reducing the size of the robot and increasing its functionality. The components that have been used in the project are a Raspberry Pi, that is used as the core of the image processing, a camera module, that is directly connected to the Raspberry Pi, and an Arduino Nano. On the software part we have used OpenCV. It is a library used in the image processing and has a large number of algorithms. Within OpenCV we have used the programming language C++. The result of the project was satisfactory having some points that can be improved.*

Keywords: *Image processing, OBR, C++ language, Computational Vision, Line follower robot.*

1 INTRODUÇÃO

Na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) um robô autônomo tem que executar inúmeras tarefas e passar por obstáculos, simulando um ambiente hostil que um humano não teria acesso. Dentre os desafios propostos existe o percurso a ser seguido, envolvendo a habilidade do robô em seguir uma linha, superar curvas e encruzilhadas e reconhecer sinalizações verdes nas curvas. Para resolver esses desafios, os

competidores geralmente utilizam sensores de cores ou refletâncias, que têm muitos pontos cegos devido ao seu campo de atuação ser focado em um único ponto do solo, gerando incerteza e pouca precisão.

Para resolver esses desafios pode-se utilizar outras técnicas ou métodos que resultem no mesmo propósito, com objetivo de melhorar o desempenho do robô, como o processamento de imagem.

Esse trabalho propõe a utilização do processamento de imagem na realização de desafios presentes na área de percurso e rampa da OBR, utilizando um minicomputador Raspberry Pi com uma câmera acoplada, como dispositivo de processamento de imagem e um Arduino Nano para o controle dos atuadores e sensores.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com base em resultados de projetos anteriores, conforme [Silva et. al, 2019], notou-se que para ter um maior desempenho na resolução dos desafios propostos pela OBR, faz-se necessário o projeto de uma arquitetura para um robô com tamanho menor. Deste modo, o primeiro passo foi propor uma arquitetura menor para o Robô. Para projetar o novo robô tornou-se necessário readequar e identificar novos componentes com funcionalidades semelhantes aos componentes utilizados, porém com tamanhos mais compactos.

O processamento de imagem tornou-se a principal modificação incorporada na resolução de desafios que antes eram comumente solucionados com sensores de refletância ou cor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Devido a pandemia de COVID-19 o local anteriormente previsto para realização dos testes teve o seu acesso restrito. Para os testes foram utilizados ambientes reduzidos. Também desenvolveu-se um protótipo de robô móvel para os testes. O protótipo elaborado foi construído de forma manual com materiais disponíveis na casa dos membros da equipe, devido a impossibilidade da impressão da arquitetura projetada em uma impressora 3D.

Os componentes para a montagem do protótipo constam com um par de motores, um computador de placa única Raspberry Pi, um microcontrolador Arduino Nano, uma ponte H, um sensor ultrassônico, um sensor acelerômetro, um módulo de câmera para Raspberry Pi, um powerbank, utilizado na alimentação dos componentes, e um regulador de tensão step up utilizado na alimentação dos motores.

Foi utilizado a biblioteca OpenCV para o suporte e utilização mais simples de funções do processamento de imagem [OpenCV, 2020]. Utilizou-se a Linguagem de Programação C++ [Savitch, 2004] devido a sua eficiência na execução dos processos.

No início da execução do programa é estabelecida uma comunicação por meio da porta serial entre o Raspberry Pi e o microcontrolador Arduino Nano. Esta comunicação é utilizada para o envio de instruções referentes aos atuadores e a transmissão de dados obtidos pelos outros sensores.

As imagens que serão processadas são obtidas por meio de frames capturados pelo módulo da câmera e transferidos para o Raspberry Pi. As imagens recebidas são analisadas para se extrair a posição central da linha no eixo X, que são interpretadas em relação a sua distância do centro do robô. Após a análise das imagens será transmitido para o microcontrolador a diferença entre o centro do robô e a linha, que será usada como base para o controle. Essa diferença será o erro utilizado no controlador Proporcional, Integral e Derivativo (PID).

Para a interpretação de curvas é extraído a posição central em X das marcações em verdes na pista (caso encontradas) e os pontos extremos do contorno da linha. A posição das marcações serão comparadas em relação ao ponto central da linha para a detecção do lado que a curva está sendo indicada e, em seguida, é avaliado se o ponto central está abaixo do ponto extremo da linha pelo lado correspondente, para assim o considerar como válido. Da mesma forma é realizada a análise para o caso em que o robô tenha que dar meia volta, no qual é demarcado com dois verdes válidos com um em cada lado da linha.

Na detecção de curvas sem as marcações considera-se a existência de somente um ponto extremo no canto esquerdo ou direito e, se o ponto extremo mais alto tenha uma pequena diferença de distância no eixo Y em relação ao outro ponto extremo já encontrado.

Para o controle do robô foi utilizado controlador PID que transforma o erro medido em um valor que pode ser utilizado nos atuadores para o controle. O PID pode ser descrito pela seguinte fórmula:

$$\text{ValorPID} = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t) + K_d [e(t) - e(t_1)]$$

Na fórmula acima o “e” representa o erro e as variáveis K_p , K_i e K_d são as constantes proporcional, integral e derivativa que são escolhidas com base em experimentos realizados no robô.

Após o erro ser inserido na fórmula, será fornecido um resultado que é um valor. Esse valor será aplicado na força dos motores para o alinhamento da robô em relação a linha.

4 PROCESSAMENTO DE IMAGEM APLICADO EM ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA

Está seção apresenta os testes e resultados obtidos do processamento das rotinas de controle do robô na atividade de seguir o percurso da OBR e seus desafios.

4.1 A linha

Para o robô seguir a linha, o programa de controle desenvolvido extrai a imagem da câmera e a armazena para futuros processos num tipo de matriz da biblioteca OpenCV. A Figura 1 exemplifica uma imagem capturada por esse processo.

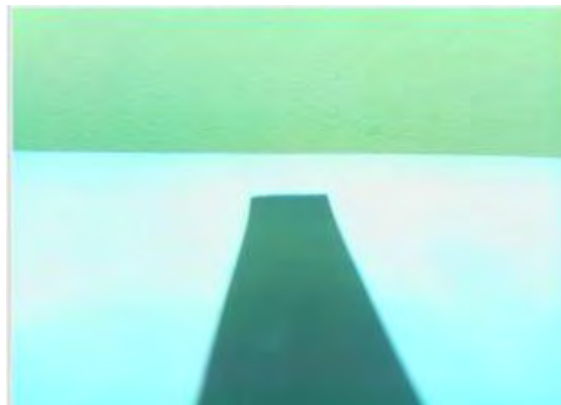


Figura 1 – Imagem da linha sem processamento

Logo após a imagem ser obtida é aplicado o filtro mediano, que substitui o pixel de cada a área pela média dos outros na redondeza, eliminando o ruído na imagem. Em seguida é aplicado o filtro bilateral que faz uma média ponderada da intensidade dos pixels ao redor, resultando na remoção do ruído e uma suavização da imagem. A Figura 2 demonstra o resultado da execução dos filtros.



Figura 2 – Imagem da linha com filtros

A imagem filtrada é recortada de maneira que somente o meio onde a linha pode aparecer é utilizada para extração do seu contorno. Isso ocorre para eliminar os locais onde existiriam um processo desnecessário e porque essa etapa preza obter uma visão geral da linha.

Com a área de interesse definida, para o contorno da linha ser extraído, faz-se necessário a transformação da imagem em uma matriz binária, que é determinada pela faixa de cor do objeto que está sendo procurado, que no caso é o preto. A Figura 3 representa os pixels dentro da faixa em branco, enquanto o restante é definido pela cor preto.



Figura 3 – Linha em matriz binária

Com a imagem em sua forma binária é possível utilizar as funções de extração de contornos. Após a localização dos contornos é utilizado uma função invólucro convexo, que de maneira exemplificada cria um contorno convexo, envolvendo uma figura ou ponto. Logo após, o contorno é traçado em azul juntamente com o seu ponto central na imagem. A Figura 4 exibe o resultado do processo descrito.

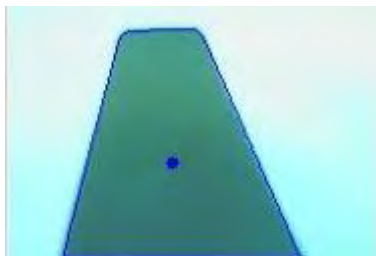


Figura 4 – Linha em sua etapa final

O valor de X do ponto central obtido é alterado de maneira que ele se relacione com a distância do centro da tela, subtraindo $X/2$, que seria o equivalente ao centro da tela, de X e assim ele é enviado para o microcontrolador que o utiliza como o erro no PID.

4.2 Curvas

O primeiro indício que o programa leva em consideração para iniciar os processos de detecção de curva é verificar se a distância entre o ponto central e o centro da imagem é algo anormal, em relação a como ele se comportaria em uma linha reta. Na Figura 5 é exibido como o invólucro convexo [OpenCV, 2020], que está representado em azul, facilita a detecção de curvas comparado com um contorno padrão, que está em vermelho.

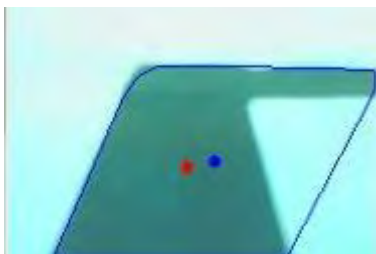


Figura 5 – Curva comparativa

Caso tal fato aconteça, o programa se divide em duas rotinas, onde uma delas se concentra somente na detecção de curvas, enquanto na outra os esforços estão localizados no processo de direção do robô.

Para maior eficiência nas rotinas são criadas duas imagens com tamanhos diferentes da principal, de tal modo que, a rotina encarregada de seguir a linha terá um tamanho ainda menor que o recorte utilizado para obter a visão geral da linha, devido a propensão a ruído causado pela curva. Enquanto a responsável pela detecção da curva terá a maior área possível, no local que é esperado ter uma linha. A Figura 6 ilustra a diferença de tamanho.

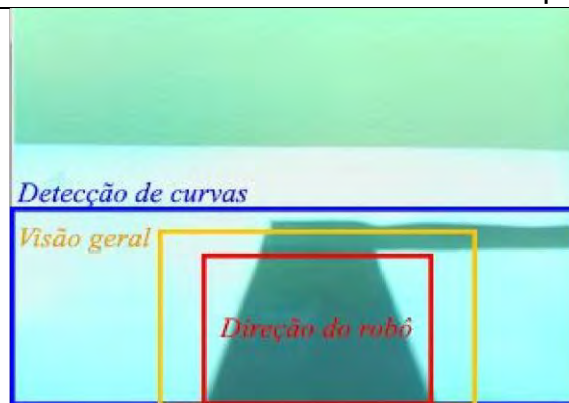


Figura 6- Comparação de escopos de visão

Na nova imagem gerada o programa executa as mesmas técnicas anteriormente apresentadas para a extração do contorno. Entretanto, apresenta uma única diferença no processo, a troca do uso do invólucro convexo pela utilização da função `approxPolyDP`, que é baseada no algoritmo de Ramer–Douglas–Peucker [OpenCV, 2020]. Esta função basicamente transforma um polígono ou linha em uma forma similar com menos pontos, simplificando o objeto. A Figura 7 compara o resultado do contorno com e sem a aproximação.

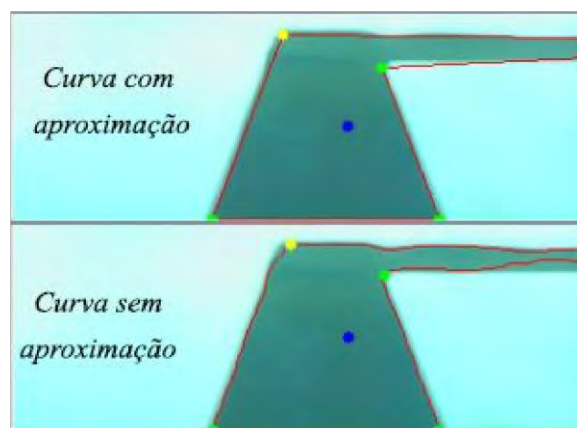


Figura 7 – Comparação de contornos da curva

No processo de detecção das curvas são realçados os pontos extremos do contorno, sendo o ponto vermelho o mais alto da imagem, o amarelo mais à esquerda, o azul escuro mais à direita e os restantes em verde claro, podendo ser sobrepostos uns pelos outros.

4.2.1 Curvas sem marcações

Para realização da curva sem marcações o programa verifica alguns aspectos dos pontos extremos já demarcados, sendo eles: a) somente existir um ponto extremo esquerdo ou direito próximo do seu respectivo lado, sendo eles um ponto esquerdo no lado esquerdo ou um ponto direito no lado direito, significando que há uma continuação da linha para um desses lados; e b) esse ponto estar razoavelmente próximo do ponto mais alto encontrado na linha, significando que não existe continuação adiante, somente a curva.

4.2.2 Curvas com marcações

A detecção do verde das marcações ocorre de uma maneira um pouco diferente, enquanto nas demais ações é utilizado uma matriz RGB, na detecção de verde a imagem é transposta para o sistema de cores HSV, que organiza as cores nas

componentes de tonalidade, saturação e luminosidade. Isso ocorre porque notou-se que nesse tipo de sistema a cor verde da pista é mais evidente de distinção, devido a maneira com a qual o padrão de cores é armazenado, tendo a faixa Hue (H) sendo a distinção de tonalidade.

Com os possíveis locais com a marcação verde detectados, o programa elimina todos os contornos verdes que sejam menores que o tamanho padrão. Dado o resultado, após a eliminação, os dois contornos com a posição mais baixa da imagem são escolhidos e, os seus pontos centrais são demarcados com um círculo azul claro. A Figura 8 corresponde a comparação de uma matriz binária antes e após o processo de filtragem.

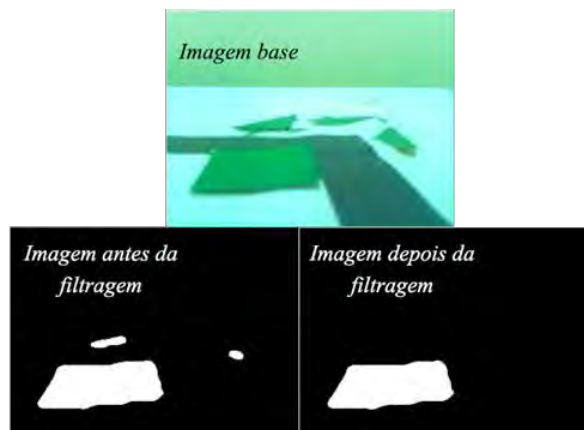


Figura 8 – Filtragem de imperfeições

As curvas com marcações são detectadas pelo programa pelos seguintes critérios: a) Exista uma marcação na imagem; b) somente um ponto extremo esquerdo ou direito estar próximo do seu respectivo lado e apresentar uma marcação verde do mesmo lado; e c) a marcação verde deve estar abaixo do seu respectivo ponto extremo. A Figura 9 ilustra uma situação possível de curva com marcação.

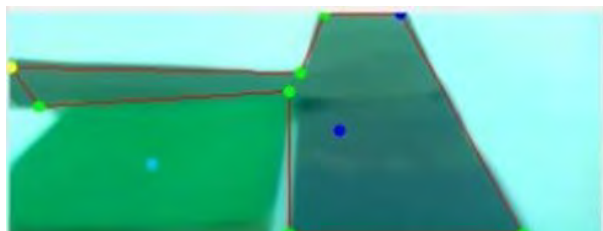


Figura 9 – Curva com marcação verde

A curva de 180° é representada por duas sinalizações verdes. Para o programa detectar a curva de 180° ele utiliza os mesmos padrões de detecção usados para a sinalização no lado esquerdo ou direito. Caso o programa encontre duas possíveis curvas para lados opostos com sinalização, ele determina como uma curva de 180°. A Figura 10 representa uma possível situação de curva de 180°.

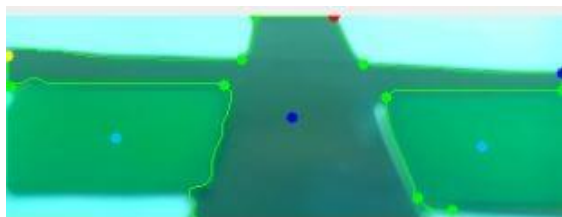


Figura 10 – Curva de 180°

5 RESULTADOS OBTIDOS EM TESTES COM A MOVIMENTAÇÃO ROBÔ

Após a construção do protótipo do robô e do desenvolvimento do programa de controle foi realizado alguns testes para verificar o desempenho do robô. A Figura 11 mostra a imagem do protótipo do robô utilizado nos testes.



Figura 11 – Protótipo do Robô

Nos testes realizados o robô conseguiu reconhecer corretamente e reagir de forma apropriada na maioria dos casos propostos. A Figura 12 mostra alguns exemplos de casos propostos.



Figura 12 – Teste do Processamento de Imagem com o Robô em movimento

Os casos que apresentaram falhas tiveram relação com os quadros por segundo que o programa recebe. Esse problema está sendo resolvido com o aperfeiçoamento da capacidade de

utilização do processador no programa, já que atualmente só é utilizado cerca de 30% da CPU quando o programa é executado. Com a possibilidade de se utilizar os 70% restantes, num processo já existente, fará com que o programa fique mais rápido.

Outro problema detectado surgiu em decorrência da iluminação do ambiente. Isso devido a fita isolante, utilizada como linha, ter uma capacidade reflexiva relativamente alta, tornando, em alguns momentos, o robô incapaz de detectar a linha de forma apropriada.

Uma das soluções propostas, para o problema descrito acima, é o acoplamento de uma fonte de luz ao robô para que as bordas da linha ficassem mais nítidas.

6 CONCLUSÕES

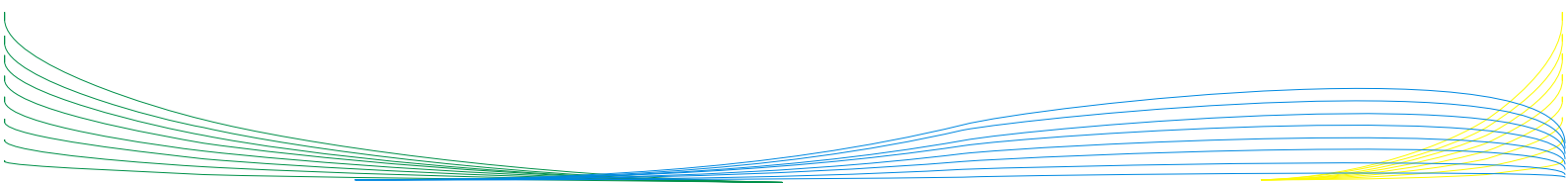
O uso de técnicas de processamento de imagem no controle de robô móvel autônomo para seguir uma linha mostrou-se promissor. O programa desenvolvido e embarcado em um minicomputador Raspberry Pi, que utiliza o processamento de imagem, tornou o robô móvel capaz de realizar a maioria dos desafios das salas 1 e 2, área de percurso da OBR, envolvendo seguir linhas e superar curvas e gaps .

Entretanto, o programa ainda apresenta pequenas defasagens em relação a eficiência almejada. Espera-se que o desempenho do robô possa ser aprimorado, alterando o código fonte para que os recursos de hardware atuais sejam melhores aproveitados.

Os programas de controle do robô móvel ainda necessitam ser testados em um ambiente real de competições. Assim como, ser integrados com os códigos fontes desenvolvidos para o robô realizar os desafios da sala de resgate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OpenCV. (2020). OpenCV Tutorials Disponível em: <<https://opencv.org/>> Acesso em: 03 ago. 2020.
- Savitch, W. J. C++ Absoluto. 1º edição. Brasil: ERJ Composição Editorial e Artes Gráficas Ltda, 2004.
- Silva, V. S; Silva, D. V; Miranda, G .F; Santos, N. G. B. S. (2019). Visão computacional aplicada à olimpíada brasileira de robótica. Mostra Nacional de Robótica, 2019.



PLANINHO: APRENDENDO COM CORES

Gabriel Martins Vinci Almeida – 2º ano Ensino Médio, Izabela Garcia Tavares Pinheiro Perez – 2º ano Ensino Médio,

Pablo Henrique Melo Garcia de Carvalho

inovacao@colegioicj.com.br

INSTITUTO CORAÇÃO DE JESUS
Belo Horizonte - BH

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nosso trabalho tem como objetivo integrar a tecnologia no aprendizado infantil, com enfoque no ensino de cores e direções por meio de um robô (Planinho) construído e programado até o momento em LEGO Mindstorms. O trabalho é importante pois mostra uma forma mais divertida e interativa de se envolver com a tecnologia da robótica e com o aprendizado nos anos iniciais, diferenciando-se nos seguintes aspectos: O envolvimento com crianças muito jovens tornando-as mais familiarizadas com as novas tecnologias, e a inovação dos meios de educação. Como resultado, criamos um material dinâmico e divertido, aprovado por professores especializados no ensino infantil, somente precisando passar pela fase de teste com os alunos.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Cores, Inovação, Infantil.

Abstract: *Our work aims to integrate technology in children's learning, focusing on teaching colors and directions through a robot (Planinho) built and programmed so far in LEGO Mindstorms. The work is important because it shows a more fun and interactive way to get involved with robotics technology and learning in the early years, contrasting with other works in the following aspects, the involvement with very young children making them more familiar with new technologies and the innovation of the means of education. As a result, we created a dynamic and fun material, approved by teachers specialized in early childhood education, just needing to go through the test phase with students.*

Keywords: *Robotics, education, colors, innovation, kindergarten.*

1 INTRODUÇÃO

Começamos o nosso trabalho com o questionamento: “Por que não utilizamos mais robótica no ensino infantil?”. Consultamos o artigo: ‘Descobrimo a robótica na pré-escola: crianças da creche da USP em São Carlos aprendem a montar e controlar robôs. [ICMC-São Carlos USP]’ e percebemos que integrar esse tipo de aprendizagem em uma grade curricular, por exemplo, seria algo interessante. Após isso procuramos trabalhos com um propósito parecido, e encontramos: “Craftboxcode – uma aventura coding na cidade” [Zoom Education], “Cubetto” [Primo toys], “ASTROCar” [VIAMAKER Education] e “Robi” [Roblocks]. O estado da arte, no espectro nacional, que encontramos foi o projeto “ASTROCar” citado anteriormente. Por fim concluímos que não existem muitos produtos com a atuação de ensino robótico na etapa primária, o que foi nossa principal motivação para criar

o projeto, trazendo um diferencial para a educação infantil e trazendo a tecnologia mais próxima das crianças como uma forma divertida de aprender.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: A seção 2 apresenta as perspectivas sobre o trabalho da equipe. A seção 3 apresenta o trabalho proposto. Na seção 4 encontram-se os materiais e métodos utilizados. Na seção 5 apresentamos os resultados e os pontos a serem trabalhados, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 PERSPECTIVAS SOBRE O TRABALHO

Gostaríamos de criar um projeto eficiente e ao mesmo tempo simples, algo móbil que as próprias crianças pudessem carregar e de fácil acesso. Começaríamos o trabalho com um protótipo em LEGO, posteriormente obtendo um modelo final em Arduino, o qual traria um melhor custo benefício e beleza estética ao trabalho.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe gostaria de um robô que pudesse seguir um caminho montado pelas crianças, até então não tínhamos a ideia das cores, somente das direções. Após uma consulta com professores da área chegamos a conclusão de que o trabalho das direções incorporado com o das cores seria mais produtivo para os alunos.

Começamos a construção do robô a partir de um protótipo base da LEGO conhecido como “veículo educador”, partimos deste por sua simplicidade de construção para fácil reparo, caso desmontasse durante os testes.



Figura 1 – “Veículo educador” – LEGO

Porém afim de que este realizasse o proposto tivemos que fazer algumas alterações.

3.1 Alterações no robô

Primeiramente tivemos que inserir um sensor de luz/cor para que o robô pudesse realizar comandos por cor, este foi inserido na parte inferior do robô por fins de compactação. Logo após

retiramos os “braços” da frente do robô afim de diminuir o tamanho dele. Porém, após os primeiros testes percebemos que as rodas não eram a melhor opção de movimentação para o robô, por isso as substituímos por esteiras.

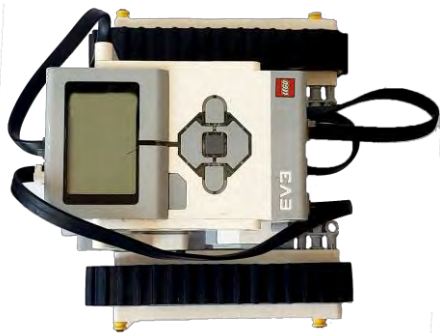


Figura 2 – Robô visto por cima.

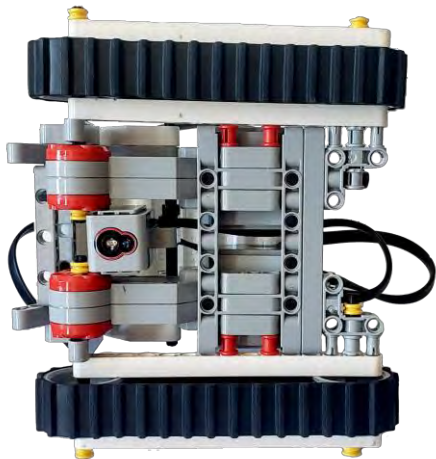


Figura 3 – Robô visto por baixo.

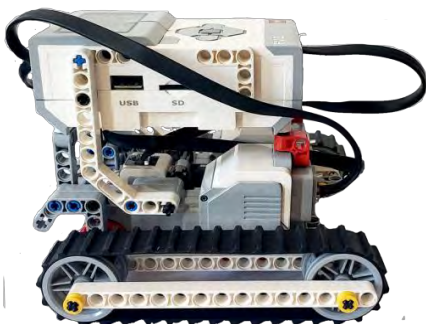


Figura 4 – Robô visto de lado.

3.2 Programação

Utilizamos para a programação do robô o programa MINDSTORMS EV3, o qual já eramos familiarizados. A programação do robô foi dividida nos seguintes aspectos: Bloco de coordenação dos motores e sensores, ciclos e comutações.

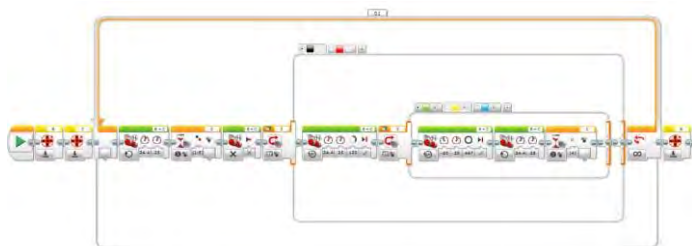


Figura 5 – Programação

3.3 Peças do projeto

O projeto constitui-se das seguintes peças: 26 peças de EVA (20x20cm) sendo essas 2 vermelhas (parar), 2 brancas (começar), 6 amarelas (virar a esquerda), 6 azuis (virar a direita) e 10 verdes (seguir reto); Um robô (Planinho); Um caderno de atividades (anexado ao conteúdo multimídia) e uma maleta para transporte dos componentes.*

*Nem todos os componentes estão prontos fisicamente

Lembrando que o objetivo final é possuir um robô construído em Arduino e esse objetivo ainda não foi atingido. No protótipo final os elementos serão de baixo custo, disponibilizando o projeto para um maior número de pessoas.

3.4 Desenvolvedores

O projeto foi inicialmente desenvolvido por membros da equipe júnior do The Life Project no ano de 2019, porém com um conceito totalmente diferente. No final de 2019 a integrante Izabela Garcia tomou a liderança do projeto acompanhada durante um curto período pela integrante Aline Couto. Logo após a saída de Aline foi incorporado o integrante Gabriel Vinci e juntamente com Izabela Garcia levaram o projeto para onde está hoje. Durante todo o processo o projeto foi tutorado por Pablo Carvalho e a assitência da professora Maritsa Lima e da coordenadora Érika Moraes foi essencial durante o desenvolvimento.

3.5 Funcionamento do Planinho

O ensino através do projeto começa apartir do momento que uma atividade do caderno é proposta para a criança, Ela deve então interpretar o enunciado com o auxilio dos pais e professores para realizar primeiramente o proposto no caderno e depois a atividade na prática, organizando as peças físicas a fim de fazer o robô concluir o trajeto. Assim desenvolvem-se as habilidades de interpretação e de associação de cores com direções no aluno.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes do trabalho foram feitos no laboratório de inovação do Colégio ICJ e prosseguiram apartir da reprodução das pistas criadas para o caderno de atividades, para ter certeza de que as crianças não teriam problemas. Os testes foram feitos em Março de 2020 todas as segundas, quartas e sextas feiras das 14hrs até as 18hrs. Durante os testes, quando ocorria algo imprevisto durante na execução do programa, ambos integrantes discutiam o que deveria ser feito e depois um dos integrantes editava o programa enquanto o outro posicionava o robô na pista e o processo se repetia até que não houvessem mais erros. Todas as vezes em que o robô apresentava problemas em relação à construção ambos os integrantes se reuniam para solucioná-lo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de termos um pequeno período de testes, este foi produtivo pois conseguimos fazer com que o robô realize todos os trajetos propostos em seu caderno de atividades corretamente. Assim que a situação mundial de pandemia terminar planejavamos realizar os testes com os alunos.

Discutindo sobre a transição do robô de LEGO para Arduino, já começamos a pesquisar sobre materiais para compra e sobre a transição do programa.

Sobre o caderno de atividades, este foi confeccionado durante o mês de Junho de 2020, à distância pelos integrantes da equipe (Izabela T e Gabriel V). O caderno está anexado aos arquivos multimídia.

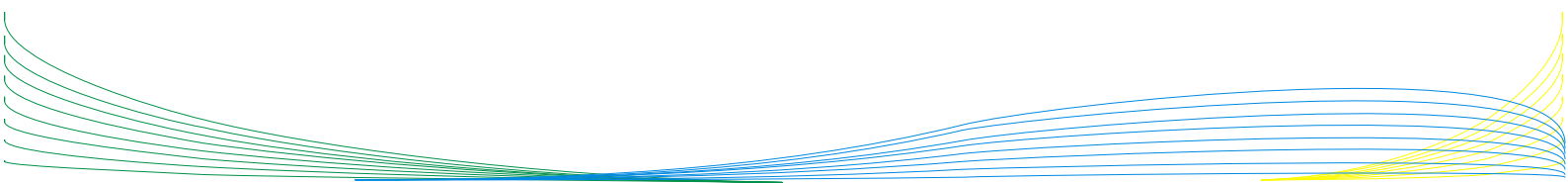
6 CONCLUSÕES

Concluindo, nossos pontos fortes são: A praticidade do trabalho e o material didático. Nossos pontos fracos são: A falta de um robô próprio já construído e não ter todos os componentes do projeto pronto. A respeito de nossa metodologia, o trabalho em conjunto foi um grande ponto positivo, assim como a seriedade na hora de produzir esse projeto, porém a troca de integrantes no início do projeto e o curto tempo de testes foram alguns pontos negativos. Para todos os que estão realizando trabalhos similares ao nosso recomendamos bastante testes, auxílio de professores e um robô prático, porém não recomendamos que iniciem com uma plataforma e depois passem para outra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.icmc.usp.br/noticias/1957-descobrimdo-a-roboticana-pre-escola-criancas-da-creche-da-usp-em-sao-carlosaprendem-a-montar-e-controlar-robos>
- <https://canaltech.com.br/robotica/conheca-o-cubettobrinquedo-que-promete-ensinar-programacao-paracriancas-60709/>
- <https://www.kickstarter.com/projects/primotoys/cubetto-handson-coding-for-girls-and-boys-aged-3>
- <https://blog.viamaker.com/robo-astrocar-e-lancado-pelaviamaker-education/>
- <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/08/1911049rob-o-facilita-aprendizado-de-criancas-comnecessidades-especiais.shtml>

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



PLAYER: DECODIFICANDO E CONSTRUINDO O CONHECIMENTO NA ROBÓTICA

Priscila Ferreira Bento

priscila.bento.sousa@gmail.com

CENTRO EDUCACIONAL ARCO IRIS
Volta Redonda - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esta pesquisa tem por objeto o processo de ensino e aprendizagem da robótica para alunos do Ensino Fundamental 2. Tendo por base as experiências dos alunos participantes do Clube de Robótica da escola e as dificuldades por eles apresentadas, optou-se pela construção de um jogo de tabuleiro no qual a cada nível, os demais alunos da instituição e de outros ambientes de aprendizagem pudessem, de forma lúdica, aprender determinada linguagem de programação. Pretende-se utilizar de forma interativa, inclusiva e cooperativa as bases do pensamento computacional de forma mais abrangente o espírito de trabalho em equipe por meio da conclusão de cada nível proposto do jogo. O estudo propõe também observar e propor um debate de como articular ferramentas e componentes eletrônicos no cotidiano dos alunos e na resolução de problemas por eles vivenciados.

Palavras Chaves: Robótica, Programação, Inclusão

Abstract: This research has as its object the robotics teaching and learning process for elementary students. Based on school's Robotics Team students and the difficulties faced by them, it was decided to build a board game that, in each level, the other students of the institution and other learning environments could, in a ludic way, learn a certain programming language. It is intended to use in an interactive, inclusive and cooperative way, a broad vision of the bases of computational thinking the teamwork spirit through the conclusion of each proposed level of the game. The study also proposes to observe and start a debate about how to articulate tools and electronic components in students' daily life and in solving problems they experienced.

Keywords: Robotics, Programming, Inclusion.

1 INTRODUÇÃO

Códigos, raciocínio lógico e uma linguagem ainda não totalmente compreendida por muitos alunos que não possuem o contato direto com o “mundo da robótica”. Para alguns estudantes, esse universo passa despercebido ao longo de toda a formação escolar, embora cada vez mais importante para as demandas do século XXI, percebe-se um certo distanciamento seja pela dificuldade de compreensão, seja pela falta de ferramentas apropriadas para o estudo.

Desta forma, o presente trabalho, insere-se no tema Ensino, pois a partir do olhar dos alunos no processo de ensino e aprendizagem da robótica, pretende-se criar um jogo, que garanta a equidade de acesso a introdução da robótica. Outra questão importante para o presente trabalho é pensar na inclusão e na diversidade de alunos presente nas escolas e como isso propor um jogo interativo e com os pre requisitos

necessários para . Como acessibilidade (Azevedo 2003), compreende-se a possibilidade de todos os alunos ou não independente de terem ou não algum problema estarem compartilhando o mesmo espaço, atividades e nesse caso, material didático e aprendendo em conjunto as noções básicas de robótica e programação.

O cenário escolhido para o desenvolvimento do projeto foi o Clube de Robótica da escola CEC Arco íris que em parceria com o CIEP 297 e a equipe Ufight/ UFF, proporcionam há dois anos com alunos oriundos das escolas públicas do município de Vassouras, interior do Rio de Janeiro. Nas oficinas semanais o “mão na massa” e a proposta de um conjunto de ações que estimula o conhecimento das ferramentas tecnológicas e o senso crítico frente o cotidiano e problemas inerentes a ele, desafia a equipe a projetar e executar atividades ligadas a construção de dispositivos utilizando arduíno, lego EV3 e Modelix, assim como suas respectivas plataformas de programação.

No contexto das oficinas, a equipe observou que as principais dificuldades para compreender a linguagem de programação, em particular, do arduíno poderia afastar outros alunos e até mesmo impedir que novos membros estivessem adentrando ao clube. Pensou-se então em associar um dos protótipos, o dado inteligente, a um jogo de tabuleiro interativo e acessível reutilizando sucata e outros materiais e ferramentas tecnológicas como será exposto a seguir.



Imagem I: Equipe do Clube de Robótica CEC Arco Íris

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto se baseia em um jogo de tabuleiro acessível para todos os alunos do Ensino Fundamental II e que torne o ensino da tecnologia, em particular, da robótica algo mais atrativo.

As etapas para a construção do trabalho se iniciaram com o estudo da robótica: definições, eletrônica e programação, através de aulas presenciais. Como resultado destas oficinas, foram montados então os primeiros protótipos do dado eletrônico e posteriormente a construção e definição de como seria o tabuleiro.

Na parte da pesquisa, as bases teóricas estão apoiadas no processo de ensino e aprendizagem por meio de projetos. Onde os alunos possuem protagonismo nas suas atividades e no desenvolvimento do conhecimento. Desta forma,

Será necessário oportunizar situações em que os alunos participem cada vez mais intensamente na resolução das atividades e no processo de elaboração pessoal, em vez de se limitar a copiar e reproduzir automaticamente as instruções ou explicações dos professores. Por isso, hoje o aluno é convidado a buscar, descobrir, construir, criticar, comparar, dialogar, analisar, vivenciar o próprio processo de construção do conhecimento. (Fazenda, 1999 p.26)

Partindo das situações problemas levantados a partir dos treinos ao longo do ano de 2019. Aprender a linguagem em inglês, diferenciar componentes analógicos de digitais, entradas de saídas, e entender as conexões eletrônicas). Para a construção dos problemas e das ferramentas da pesquisa, optou-se inicialmente por uma abordagem quanti-qualitativa dos principais problemas ao longo dos treinos na parte das linguagens de programação utilizadas. Em um segundo momentos levantaram-se dados e informações sobre a utilização de jogos de tabuleiro para o ensino de robótica. Para a construção do jogo, as amostragens e análises quantitativas foram pensadas através dos modelos de Jorge Falcão e John Regnier²³ onde a análise de dados quantitativos constituiu-se em um trabalho que propicia que a informação que não pode ser diretamente visualizada a relacionam diretamente com o que é percebido no nível cotidiano da equipe, logo esta associa a outra metodologia aplicada à proposta: a Cultura Maker. Nessa metodologia, Seymour Papert (INSERIR) (matemático que utiliza dos computadores para compreender as estruturas cognitivas dos alunos) concorda com o construtivismo piagetiano no qual os alunos são “seres pensantes” e capazes de com o mínimo de conhecimento formal possível, questionar e resolver problemas. A grande questão seria então como as estruturas cognitivas seriam construídas na prática e a partir do concreto compreender seu funcionamento. A partir dessas propostas, o movimento Maker ganhou força em vários lugares do mundo, e atualmente, as escolas brasileiras, o “faça você mesmo” a partir do que se possui ganha força, trazendo as ideias de empreendedorismo e design thinking²² que através da criatividade e inovação fazem das salas de aula um campo rico para a solução de problemas partir de uma massa de dados poderá sê-lo se tais dados sofrerem algum tipo de transformação que permita uma observação de outro ponto de vista.

Após o levantamento dos dados quantitativos e construção dos gráficos, para a interpretação e confecção dos materiais e soluções, foi utilizada uma abordagem qualitativa, pois mais do que qualquer outra levanta questões éticas e uma proximidade do pesquisador com o objeto pesquisado. Buscou-se também o contato com especialistas nas áreas de educação inclusiva e a apresentação do projeto em espaços públicos. Com a pandemia, interrompeu-se os treinos presenciais e os treinos e

desenvolvimento do trabalho foi ressignificado para garantir a sua continuidade e efetiva construção.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Player: decodificando e construindo o conhecimento na robótica, pode ser dividido em três etapas:

1º Etapa: Construção do Dado Inteligente

Objetivo: Construir e programar um dado que seja capaz de gerar números aleatórios para utilização em jogos educativos e acessíveis (inclusão) de tabuleiro.

Materiais Utilizados: Microprocessador Arduino UNO, 7 LEDs alto brilho, 2 Resistores (470Ω e 10kΩ), Botão do tipo PushButton, Fios de cobre, Caixa de MDF e Computador para programação.

Procedimentos: Foram feitos 7 furos na tampa da caixa de MDF para comportar os LEDs na disposição de um dado comum, um furo na lateral da caixa para acomodar o botão e um furo na parte traseira da caixa. Este último furo foi utilizado para que os fios saíssem dos LEDs e botão e encontrassem o Arduino, que ficou do lado de fora da caixa por questões de comodidade, já que os alunos teriam que explicar o funcionamento do mesmo.

Os fios foram então soldados nos LEDs, nos resistores e no botão e, por fim, conectados ao Arduino, seguindo o esquema ao lado. No computador, os alunos construíram a programação e a transmitiram para o Arduino. O computador também foi utilizado como forma de transmitir energia ao Arduino, mas para este fim também poderia ter sido utilizada uma pilha ou bateria

Funcionamento: Ao apertar e segurar o botão, os LEDs acendem de forma aleatória até que, ao soltar o botão, os LEDs se apagam e os correspondentes ao número sorteado acendem, mostrando o resultado na tampa da caixa de MDF.

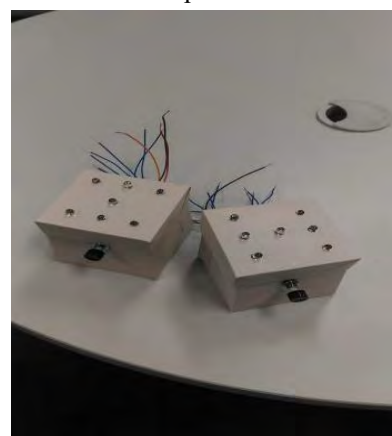


Imagem II: Dados

2º Etapa: Análise dos Dados e Ideação do Jogo de Tabuleiro

Após o funcionamento dos dados, optou-se por inseri-los em um jogo:

Objetivo: Tornar os dados como parte pertencente a um jogo interativo e conectado com a robótica.

Funcionamento: Pretende-se que o jogo seja iniciado com o a escolha de um um cartão, no qual está impresso um QR Code (Código de Resposta Rápida). O QR Code direciona o jogador

a uma pergunta lida pelo celular. As perguntas tem como tema a robótica e suas vertentes e estão divididas em níveis de dificuldade. O jogador deve responder à pergunta e caso a resposta seja validada como correta, o jogador andará o número de casas sorteado pelo dado eletrônico. Caso a resposta seja validada como incorreta, o jogador permanecerá em seu lugar. Vence o jogador que completar o tabuleiro primeiro.

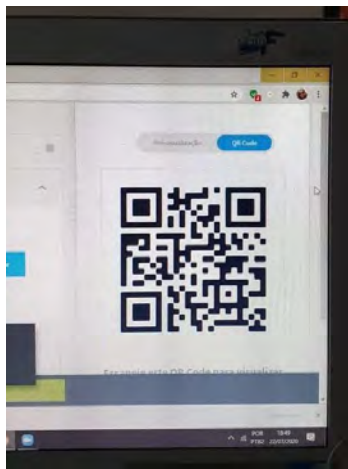


Imagem III: Oficina Qr Code

Observação: Nessa etapa, a entrevista com especialistas na área de inclusão, possibilitou a escolha de materiais que fossem acessíveis de de fácil compreensão e inserção no jogo de tabuleiro.



Imagem IV: Entrevista com dra. Luciana Arruda/UFF

3º Etapa: Construção do Tabuleiro e Testes

Materiais utilizados: Etapa em Construção.

Procedimentos: o jogo de tabuleiro está em fase de construção. Dentro do cronograma do projeto, será finalizado no início de outubro e disponível para testes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das etapas, novas descobertas e possibilidades do uso da robótica foram sendo desenhadas e somadas e a experiências vivenciadas pela equipe.

Na primeira etapa, o contato com os equipamentos eletrônicos e materiais para a construção, a necessidade de resolver e compreender a linguagem de programação. Apresentação e divulgação dos resultados para o público em geral. Automaticamente, a ideia foi ampliada e inserida no contexto

do Ensino da Robótica e na confecção de um material didático de baixo custo e que trabalhasse a inclusão. A segunda etapa, concluída a pouco, venceu os desafios causados pelo distanciamento social e a necessidade de pesquisar e compreender um universo ainda maior da educação: a equidade e democratização do conhecimento e ferramentas tecnológicas ou não.



Imagem V: Compartilhando as Descobertas

5 CONCLUSÕES

Popularizar a robótica no local em que os membros da equipe atua cotidianamente será o maior resultado dessa pesquisa. Resolver problemas locais através da robótica e conseguir ultrapassar as barreiras e diferenças sociais correspondem ao principal foco de todas as atividades voltadas para a área de tecnologia.

Por outro lado, a terceira etapa desse trabalho, em meio a uma situação adversa ao momento em que ele se iniciou apontou que muito mais que a preparação para o campo do conhecimento formal, o trabalho em equipe e a superação dos obstáculos ainda corresponde a experiência e a motivação da equipe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

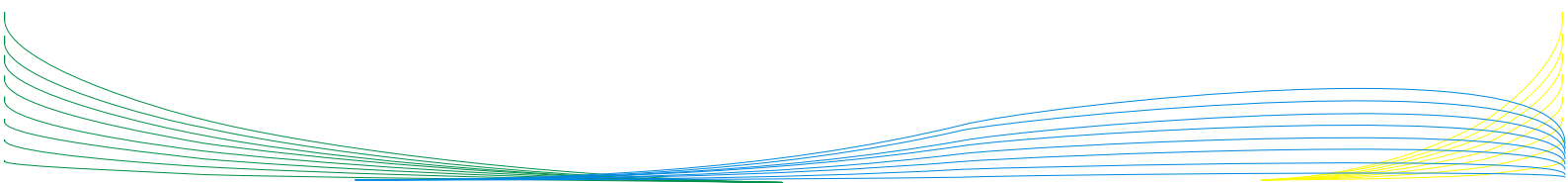
DELORS, Jacques. (coord.) José Carlos Eufrazio (trad.) Educação: um tesouro a descobrir. (Relatório UNESCO, Paris, 1996). 2ª ed. São Paulo. Cortez, 1999.

FAZENDA, Ivani C. A.(org) A Virtude da Força nas Práticas Interdisciplinares. São Paulo. Papyrus, 1999.

_____. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. 3.ed. vol. 13 Coleção Educar. São Paulo. Loyola, 1991.

FORTES, Renata. MACHADO, Adriano. Fascículo de Educação para a Vida Zoom: Introdutória - meu primeiro robô. 2ª edição. Curitiba, PR. Zoom Editora

- Educacional, 2010. GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- HAMZE, Amélia. O Exercício da Interdisciplinaridade. In: Brasil Escola. Artigo disponível em: <http://www.educador.brasilecola.com/trabalhodocente/exercicio-interdisciplinaridade.htm>. Acesso em 02/05/2010.
- HARGREAVES, Andy. Roberto Cataldo Costa (trad). O Ensino na Sociedade de Conhecimento: educação na era da insegurança. Porto Alegre: Artmed, 2004
- LEGO EDUCATION. Projeto de Educação Tecnológica: Manual Didático-Pedagógico. Lego Education. Editora Zoom. Ed. Ltda, 2003.
- _____. Fascículo de Educação para a Vida Zoom: 8ª série. 2ª edição. Curitiba, PR. Zoom Editora Educacional, 2010. MAHEU, Cristina d'Ávila. Interdisciplinaridade e mediação pedagógica. 2003. Disponível em: www.nuppead.unifacs.br/artigos/Interdisciplinaridade.pdf. Acesso em: 22/06/2010.
- MORAN, José Manuel. Perspectivas (virtuais) para a Educação. Mundo Virtual. Cadernos Adenauer. Rio de Janeiro: vol. IV, n. 6, p. 31-45, abril-2004. Disponível em: http://www.ensino.eb.br/artigos/perspectivas_educacao.pdf. Acesso em: 23/07/2009, 18h10.
- PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repassando a escola na era da informática. Sandra Costa (trad). Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PERRENOUD, Philippe. Dez Novas Competências para Ensinar. Patrícia Chittoni Ramos (trad.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. São Paulo: Érica, 2001.
- VASCONCELLOS, Celso. Planejamento: Projeto de Ensino Aprendizagem e Projeto Político- Pedagógico. São Paulo: Libertad, 1999.



PROJETO FEMA TARUHUNTERS - MNR 2020

Ingrid Guimarães Placidino - 7º ano do Ensino Fundamental, Júlia Pereira Loose - 9º ano do Ensino Fundamental, Maria Luiza Pereira Beraldo - 8º ano do Ensino Fundamental, Miryan Gomes de Ramos - 2º ano do Ensino Médio, Nívea Luiza Pereira Gonzaga - 8º ano do Ensino Fundamental, Rebeca Midená de Matos - 7º ano do Ensino Fundamental

Diogo Lamotta Resino

diogo.resino@hotmail.com

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE ASSIS
Assis - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo foi desenvolvido por alunos do Projeto de Extensão FEMA Robótica da Fundação Educacional do Município de Assis em parceria com a Prefeitura Municipal de Tarumã/SP. A solução deste projeto em, inicialmente é para a cidade de Tarumã/SP, onde tem o Ribeirão Tarumã, afluente do Rio Paranapanema. O objetivo deste artigo é apresentar uma forma mais simples e de menor custo para os órgãos responsáveis por cuidar do meio ambiente em nossa cidade, realizando o monitoramento das águas do Ribeirão Tarumã que corta a cidade e passa pelo Parque Municipal “Vicente Benelli”, o maior ponto de lazer da população. Com este monitoramento, a Prefeitura em conjunto com a sua Secretaria de Meio Ambiente tomará ciência com maior precisão e detalhes da situação do rio e poderá tomar medidas de conscientização e limpeza com maior frequência, buscando com isso a evolução do índice da oxigenação e limpeza da água e uma maior reprodução da biodiversidade marinha que habita as águas do Ribeirão Tarumã.

Palavras Chaves: arduíno, monitoramento, limpeza, água, oxigênio, peixes.

Abstract: The work to be presented in this article was developed by students from the FEMA Robotics extension project of the Educational Foundation of the Municipality of Assis, located in Assis / SP. The solution for this project is initially for the city of Tarumã / SP, neighboring Assis, where Ribeirão Tarumã, a tributary of the Paranapanema River. This work aims to present a simpler and less costly way for the agencies responsible for taking care of the environment in our city to monitor the waters of Ribeirão Tarumã that crosses the city and passes through Vicente Benelli Municipal Park, where it is used as leisure by the population. With this monitoring, the City Hall and its Environment Secretariat will take a closer look at the situation of the river with greater precision and details and will be able to take measures to raise awareness and clean up more frequently, ensuring with the increase in oxygenation and cleaning of the water a greater reproduction of marine biodiversity. that inhabits the waters of the tarumã stream.

Keywords: arduíno, monitoring, cleaning, water, oxygen, fish.

1 INTRODUÇÃO

Deve ser do conhecimento de todos a importância do uso consciente da chamada água doce de nosso planeta, aquela que é própria para o consumo de seres humanos e outros seres vivos sendo fundamental para a preservação de todo um ecossistema.

Sabe-se que a água é um recurso natural e finito e que segundo dados apresentados pela ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento (BRASIL, Governo Federal), cerca de apenas 1% de toda a água é própria para o aproveitamento de nós, seres humanos através dos rios e lagoas. .

Em nossa região, boa parte dos municípios tem seu abastecimento de água mantido através do rio Paranapanema e seus afluentes, nossa cidade está entre esses municípios. Segundo dados da ONG responsável pela preservação do rio, a Paranapanema.org, a Bacia do Rio Paranapanema abrange um total de 247 municípios (220 com sede na bacia), dos quais 132 no Estado do Paraná e 115 em São Paulo. A população total da bacia é de 4.282.202 habitantes, dos quais 62% do lado paranaense e 38% do lado paulista.

Cidades que possuem rios preservados em sua estética urbana e parques ecológicos abertos para a população, proporcionando maior contato com a natureza, aumentam a prática de exercícios físicos e qualidade de vida, aumentando assim o seu IDH, índice responsável por medir a qualidade de vida nas cidades. Com isso este projeto tem como objetivo através de um sistema de medição dos índices de oxigenação da água ajudar na preservação do Ribeirão Tarumã, monitorando os níveis de oxigênio presente na água, desta forma, a Prefeitura saberá com maiores detalhes a situação e poderá tomar as medidas necessárias de limpeza e preservação, afim de, garantir a qualidade da água e a preservação de toda a sua biodiversidade na parte urbana da nossa cidade. Em nossa região o afluente Ribeirão Tarumã, um dos braços do rio Paranapanema, encontrasse poluído por principalmente reagentes químicos, plásticos e micro plásticos que jogados nas ruas e descartados de maneira incorreta e com as chuvas acabam indo parar nas águas do rio. Muitos destes poluentes podem ser retirados mas, suas substâncias acabam-se diluindo na água onde diminui-se o nível de oxigênio, prejudicando principalmente a vida marinha. Equipamentos eletrônicos e sistemas de monitoramento podem contribuir para o controle e limpeza das águas, principalmente em áreas urbanas e industrializadas.



(Figura 1: Foto – Parque Vicente Benelli em Tarumã/SP)

Fonte: Arquivo pessoal Departamento de Comunicação – Prefeitura Municipal de Tarumã 2020.

2 SOFTWARE LIVRE

A ideia de software livre teve início a partir de 1983 através de Richard Stallman através do projeto GNU [<http://www.gnu.org>] e com seu crescimento surgiu a Free Software Foundation.

Essa ideia basicamente é composta por quatro pilares, que são as liberdades básicas proposta pelo grupo:

A liberdade de execução do programa para qualquer finalidade. Em segundo, a liberdade para estudo e entendimento de seu funcionamento com acesso ao código fonte para a cooperação de criação de novas versões, garantindo a evolução do software e suas atualizações. Em terceiro está a liberdade de reprodução e divulgação de cópias do software para alcançar o maior número possível de usuários. E por último a liberdade de aperfeiçoamento do código e do software e que toda a comunidade se beneficie de seu uso, de forma gratuita ou em um preço justo pela distribuição e acessível, onde seus desenvolvedores não podem obter lucros de maneira exorbitante

Projetos como esse, visam contribuir na preservação de recursos naturais e a biodiversidade vão muito além de apenas diminuir custos, também visa contribuir e ajudar a fomentar a ideia de economia colaborativa que sempre irá crescer e cada vez mais no mundo de desenvolvimentos de tecnologia. A ideia, propicia para que ela se perpetue e em constante evolução, onde pagar por cada atualização tornaria-se inviável e inutilizável muitas das ferramentas e soluções disponíveis.

Pensando também no âmbito do meio ambiente, sabemos que a conservação é para sempre e passada de geração em geração, onde os sistemas implementados também precisarão evoluir e com o software livre e acesso ao código completo e suas versões, podemos melhorar de maneira constante e em maior número de colaboradores.

2.1 Arduino

Segundo Roberts (2015, Arduino Básico, CAP 1, Pag 21, 2ª ED.) “Arduino é um computador minúsculo que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos que conectar a ele. O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada”.

No início dos anos 2000, os materiais encontrados no mercado eram muito caros e relativamente difícil de usar. Então, os dois professores decidiram programar um microcontrolador que poderia ser utilizado por seus estudantes em seus projetos. A principal exigência é que fosse barato, não poderia passar do preço de uma pizza, e que fosse uma plataforma que todos pudessem utilizar. A placa foi chamada de arduino em referência a um bar local frequentado por alunos do corpo docente e alunos do instituto.

A placa 54 pinos de entradas/saídas digitais, 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16 MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação, uma conexão ICSP e um botão de reset.

A escolha do Arduino como ferramenta de desenvolvimento, além de ser bem acessível financeiramente e propiciar soluções com determinado grau de eficiência que garante a qualidade do

sistema e do serviço, usabilidade fácil e linguagem apropriada para sistemas de controle e aferição também é o software que se tem maior contato nas escolas e aulas de robótica juntamente com o LEGO EV3.

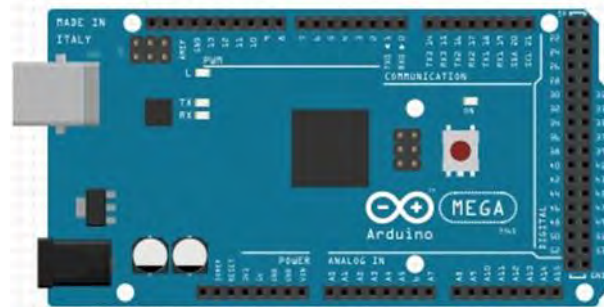


Figura 2 – Layout da Placa Arduino MEGA 2560 (Rev 3).
Fonte: Própria(2020).

2.2 Simuladores virtuais

Neste período do ano de 2020 e de pandemia da doença SARS COV 2 causada pelo COVID-19, conhecido mundialmente por Corona Vírus, os simuladores virtuais permitem que, mesmo os alunos e professores em isolamento social consigam trabalhar e executar suas programações e simulações e até participar de competições online, sem sair de suas casas evitando assim, aglomerações e proliferação do vírus. Esses simuladores permite também, a continuação de inumeros trabalhos educacionais e podem ser utilizados em substituição de aulas práticas. Cada dia mais sofisticados e reais, contando com inúmeras opções e simulações, uma tecnologia que já veio para ficar e agora nestas circunstâncias está contribuindo para o cumprimento do ano letivo.

2.2.1 Fritzing

O software Fritzing foi o software escolhido para o desenvolvimento teórico e foi responsável pela criação e simulações do nosso sistema onde foi possível adquirir novos conhecimentos sobre o funcionamento da placa arduino e demais componentes conectados, como por exemplo, eletrodos leds, potenciômetros, etc...

O software possui detalhes muito interessantes e uma grande biblioteca de componentes eletrônicos que podemos manusear e aprender a utilizar virtualmente, entendendo seu funcionamento. Com tudo isto foi possível contruir o esquema abaixo:

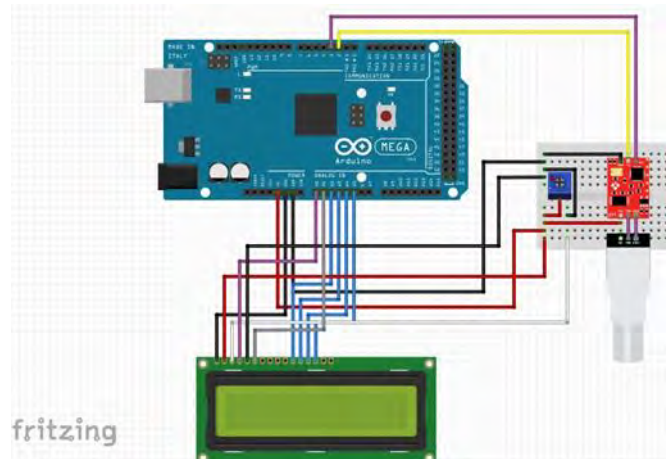


Figura 4 – Layout do Sistema de Monitoramento produzido no software Fritzing. Fonte: Própria (2020).

3 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalhamos com o desenvolvimento de uma simulação e desenvolvimento teórico aplicado no software livre Arduino em conjunto com o simulador Fritzing e a hipótese, da construção de um sistema feito com o sensor que é responsável por aferir os índices de oxigenação e temperatura da água conectado a placa arduino para medir o oxigênio dissolvido (OD) da água através da coleta de amostras das águas do Ribeirão Tarumã, resultado que se tem, através da intensidade da tensão que é medida e convertida em uma escala de pH. O pH indica sua acidez (pH menor que 7), alcalinidade (pH maior que 7) e neutralidade (pH igual a 7). Tudo isso garantirá o monitoramento em tempo real, semelhante a alguns medidores de PH digitais, porém com menor custo, ajudando no combate a poluição do rio e na proteção do meio ambiente e a natureza urbana de nossa cidade.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Como demonstra a Figura 4, foi construído um modelo virtual básico deste sistema, para isso foi utilizado os seguintes materiais:



Figura 5 - Diodo Emissor de Luz (L.E.D).

Fonte: (dhgate, 2020)



Figura 6 - Conector bnc de 4mm para cftv.

Fonte: (Magazine Luiza, 2020)



Figura 7 - Eletrodo de pH recarregável com conexão BNC para água e solo. Soluções de Calibração 4,00; 7,00; 10,00 pH.

Fonte: (Digimed, 2020)



Figura 8 - Potenciometro Linear 10k Fonte: Flippflop(2020)



Figura 9 - Display LCD 16x2 I2C Backlight Azul.

Fonte: (flippflop, 2020)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados adquiridos no projeto foram obtidos apenas por simulação, pois devido ao período de quarentena, não foi possível uma montagem física do sistema, sendo esta, uma premissa do projeto, logo após o fim da quarentena.

Outro fator importante foi o pouco tempo para o estudo das ferramentas de programação e simulação. Foi necessário muito empenho para obter, de forma teórica, os conhecimentos necessários para a aplicação dessas ferramentas.

Outro fator importante foi aprender uma nova linguagem de programação e a aplicação de situações novas, nunca enfrentadas pela equipe. Foram necessários mais estudos em ferramentas de buscas e aplicação de ferramentas virtuais.

6 CONCLUSÕES

Com a implementação deste sistema, pode-se obter um controle muito maior por parte da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos e do Projeto Verde e Azul, da Prefeitura de Tarumã, fazendo com que se tenha maior fiscalização, proteção e conscientização resultando na limpeza do Ribeirão Tarumã. A médio e longo prazo pretende-se contribuir e colher resultados significantes para o aumento do índice de qualidade da água (IQA), fazendo com que o rio melhore sua classificação nos índices determinados por testes realizados pela ANA (Agência Nacional de Águas e Esgoto), juntamente com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) onde busca-se mensurar os parâmetros de pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez. Por fim, em um futuro próximo, com um rio em sua parte urbana mais limpo, poderá a cidade fazer parte do seletor grupo das cidades que melhoram seu IDH, proporcionando uma melhor qualidade de vida e saúde aos seus moradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Indicadores de Qualidade. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/qualidade-da-agua/indicadores-de-qualidade>>. Acesso em: 02.09.2020
- CAMPOS, Augusto. O que é software livre. BR-Linux. Florianópolis, março de 2006. Disponível em: <https://brlinux.org/2008/01/faq-softwarelivre.html>. Acesso em [04.09.2020].
- CARACTERÍSTICAS - RIO PARANAPANEMA. Rio Paranapanema – Comitê da Bacia Hidrográfica. Disponível em: <<https://www2.paranapanema.org/a-bacia/caracteristicas/>> Acesso em: [22.08.2020]
- DARAYA, Vanessa. 7 tecnologias incríveis para limpar a água. Exame. 2016. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/7-tecnologias-incriveis-para-limpar-a-agua/>>. Acesso em: [27.08.2020]
- EMBRAPA. Boas práticas adequam concentrações de oxigênio dissolvido em viveiros de piscicultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>><https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/20957332/boas-praticas-adequam-concentracoes-de-oxigenio-dissolvido-em-viveiros-de-piscicultura>/noticia/20957332/boas-praticas-adequam-concentracoes-de-oxigenio-dissolvido-em-viveiros-de-piscicultura/> Acesso em: [22.08.2020]
- GANDRA, Alana. Brasil testa tecnologia australiana de despoluição de águas. Agência Brasil. 2016. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-06/tecnologia-australiana-de-despoluicao-de-aguas-pode-ser-aplicada-no-brasil>>. Acesso em: [26.08.2020]
- G1, Jornal Alagoas. Falta de oxigênio na água provoca morte de peixes na Lagoa Manguaba. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/05/falta-de-oxigenio-na-agua-provoca-morte-de-peixes-na-lagoa-manguaba.html>>. Acesso em: [22.08.2020]
- MCROBERTS, Michael. Arduino básico. Novatec Editora, 2018. OXIGÊNIO DISSOLVIDO. CETESB. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/oxigenio-dissolvido/>>. Acesso em: [22.08.2020]
- SOUZA, Líria Alves. Oxigênio dissolvido da água. Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/oxigenio-dissolvido-agua.htm>>. Acesso em: [22.08.2020]
- TUTORIAL: COMO MEDIR O pH DA ÁGUA E DO SOLO COM ARDUÍNO? Acqua Nativa – Monitoramento Ambiental. Disponível em: <<https://www.acquanativa.com.br/aplicacoes/kit-sensor-ph-com-arduino-5-passos.html>>. Acesso em: [27.08.2020]
- UM GUIA PARA INICIANTES EM MEDIÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO. Digital Water. Disponível em: <<https://www.digitalwater.com.br/medicao-oxigenio-dissolvido/>>. Acesso em: [27.08.2020]

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

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE LABORATÓRIO PARA ENSINO DE ROBÓTICA COM ARDUINO

Edna Dayara Aristides de Lima – 3º ano Ensino Médio, Gabriel Soares da Costa – 3º ano Ensino Médio, José de Aimateia Augusto de Lima – Ensino Médio, Radymilla Cristiano Camilo – 2º ano Ensino Médio

Alexsandro Trindade Sales da Silva

alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IFPB CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
Catolé do Rocha – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A Robótica Educacional ou Pedagógica é definida como um ambiente de aprendizagem facilitado por atividades de montagem e programação robôs ou sistemas robotizados, onde estas atividades são capazes de motivar alunos de diversos níveis escolares e facilitar a síntese de conhecimentos em campos diversos. Entretanto existem determinantes que inibem o desenvolvimento de projetos educacionais, como o alto custo, a qualidade do material didático e a desorganização nos laboratórios. Diante de tais dificuldades o projeto propôs o desenvolvimento de um box didático utilizando arduino, facilitando o manuseio e tornando o ambiente de aprendizagem mais simples e organizado. Para o desenvolvimento do trabalho, foi feito um estudo antecipado sobre o assunto, com um levantamento de atividades pedagógicas que podem ser desenvolvidas, assim como dos materiais (componentes eletrônicos e estruturais), onde alguns foram adaptados e impressos em PLA na impressora 3d. Na montagem do box foram utilizados sensores, leds, cabos (Dupont), a placa Arduino Mega, a estrutura para sustentar os componentes (impressa em PLA) e o software para programação do box.

Palavras Chaves: Robótica educacional, Box didático, Programação em arduino, Sistemas robotizados, Aprendizagem através da tecnologia.

Abstract: Educational or Pedagogical Robotics is defined as a learning environment facilitated by assembly and programming robots or robotic systems activities, where these activities are able to motivate students of different school levels and facilitate the synthesis of knowledge in different fields. However, there are determinants that inhibit the development of educational projects, such as high cost, quality of the teaching material and disorganization in laboratories. Faced with such difficulties, the project proposed the development of a didactic box using arduino, facilitating handling and making the learning environment simpler and more organized. For the development of the project, an advance study was made on the subject, with a survey of pedagogical activities that can be developed, as well as the materials (electronic and structural components), where some were adapted and printed in PLA on the 3d printer. For the assembly of the box were used sensors, leds, cables (Dupont), the Arduino Uno, the structure to support the components (printed in PLA) and the software for programming the box.

Keywords: Educational Robotics, Didactic Box, Arduino Programming, Robotized Systems, Learning Through Technology.

1 INTRODUÇÃO

O mundo está presenciando uma mudança substancial nos paradigmas de produção no qual a robótica é cada vez mais presente em nosso cotidiano e é necessário se adaptar. O que antes era apenas ficção, hoje é realidade e para o historiador da humanidade Yuval Harari esse processo de automação da vida está só começando (HARARI, 2019, 2018, 2016). Assim, a robótica acaba se tornando um dos principais campos de inovação tecnológica da atualidade e pode, em sentido amplo, ser entendida como a área de pesquisa que permite aos humanos uma melhoria nunca visto antes em sua performance, quando associada à pesquisa em outras áreas como biologia e psicologia. Agregando, assim, valor em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando um campo de atividade interdisciplinar (SILVA, 2009). Ademais, a metodologia de ensino que a utiliza como base denomina-se Robótica Educacional.

A Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica, é definida por Castilho (2002) como um ambiente de aprendizagem facilitado por atividades de montagem e programação de robôs ou sistemas robotizados. Esse processo de aprendizagem se dá através da utilização de kits de robótica, normalmente compostos por robôs ou conjunto de peças, componentes eletrônicos e softwares de programação.

Nesse contexto, o arduino surge como uma grande ferramenta e pode ser definido como um pequeno computador que pode ser programado para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele, ou seja, o arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou ainda um sistema que pode interagir por meio de seu hardware e software, com o ambiente (MCROBERTS, 2011). O microcontrolador presente na placa é programado por meio da linguagem de programação C++ (com pequenas modificações), que consiste em uma linguagem tradicional e bastante conhecida, já sua compilação, que é a ação de transformar para a linguagem da máquina, utiliza o ambiente IDE-Integrated Development Environment, que no caso do arduino é sua própria plataforma Arduino IDE. As atividades produzidas com a utilização do Arduino, apresentam extensas possibilidades, pelo fato de que sua plataforma apresenta uma vasta quantidade de itens e sensores, que possibilitam sua interação com o meio bem como sua independência ou, caso se faça necessário, pode realizar tarefas se comunicando com o computador, redes sem fios, bluetooth e aparelhos móveis.

As atividades de robótica podem motivar alunos de diversos níveis escolares e facilitar a síntese de saberes em campos diversos. Além disso, a robótica educacional estimula o desenvolvimento de habilidades relevantes tais como: concentração na busca de resolução de problema por longos períodos; trabalho produtivo com rotina estruturada e entrega de resultados; autoavaliação; e, melhora na capacidade de trabalhar em equipe.

Projetos que visam a aprendizagem por meio da robótica educacional tem se mostrado muito efetivos, conforme Pereira (2010, apud SOUZA et. al. 2014), que apresentou um estudo sobre Robótica Educacional e Informática Educacional como ferramenta auxiliar no ensino/aprendizagem de conceitos básicos de computação. O estudo foi aplicado a alunos do ensino fundamental e médio da zona rural de Catalão-GO e durante o estudo foi utilizado o Kit de Robótica Lego® Mindstorms® NXT com resultados satisfatórios frente ao objetivo de melhorar a aprendizagem. No entanto, apesar desses resultados, o alto valor de aquisição do Kit Lego® Mindstorms® NXT supera a capacidade de investimento da maioria das escolas brasileiras.

Desta forma, é importante ressaltar que, apesar dos benefícios da robótica pedagógica, os altos custos para aquisição dos produtos necessários são um obstáculo a se considerar para o desenvolvimento de projetos educacionais. E assim como Mill e César (2009) afirmam, as opções comerciais ou grandes marcas pelo seu custo superam a capacidade de investimento da maioria das escolas, sejam públicas ou privadas.

Outro fator determinante para a implantação de um ambiente de aprendizagem por meio da robótica é o material didático disponível, já que atualmente eles são poucos e de custo não facilmente acessível. E uma terceira dificuldade que se pode apontar, é que dado as características do material suscetível a danos físicos ou perda, exige-se dos educadores e estudantes uma organização nem sempre vista nas escolas brasileiras.

Diante dessas dificuldades e da necessidade de tecnologia ser implementada na educação, este projeto tem como diferencial a produção de um box didático para o ensino de robótica com arduino - por apresentar baixo custo e a facilidade de programação em conjunto com material instrutivo. E além de contribuir para a inclusão digital, o produto proposto trará vantagens para os alunos - que poderão montar e programar tarefas para serem realizadas nele, mesmo sem terem um contato anterior com o arduino - e para os professores, pois mesmo que este não seja um profissional capacitado na área de tecnologia da informação, terá um material para auxiliá-lo.

Este arquivo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, a seção 3 descreve materiais e métodos, os resultados são apresentados na seção 4 e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento do projeto possui principalmente uma correlação com Física e Ciência da Computação (Ciências Exatas e da Terra). Pensando nisso, o grupo trabalhou com prognóstico, da produção de um box didático, com as principais características de acessibilidade, baixo custo e eficiência. Com o intuito de oferecer uma ferramenta educacional, principalmente a escolas com precarização econômica, possibilitando a isenção de inúmeros jovens no mundo científico e tecnológico. O produto sustenta-se como um

equipamento tecnológicos, contento diversos equipamentos eletrônicos como sensores, módulos, leds e um microcontrolador arduino, modelados de modo que torne possível o entendimento de um usuário inexperiente.

Para o desenvolvimento deste projeto foi realizado inicialmente um levantamento dos custos de aquisição de kits de robótica disponíveis no mercado, onde se identificou que estes possuem um preço bastante elevado e com um número limitado de atividades, dificultando sua inclusão na robótica educacional, principalmente quando se trata de escolas públicas, assim o arduino se sobressai devido a um baixo custo relativo e com uma gama de possibilidade na sua utilização.

Em seguida, um levantamento teórico foi realizado com a finalidade de se identificar as possibilidades de produzir um produto (box), que possuísse a capacidade de agregar diversas ações em um único artefato, como também a produção atividades pedagógicas que pudessem ser desenvolvidas e aplicadas em ambiente institucional, com a utilização do arduino. Para tanto, uma pesquisa de trabalhos semelhantes ao proposto também se sucedeu para que pudessemos aprofundar o conhecimento sobre o tema de estudo. Assim, tornou-se possível a proposta de um conjunto de lições didáticas, agregadas ao produto, para auxiliar sua utilização, principalmente quando se trata de um usuário inexperiente, que, com pouco ou nenhum conhecimento sobre linguagem de programação (C++).

Em posse dessas informações, ocorreu a listagem de materiais e componentes (Tabela 1), que seriam utilizados no desenvolvimento do box, como também um possível modelo de produção.

Fizeram parte do desenvolvimento do projeto cinco integrantes, sendo três alunos, um orientador e um coorientador, que auxiliaram na produção do protótipo. Tendo dividido entre o um estudante a parte prática de execução do protótipo, enquanto duas estudantes desenvolvia o embasamento teórico e lições a serem administradas com a produção do produto. Com o perpassar do projeto, somou-se um grande conhecimento aos pesquisadores em geral, com a visão da ampla utilização que o box venha a proporcionar, em sua utilização no processo de ensino-aprendizagem.

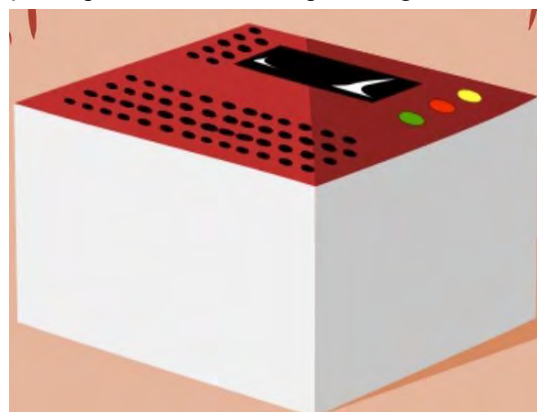


Figura 1 - Parte Externa do Box

Fonte: Os Autores (2020)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do box didático, a pesquisa contou com diversas etapas metodológicas, partindo de uma revisão bibliográfica visando procurar pesquisas de trabalhos ou produtos semelhantes já desenvolvidos, desenvolvimento do protótipo e lições e sua respectiva validação.

3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Foi realizado um levantamento bibliográfico, a fim de identificar como poderia ser realizado o projeto e sua possível presença em outro desenvolvimento de projeto científico. Constatou que no mercado brasileiro apresenta um produto similar, contudo apresenta um número reduzido de sensores e módulos, limitando o rendimento de atividades.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO E LIÇÕES

Para a produção do box, foi utilizado o microcontrolador arduino uno, com a presença de sensores e módulos compatíveis como o sensor ultrassônico HC-SR04, potenciômetro de 10K (resistência de 10.000 Ω), demonstrados na Tabela 1. Optou-se pelo o arduino, em razão de apresentar um baixo custo de mercado, quando relacionado a outros kits robóticos, além de oferecer uma fácil manutenção e linguagem de programação. Sendo a estrutura do box impresso em filamento PLA (ácido polilático) na impressora 3d. Em seguida, foi feito a cotação de preços, aquisição destes materiais (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista de materiais e preços.

Componente	Qntd	Preço Unitário	Preço Total
Arduino Uno	1	R\$52,90	R\$52,90
Display LCD i2c 16x2	1	R\$29,90	R\$29,90
Sensor Ultras. HCSR04	1	R\$9,90	R\$9,90
Potenciometro 10k	1	R\$3,90	R\$3,90
Buzzer	1	R\$1,90	R\$1,90
Sensor Luminosidade	1	R\$0,50	R\$0,50
Button com Capa	1	R\$2,18	R\$2,18
Led RGB	1	R\$2,40	R\$2,40
Led Cores Diversas	5	R\$0,40	R\$2,00
Cabos MXF	24	R\$0,30	R\$7,20
Cabos FXF	25	R\$0,30	R\$7,50
Resistor 220 ohm	8	R\$0,15	R\$1,20

Impressão Box PLA	13 Hr.	R\$3,00	R\$48,00
Total	R\$169,48		

De posse dos equipamentos, ocorreu a pesquisa e preparação das lições que poderiam ser aplicadas com os mesmos, de forma que estudantes do Ensino Fundamental conseguissem compreender e reproduzi-las. A próxima fase se deu com a modelagem, impressão da estrutura do box em PLA e a montagem dos componentes realizado no laboratório de robótica do campus, com a participação de todos os pesquisadores envolvidos, de maneira que foi possível obter uma primeira versão ou protótipo do artefato (Figura 2 e 3).

3.3 VALIDAÇÃO DO BOX DIDÁTICO

Com a primeira versão pronta, todas as lições preparadas foram reproduzidas, diversas vezes pelos autores, e durante a reprodução foi efetuada uma procura cuidadosa por falhas no projeto, para apontar melhorias para o box. Sendo esta etapa de suma importância para a validação do funcionamento do hardware.

Entre as diversas lições testadas, duas delas foram a reprodução de um semáforo de trânsito utilizando os leds vermelho, amarelo e verde, como também foi testado a utilização do módulo LCD. Para a realização destas, foi necessário o uso do software de programação do próprio arduino (de mesmo nome), cabo usb e o box em si.



Figura 2- O box

Fonte: Os Autores (2020)



Figura 3- Parte interna do box

Fonte: Os Autores (2020)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do laboratório box didático apresenta uma série de instrumentos e componentes, capazes de permitir diversas atividades educacionais, dentro e fora do âmbito escolar, podendo ser aplicados em diferentes componentes curriculares, tendo em vista a ampla abrangência da robótica educacional.

O box produzido tem possibilidades variadas, desde atividades bem simples como acender um led, até mesmo detectar distâncias com o sensor ultrassônico, sendo bastante útil para auxiliar novas pessoas no mundo robótico.

Atualmente o projeto está com um primeiro protótipo já produzido e testado internamente pelos integrantes do grupo, espera-se que futuramente venha ser utilizado, auxiliando por exemplo nas aulas de física e informática. Tendo em vista a natureza das aulas de eletrodinâmica, velocidade, programação e diversas outras, o box pode ajudar bastante e aprimorar o aprendizado do aluno.

Um dos principais potenciais de disseminação do projeto, é o seu baixo custo de produção, tendo em vista que o kit de robótica da Lego custa em média de três a cinco mil reais, já o box similar presente em mercado custa em média quatro vezes mais do que o projeto. Dificultando a utilização em instituições de ensino, com um poder econômico precário.

5 CONCLUSÕES

Com a produção do box didático, espera-se que possa ser utilizado com os alunos do IFPB-Campus Catolé do Rocha, para comprovar sua eficácia e aplicabilidade no modo acadêmico. E que futuramente, quando estiver com sua eficácia comprovada cientificamente, que possa ser transformado um produto e comercializado, tornando possível a sua compra por instituições educacionais, com a finalidade de oferecer oportunidades no ingresso de novas pessoas no mundo científico e tecnológico. Sobretudo em escolas públicas, que em sua grande maioria não possui a oportunidade de usufruir deste tipo de equipamento em seus laboratórios.

Como próximas etapas, espera-se a aplicação do protótipo com outros alunos, além dos desenvolvedores, para aumentar a confiabilidade do protótipo, possuindo assim uma maior garantia, para a fabricação de outros box. Sempre realizando fundamentações teóricas e buscando por produtos de baixo custo, para melhorar e torna mais barato o artefato.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro do Instituto Federal da Paraíba através do Edital 001/2020 – Interconecta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTILHO, M. I. Robótica na Educação: Com que Objetivos? (Monografia de Especialização em Informática na Educação). Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- HARARI, Y. N. Homo Deus: uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

_____. 21 Lições para o Século 21. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

_____. Sapiens: uma breve história da humanidade. Porto Alegre-RS: L&PM, 2019.

MCROBERTS, Michael. Arduino Básico. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2011

MILL, Daniel; CÉSAR, Danilo. Robótica Pedagógica Livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. Florianópolis: PERSPECTIVA, 2009, v. 27.

PEREIRA, Gabriela Quirino. O uso da robótica educacional no ensino fundamental: relatos de um experimento. Catalão: UFG - Universidade Federal de Goiás, 2010.

SILVA, A. F. da. RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional. Natal, 2009. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em <<ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/AlziraFS.pdf>>. Acesso em 20/4/2019.

PROTOTIPAGEM DE UM ROBÔ PARA O RESGATE DE VÍTIMAS

Natália da Silva Guimarães – Ensino Médio

Michel Santana de Deus, Clayton Maciel Costa

E-mail Tutor, E-mail de outros Professores Colaboradores

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE - CAMPUS MOSSORÓ
Mossoró - RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho acadêmico descreve o passo a passo da elaboração da prototipagem de um robô de resgate de vítimas. A partir do aprendizado das diversas matérias que o IFRN Campus Mossoró através do estudo da robótica, principalmente por apresentá-las de forma interdisciplinar e integradas aos cursos de Informática e Eletrotécnica. Para tanto, elencou-se os padrões estabelecidos pelas competições de robóticas: Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e Olimpíada de Robótica do IFRN para a elaboração do protótipo. Com a execução deste trabalho, espera-se que alunos e pesquisadores possam desenvolver conhecimentos na área de robótica, e que sejam capazes de desenvolver um robô de maneira prática, organizada e eficiente utilizando tecnologias como a projeto de estruturas em 3D, a produção de placa eletrônica e lógica de controle em PID.

Palavras Chaves: Robótica. Estrutura 3D. Placa eletrônica. PID.

Abstract: This academic paper describes the step-by-step elaboration of prototyping a victim rescue robot. From the learning of the various subjects that IFRN Campus Mossoró through the study of robotics, mainly by presenting them in an interdisciplinary way and integrated to the courses of Informatics and Electrotechnics. Therefore, the standards established by the robotics competitions were listed: Brazilian Robotics Olympics (OBR) and IFRN Robotics Olympics for the elaboration of the prototype. With the execution of this work, it is expected that students and researchers can develop knowledge in robotics, and be able to develop a robot in a practical, organized and efficient way using technologies such as 3D structure design, printed circuit boards electronics and PID control logic.

Keywords: Robotics. 3D structure. Electronic board. PID.

1 INTRODUÇÃO

Robótica é a ciência que estuda a elaboração, construção e programação de robôs para a realização de tarefas de forma automática. É um ramo da tecnologia que envolve diversas disciplinas e conhecimentos da engenharia mecânica, da engenharia eletrônica, da engenharia de computação e de inteligência artificial. O robô trata-se de um complexo composto por partes mecânicas automatizadas e mecanismos eletrônicos controlados por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos.

As construções desenvolvidas pela robótica contribuem para a sociedade. Ao longo da história, diversas tecnologias proporcionaram grandes aumentos nas condições de vida das

pessoas. A grande parte da utilização de robôs ainda é na indústria, onde eles são utilizados para tornar os processos mais produtivos e com menor custo, além de atuarem em atividades extremamente repetitivas ou que poderiam colocar em risco a vida do ser humano. Também são aplicados no uso doméstico, militar e na área da saúde para aperfeiçoar o desempenho das tarefas e minimizar a exposição a situações de risco.

Logo, a fim de pôr em prática os conhecimentos adquiridos nos cursos de Informática e Eletrotécnica do IFRN Campus Mossoró, o seguinte projeto visa o planejamento, a construção e o desenvolvimento de um protótipo de robô autônomo com Arduino seguidor de linha, a elaboração de uma estrutura feita em impressão 3D, o acoplamento de uma garra mecânica, a organização da fiação dos compostos eletrônicos e a estrutura e lógica de programação do robô.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Durante o desenvolvimento do protótipo utiliza-se uma série de componentes eletrônicos e estruturas impressas em 3D. Em seguida, alguns desses componentes precisam ser programados a fim de observar os resultados.

Para construir o robô, utilizamos: motor de passo, ponte H, módulo regulador de tensão. Arduino, sensor ultrassônico, servo motor, bateria construída com células recarregáveis de notebook, jumper, um módulo de sensor de linha desenvolvido pela equipe, rodas feitas de tecnil, garra mecânica, estruturas 3D desenhadas no Autocad e chave alavanca de 3 posições.

As placas de circuito impresso já são de grande utilidade na eletrônica, devido ao seu potencial de adaptação e organização, fornecendo bons resultados. Sendo assim, por meio de um software EDA (Electronic Design Automation), ou seja, um software de projeto de placas de circuito impresso foi realizado a projeção de um módulo emissor-receptor capaz de realizar as leituras necessárias para que o robô conseguisse perseguir uma linha preta.

Desse modo, para montagem da placa foram utilizados um total de:

- 17 (dezesete) emissores infravermelhos;
- 16 (dezesesseis) fototransistores;
- 05 (cinco) transistores BC848A;
- 38 (trinta e oito) resistores;
- 01 (um) conector com 8 entradas;
- 01 (um) multiplexador 74HC4067.

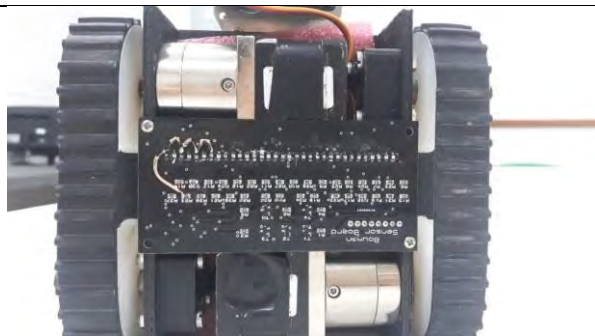


Figura 1 – Módulo de sensor de linha instalado no robô.



Figura 4 – Parte da fiação elétrica do robô.

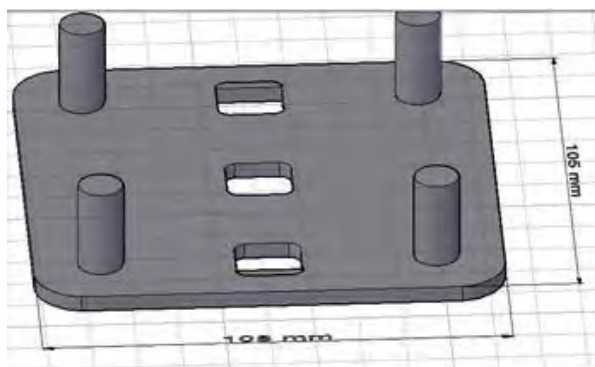


Figura 2 – Bases centrais do robô modelada em 3D.



Figura 3 – Rodas feitas de tefnil.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Depois de imprimir todas as estruturas, soldar os componentes na placa e reunir todos os componentes eletrônicos conseguimos efetuar a montagem completa do robô. Em seguida, implementados testes na estrutura com códigos desenvolvido na IDE do microcontrolador Arduino.

3.1 Estrutura 3D

A opção de escolha de uma estrutura em 3D se deu devido a possibilidade mais abrangente de projeção de tal forma que o robô apresentasse uma configuração compacta e articulada entre as peças. As bases foram alocadas sequencialmente uma sob a outra e fixadas com parafusos.

3.2 Fiação e Eletrônica

Após reunir todas as estruturas e componentes eletrônicos será possível a montagem da parte elétrica do protótipo. Para isso, observamos a função de cada dispositivo e através da documentação deles foi possível alocar cada um deles no robô corretamente.

3.3 Fixação da Garra Mecânica

O local escolhido para a fixação da garra mecânica foi a parte frontal do robô, para que o carregamento, o deslocamento e o descarregamento de objetos pudessem ocorrer de forma eficaz. Para isso, foi necessário furar a parte da frente da estrutura e aparafusar a dobradiça da garra escolhida para garantir uma fixação segura e estável ao robô.

3.4 Programação

A fim de controlar a parte lógica do protótipo utiliza-se o Arduino Mega. Para programar o robô, assim como qualquer outro projeto, o Arduino disponibiliza uma IDE que pode ser online ou baixada no computador, com recursos para facilitar a vida do programador. Com o objetivo de fazer o protótipo cumprir todas as tarefas, usa-se uma série de bibliotecas baixadas da internet.

```
#include <AccelStepper.h>
#include <MultiStepper.h>
```

Figura 5 – Bibliotecas que acionam os motores de passo para fazer o robô se deslocar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por fim, o resultado do trabalho foi satisfatório, porém isso não impede que o projeto possa ser aperfeiçoado. Toda estrutura de hardware foi montada corretamente e a programação foi bem executada.

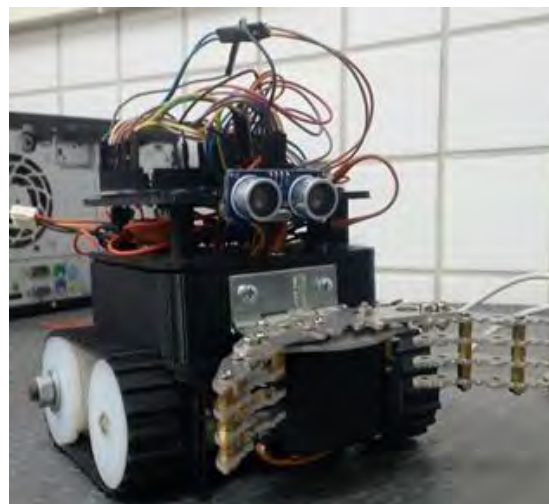


Figura 6 – Versão final do robô.

5 CONCLUSÕES

A execução desse projeto foi importante para o ensino-aprendizado do grupo, uma vez que foi possível se familiarizar ainda mais com os conteúdos de programação e eletrônica adquiridos durante a formação profissional dos cursos técnicos de eletrotécnica e informática. Assim, percebe-se que houve uma certa disciplinaridade entre os conhecimentos das duas áreas. Para executá-lo, foi realizada abordagens teóricas e experimentais por meio de pesquisas científicas e atividades práticas, respectivamente. Com isso, foi possível aprender mais sobre os principais conceitos da robótica e sua importância para a sociedade.

Dessa forma, ao realizar esse trabalho, o grupo conquistou vários objetivos além do aprendizado, como contribuir em pesquisas científicas durante a execução prática do projeto. Os métodos de pesquisa foram eficientes, já que foi seguido um roteiro lógico de etapas para se chegar ao objetivo final. Por fim, esse projeto não foi construído para se tornar uma pesquisa fechada, ou seja, ele pode ser aperfeiçoado com o tempo, já que o ramo da robótica sofre inovações devido ao avanço tecnológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOVIMENTO, luz e som com Arduino e Raspberry Pi: Simon Monk. [S. l.]: Novatec, 2016. 352 p. ISBN 978-85-7522-524-0.

NOEMI, Débora. A importância da robótica na rotina de aprendizagem. Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/steam/robotica/>>. Acesso em: 5 set 2019.

GAROFALO, Débora. Tecnologia na Educação: como enriquecer o currículo com a robótica Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/12586/tecnologia-na-educacao-como-enriquecer-o-curriculo-com-a-roboticaeducacao-como-enriquecer-o-curriculo-com-a-robotica>> Acesso em: 8 set 2019.

ELECTRONICS, Athos. Como funciona o motor de passo. Disponível em: <<https://athoselectronics.com/motor-de-passocomo-funciona/>>. Acesso em: 10 set 2019.

KALATEC, Grupo. Dicas para aplicação de motor de passo. Disponível em: <<https://www.kalatec.com.br/dicas-paraaplicacao-de-motor-de-passo/>>. Acesso em: 20 set 2019.

KALATEC, Grupo. Definição de motor de passo. Disponível em: <<http://www.kalatec.com.br/definicao-de-motor-depasso/>>. Acesso em: 28 set 2019.

GONÇALVES, Felipe Brites; SANTOS, Vinicius P. A. . Motor de passo. Disponível em: <<https://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/stepmotor/stepmotor2k81119.pdf>>. Acesso em: 04 out 2019.

MOTOR, Oriental. Tudo que você precisa saber sobre motor de passo. Disponível em: <<https://www.orientalmotor.com.br/tecnologia/tudo>>

-quevoce-precisa-saber-sobre-motores-de-passo.html>. Acesso em: 10 out 2019.

REIS, Fábio. Como funciona uma Ponte H - Controle direcional de motores DC. Disponível em: <<http://www.bosontreinamentos.com.br/eletronica/cursos-deeletronica/como-funciona-uma-ponte-h-controle-direcional-demotores-dc/>>. Acesso em: 23 out 2019.

THOMSEN, Adilson. Dicas para aplicação de motor de pa Motor DC com Driver Ponte HL298N. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/motor-dc-arduino-ponte-hl298n/>>. Acesso em: 28 out 2019.

PROJETADO, Mundo. Ponte H - O que é e como funciona?. Disponível em: <<http://mundoprojetado.com.br/ponte-h-o-que-ee-como-funciona/>>. Acesso em: 1 nov 2019.

MOTA, Alan. Ponte H L298N - Controlando a velocidade de um motor DC com PWM. Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/ponte-h-l298n-controlevelocidade-motor/>>. Acesso em: 5 nov 2019.

ELECTRONICS, Athos. Regulador de Tensão: Circuitos e Aplicações. Disponível em: <<https://athoselectronics.com/regulador-de-tensao/>>. Acesso em: 10 nov 2019.

COISAS, Como fazer. Regulador de Tensão, uma visão geral sobre esse importante componente na eletrônica. Disponível em: <<http://www.comofazercoisas.com.br/regulador-de-tensaointroducao.html>>. Acesso em: 11 nov 2019.

THOMSEN, Adilson. Regulador de tensão 7805 5v. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/produto/regulador-de-tensao7805-5v/>>. Acesso em: 15 nov 2019.

GERADORES, Genvolt. Para que serve o regulador de tensão. Disponível em: <<http://genvolt.com.br/blog/praqueserve-o-regulador-de-tensao/>>. Acesso em: 17 nov 2019.

THOMSEN, Adilson. O que é Arduino. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>>. Acesso em: 20 nov 2019.

MOTA, Allan. HC-SR04- Sensor ultrassônico com Arduino. Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04sensor-ultrassonico/>>. Acesso em: 24 nov 2019.

SILVEIRA, CRISTIANO. Servo motor: veja como funciona e quais os tipos. Disponível em: <<https://www.citissystems.com.br/servo-motor/>>. Acesso em: 25 nov 2019.

MANUTENÇÃO, Sterck. Chave HH Alavanca 3 posições Como fazer um pack de baterias de lithium. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IzFCtVYbBXE>>. Acesso em: 30 nov 2019.

ELETRÔNICA, Baú da. Chave HH Alavanca 3 posições. Disponível em: <<https://www.baudaeletronica.com.br/chavehh-alavanca-3-posicoes.html>>. Acesso em: 1 dec 2019.

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

PROTOTIPO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA POR MEIO DA ELETROLISE

José Yrikes de Oliveira Feitosa – 3º ano Ensino Médio

Elves Sousa e Silva, Marcos Egito

elves.silva@icmoura.org, maregito@robolivre.org

ESCOLA DE REFERENCIA EM ENSINO MEDIO DE BELO JARDIM
Belo Jardim - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O trabalho a seguir apresenta uma inovadora proposta para análise de recursos hídricos. Utiliza como base a plataforma Arduino como processadora de dados e da concentração de gás hidrogênio provida pela eletrólise química da água. A proposta da pesquisa surge em medida da necessidade de um teste razoavelmente rápido, em resultados, que aponte a potabilidade da água, especialmente em comunidades periféricas, onde a dificuldade de acesso local torna quase inviável o acompanhamento da qualidade da água consumida por tal população, por consequência comprometendo o bem estar daquelas comunidades. O projeto piloto utiliza de uma cápsula cúbica de acrílico e um cilindro plástico ao qual foi anexado os eletrodos e o sensor de gás oxigênio, MQ-8®. A placa de micro controle Arduino UNU® recebe do sensor um valor de resistência, posteriormente é transformado em partes por milhão de gás e disposto em um gráfico. Verificamos no final que a água pura apresentou um comportamento específico, o qual não foi seguido pela água contaminada. Resultado o qual apresenta grande potencial de resposta em curto período de tempo.

Palavras Chaves: Arduino®, eletrólise, análise da qualidade da água, sensor MQ-8®.

Abstract: *The following work presents an innovative proposal for water resources analysis. It uses the Arduino platform as the basis for data processing and hydrogen gas concentration provided by chemical electrolysis of water. The research proposal is based on the need for a reasonably rapid test of the results, which points to the potability of water, especially in peripheral communities, where the difficulty of local access makes it almost impossible to monitor the quality of water consumed by such a population, thus compromising the welfare of those communities. The pilot project uses a cubic acrylic capsule and a plastic cylinder to which the electrodes and the oxygen gas sensor, MQ-8®, were attached. The Arduino UNU® micro control board receives a resistance value from the sensor, which is later transformed into parts per million of gas and arranged in a graph. At the end we verified that the pure water showed a specific behavior, which was not followed by contaminated water. The result shows great response potential in a short period of time.*

Keywords: Arduino®, electrolysis, water quality analysis, sensor MQ-8®.

1 INTRODUÇÃO

A água é o elemento essencial que compõe a vida, por esse motivo que a sua preservação se torna necessária para a continuidade da raça humana. De acordo com o autor AMABIS (2010) a água possui propriedades que a torna única nos processos referentes à vida, entre tais características podemos citar; ser solvente universal (propriedade que possibilita dissolver a maioria dos sais fundamentais para o organismo); atuar na regulação da temperatura corporal (a água apresenta alto calor específico, necessitando de 4.2 J para 1g de água variar em 1°C, o que a torna um excelente controlador térmico); opera nos processos de difusão e osmose e em atividades cognitivas. Desse modo uma fração significativa do corpo humano é composta de água. Cerca de 75% do peso de um músculo é composto por água. O sangue por sua vez contém 95% de água, a gordura corporal 14% e o tecido ósseo 22%. O corpo humano possui cerca de 75% de água em homens adultos e 70% em mulheres adultas.

Em decorrência do aquecimento global, poluição química de natureza extrativista e poluição de rejeitos orgânicos a água tem se tornado cada vez mais escassa e inabitável, trazendo prejuízos para a natureza e para humanidade. No âmbito humano pode ocasionar doenças virais e/ou parasitárias, já para a vida marinha pode levar a verdadeiras ondas de extinção.

A manutenção dos recursos hídricos é um tema que preocupa a sociedade há décadas, mas devido aos efeitos climáticos que consequentemente refletem na distribuição da água, percebe-se o número elevado de conflitos gerados pela falta desse recurso (ANDRADE, E. M. et AL, 2005).

Tornando a avaliação da qualidade da água importante para adequá-la aos seus respectivos usos, desenvolver métodos para a sua preservação e transmitir informações aos usuários da mesma. (ANDRADE, E. M. et AL, 2005).

De acordo com o CETESP água potável é aquela água que tem o índice de qualidade de água (IQA) entre 0 e 100. Nesse contexto o projeto desenvolvido nessa pesquisa procura por meio do uso da robótica e eletrônica básica auxiliar o processo de análise e monitoramento de fontes de água, a fim de apontar um pré diagnóstico da qualidade hídrica, entretanto sem necessitar da infraestrutura de um laboratório podendo e podendo levar dias para que se obtenha resultados práticos.

Este artigo está organizado em seções dada seguinte maneira: a seção 2 apresenta o projeto de pesquisa; a seção 3 apresenta metodologia e materiais; a seção 4 trata das referências teóricas; a seção 5 mostra os resultados obtidos; a seção 6 discorre sobre

as conclusões obtidas e a seção 7 apresenta a bibliografia e fontes.

2 PROJETO DE PESQUISA

Partimos da hipótese que a água potável apresenta características químicas singulares, isso é que as águas que se enquadram dentro de um bom IQA compartilham entre si de características químicas próprias, dentre as quais encaixam-se fatores elétricos ou de condutividade, composição e agentes dissolvidos. Com isso em mente, a pesquisa foi norteadada em desenvolver um robô capaz de relacionar e comparar amostras de água com uma amostra padrão de água potável.

2.1 Justificativa

Tal pesquisa se justifica na relação pragmática que o IQA apresenta com o desenvolvimento humano e em alguns ramos industriais, no entanto verificou-se a dificuldade em alguns casos de realizar análises químicas constantes para monitoramento de populações, um exemplo dessa necessidade pode ser verificada na aquicultura (criação de organismo aquáticos para o consumo humanos), a qual a qualidade e as características da água interferem quantitativa e qualitativamente na produção, além disso há uma visão humanitária, em que moradores de zonas afastadas em especial ribeirinhas, utilizam a água do próprio rio, desse modo se tornando necessário um dispositivo eficaz para realizar esse trabalho.

2.2 Especificidades

O nosso trabalho utiliza da união de duas áreas que a princípio parecem desconectadas, a química e a robótica para promover uma inovação que auxilia o desenvolvimento social de uma comunidade. O projeto foi desenvolvido nas instalações do Instituto Conceição Moura como fruto das oficinas ministradas pela a equipe da Robô Livre, utilizando do maquinário do laboratório foi construído a base de acrílico e materias reciclados. Na parte robótica aplicamos conceitos relacionados a coleta de dados e programação de recepção e tratamento de dados de um sensor baseado na plataforma Arduino®, tendo como fator primordial a comunicação via serial monitor; na parte química utilizamos o processo eletrolítico como meio para a obtenção de gás hidrogênio, que captado pelo sensor é transformado em um valor elétrico.

Para o desenvolvimento da ideia e aplicação pragmática o método utilizado foi o de tentativa erro, tentativas nas quais o aluno (autor da obra) propunha uma hipótese que por meio dos professores orientadores era desenvolvida, funcionando seguimos para a próxima etapa, na falha tentavamos outra hipótese. Vale salientar que esse projeto de pesquisa ainda está em desenvolvimento e esse artigo apresenta os primeiros resultados, não se preocupando em realizar o cálculo propriamente do IQA e sim descobrir se há ou não contaminação na matriz de amostras. É coerente a atenção, que o projeto de pesquisa, a início, trata qualitativamente cada amostra e, por isso as conclusões extraídas nos resultados tratam de uma média das aferições, em síntese havendo generalizações em alguns pontos de análise. A forma atual do robô pode ser vista nas figuras 1, 2, 3, 4 e 5 abaixo:



Figura 1- Cúpula de eletrólise

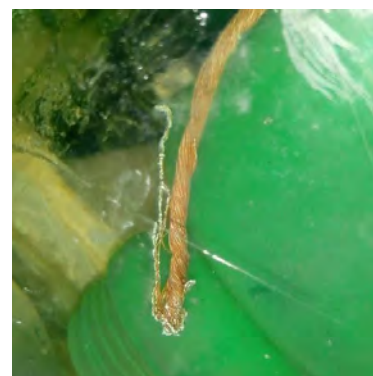


Figura 2 – Eletrodo de cobre



Figura 3 – Conexões no sensor/ topo da cúpula

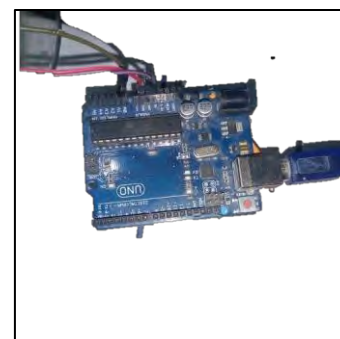


Figura 4 – Conexões na placa



Figura 5 – Mecanismo principal

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção irá tratar da metodologia e dos materiais aplicados na confecção do robô. Vale salientar que, o processo de idealização do projeto e montagem ocorreram nas instalações de robótica do Instituto Conceição Moura, já os testes por questão de segurança foram realizados no laboratório de química da Escola de Referência em Ensino Médio de Belo Jardim, com supervisão de um professor de química para o manuseio dos materiais. Consideramos a temperatura no dia de análise a temperatura local entre 29 e 25 graus Celsius, não tomamos nota a pressão local.

3.1 Do método

Essa pesquisa se baseia no princípio da eletrólise aquosa como forma para a análise de amostras de água. Em primeiro plano, utilizamos um circuito com transformador acoplado a uma ponte retificadora, mas para aumentar a eficiência da eletrólise e a segurança, trocamos por uma fonte de tensão de 19V com corrente de 2,1A e 40W de potência; adaptada para a presença dos eletrodos.

O processo de eletrólise libera em seu polo negativo hidrogênio molecular ionizado, o qual tem seu volume de gás liberado dependente apenas da corrente e do que está dissolvido na água e o tempo que está corrente permanece no meio, o que foi provado pelas leis de Faraday aplicadas à eletrólise:

1º lei: A massa de um composto eletrolisado é diretamente proporcional à quantidade de eletricidade que passa pelo sistema

2º lei: No processo eletrolítico, a massa de uma substância produzida é diretamente proporcional ao equivalente-grama (E) dessa substância”

Em resumo podemos aplicar a 1º lei de Faraday onde:

$$m = k \cdot Q$$

m = massa da substância

k = constante de proporcionalidade

Q = carga elétrica (Coulomb)

Partindo desse fato, diluímos diferentes substâncias na água em diferentes concentrações em dois diferentes blocos, análise de base e análise de exploração; a primeira trata de materiais que podem ser utilizados para a generalização de uma cadeia de compostos semelhantes, escolhemos o óxido de ferro(composto iônico de caráter metálico), e a urina (composto covalente de caráter orgânico); as análises de exploração, por

outro lado buscam confirmar a diferença entre o gráfico de água mineral e o de água com materiais inseridos, utilizamos nessa categoria hidróxido de sódio com bicarbonato de sódio e partículas plásticas . A diferença entre os dois modelos de análise se encontra na quantidade de testes , o primeiro grupo foi realizado duas vezes, o segundo grupo apenas uma vez.

Por meio do sensor MQ-8® ligado a uma placa de Arduino UNO® aferimos o valor em PPM (partes por milhão) de gás hidrogênio liberado. Comparamos em seguida os resultados com amostras de água mineralizada comercial, já que notamos um comportamento de leitura específicas para a água mineralizada, o que não se mantém em água contaminada. É importante resaltar o caráter experimental da pesquisa, a qual necessita de um amplo banco de dados, que por questões de logística ainda não o temos, entretanto os resultados obtidos sevem de margem para o desenvolvimento de uma pesquisa em larga escala, ademais a pesquisa apresenta uma singularidade no respeito a inovação no campo de atuação unindo química e robótica e também utiliza um método que aponta resultados observados na natureza do experimento por inúmeras tentativas, logo muito da forma com a qual se realizaram as leituras foi aos poucos modificadas pela prática apresentando valores que podem não ter explicação teórica , de exemplo o tempo de calibragem do sensor, que em princípio, não o julgamos necessário.

3.2 Dos Materiais

Para a coleta de dados se tornou necessário a construção de uma base reservatória visando isolar variáveis como volume de água e volume de gás concentrado no sensor. A base é formada por 3 partes ; a primeira é uma caixa de faces quadradas de medida 1 dm de forma que seu interior tenha um volume interno de 1L, ou 1dm³; na parte superior há dois furos; um de diâmetro igual a 16mm e outro de diâmetro 5mm , há também na parte inferior de uma das faces laterais um furo com diâmetro de 5mm; a segunda é um reservatório de água constituído de uma garrafa PET(Polietileno tereftalato), de 2L adaptada na parte inferior com um orifício de 5mm, na parte superior da tampa da garrafa está acoplada uma torneira para a entrada da amostra de água; a terceira é constituída de uma cápsula plástica formada por uma garrafa de diâmetro 16cm de modo que se encaixe na tampa do reservatório de forma que a altura acima da tampa forme um volume interno de 250 ml. Cada furo de 5mm receberá uma mangueira de 5mm de diâmetro. Na parte superior da garrafa abrimos um furo com o diâmetro do sensor , fixamos com cola de silicone o sensor, ou lado do sensor abrimos outro furo de 5mm de diâmetro para o eletrodo onde seria produzido o hidrogênio (o segundo eletrodo está inserido por um dos furos na parte superior do cubo).

Utilizamos como eletrodo o grafite retirado de um lápis de marceneiro. No processo de leituras um dos eletrodos foi substituído por um fio desencapado e maciço de cobre com diâmetro de 1 mm. Recomenda-se, no entanto, que se utilize o grafite, pois podemos notar maior desgaste no fio de cobre em relação ao grafite, utilizamos o cobre por falta de material para reposição quando um dos eletrodo quebrou.

O esquema do projeto está representado na figura 6.

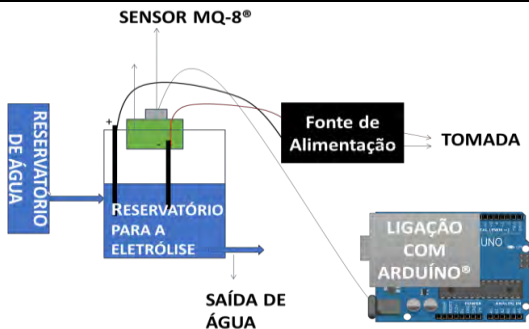


Figura 6 – Modelo do aparelho

3.3 Da montagem elétrica

A ligação do sensor à placa arduino é bem simples, o sensor é ligado via porta analógica no pino A0 e é alimentado na entrada de 5V e pelo GND. O esquema segue na figura a 7.

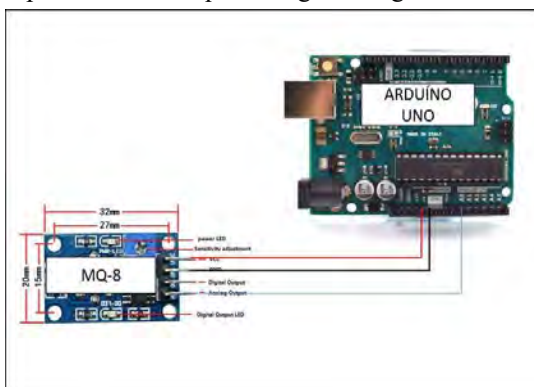


Figura 7 – Conexão controlador-- sensor

O sensor MQ-8® responde na presença de gás hidrogênio por meio de uma resistência que limita a passagem de corrente, possibilitando medir valores de 100-10000ppm. Pela forma de funcionamento do sensor é necessário que manualmente ajuste o sensor para maior sensibilidade (menor resistência) e que se faça uma calibragem eletrônica. Os dados de corrente são obtidos e transformados em PPM pelo programa e enviados via monitor serial para PLX-DAQ® em uma tabela no Microsoft Excel®. De forma simplificada está representado na Figura 8.



Figura 8- Esquema de leituras

Percebe-se que há um delay no tempo de resposta do sensor, pelo fato de existir várias conversões de formatos e conexões por portas analógicas. Além do tempo de calibragem foi necessário que após iniciar a eletrolise esperar-se de 15 a 30 minutos para que a leitura do sensor se estabilize

(apresentandose de uma certa constância), e possamos ligar a célula eletrolítica. Verificamos um aquecimento no sensor durante o processo, fazendo-se necessário que se aguarde 15 minutos entre as leituras para que o calor não interfira na resistência do sensor.

3.4 Dos testes de controle

Com o intuito de termos uma base de comparações criamos dois tipos de controle; o primeiro, referente a eficiência da leitura, foi realizado a aferição apenas com o sensor sem que houvesse o processo de eletrólise; o segundo analisou água mineralizada comum comercial. Realizamos três vezes o primeiro controle (referente ao sensor), e duas vezes (referente a água mineralizada). O número de repetições está baseado unicamente em empirismo, admite-se, entretanto, a necessidade de uma maior base de dados e de repetições, o que infelizmente ainda não é possível.

3.5 Do passo a passo das leituras

Cada leitura foi realizada seguindo o mesmo padrão descrito a seguir:

1. Resetamos a placa.
2. Por meio de um computador enviamos o código para o micro-controlador.
3. Abrimos a tabela no excel vinculada ao programa PLX-DAQ® e iniciamos a leitura.
4. Para o controle do sensor deixamos-o funcionando até alcançar um padrão de base (estabilização do sensor), nos teste de prova o sensor funcionou por um longo período após a estabilização para que se prove a sua estabilização (optamos por reduzir o tempo nos testes para resultados finais, pois o tamanho do arquivo tornava a sua apresentação quase inviável)
5. Confirmado a estabilização aciona-se a eletrólise e coleta de dados por um período mínimo de 30 minutos.
6. Desligamos a eletrólise, monta-se uma tabela com os dados, posteriormente será feito um gráfico
7. Lava-se todo o equipamento em que a água esteve em contato.
8. Espera-se no mínimo 15 minutos para iniciar uma nova leitura.

Pela quantidade de passos e por ser realizado por apenas um equipamento a quantidade de experimentos se tornou limitada.

NOTA: Os primeiros dados obtidos pelo robô foram perdidos, pois ainda não conhecíamos mecanismos para realizar o armazenamento e processamento dos dados.

3.6 Das concentrações dos reagentes dissolvidos na água

As concentrações foram a princípio arbitrariamente preparadas em concentração de 2 a 4 por cento, entre 20mL e 40 mL. Nos reagentes sólidos realizamos a dissolução primeiro para serem adicionados ao reservatório de eletrólise.

4 O PROCESSO DE ELETRÓLISE

A eletrólise é uma reação de oxirredução que ocorre mediante a passagem de corrente elétrica em meio aquoso ou líquido.

A eletrólise da água é um processo que consiste na quebra das ligações da molécula de H₂O com o auxílio de uma célula eletrolítica na qual ocorre uma reação de oxidação-redução não espontânea, provocada por uma corrente elétrica introduzida no sistema por meio de um gerador externo. (BERNADES, R, F, PUCRS, RS, 2008).

Esse tipo de reação parte do pressuposto da lei da atração das cargas da qual afirma que partículas ionizadas de natureza elétrica oposta tendem a se atrair por forças fortes e forças fracas. A eletrólise começou a ser estudada pelo físico Alessandro Volta no século XIX, e atualmente é utilizada na obtenção de diversos produtos químicos.

O processo de eletrólise ocorre por meio de uma célula eletrolítica formada por dois condutores chamados de eletrodos, os eletrodos podem ser feitos diversos condutores, no entanto aconselha-se a utilizar materiais inertes, ou seja que não estejam dispostos a oxidar ou reduzir com facilidade, pois desse modo irão ter maior vida útil. Em nosso projeto utilizamos eletrodos de carbono grafite.



Figura 9 –Eletrodo de grafite

É necessário que a corrente aplicada seja de natureza contínua, pois assim cria-se nos eletrodos dois polos um de características elétricas negativo e no outro positivo, o polo positivo chama-se ânodo e o negativo cátodo, no ânodo obtemos íons negativos e no cátodo obtemos íons positivos.

4.1 Eletrólise e a produção de hidrogênio

Quando aplicamos uma corrente em meio aquoso, isto é, mistura que apresenta como solvente a água, os íons dissolvidos aderem aos polos de acordo com sua força eletronegativa, ou seja, sua afinidade de oxidar ou reduzir. Por exemplo, a água pura, quando aplicamos uma corrente, a água acaba apresentando-se como um isolante, já que não há cargas para a corrente percorrer, em síntese não há nada sendo produzido nos polos. Ao realizarmos o mesmo processo em água mineralizada o cátodo atrai com maior intensidade o hidrogênio molecular da água, quebrando-a em gás hidrogênio e gás oxigênio; o primeiro vai para o cátodo e o segundo para o ânodo, no entanto, quando adicionamos à água sal de cozinha NaCl devemos analisar os íons presentes, levando em consideração o potencial de redução e oxidação de cada espécie química dependendo da prioridade a formação ou não de determinada substância nos polos, isso nos leva a considerar que todos os metais ou íons que apresentam potencial de redução menor que o hidrogênio permitirão que forme-se o hidrogênio, em síntese quanto menor o potencial de redução do que está dissolvido maior será a produção de hidrogênio, em casos que há espécies químicas em concentração o suficiente que apresentarem e

maior potencial de redução que o hidrogênio, então essa espécie química substitui o H⁺ no processo de redução, o que implica em uma leitura bem distante do padrão que a água pura apresenta.

4.2 Método clássico para a análise da água

Tradicionalmente a água pode ser analisada seguindo a obtenção dos dados e parâmetros relevantes ao IQA, desse modo os químicos costumam dividir as leituras em 3 principais ramos seguindo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde:

1-Físico: propriedades percebidas pelos sentidos. Ex. Cor, sabor, odor, temperatura, turbidez.

2-Químico: determina as substâncias dissolvidas na água, entre as quais se enquadram metais pesados, sais, etc. Levando em consideração pH, oxigênio dissolvido, metais, alcalinidade, dureza, nitrato e fosfatos, presença de defensivos agrícolas. (Vale lembrar que esse projeto de pesquisa busca uma forma qualitativa de análise química em primeiro estudo)

3- Microbiológico: nível de presença bacteriológica, o que pode denunciar a presença de contaminação biológica.

A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes de preferência Escherichia coli e a contagem de bactérias heterotróficas. A mesma portaria recomenda que a contagem padrão de bactérias não deve exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônias por 1 mililitro de amostra (500/UFC/ml)(FUNASA, Manual prático de análise de água, Brasília 2006)

É válido ressaltar que o clássico método de análise necessita de um período de no mínimo 24 horas para ser realizado, e de uma equipe preparada com ferramentas de laboratório, o que consome tempo e recursos, os quais muitas vezes não estão disponíveis.

4.3 O sensor MQ-8

O sensor MQ-8 é utilizado para perceber a presença de gás hidrogênio no ambiente, ele funciona com base na variação da corrente que dependendo da presença de gás hidrogênio, a variação da corrente é notada pela diferença de resistência no circuito, essa resistência pode ser convertida para a faixa de 100 à 10000 PPM de gás. O sensor MQ-8 apresenta uma entrada VCC de 5V uma saída GND, uma porta analógica e uma porta digital. Acoplado ainda encontramos dois LEDs um para visualizar que há passagem de corrente, outro para o pino digital, há também um trimer para ajustar a sensibilidade da resistência interna. A parte de trás do sensor está exemplificada na figura 10.



Figura 10- Sensor MQ-8®, vista das costas

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultado dos testes de controle

Vale salientar algumas considerações iniciais. Como retratado na seção 3 os resultados foram dispostos em gráficos. As primeiras leituras foram teste de controle, como também já explicado em duas baterias de 3 testes e dois testes respectivamente; a primeira testava apenas o sensor; a segunda testava a água mineralizada utilizada para o consumo residencial. O resultados estão expostos a seguir.

5.1.1 Testes de controle: sensor

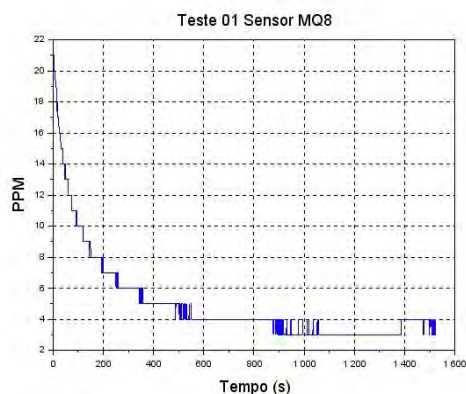


Figura 11- Gráfico 1, teste 1 sensor MQ-8

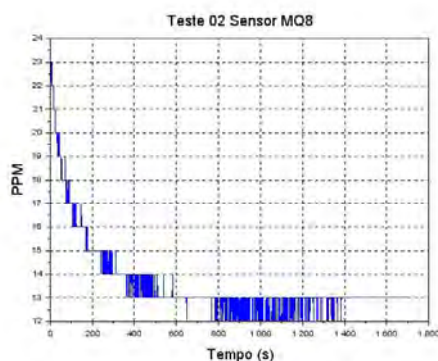


Figura 12- Gráfico 2, teste 2 sensor MQ-8®

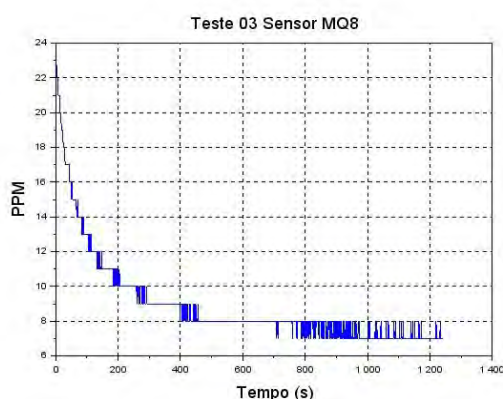


Figura 13- Gráfico 3, teste 3 sensor MQ-8®

Analisando o comportamento padrão dos gráficos 1, 2 e 3 notamos que há um tempo ansioso em que o volume de PPM começa a decair, isso se explica pelo fato de que o sensor necessita de um tempo para aferir a quantidade real de hidrogênio ambiente, o tempo médio necessário para obter o ponto de um valor aproximadamente constante é de 30 minutos.

Isso é o porquê do período médio de 30 minutos para o início da eletrólise

5.1.2 Testes de controle: água mineralizada

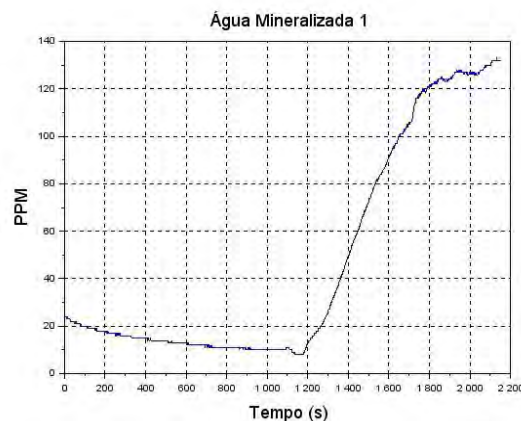


Figura 14- Gráfico 4, teste 1 água mineralizada

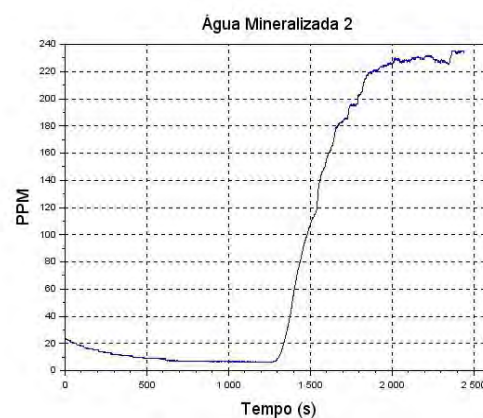


Figura 15- Gráfico 5, teste 2 água mineralizada

Pela a visualização dos gráficos 4 e 5 extraímos duas informações interessantes e primordiais para o nosso trabalho.

1. A curva se expressa em um formato quase exponencial, de tal forma que os valores do eixo em que se encontra o valor de PPM estende-se ao infinito
2. Os formatos visuais dos gráficos apresentados são relacionados não pelos valores brutos e sim pelo o formatos das curvaturas, que como será visto adiante é bem destinto do obtido em outras leituras, ademais o comportamento do gráfico se explica também pela química, pois o hidrogênio não compete com outros íons para serem liberados, assim produzindo mais hidrogênio que é acumulado na cúpula, explicando dessa forma o caráter exponencial.

Tal comportamento foi a ferramenta essencial para o desenvolvimento do nosso método, consistindo na comparação dos dados obtidos posteriormente aos da água mineral (os que se referem a água contaminada), com os dados obtidos nos dois últimos gráficos.

5.2 Resultados da análise de base

5.2.1 Água com ferro

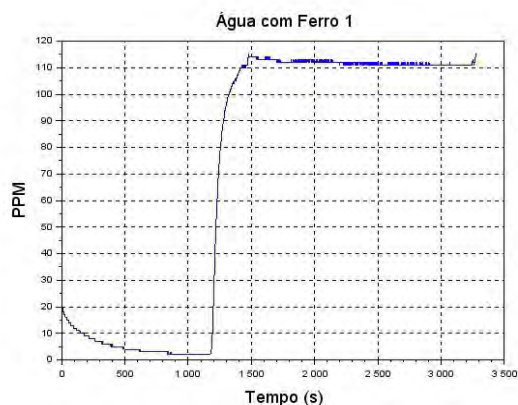


Figura 16- Gráfico 6, teste 1 água com ferro

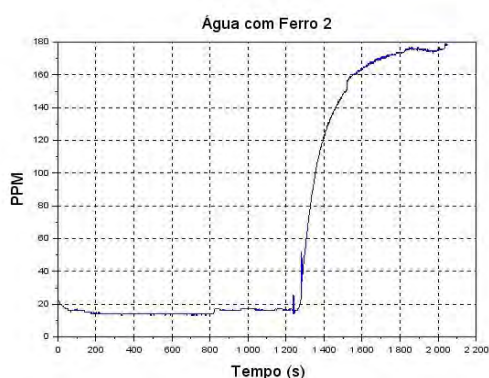


Figura 17- Gráfico 7, teste 2 água com ferro

Os gráficos 6 e 7 são notavelmente diferentes dos gráficos 4 e 5, a principal diferença está na presença de íons de ferro que ao passar do tempo restringe a liberação de hidrogênio alterando o formato da curva. Observa-se a maior expressividade no gráfico 1, pois esteve exposto ao processo por um período maior do que o gráfico 2, dessa forma confirmado que quanto maior for o tempo exposto maior será a precisão da análise.

5.2.2 Água com urina

O uso orgânico da ureia foi proposto por se tratar de um dos compostos orgânicos que mais polui as matrizes aquáticas, além disso apresenta uma boa miscibilidade com a água. As amostras foram obtidas em coleções de exame de urina de voluntários. Os resultados estão nas Figuras 18 e 19.

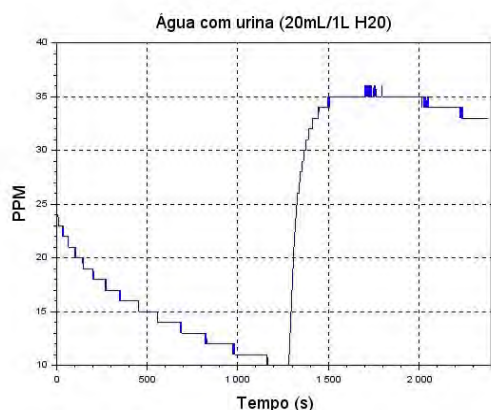


Figura 18- Gráfico 8, teste 1 água com urina

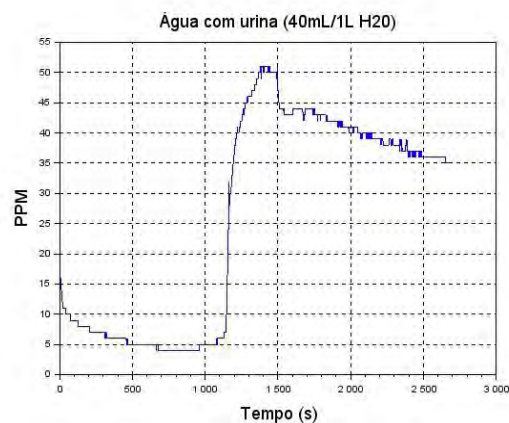


Figura 19- Gráfico 9, teste 2 água com urina

Novamente os resultados dos gráficos são diferentes dos gráficos da água mineralizada, o que confirma mais uma vez a tese do comportamento único da água pura. Vale notar que a diferença na concentração também altera os resultados, vale lembrar que o domínio em que o gráfico ascende se apresenta similar em ambos os gráficos.

5.3 Resultados da análise de exploração

5.3.1 Água com hidróxido de sódio e bicarbonato de sódio

A justificativa para a análise da mistura de NaOH e bicarbonato de sódio, está literalmente no fato de serem duas substâncias uma orgânica e a outra iônica de mesmo caráter no potencial de hidrogênio ionizável (intituladas bases), no entanto ainda constituem uma mistura, o que nos possibilita vermos o comportamento do gráfico com mais de um material propositalmente dissolvidos. O resultado está no gráfico 10

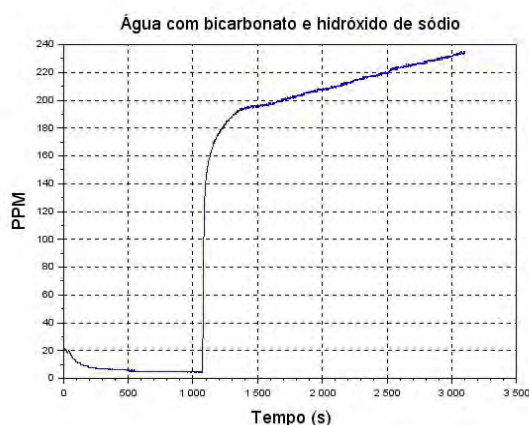


Figura 20- Gráfico 10, teste água com bicarbonato e NaOH

Uma interessante característica desse gráfico é a formação de uma curva quase linear no momento em que os íons de hidrogênio não estão sendo mais reduzidos, isso se explica teoricamente pelo equilíbrio iônico produzido pelas bases. Nota-se também que o gráfico mesmo sendo de uma mistura apresenta clara diferença dos gráficos das águas mineralizadas.

5.3.2 Água com partículas de plástico

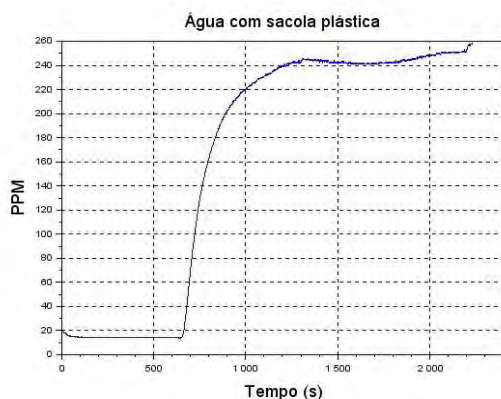


Figura 21- Gráfico 11, teste água com sacola plástica

Esse último teste se tratou em primeira mão de um equívoco, pois não havia o intuito de utilizar plástico, no entanto, por uma questão do acaso, acabamos realizando a eletrólise com um pedaço de plástico na água (plástico esse utilizado anteriormente usado para vedar a vazão de água). Com o passar do tempo verificamos um comportamento estranho no gráfico, o qual deveria apresentar o padrão de água pura, quando verificamos a água notamos a coloração azul (proveniente do plástico, que nesse ponto se apresentava quase totalmente consumido). Partindo desse experimento ao acaso realizamos um experimento real que foi exposto no gráfico anterior.

Dois pontos a ressaltar :

1. Notamos a contaminação da água pelo o valor aferido antes de termos a confirmação visual do que estava ocorrendo.
2. Abre-se uma ampla área para mais experimentos que possam confirmar os diferentes gráficos para as diferentes substâncias.

6 CONCLUSÕES

Por fim verificamos que mesmo com uma natureza totalmente experimental o robô apresentou uma luz para o aprimoramento do mecanismo a que se propõem. De fato sendo capaz de qualitativamente apontar a presença de substâncias químicas dissolvidas, sem no entanto ser capaz de indentificar quais substâncias.

A pesquisa segue na tentativa de reduzir o tamanho do robô assim como de ampliar o banco de dados por meio de mais análises, visando em um futuro a construção de um banco de dados cooperativo online, que possibilite que várias pessoas ao redor do globo trabalhe na expansão do banco de comparações.

Nota-se que um dos fatores que pesaram na construção foi a busca do eletrodo, pela dificuldade de extrair grafite no tamanho necessário e do desgaste excessivo do cobre segue-se ainda a busca por um bom material que balanceie custo-benefício.

Em relação os dados obtidos, o próximo passo a ser realizado seria uma abordagem matemática da comparação entre gráficos.

Em suma o mecanismo se mostrou de real potência de solucionar o problema a qual é proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMABIS, José. MARTHO, Gilberto. Biologia das células. 3ª edição. São Paulo. Moderna .2010.
- FELTRE, Ricardo. Química: Físico-Química. 6ª edição. Moderna 2004.
- ANDRADE, E. M. et al. Índice de qualidade de água, uma proposta para o vale do rio Trussu, Ceará. Revista Ciência Agronômica, v. 36, n. 2, Andrade, 2005. 135-142p.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental no Estado de São Paulo. IQA – Índice de Qualidade das Águas. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 20/04/2019.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Indicadores de Qualidade. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores>><http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-introducao.aspx>> Acesso em: 20/03/2019
- FUNASA -Manual prático de análise de água. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_analAgua.pdf> Acesso em : 03/01/2020.

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

PROTOTIPO ROBOTICO EM ALERTA PARA UMA PELE SAUDELAVEL (APERFEICOAMENTO)

Angelica Vanessa Oliveira Miranda - 7º ano do Ensino Fundamental, Gracyelly de Fatyma Salazar Aroucha - 9º ano do Ensino Fundamental, Marjorie Victória Ferreira Ribeiro - 8º ano do Ensino Fundamental, Sofia Matos Cutrim - 8º ano do Ensino Fundamental

Sandreliza Pereira Mota

sandrelizamota@gmail.com

UEB ENS FUND JUSTO JANSEN
São Luís - MA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto desenvolvido durante o ano 2020 foi de aperfeiçoamento, pois sentimos a necessidade de dar continuidade ao desenvolvimento de um acessório robótico mensurador de índice R-UV como medida de lembrete para favorecer a prevenção as doenças da pele, com o intuito de evitar a exibição desprotegida e exagerada do indivíduo ao sol e dos efeitos da radiação R-UV. Buscou-se continuar investigando a temática abordando o problema, adquirindo mais informações relevantes, analisando os conhecimentos através de pesquisas bibliográficas e incrementando o acessório como estratégia criativa para a resolução de problemas da vida real, se apropriando da linguagem de programação, aperfeiçoando o protótipo robótico com a utilização de Arduino, Sensor de Raio Ultravioleta UV UVM, impressora 3D, adaptador de bateria e bateria colaborando assim com a ciência e tecnologia na divulgação do conhecimento científico e o desenvolvimento social, através da informação sobre os efeitos nocivos da superexposição à radiação ultravioleta (R-UV) e sensibilizando as pessoas a adotarem atitudes necessárias à prevenção ao câncer de pele e outras doenças causadas pela exposição demasiada ao sol.

Palavras Chaves: Aperfeiçoamento. Prevenção. Radiação ultravioleta. Doenças da pele.

Abstract: *The project developed during the year 2020 was for improvement, as we felt the need to continue the development of a robotic accessory measuring the R-UV index as a reminder measure to favor the prevention of skin diseases, in order to avoid the exhibition unprotected and exaggerated the individual in the sun and the effects of R-UV radiation. We sought to continue investigating the theme by addressing the problem, acquiring more relevant information, analyzing knowledge through bibliographic research and increasing the accessory as a creative strategy for solving real life problems, appropriating the programming language, perfecting the robotic prototype. with the use of Arduino, UV UVM Ultraviolet Ray Sensor, 3D printer, battery adapter and battery thus collaborating with science and technology in the dissemination of scientific knowledge and social development, through information on the harmful effects of overexposure to ultraviolet radiation (R-UV) and sensitizing people to adopt the necessary attitudes to prevent skin cancer and other diseases caused by too much exposure to the sun.*

Keywords: Improvement. Prevention. Ultraviolet radiation, Skin diseases..

1 INTRODUÇÃO

Após as primeiras pesquisas, estudos e desenvolvimento de um acessório robótico mensurador de índice R-UV como medida de lembrete para favorecer a prevenção as doenças da pele, com o intuito de evitar a exibição desprotegida e exagerada do indivíduo ao sol e dos efeitos da radiação R-UV. Sentiu-se a necessidade de dar continuidade a esse projeto e aperfeiçoar o protótipo desenvolvido, pois as pessoas precisam estar atentas e se protegerem quando expostas ao sol, assim constatou-se que a exposição à radiação ultravioleta é o principal fator de risco isolado para a ocorrência da lesão do câncer de pele (BISINELLA; SIMÕES,2010).

Logo, nosso primeiro passo foi dar continuidade a busca de referências bibliográficas que viessem reforçar as nossas pesquisas e verificamos que

Durante os últimos anos, programas promoveram a educação do público sobre os riscos da exposição solar (exposição aos UVRs). Foi solicitado ao Centro Nacional de Meteorologia dos Estados Unidos a criação de um produto de previsão. Este veio a ser um índice que indica a radiação ultravioleta na superfície da Terra e que permite à população estimar sua exposição pessoal. Atualmente, vários países como Canadá, Inglaterra e alguns lugares dos Estados Unidos utilizam o índice solar nos seus avisos rotineiros de meteorologia e as experiências têm sido bem positivas, com muitas pessoas atualmente fazendo mudanças em seus hábitos.

(JUCHEM.et al.,1998 ,p. 58)

Portanto a motivação desse trabalho se deu em aperfeiçoar o nosso protótipo robótico em forma de acessório como um produto de previsão de indicação do índice da radiação ultravioleta, permitindo o usuário estimar sua exposição ao sol com o objetivo de contribuir para alertar as pessoas sobre a necessidade da fotoproteção, pois é uma realidade irrefutável, estudos aprofundados sobre segurança, eficácia foram importantes para um completo entendimento sobre o uso dos protetores solares como recursos essenciais e indispensáveis diante dos danos provocados pela radiação UV.(BALOGH et al 2011)

Assim o uso adequado de recursos físicos para a proteção dos raios ultravioleta R-UV é a melhor forma de manter a saúde da pele, prevenindo assim, das graves consequências de uma exposição prolongada e repetida ao sol, principalmente a de estimular as pessoas a usarem adequadamente o filtro solar como medidas de prevenção do câncer de pele, que segundo especialistas é a forma mais correta de proteção, tornando-se, portanto, imprescindível advertir a população de que a foto proteção para prevenir o câncer de pele e outras doenças é essencial para a saúde (COSTA,2012)

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 1 apresenta o trabalho proposto. A seção 2 descreve matérias e métodos. Os resultados são apresentados na seção 3, e as conclusões são apresentadas na seção 4.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A hipótese norteadora desse trabalho partiu da preocupação da exposição excessiva aos raios solares, principalmente à radiação ultravioleta que é apontada como fator de risco para o aumento da incidência do câncer de pele (Sociedade Brasileira de Dermatologia). Daí a importância do monitoramento diário de níveis de radiação em formato de um acessório de pulso, pois o usuário poderá estimar sua exposição pessoal e se proteger adequadamente.

Pensou-se então, em aperfeiçoar o acessório criado em um projeto anterior, visando mensurar e monitorar o índice UV liberada pela luz solar e, até mesmo, de lâmpada. Na criação do protótipo robótico se utilizou uma impressora 3D para a elaboração de um acessório, em formato de pulseira e nela acoplada uma placa de Arduino, um display LCD e um Sensor UV Ultravioleta Guva-S12SD que é capaz de detectar o nível de radiação solar UV. No aperfeiçoamento adaptamos uma bateria com um cabo de alimentação para que o acessório possa funcionar sem precisar está plugado notebook ou computador. Esse trabalho é diferenciado, pois vem possibilitar o monitoramento diário dos níveis de radiação, como forma preventivas para do usuário favorecendo medida de alerta para as pessoas a adotarem atitudes efetivas à prevenção ao câncer de pele e até outras doenças causadas pela exposição demasiada ao sol, colaborando assim, com a ciência e tecnologia na divulgação do conhecimento científico e o desenvolvimento social.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Na busca da validação da nossa hipótese, o trabalho foi realizado em quatro etapas, na primeira foi reavaliação do projeto anterior por meio da análise da primeira proposta para então busca-se o aperfeiçoamento.

Na segunda etapa, pesquisamos e estudamos referências bibliográficas que validasse nossas hipóteses.

Terceira, testamos a placa do Arduino e o sensor GUYA-S12SD para a melhorar forma de detectar a radiação ultravioleta emitida pela luz do sol e até mesmo pela das lâmpadas.

E na Quarta etapa, adaptamos uma forma de conectar uma bateria no acessório de pulso, pois no projeto anterior apresentamos o protótipo conectado o notebook como demonstração. Uma ideia que deixou o acessório mais funcional, sendo útil para nos acompanhar durante todo o cotidiano

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As discussões foram em torno do Índice Ultravioleta (IUV) que é uma medida da intensidade da radiação UV, que pode ter efeitos sobre a pele quando exposta em demasia a luz solar. O IUV tem sua intensidade no período do meio-dia solar, o horário de máxima potência de radiação solar. De acordo com recomendações da Organização Mundial da Saúde, esses valores são agrupados em categorias de intensidades, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela

Intervalo - Índice -UV	Classificação
0-2	Nível mínimo de exposição
3-5	Nível moderado de exposição
6-7	Nível alto de exposição
8-10	:Nível muito alto de exposição
11 a +	Nível Extremo de exposição

Consequentemente foi analisado O Sensor UV Ultravioleta GDUVA-S12S como capaz de detectar o nível de radiação solar UV (ultravioleta) por meio chip Guva-S12SD com resultado eficaz para o monitoramento de radiação ultravioleta liberada pela luz solar e, até mesmo, de lâmpadas UV. conforme a figura a seguir.



Figura 21 - Testando o sensor conectado na placa de Arduino nano e display mostrando Índice-UV 10 com classificação de nível muito alto de exposição

Após essa análise, percebemos a importância de alertar as pessoas sobre efeitos nocivos dos raios ultravioletas na pele humana quando é exposta excessivamente aos raios solares apontando assim, fator de risco preocupante. Daí a importância do monitoramento diária de níveis de radiação, pois quanto maior o índice UV, mais cuidados necessários para uma pele saudável.

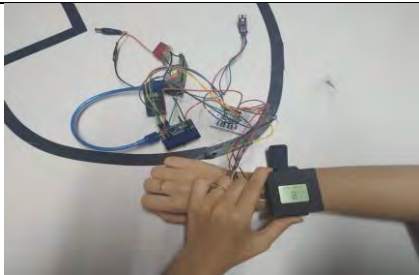


Figura 22 - Acessório de pulso com a utilização de uma bateria demonstrando o Índice-UV 08 com classificação de nível muito alto de exposição.

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

5 CONCLUSÕES

Após revisão de pesquisas e estudos anteriores, entendemos mais ainda importância de se consultar índice UV diariamente, como forma de prevenir doenças causada pela exposição ao Sol. Portanto o aperfeiçoamento do acessório de pulso se torna fundamental no monitoramento do nível dos raios ultravioletas, com intuito de evitar efeitos nocivos a pele humana, pois com a informação diária podemos nos proteger utilizando os recursos físicos necessários, principalmente o filtro solar por ser o mais adequado, evitando assim o risco de câncer e outras doenças da pele causadas pelos raios ultravioletas. Pretende-se ainda dar continuidade no aperfeiçoamento desse projeto, pois acredita-se na continuidade do aprimoramento do acessório de pulso, tornando-o mais funcional e bastante útil para que as pessoas possam supervisionar os índices UV frequentemente e assim mudar seus hábitos de cuidado com a pele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALOGH, Tatiana et al. Proteção a radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. *An Bras Dermatol*.2011;86(4):732-42.
- BISINELLA, Vaniele; SIMÕES, Naudimar di Pietro. Avaliação dos hábitos de exposição solar dos estudantes de uma cidade situada no interior do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Terapia e Saúde*, Curitiba, v. 1, n. 1, p.37-50, jun./dez. 2010. Semestral. Disponível em: <<http://www.omnipax.com.br/RBTS/artigo/v1n/RBTS-1-1-4.pdf>>. Acesso em: 23 agosto. 2020.
- COSTA, Caroline Sousa. Epidemiologia do câncer de pele no Brasil e evidências sobre sua prevenção. *Revista Diagnóstico & Tratamento*, São Paulo, v. 17, n. 4, p.206-208, 15 maio 2012. Mensal. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2012/v17n4/a3341.pdf>>. Acesso em: 15 agosto. 2020.
- JUCHEM, PP et al. Riscos à Saúde da Radiação Ultravioleta. *Rev. Bras. Cir. Plást*.1998;13(2):31-60. Disponível em [http://www.rbc.org.br/details/238/pt-BR/riscos-a-saude-da](http://www.rbc.org.br/details/238/pt-BR/riscos-a-saude-dahttp://www.rbc.org.br/details/238/pt-BR/riscos-a-saude-da-radiacao-ultravioleta)<http://www.rbc.org.br/details/238/pt-BR/riscos-a-saude-da-radiacao-ultravioleta>. Acesso em 17 de agosto.2020.

R.A.D.E.C.R.I.M (ROBÔ ASSISTENTE NO DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS COM MICROCEFALIA)

Artur Pereira da Costa Cardoso - 8º ano do Ensino Fundamental, Guilherme Arraes - 8º ano do Ensino Fundamental, Mateus Mendonça - 8º ano do Ensino Fundamental, Mateus Oliveira - 8º ano do Ensino Fundamental

Vancleide Jordão

vanjordao@gmail.com

COLABORADORES COLÉGIO APOIO
Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O problema que estamos tentando resolver, é como a microcefalia afeta no desenvolvimento das crianças, pesando muito na vida delas, já que a doença não tem cura. O nosso robô, tem o intuito de fazer com que crianças com a microcefalia, tenham ajuda para se desenvolver, através de jogos interativos. Os jogos consistem em comparação de cores. Uma coisa com uma cor é mostrada para a criança, e ela deve marcar a cor certa para ganhar. Nós estamos desenvolvendo este robô, para ajudar as crianças e as famílias que sofrem com a microcefalia. Assistimos à vídeos de entrevistas de famílias que sofriam com a doença. Vimos também, que ela impede a criança de se desenvolver, assim ela acaba tendo alguns limites na vida. Por isso, gostaríamos muito de ajudar a estas pessoas que sofrem com a microcefalia, o nosso robô foi criado para isto. Nossa motivação, foi pensar em todas as crianças com microcefalia do Brasil que poderíamos ajudar com o nosso protótipo. O nosso robô, é interativo, faz coisas divertidas e educadoras com crianças com a microcefalia. Utilizamos várias tecnologias para ajudar nesta interação, como por exemplo, o reconhecimento facial, que vai poder diferenciar uma criança da outra, aumentando a interação. De acordo com nossas pesquisas, o nosso trabalho tem um diferencial dos demais, pois não encontramos nenhum projeto que tem o foco em crianças com microcefalia. Nós ainda não o fizemos fisicamente, mas a classificação de imagens está tendo bons resultados.

Palavras Chaves: Robótica, Interação com crianças, Microcefalia, Tratamento de doenças, reconhecimento facial, Arduino

Abstract: *The problem we are trying to solve is how microcephaly affects children's development, weighing heavily on their lives, since the disease has no cure. Our robot is intended to help children with microcephaly have help to develop through interactive games. The games consist of color comparison. Something with a color is shown to the child, and he must mark the right color to win. We are developing this robot, to help children and families who suffer from microcephaly. We watched videos of interviews with families who suffered from the disease. We also saw that it prevents the child from developing, so he ends up having some limits in life. So, we would love to help these people who suffer from microcephaly, our robot was created for this. Our motivation was to think about all the children with microcephaly in Brazil that we could help with our prototype. Our robot, is interactive, does fun and educational things with children with*

microcephaly. We use various technologies to help in this interaction, such as facial recognition, which will be able to differentiate one child from another, increasing the interaction. According to our research, our work is different from the others, as we have not found any project that focuses on children with microcephaly. We haven't done it physically yet, but image classification is doing well.

Keywords: Robotics, Interaction with children, Microcephaly, Disease treatment, facial recognition, Arduino

1 INTRODUÇÃO

Para fazer o nosso trabalho, pesquisamos bastante sobre vários pontos, entre eles, os mais importantes na nossa opinião foram os sintomas, pois nos colocamos na pele dessas pessoas, pois não podemos dizer algo que nós não sabemos, então tentamos ao máximo se sensibilizar ao problema do vizinho. Temos os vídeos de pessoas que passam por essa situação como exemplo, pois precisamos realmente nos sensibilizar para falar sobre algum tema, principalmente um que envolve a vida de outras pessoas, pois é muito fácil falar, mas falta a ação, e por fim as outras tecnologias usadas para esse fim, de cuidar de pessoas com essa doença. Porém, depois de pesquisar bastante, não encontramos projetos parecidos com o nosso. Na verdade, na área de soluções para a saúde da Fiocruz, quase todos os projetos que tinham alguma relação com a microcefalia eram aplicativos para dispositivos móveis, ou uma campanha. Existem outros trabalhos com alguma relação com o nosso, porém eles estão sendo usados em áreas diferentes, e nenhum é focado na microcefalia. Por isso, nossas conclusões mais importantes depois de fazer essa revisão bibliográfica são de que o nosso trabalho é diferenciado, e realmente pode fazer uma diferença na sociedade e que para fazermos um projeto que não tem um objetivo, é melhor não fazê-lo. Precisamos sempre ter um objetivo com o que temos nas mãos. Como nossa mentora Vancleide Jordão sempre diz, “acerte todos os cálculos de matemática, saiba todas as regras de português, mas no final, arrume alguma coisa para fazer com isso”, e essa nossa pesquisa realmente nos sensibilizou, para que saibamos que esse nosso trabalho realmente pode mudar a vida de alguém que está passando uma situação como essa, e que vai passá-la a vida toda. Esse é o objetivo do nosso trabalho, mudar a vida de uma, cinco, dez, mil famílias, e essa nossa revisão bibliográfica que nos propiciou esse objetivo. Nós escolhemos esse tema, pois no nosso estado, Pernambuco, houveram muitos casos de

microcefalia, o que nos fez refletir, e isso nos levou a pensar no nosso projeto. Como ele tem uma interação física com a criança, tem um grande diferencial em relação às outras criações feitas para tentar ajudar esse tema, como aplicativos.

Na seção 1, você encontrará uma descrição mais detalhada de nossa inspiração. Já na seção 2, explicaremos mais o planejamento do nosso robô, e na seção 3, a programação do mesmo. Na sessão quatro, você vai encontrar uma explicação, de como o público poderá acessar o nosso projeto.

2 INSPIRAÇÃO

Nossa inspiração foi principalmente ligada a mudar a vida de todas essas pessoas no Brasil, 3200 de acordo com a revista digital Exame, e de suas famílias, pois como citamos na introdução, não adianta nada pensarmos num projeto se não vamos fazer nada com ele. Assistimos entrevistas de familiares de crianças com microcefalia, e vimos que não só as crianças, como as famílias também são muito afetadas por essa doença. Para fazer esse projeto, pensamos que deveríamos atingir o máximo de pessoas possíveis, e como para cada robô usado para cuidar de uma criança com microcefalia, uma família inteira será beneficiada, o número de pessoas que podemos ajudar se torna ainda maior. Para fazer o robô, nós nos baseamos em outros robôs, como o Lampião, robô usado pela Apoibot alguns anos atrás, em diversas competições, e na foca Paro, um robô criado pela Paro robots, em 2001.

3 PLANEJAMENTO

O nosso protótipo seria um robô, que consiste em um humanoide, que contém, em sua caixa torácica, um tablet com suas principais funções, no caso, o reconhecimento facial. O robô, através do app inventor, conseguirá diferenciar objetos, através da classificação de imagens podendo assim, reconhecer rostos.

O app inventor, se comunicará com o arduino através do módulo bluetooth, que receberá as informações e responderá com o nome da pessoa reconhecida. Toda a parte do circuito, ficaria no tórax do robô e seria responsável por controlar os motores dos braços.

O tablet também teria a função de reproduzir um simples jogo, para incentivar o desenvolvimento da pessoa com microcefalia.

4 PROGRAMAÇÃO

Para a programação do reconhecimento facial, nós usamos o app inventor, com uma extensão chamada de: “look extension” que é capaz de classificar imagens, a programação também foi feita pelo app inventor. O app consegue classificar objetos, relatando também o percentual de compatibilidade.

Ele ainda está em desenvolvimento, mas no futuro, podemos usar esta tecnologia de comparação de imagens para diferenciar uma criança da outra, podendo chamar pelo seu nome.

Fizemos uma programação no TinkerCad, que faz com que dois servo-motores possam girar, simulando o movimento dos braços do robô, e de um LED que pode acender, chamando a criança. Nós não conseguimos ainda fazer a conexão entre Arduino e App Inventor, ou seja, ainda não é autônomo, porém isso é apenas questão de tempo, já que estamos trabalhando, porém ele ainda tem como base uma programação muito boa, mesmo que bastante simples.

5 ACESSO PÚBLICO

O acesso público seria um ponto um pouco mais complicado do nosso projeto, porém pensamos em jeitos dele ser usado. Vimos que existem ONGs que cuidam de pessoas como a Casa de David, para onde podemos doar um ou dois robôs. Lá, por ser uma ONG sem fins lucrativos, todos podem entrar, e nosso robô poderia ajudar lá, em áreas que os seres humanos não podem.

6 O TRABALHO PROPOSTO

O nosso trabalho, consiste em um robô, com a intenção de ajudar crianças com microcefalia, aumentando sua capacidade de desenvolvimento, através de um jogo interativo, que estimula a comparação de cores (ajudando no raciocínio) e a coordenação motora.

A plataforma que será utilizada para realizar o jogo, é o Genially, que faz jogos de quizzes, no caso das crianças com microcefalia, não poderia ser um jogo difícil, por isso, o nosso projeto vai trabalhar com jogos simples, que trabalham com a comparação de cores.

O jogo, vai mostrar uma fruta com uma cor aparente, e dar quatro opções de cores para a criança marcar. Se marcar a cor certa, receberá um áudio falando que acertou, caso contrário, ela receberá um áudio, que lhe dará uma segunda chance.

Nosso raciocínio foi que, assim como outros robôs, como a foca Paro e Lampião, que cuidam de idosos fazem um bom trabalho, nosso robô seria, além de uma solução original, uma solução útil.

7 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós estamos em meio a pandemia do COVID-19, ou seja, estamos em quarentena, e não podemos nos reunir para testar, porém fizemos programações para testar cada um da sua casa uma simulação online, usando o próprio TinkerCad. Fizemos esses testes inúmeras vezes, além de testar pelo app AI2 MIT Companion a programação com o Look Extension com diversas coisas. Um ponto forte do nosso trabalho é que, assim como um dos pilares das tecnologias assistivas, o nosso projeto é exato, ou seja, não tem uma variação muito grande de resultados, porém um ponto fraco dele é não estar totalmente autônomo, o que ficará em breve. Por ser um teste de simulação online, os resultados são sempre os mesmos, mas assim que a pandemia for reduzida, faremos o robô físico e todos os testes.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tivemos, como citado na seção passada, alguns problemas com os testes por conta da situação de pandemia que todos estamos vivendo, então todos nossos testes foram elaborados online, por isso sempre que temos algum erro, corrigimos o problema, e todos os testes dão certo. Ainda está em desenvolvimento a conexão do AppInventor com o Arduino, mas fora isso, individualmente os testes foram todos positivos. Abaixo mostramos a imagem dos circuitos, uma do nosso projeto de robô e uma foto do reconhecimento de imagens funcionando.

RBI-19

Gabriela Agnes Alves Borges – 2º ano do Ensino Médio, Gabrielly Caldas Duarte – 2º ano do Ensino Médio, Gustavo Augusto Alves Borges – 2º ano do Ensino Médio, Luiz Felipe Linhares Taveira – 2º ano do Ensino Médio, Matheus Gabriel Santos de Jesus- 1º ano do Ensino Médio, Samuel Teixeira Lima - 7º ano do Ensino Fundamental

Jefferson Lorençoni de Moraes

lorenconi12112009@hotmail.com

COLEGIO ESTADUAL DA POLICIA MILITAR PADRE PELAGIO
Goianira - GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O robô RBI – 19 é um protótipo de um robô autônomo que possui uma câmera térmica de análise espectral de temperatura na faixa infravermelho. Onde este Rover vai colher a temperatura das pessoas que ele encontrar. Esse robô não será controlado remotamente por um humano, ele possui uma programação básica no microcontrolador Arduino na linguagem C++. Onde essa programação contém funções para que ele ande sozinho, desviando de obstáculos que encontrar pela frente. Durante a análise de temperatura das pessoas, enviará caso constatado febre a imagem para o controle de base. Toda estrutura do protótipo foi realizado com peças de Arduino e estrutura do Rover montada em madeira MDF.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Autônomo, Medição Infravermelho.

Abstract: *The RBI - 19 robot is a prototype of an autonomous robot that has a thermal camera to analyze the spectral temperature in the infrared range. Where this Rover will measure the temperature of the people found. This robot will not be controlled remotely by humans, it has basic programming on the Arduino microcontroller in the C ++ language. Where this schedule contains functions for him to walk alone, avoiding obstacles he faces. And when analyzing people's temperature and sending, if there is a fever, the image will be sent to the operator for control. The entire structure of the prototype was made with Arduino parts and a Rover structure assembled in MDF wood.*

Keywords: *Robotics, Arduino, Autonomous Measurement, Infrared.*

1 INTRODUÇÃO

Em nossa instituição de ensino recebemos o convite de participar do evento da MNR (Mostra Nacional de Robótica). Onde teríamos um trabalho extra - escolar em desenvolver um trabalho de robótica para uma aplicação didática educacional. Então nossa equipe resolveu construir protótipo de um Robô que colocamos o nome de RBI – 19, com o objetivo de analisar a temperatura das pessoas que ele encontrar pela frente. O que nos motivou a construir o protótipo desta unidade foi a grande pandemia que o nosso planeta vem sofrendo nesses meses ocasionado pelo novo Coronavírus. Então pesquisamos na Internet e vimos que um dos sintomas demonstrado no COVID – 19 estão ligados à temperatura. Pessoas que apresentam febre podem estar com o vírus. Mas para este trabalho apresentar um ótimo funcionamento, foi realizado vários estudos sobre

eletrônica. Então conseguimos entender um pouco como funciona um sistema autônomo controlado por um dispositivo chamado Arduino. Essa placa utiliza várias programações e a que mais apresentamos afinidade foi na linguagem C++. Depois selecionamos o objetivo do nosso Rover, que é identificar as pessoas que apresentam temperatura em uma média alta e não alta. Depois selecionamos vários materiais baratos, fáceis de serem encontrados, leves para que se desloquem por um conjunto simples de motores DC. Depois pensamos em um design amigável que pode ser colocado na prática em sua construção, montagem e testes. Chegando assim no objetivo final do trabalho proposto. Este artigo foi escrito pela forma das seguintes seções: Seção 2 apresentando os componentes utilizados no veículo, seção 3 sendo o trabalho proposto, seção 4 os materiais de construção e métodos, seção 5 os resultados e discussões e por último, seção 6 que foram as conclusões obtidas.

2 SEÇÕES

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

2.1 Motores DC

Máquina de corrente contínua é uma máquina capaz de converter energia mecânica em energia elétrica ou energia elétrica em mecânica, com uma corrente de entrada ou saída na forma contínua. Neste trabalho serão utilizados dois motores, alimentados por uma bateria recarregável de 9 v.

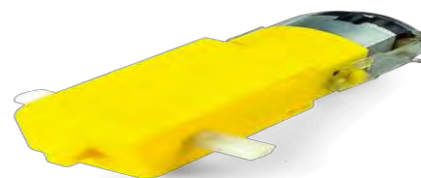


Imagem 2.1.1 – Motor DC modelo XL8M usado em carrinhos de Arduino.

2.1.1 Roda Boba

Este rodízio giratório ou roda boba como também é conhecida é ideal para montagem em robôs. Ela auxilia no equilíbrio de seu robô e não oferece resistência ao movimento do mesmo e nenhuma direção, o que a torna muito vantajosa comparada com uma simples roda de eixo fixo.



Imagem 2.1.2 – Referência de uma roda boba muito usada em carrinhos de Arduino.

2.1.2 Placa Nano Arduino

O Arduino Nano é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com o ambiente por meio de hardware e software. Esta versão do Arduino é uma placa bem versátil, pequena, ideal para pequenos projetos e compartilha algumas funções com o Arduino Uno.



Imagem 2.1.3 – Referência de um modelo básico de um Arduino Nano.

2.1.3 Ponte H

Ponte H é um circuito de eletrônica de potência do tipo chopper de classe E, que pode determinar o sentido da corrente, a polaridade da tensão e a tensão em um dado sistema ou componente. Ele será responsável por controlar o sentido de polaridade para o giro dos motores. Quando a placa Arduino ordena, o motor gira no sentido anti – horário, a ponte H muda o sentido de giro do motor Dc.



Imagem 2.1.4 – Referência a Ponte H modelo XLM12.

2.1.4 Sensor Ultrassônico

Um sensor ultrassônico é um dispositivo que utiliza alta frequência de som para medir a distância entre itens determinados. Essa determinação é programada e lançada na unidade de memória do Arduino Nano. No caso desse projeto serão utilizados 3 sensores desse modelo ultrassônico.



Imagem 2.1.5 – Sensor Ultrassônico modelo HC – SR04

2.1.5 Protoboard

Uma placa de ensaio ou matriz de contato. É uma placa com furos e conexões condutoras utilizada para a montagem de protótipos e projetos em estado inicial. A grande vantagem da placa de ensaio na montagem de circuitos eletrônicos é a facilidade de inserção de componentes, uma vez que não necessita soldagem.



Imagem 2.1.6 – Referente Protoboard nosso modelo contém 80 'pinos.

2.1.6 Placa solar

Conhecida popularmente como painéis solares fotovoltaicos são dispositivos utilizados para converter a energia da luz do Sol em energia elétrica. Os painéis solares fotovoltaicos são compostos por células solares, assim designadas já que captam em geral, a luz solar. Ela será responsável por carregar nossa bateria do Rover, onde ele funcionará constantemente.



Imagem 2.1.7 – Referente uma mini- célula solar de 4,5 v.

2.1.7 Bateria recarregável

Bateria recarregável possui função em armazenar energia elétrica a ser direcionada para a Ponte H, ela é recarregada por uma pequena mini – célula solar que está acoplada ao nosso robô.



Imagem 2.1.8 – Referente ao modelo de bateria recarregável de 600 mAh.

2.1.8 Controlador de Carga 5V

Regulador controlador de Tensão, possui função de evitar que tensões superiores de 5 v, passe para o Nano Arduino Uno, evitando danos irreversíveis no sistema.



Imagem 2.1.8 – Referente um controlador de tensão de 5 v modelo Lm317

2.1.9 Capacitor de Carga

Capacitor ou condensador popularmente conhecido possui função em armazenar cargas elétricas num campo elétrico, acumulando um desequilíbrio interno de carga elétrica.



Imagem 2.1.9 – Referente um Capacitor de 10 μC

2.1.10 Botoneira Liga e Desliga

Possui função de ligar e desligar o fornecimento de corrente elétrica para a Protoboard. Quando apertamos, estamos liberando corrente para percorrer por todo o circuito. Quando queremos parar o dispositivo, pressionamos a botoneira, cortando o fornecimento de corrente.



Imagem 2.2.0 – Referente à botoneira que liga e desliga.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Foi feito primeiramente um desenho em folha de caderno do Robô RBI – 19. Depois realizamos uma montagem do protótipo somente com os sistemas eletrônicos essenciais para teste. Com apenas uma placa de Arduino Nano, Ponte H, Sensor Ultrassônico, Motor Dc. Esse método nos dá base para sabermos como montar e encontrar as possíveis dificuldades encontradas ao longo da montagem do projeto. A equipe foi dividida em três, sendo uma equipe responsável por programar o Arduino, outra equipe responsável por montar o Protótipo e por último, outra responsável para desenhar o formato do Robô

RBI - 19. Nosso objetivo com este projeto é de montar um Protótipo que simule uma manobra de coleta em imagens por infravermelho para análise térmica das pessoas para verificar quem são as pessoas que estão com febre e que talvez estejam contaminadas com COVID – 19. Essas fotos serão enviadas automaticamente para base de Controle que fará os procedimentos legais. O Chassi do Robô foi feita com madeira MDF.

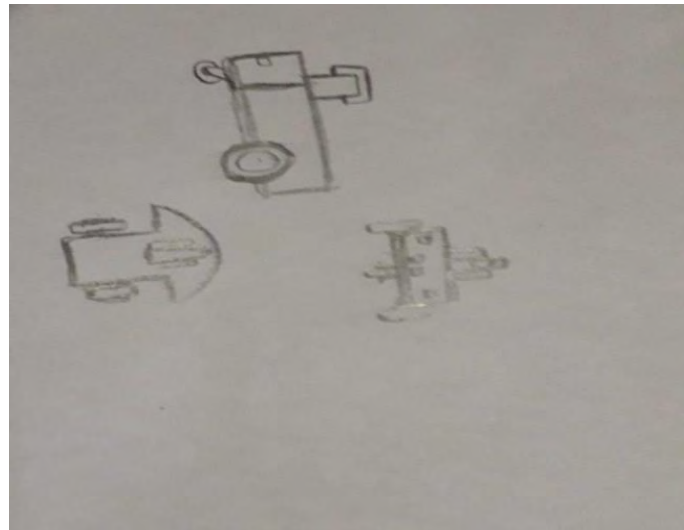


Imagem 3.1.1 – Referente ao formato do Robô.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso grupo realizou uma montagem do protótipo de um modelo básico. O motivo de um modelo básico foi para podermos entender como seria a dinâmica de montagem do projeto, verificar as dificuldades encontradas, custos de equipamentos, mão de obra e programação que é muito complexa para o nosso conhecimento. Depois, chegamos num consenso de montar o protótipo com um Chassi de material MDF, fácil de ser encontrado no cotidiano! Usamos rodas padronizadas de um Robô Arduino Autônomo para podermos conhecer o modelo desejado. Pesquisamos na Internet modelos de programação básica que pode interagir com o nosso modelo atual de sensor ultrassônico, que possa realizar a manobra de desvio de obstáculos encontrados pela frente. Segundo passo foi entender como acoplar uma Micro-Câmera, usada para análise de imagem térmica, para poder encontrar as pessoas que estão com febre. Terceiro passo foi instalar uma Mini Célula Solar no Robô para que possa realizar um carregamento constante com a Bateria. Depois, teste de desempenho de funcionamento autônomo, onde ele anda sozinho sem nenhum auxílio humano. Realizamos o teste dinâmico em um cenário real dentro de um supermercado onde o Rover, encontra pessoas e analisa sua temperatura corporal, caso não encontre alguém com temperatura alta, nenhum dado será enviado à base de controle. Caso contrário será enviado, inclusive o Rover faz desvio de obstáculos encontrados em sua frente e segue sua viagem normal. Então nosso intuito foi de construir um protótipo que apresente dificuldades, para que nossa equipe possa entender e apresentar soluções de desempenho para o projeto original desejado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado que tivemos foi na montagem final do nosso Protótipo. Vimos que a parte mais difícil foi na sua programação de comunicação entre o Arduino Nano e o Sensor

Ultrassônico para que o Rover tivesse um ótimo desempenho de funcionamento. A Bateria recarregável de 9 v, apresentou um ótimo rendimento no deslocamento do nosso aparelho. Atendendo um ótimo rendimento, sua Estrutura e Design foram amigáveis. Com esses resultados, chegamos numa conclusão de acrescentar sensores também nas laterais para que o Rover realize funções mais precisas entre os obstáculos encontrados durante seu percurso e até mesmo na sua programação e criar um sistema de armazenamento interno de memória permitindo assim adaptações para as dificuldades encontradas no seu percurso. Nosso protótipo é leve, simples, com um sistema de motor Dc, obedecendo às programações armazenadas na memória do Arduíno Nano. Na tabela a seguir demonstramos as dimensões do atual Protótipo desenvolvidas por nossa equipe.

Tabela 1 - Dimensões.

ROVER	Dimensão
RBI - 19	230mm x 200mm
Base na Frente	200 mm
Base do Corpo	140 mm
Altura Chassi até a Câmera	170 mm
Altura Chão até o Chassi	40 mm

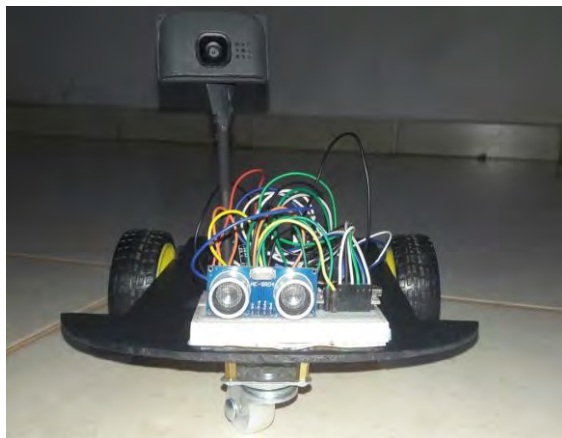


Figura 1 - Robô RBI - 19.

6 CONCLUSÕES

Nosso trabalho teve mais dificuldade em realizar uma programação adequada que se comunica entre o Sensor Ultrassônico e o Microcontrolador Arduíno Nano. Mas depois de vários testes, pesquisas na Internet e em Revistas Científicas, achamos uma programação adequada e amigável para o propósito que tanto desejamos. Também percebemos alguns

problemas de estética na montagem, mas logo conseguimos realizar um formato mais adequado. Ainda estamos realizando mais adequações e a principal ferramenta entre a Micro-Câmera e a Placa Arduíno Uno para realizar a captura das imagens de pessoas com febre e o envio para a base de controle. Nosso projeto já avançou bastante, ele anda, carrega as baterias, desvia de obstáculos e realiza manobras sem interferência humana. Com isso então, continuaremos realizando testes e mudanças na programação para o funcionamento total deste projeto a ser aplicado nessa grande Pandemia que estamos enfrentando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HACKENHAAR, Neusa Maria; HACKENHAAR, Celso; ABREU, Yolanda Vieira de. Robótica na agricultura. Interações (Campo Grande), Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 119-129, junho de 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122015000100011&lng=en&nrm=iso>. acesso em 04 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.1590/151870122015110>.
- MATARIC, Maja J., “Robotics Education for All Ages”, itAAAI Spring Symposium on Accessible, HandsOn AI and Robotics Education, Palo Alto, CA, Mar 22-24, 2004.
- RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). Educação Tecnológica Desafios e Perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001: 75129.
- LEITE, D. S. CONTROLE AUTÔNOMO DE ROBÔMÓVEL BASEADO EM LÓGICA FUZZY. 2013. 79 p. (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) - PUC - RIO, Rio de Janeiro, 2013.
- <https://www.ictq.com.br/farmacia-hospitalar/1412-robos>

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

ROBÔ EDSON CONQUISTANDO A LUA

Kaio Bruno Rosa Sant'anna – 5º ano Ensino Fundamental, Victor Hugo Cordeiro de Lima Costa – 5º ano Ensino Fundamental

Jeane de Fatima Moreira Branco

jeanedefatima@hotmail.com

31º GRUPO MARECHAL RONDON
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O Robô Edison V2.0 é um dispositivo eletrônico dotado de inteligência artificial, desenvolvido especialmente para atender a demanda de escolas de ensino fundamental e médio em processos de introdução e desenvolvimento de robótica educacional com crianças e jovens, trabalhando com o ensino do pensamento computacional e a programação de computadores de uma maneira prática, sua praticidade oportuniza o conhecimento da programação em blocos com uma linguagem simples, a utilização de códigos de barras é o diferencial, sua utilização no ensino de robótica para a faixa etária de 4 e 5 anos. Edison é um projeto internacional que se tornou um grande sucesso de vendas em escolas públicas e privadas de diversos países, tornando-se um fenômeno em salas de aula devido a sua facilidade de programação, além das diversas possibilidades de uso que possui, já que apresenta elevado número de recursos. Em comemoração aos 50 anos da chegada do homem na Lua. Foi escolhido uma história que atendesse a este belíssimo marco na história mundial. A história escolhida foi “Um sapo no céu” com a utilização de circuitos simples para confeccionar o cenário, uma atividade multidisciplinar integrando a robótica as disciplinas escolares.

Palavras Chaves: Robótica, Inclusão, multidisciplinar.

Abstract: Not available..

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O Robô Edison V2.0 é um produto único que atende a todas as idades escolares, não precisando ser substituído para alcançar outros níveis de ensino, pois foi projetado para sofrer ajustes perfeitos para todos os alunos do nível básico ao médio.

A programação é muito versátil, apresentando recursos de robótica que podem ser desbloqueados com facilidade através de programas simples de código de barras (maiores de 4 anos acompanhados por adultos) e software de programação progressivos: o EdBlocks (um software de programação de arrastar e soltar recomendado para maiores de 7 anos), o EdScratch é um pouco mais avançado, projetado para maiores de 10 anos, que combina funcionalidade poderosa com programação intuitiva baseada em blocos e na linguagem de programação Scratch e o EdPy para alunos avançados ou com 13 anos ou mais, onde podem codificar usando a linguagem de programação Python com base em texto.

Ele apresenta ainda sensores de rastreamento de linha, sensores de luz (no lado esquerdo e direito), receptor infravermelho, transmissor infravermelho, sonda piezo, sensor de som, além

de dois motores com velocidades variáveis, luzes LED vermelhas esquerda/direita e três botões de controle.

A programação é feita por meio de conexão p2 com computadores ou notebooks, onde pode ser configurado em diversos modos de uso, entre eles, andar livremente com o monitoramento do sensor de obstáculos, obedecer a comandos de um control

Em comemoração aos 50 anos da chegada do homem na Lua. Foi escolhido uma história que atendesse a este belíssimo marco na história mundial.

A história escolhida foi “Um sapo no céu” com a utilização de circuitos simples para confeccionar o cenário.

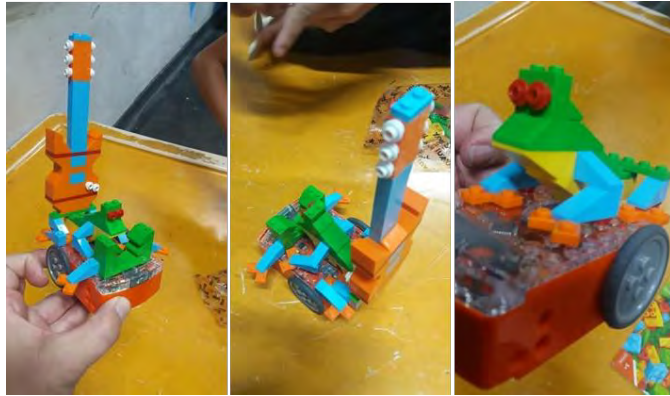
O sapo no céu, como enredo principal expandiu a criatividade de cada integrante, foram utilizadas as nuvens de algodão e papelão acionadas pelo motor de 5v que as moverá. A constelação Cruzeiro do Sul foi reproduzida utilizando leds. As estrelas foram penduradas num local onde o sapo ficará aguardando a hora de sua competição e realizar o seu sonho em tocar sua guitarra na festa do céu. Este cenário será o diferencial na apresentação da OBR Prática 2019

2 OBJETIVO

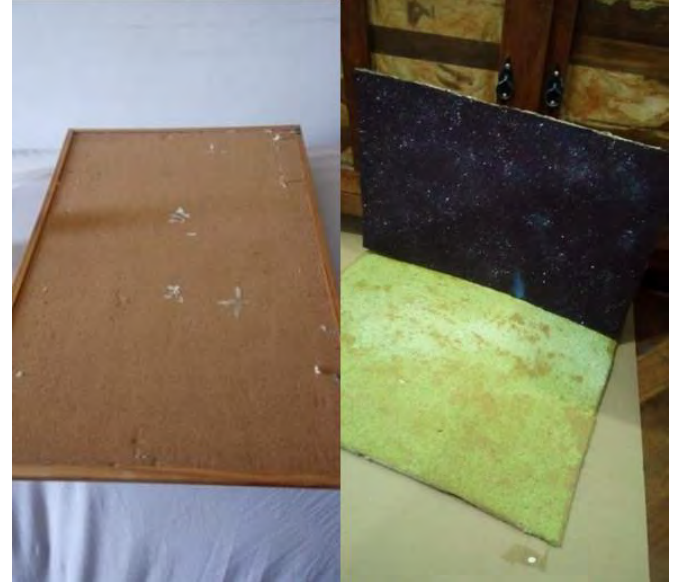
O projeto procura proporcionar uma visão bem específica sobre a robótica educacional como uma ferramenta em auxílio ao professor. Mostrar que a robótica é uma ferramenta coadjuvante e que ajuda os alunos a trabalhar em grupo ou individual, ter suas próprias descobertas, opiniões e a ter seus próprios estímulos e estimulando a sua criatividade. A robótica desenvolverá também a coordenação motora e auxiliará em vários projetos que facilitem o pensamento em sala de aula e estimulem a criatividade.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O robô foi construído utilizando a descrição do manual do robô Edison, a utilização de peças LEGO para a construção da guitarra e do sapo que se acoplam perfeitamente ao robô Edison (figura 1)



A utilização do tapete com as rotas para seguir linha.(figura2)
 A facilidade da utilização do código de barras faz com que todos possam ter acesso ao robô e iniciar a programação em blocos.



O robô tem sua funcinabilidade e multidisciplinaridade, a utilização de circuitos simples e estimulando a criatividade com o reaproveitando um quadro de cortiça que seria descartado. A transformação necessária para a criação do cenário.

Robô Edison (figura 4)



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A versatilidade deste robô e sua facilidade em programar oportunizou a todos o ensino da robótica educacional ao alcance de todos.

Seguir linha, desviar de obstáculos, seguir um feixe luz, ser ajustado e programando de uma forma lúdica e simples proporcionou conhecimento a todas as faixas etárias

5 CONCLUSÕES

Esperamos que possamos interagir com outros profissionais para a troca de experiências, obtendo assim um maior aprendizado e aperfeiçoamento do uso da robótica na área de inclusão de crianças e adolescentes com um robô de fácil manuseio e que pode ser acessível à todos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pais que levavam seus filhos para aula com encontros semanais na UERJ, a criatividade e interesse dos alunos foi o diferencial, a utilização de uma programação simples e acessível transformou este projeto em uma atividade educacional multidisciplinar.

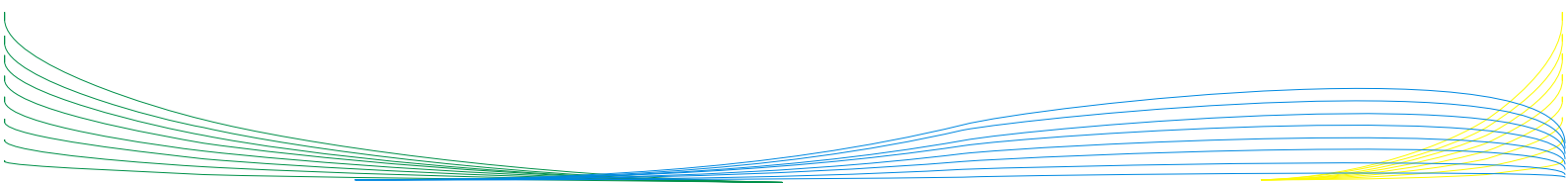
A Prof^ª Jeane de Fatima pela procura por diversas formas para inserir e popularizar a robótica educacional ao alcance de todos indistintamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://meetedison.com/>

<https://www.usinainfo.com.br/blog/robotica-educacional-com-robo-edison-muito-mais-acessivel-e-compativel><https://www.usinainfo.com.br/blog/robotica-educacional-com-robo-edison-muito-mais-acessivel-e-compativel-com-lego-mindstorm/>

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



ROBÔ DE RECONHECIMENTO E BUSCAS DO CORPO DE BOMBEIROS DO CEARÁ

Arthur Silvino de Oliveira - 1º ano Ensino Médio, Eriela Yasmin Gomes Monteiro - 6º ano Ensino Fundamental, Helaman Freitas de Freitas - 1º ano Ensino Médio, Luiz Guilherme Florencio de Sousa - 6º ano Ensino Fundamental, Mariana Jenniffer Cavalcante De Sousa - 6º ano Ensino Fundamental

Davi Teixeira Gomes

ten.davi.teixeira@gmail.com

COLEGIO MILITAR DO CORPO DE BOMBEIROS DO CEARÁ
Fortaleza - CE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Observando a rotina e os riscos aos quais os bombeiros militares enfrentam diariamente, como colapso de estruturas colapsadas e incêndios urbanos, percebeu-se a necessidade de desenvolver-se um protótipo capaz de auxiliar a avaliação de dos cenários sinistrados. O presente projeto tem por objetivo desenvolver um Unmanned Ground Vehicles (Veículo Terrestre não Tripulado - UGV), os mesmos são viaturas que tem por finalidade evitar a exposição do combatente a missões de alto risco ou a locais inacessíveis por outros meios. Utilização de materiais de boa qualidade com baixo custo e muita resistência para suportar choques térmicos e físicos. O robô utiliza a plataforma Arduino e Esp-8266, a estrutura é constituída por materiais metálicos de alta resistência revestidos por manta térmica para proteção dos circuitos elétricos.

Palavras Chaves: Robótica, tecnologia, apoio, segurança, robustez e economia.

Abstract: Observing the risks that firefighters face in their routine, the idea arose to build a technology that would reduce the risks and facilitate the work of these professionals. Recently a building collapsed in our city, many lives perished due to the difficulty of finding and locating the victims in the rubble. We came to the conclusion that we should build something to solve this problem, so we decided to structure an Unmanned Ground Vehicles (UGV), they are vehicles that aim to avoid the combatant's exposure to high-risk missions or to places inaccessible by other means. Our differential is the use of good quality materials with low cost and great resistance to withstand thermal and physical shocks. The robot uses the Arduino and Esp-8266 platform, the structure is made of high-strength metal materials covered by a thermal blanket to protect the circuit electrical.

Keywords: Robotics, technology, support, security, robustness and economy.

1 INTRODUÇÃO

Convivemos diariamente com bombeiros militares e escutamos relatos dos mesmos sobre ocorrências e situações adversas que envolvem grandes perigos para o profissional. Sabemos a importância deles para a sociedade e os perigos que os mesmos enfrentam para salvar vidas e bens materiais. Um evento comum de ocorrer em ambientes que estejam em chamas e o 'backdraft', explosão decorrente da entrada repentina de ar, num ambiente pouco ventilado, com grande concentração de

gases aquecidos, e com fogo em estado de latência, o nosso UGV está preparado tecnicamente para esses incidentes.



Figura 26 - Exemplo de UGV, usado na França

2 O TRABALHO PROPOSTO

Junto ao professor orientador produzimos o projeto citado anteriormente, nosso principal objetivo é montar utilizando material e componentes de boa qualidade, sempre atendo para fazer um projeto de custo minimizado. Apoiando o bombeiro e suas atividades e minimizando os riscos.

Instalamos uma câmera para localizar vítimas e fontes de perigo dentro de edificações, onde seja utilizado.

Utilizando um controle de RF para administrar seus comandos e operações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os testes práticos e teóricos são realizados em laboratórios de Física localizados no Colégio Militar do Corpo de Bombeiros do Ceará. Testes realizados:

- **Teste de resistência:** Aplicamos uma força x no material para testar sua resistência e flexibilidade;
- **Teste de temperatura:** Foi inserido uma temperatura de aproximadamente -5°C e 450°C ;

Utilizamos o alumínio na composição do projeto por ter um ponto de fusão elevado e oferece proteção contra choques físicos. Para realizar a montagem utilizamos as seguintes ferramentas:

DESCRIÇÃO
Furadeira/ parafusadeira 12v
Ferro de Soldar 40w

Aplicador de cola quente

Multímetro digital

Serra Tico tico 220v

O robo foi estruturado na plataforma Arduino, montamos as placas subsequentes no formato pci, as mesmas foram confeccionada pelos estudantes utilizando percloroeto de ferro.

Materiais/ componentes utilizados:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Arduino Uno	01
Caixa de redução c/ motor	02
Rodízio giratório	01
Led alto brilho branco	04
Fio flexível 2mm	01
Interruptor	01
Bateria Li-ion	10
Resistor	04
Placa de corrosão	02
Capacitor eletrolítico	4
Percloroeto de ferro	500ml
Estanho	4m

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

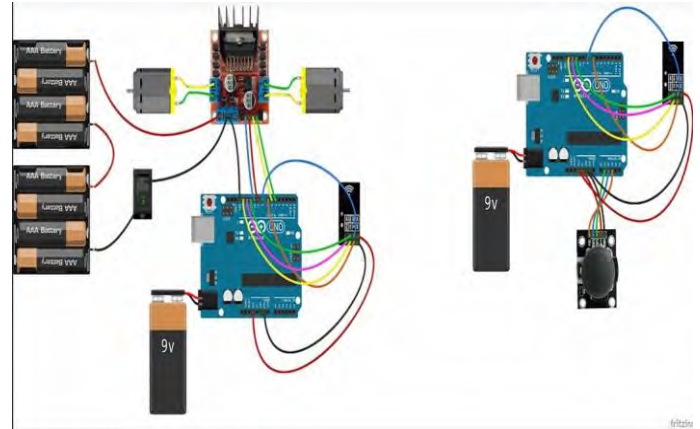
Segundo os testes acima chegamos a um resultado final satisfatorio, o robo suportar um peso aproximado de 5Kg e uma temperatura entre -5°C e 400°C.

O mesmo apresentou boa agilidade em terrenos em situações que o motor falhe o outro motor consiga fazer o projeto movimentar-se novamente.

5 CONCLUSÕES

Na montagem do trabalho concluiu-se que o protótipo desenvolvido deve ser testado, sempre passando por novas atualizações.

Um dos principais pontos positivos são a robustez, resistência e facilidade de operação, que utiliza um controle de rádio controle na faixa de 29mhz.



Esquema de ligação
Fritzing

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino 2020 <https://www.arduino.cc/>

Canal brincando com ideias. youtu.be/ZAKyxNs2uuA

ROBÔ GUIA DORINHA: ACESSIBILIDADE PARA O DEFICIENTE VISUAL

Kauã Vitor Dias Neves – 1º ano Ensino Médio, Mellk Vitoria Alves Vieira – 7º ano Ensino Fundamental

Ellen Jessica Oliveira de Souza

ellen.oliveira.souza@gmail.com

EMEIEF ANALICE CALDAS

João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Dorinha, que é uma menina deficiente visual inspirado na personagem Turma da Mônica. O Robô guia Dorinha será feito de Arduino com sensor ultrassônico, buzzer, placa Arduino Mega, ponte RH, pilhas entre outros que fará com que ele ande e o buzzer que dará um alarme ao identificar obstáculos, e desviará tornando o deficiente visual independente. O Robô Dorinha terá uma bengala fixada no robô conduzindo para onde o deficiente visual quer ir. Terá uma pulseira feita de látex com um sensor que emite vibrações e se conecta com a placa Arduino, avisando ao deficiente visual que tem um obstáculo na sua frente para desviar. Nosso projeto tem custo baixo para sua criação, tornando mais acessível para os deficientes visuais possuírem esse robô guia.

Palavras Chaves: Arduino, robô, deficiente visual.

Abstract: Our Project will use an Arduino Robot with the name Dorinha, who is a visually impaired girl inspired by the character Turma da Mônica. The Dorinha Guide Robot will be made of Arduino with ultrasonic sensor, buzzer, Arduino Mega board, RH bridge, batteries among others that will make him walk and the buzzer that will give an alarm when identifying obstacles, and will deflect making the visually impaired independent. The Robot Dorinha will have a cane attached to the robot leading to where the visually impaired wants to go. You will have a bracelet made of latex with a sensor that emits vibrations and connects with the Arduino board, warning the visually impaired person that he has an obstacle in front of him to avoid. Our project has a low cost for its creation, making it more accessible for the visually impaired to have this guide robot.

Keywords: Arduino, robot, visually impaired.

1 INTRODUÇÃO

O que nos motivou foi a continuação de um projeto anterior em 2019 foi o projeto Emac: acessibilidade para o deficiente visual na coleta seletiva, esse projeto foi desenvolvido por dois alunos que quiseram aperfeiçoá-lo com a intenção para facilitar o cotidiano do deficiente visual, com um robô Guia Dorinha mais acessível ao produzir esse projeto, é de suma importância. Pois, muitos deficientes visuais andam sozinhos e gostam de ser independentes para trabalhar, caminhar pela rua, no seu dia a dia

Este artigo está organizado desta forma, 2-Trabalho proposto, 2.1-Arduino, 2.2-Estrutura mecânica, 2.3-Linguagem C/C++, 3-Materiais e Métodos, 4-Resultados e discussão, 5-Conclusões e referências bibliográficas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nos tópicos abaixo serão expostas as fases do desenvolvimento do projeto.

2.1 ARDUINO

Arduino é uma placa composta por um microcontrolador Atmel AVR circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada a um computador via IDE (Ambiente de

Desenvolvimento Integrado), utilizando uma linguagem C/C++, através de um cabo USB. Utilizamos o Arduino Mega com microcontrolador Atmega 2560 e 54 portas digitais.



Figura 27 - Modelo Placa Arduino Mega

2.2 ARDUINO E ESTRUTURA MECÂNICA

Nosso protótipo foi mais ajustado com as necessidades do deficiente visual, utilizamos em nosso protótipo ele é produzido com placa Arduino Mega, motores, sensor buzzer, ponte rh, módulo sensor de obstáculos, sensor de distância ultrassônico, sensor de bluetooth fazendo com que o robô identifique o obstáculo e transfira para a pulseira que vibra no braço do deficiente visual mostrando que há um obstáculo a frente. E uma bengala de plástico fixa no robô para o deficiente visual segurar, na medida que o robô guia ele ao se locomover.

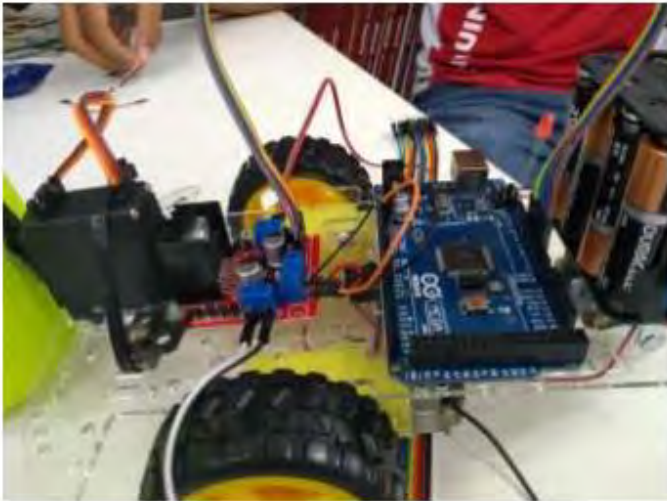


Figura 28 - Protótipo do Robô

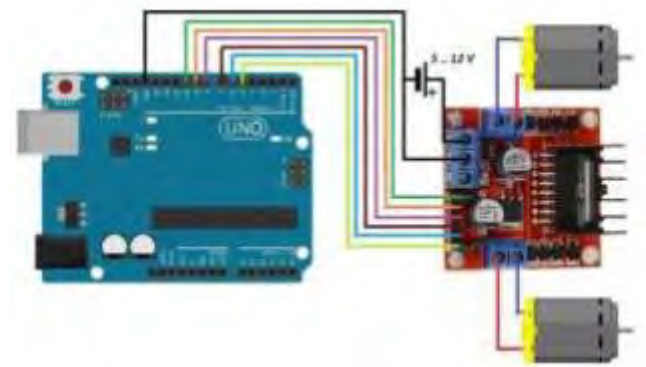


Figura 29 - Modelo do sistema de ligação sem os sensores

2.3 LINGUAGEM C/C++

A linguagem de programação utilizado no Arduino é a linguagem C++ (com pequenas modificações), na qual utilizamos para programar o Robô Guia Dorinha.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

- *Chassi em acrílico
- *Roda + pneu+ motor de 3 a 6 v.
- *Módulo ponte RH.
- *Arduino Mega
- *Jumpers macho e fêmea
- *roda boba
- *Suporte para 4 pilhas
- *Sensor buzzer
- *Sensor ultrassônico
- *Módulo Sensor de Obstáculos
- *Sensor de bluetooth
- *Pulseira látex
- *Bengala de plástico



Figura 30 - Sensor ultrassônico



Figura 31 - Sensor buzzer



Figura 32 - Sensor bluetooth



Figura 33 - Sensor de obstáculos



Figura 34 - Bengala



Figura 35 - Pulseira de látex com sensor de vibração

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde do início de nosso projeto, está voltada a fazer algo que auxilie o deficiente visual, diante de suas necessidades em seu dia a dia. Pois saiba que mais de 6,5 milhões de brasileiros enfrentam problemas como analfabetismo por falta de acesso ao conhecimento em Braille, estruturas precárias de locomoção e oportunidades escassas no mercado de trabalho.

Nesse post buscamos mostrar quais as principais dificuldades dos deficientes visuais no dia a dia. Esses são alguns dos problemas enfrentados pelos deficientes visuais, e principalmente o de acessibilidade, onde um cachorro guia é de valor alto para se adquirir um cachorro guia.

Com isso, resolvemos criar esse robô guia Dorinha, feito com peças acessíveis e moderno para auxiliar o deficiente visual na acessibilidade. Começamos em 2019, pesquisando mais materiais, uma programação melhor e sensores que melhorasse o robô tornando ele mais ágil.

renda para comprar mais sensores e peças que tornem nosso projeto mais eficiente. Mesmo assim nosso projeto deu certo, e auxilia o deficiente visual para pequenas distâncias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/> acesso em: 10/04/2020

Disponível em: <https://www.watplast.com.br/blog/veja-asprincipais-dificuldades-dos-deficientes-visuais-no-dia-adia-e-como-adaptar-sua-empresa/> Acesso em :20/05/2020

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



Figura 36 - Alunos começando o Robô Guia Dorinha



Figura 37 - Robô Guia Dorinha

5 CONCLUSÕES

Nosso projeto foi testado por um aluno vendado, simulando um deficiente visual e uma pista em sua frente com obstáculos. Houve êxito, porém, precisamos de ajustes na programação e

ROBÔ SOLARES - GESTÃO DE MOBILIDADE

Andryo Muller Gomes dos Santos - 7º ano do Ensino Fundamental, Danielly Estefhany Silva de Moraes - 7º ano do Ensino Fundamental, Iarley Garcia Mendes de Souza - 8º ano do Ensino Fundamental, Thais de Souza Machado - 7º ano do Ensino Fundamental

David Gentil De Oliveira, Hellen de Oliveira e Oliveira, Wellington da Silva Fonseca

profdaavidgentil@hotmail.com, hellen_oliveira@sesipa.org.br, fonseca@ufpa.brE-mail

ESCOLA SESI ICOARACI
Belém - PA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho apresentado neste artigo, é um relato de experiência dos alunos da Escola SESI Icoaraci, Equipe TOMOROWS' TEAM, na cidade de Belém – Pará, que no torneio FLL (FIRST LEGO LEAGUE), temporada conhecida City Shaper (Cidades Inteligentes), apresentaram um protótipo, robô solares, de gestão de mobilidade de transporte público, a ideia de construir um ônibus movido por energia solar. Os participantes do projeto tiveram uma grande maratona, realizando pesquisa, teste e até mesmo um protótipo para apresentação. Na análise de resultado os discentes puderam comprovar a possibilidade do uso de energia limpa e renováveis por meio de uma pequena placa fotovoltaica, os testes de eficiência teve o auxílio de um equipamento usado em muitos casos apenas em curso técnico ou em universidade, chamado multímetro.

Palavras Chaves: Energia solar, Transporte público, FIRST LEGO LEAGUE, Cidades Inteligentes.

Abstract: The work presented in this article, is an experience report of the students of the SESI Icoaraci School, Team TOMOROWS' TEAM, in the city of Belém - Pará, that in the FLL tournament (FIRST LEGO LEAGUE), known season City Shaper (Smart Cities), presented a prototype, solar robot, mobility management of public transport, the idea of building a bus powered by solar energy. The project participants had a great marathon, doing research, testing and even a prototype for presentation. In the analysis of the results, the students were able to prove the possibility of using clean and renewable energy through a small photovoltaic plate, the efficiency tests had the aid of equipment used in many cases only in a technical course or in a university, called a multimeter.

Keywords: Solar energy, Public transport, FIRST LEGO LEAGUE, Smart Cities.

1 INTRODUÇÃO

A vida moderna é uma frondosa árvore de onde nós colhemos frutos bons e ruins. Dentre as benesses da vida contemporânea, por exemplo, temos a revolução ocorrida no campo da comunicação que facilitou, ou melhor dizendo, banalizou o ato comunicativo. Hoje é possível ver, falar e ouvir com/uma pessoa no extremo oposto hemisfério do planeta sem muitas dificuldades. No campo da saúde, temos tecnologia de ponta atuando a níveis bem menores ao microscópicos: nanoscópico, que equivale a um bilionésimo de um metro. No que diz respeito ao transporte não foi diferente.

Segundo (WIKIANSWERS, 2020), A tecnologia de carros, sistemas de marchas e motores nunca pararam de mudar desde que foram inventados em 1769 (Nicolas-Joseph Cugnot) com carruagens movidas a vapor até os motores de combustão em 1850 com Karl Benz e Gottlieb Daimler, exemplificando positivos aspectos dessa área. Entretanto, em outros âmbitos o ato de se locomover por transporte próprio tem se tornado uma dor de cabeça que exige da população, dentre outras coisas: tempo, dinheiro, paciência e tempo.

Apesar de existirem muitas vantagens após tantas descobertas e mudanças, por um outro âmbito muitos problemas irreversíveis surgiram na mesma proporção. Dentre eles o ESTRESSE. O estresse diário de uma grande ou pequena cidade torna o simples ato de nos deslocarmos de casa ao trabalho uma tarefa árdua e cansativa.

Contudo, algumas perguntas de pronto surgem: as capitais globais e brasileiras suportam o fluxo de carros atual? Existem vagas de estacionamento para todos esses veículos nos grandes centros urbanos? Seria a população capaz de abdicar desse bem material (o carro, moto, etc.) por períodos e assim ganhar um bem comum maior? Seriam capazes de trocar o conforto de seus veículos pelo uso de um transporte coletivo eficiente, sustentável e inclusivo?

Neste sentido o referido trabalho buscou apresentar uma solução para grandes cidades que sofrem com a circulação do transporte, foi apresentada no torneio de Robótica, FLL (FIRST LEGO LEAGUE)(SESI, 2020) pelos alunos da Escola SESI Icoaraci, Equipe TOMOROWS' TEAM, em seguida apresentaremos a proposta realizada partindo da justificativa.

2 JUSTIFICATIVA

Segundo o site do portal da indústria SESI, A FIRST LEGO LEAGUE com o tema City Shaper (Cidades Inteligentes) (SESI, 2019), temporada 2019/2020 trouxe uma série de provocações muito pertinentes e que dizem respeito a muitas áreas da vida urbana com influências também na zona rural. Um sistema de mobilidade urbana sustentável, livre de gases poluentes, inclusivo e barato é um desafio no qual deveríamos olhar de modo científico e humano.

A equipe TOMOROWS' TEAM por meio de encontros e pesquisa começou a estudar o tema de mobilidade e suas consequências no trânsito, e que segundo a revista EXAME(EXAME, 2017), 72,6% da quantidade de gases poluentes emitidos na atmosfera são provenientes dos carros, com alerta para os gases que provocam o Efeito Estufa (GEE),

os grandes vilões do Aquecimento Global. De acordo com a página eletrônica Estudo Prático, um veículo movido a gasolina libera 120 gramas de gás carbônico (CO₂) por quilômetro rodado. Contudo, não é somente CO₂ o único produto dessas combustões: Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarbonetos (HC), Dióxido de Enxofre (SO₂), Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Material Particulado (MP), dentre outros, são também emitidos no ar que respiramos provocando males como: câncer, asma, bronquites outras doenças cardiorrespiratórias.



Figura 1 – Equipe Pesquisando.

A equipe desta que além dos males físicos, uma mobilidade urbana sem planejamento provoca danos psicológicos e sociais imensuráveis. Segundo o PORTAL DO TRÂNSITO o estresse no ato de dirigir gera condutores e passageiros deseducados e hiperagressivos. A saturação dos espaços viários, a redução da velocidade de deslocamento, as péssimas condições de pavimentação, alagamentos e o caos instalados nesse cenário vêm criando uma legião de motoristas e passageiros sem educação, intolerantes e hiperagressivos(COSTA, 2013).

Segundo estudos do OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, Belém é a quarta cidade do país em crescimento de frota de veículos. Dados do Departamento Estadual de Trânsito (Detran), mostram que 443.044 veículos motorizados estão aptos a transitar pelas ruas da capital. A população atual de Belém é de 1,450,000 habitantes. Ou seja, existe um veículo a cada 3 pessoas em Belém. Os principais são carros de passeios e motocicletas(TECNOLOGIA, 2011).

Em várias formas de pesquisa, a equipe encontrou informações da Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém que tenta(CINBESA, 2016), através de mudanças de sentido nas vias e implantação de binários no entorno da avenida Almirante Barroso, dinamizar o tráfego, mas o contingente de condutores aptos a deter e trafegar com novos automóveis aumenta cada vez mais. O consultor de mobilidade urbana, Rafael Cristo, afirma que: “A problemática de trânsito não é pontual e sim global. A questão precisa passar por um amplo planejamento, com uma política de desenvolvimento pra Belém em toda sua expansão urbana, pensando de forma metropolitana.”

Além desses grandes problemas a cidade de Belém possui um clima quente e úmido e por sua localização perto da linha do equador (as áreas próximas do Equador recebem os raios solares durante todo o ano de forma direta.), que facilita o grande calor na cidade de Belém, além da emissão de gases ao efeito estufa que aumentaria mais a temperatura em Belém.

Pensando nesses questionamentos e ansioso por uma alternativa possível, a equipe TOMORROW’S TEAM pesquisou, idealizou e propoz um sistema de locomoção coletiva que leve em consideração a sustentabilidade, a inclusão, conforto para os passageiros, economia de recursos energéticos e financeiros, a diminuição da emissão de gases

poluentes na atmosfera e, por consequência, a diminuição do nível de estresse ocasionado pelo tráfego urbano chamado SOLARES.

3 O PROJETO SOLARES

SOLARES é um protótipo de ônibus movido a energia solar captada por placas fotovoltaicas (placas solares) móveis que identificariam o norte (com as placas viradas para o sol recebendo uma maior incidência de fótons), facilitando o carregamento de bateria, contendo ar-condicionado para o conforto dos passageiros, pensado e adaptado pela equipe para a realidade de Belém e região metropolitana.

Ônibus além de seu carregamento, teria postos para carregamento, desta forma facilitando sua plenitude e evitando problema externo, tais como falta de luz solar.

3.1 Materiais e Métodos

O nosso projeto seria de criar um modelo de gestão de transporte público nas cidades de Belém do Pará, onde se possa oferecer à população ônibus de qualidade, sem emissão de gases poluentes, de acesso universal e com isso diminuir o uso dos carros de passeio, fazendo com que a mobilidade urbana se torne mais agradável e eficaz a todos.

Neste sentido o projeto poderia contribuir para os seguintes pontos:

- Entender e questionar os motivos que levam as grandes cidades a terem um trânsito caótico.
- Demonstrar quais seriam os benefícios para a sociedade, caso as cidades tivessem uma mobilidade urbana mais planejada.
- Entender quais os fatores que impedem as cidades de terem uma mobilidade urbana acessível.

3.2 Materiais utilizados

Para um melhor funcionamento do protótipo, a TOMORROW’S TEAM usa os determinados materiais:

- Peças da maleta de lego
- Placa fotovoltaica
- Multímetro
- Lâmpada de LED

3.3 O funcionamento do projeto

No teto do ônibus, placas fotovoltaicas de silício que farão a captação luminosa e dentro baterias de lítio irão armazenar a energia gerada pelas placas. Com tração elétrica, o veículo tem autonomia para andar até 17,5 quilômetros sem recarga, percorrendo o trajeto de ida do distrito de Icoaraci até o bairro de São Brás, sem emitir poluentes e sem produzir ruídos(SOLAR, 2020).

Para evidenciar nosso projeto, produzimos um protótipo com montagem em LEGO Mindstorms e |Ludobot, carro seguidor de linha onde a sua bateria será carregada com uma mini placa solar

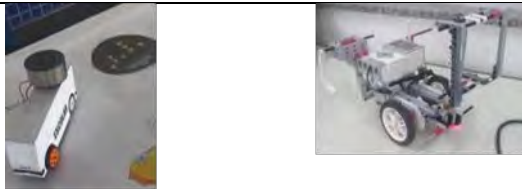


Figura 2 - Robô com Placa Fotovoltaica e protótipo Lego

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizando os testes da placa em dia solarado, e constatou-se os seguintes valores, medidos por um multímetro:

- Captação Solar pela Placa Fotovoltaica testadas no Multímetro;

As 7:30 produção de 1,08 volts

As 8:18 produção de 1,16 volts

As 10:13 produção de 1,13 volts

As 12:22 produção de 1,22 volts

As 13:45 produção de 1,23 volts



Figura 3 – Realizando Teste Robô com Placa Fotovoltaica.

Observa-se que a maior produção de energia é nos horários onde a radiação solar é mais intensa, o que caracteriza uma captação solar de muito eficiência na região, para o abastecimento autônomo do veículo.

Apesar de o custo para construir o ônibus ainda ser elevado, a finalidade é demonstrar a viabilidade sustentável e econômica do projeto para o futuro, quando o ganho de escala deve ajudar a baratear o custo das baterias, ainda bastante elevado.

5 CONCLUSÕES

Atualmente, um dos maiores desafios, é proporcionar melhores condições de mobilidade, aliando qualidade e conforto. Dentre as soluções, está o investimento em obras de infraestrutura, transporte coletivo de alto rendimento para os deslocamentos rotineiros, e o incentivo ao uso de transportes não motorizados. Além disso, o sistema de ônibus necessita contar com veículos atualizados, que garantam a acessibilidade plena com segurança e controle de poluição. Melhorar o espaço público para uso confortável e seguro de pedestres e implantar ciclovias também são duas metas desejáveis para o aumento da mobilidade e da qualidade de vida e de saúde da população (BRITO; PEREIRA, 2014).

Ainda sobre as melhores condições de se garantir nas cidades uma melhor mobilidade urbana, não podemos deixar de citar o princípio da impenetrabilidade, onde dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço ao mesmo tempo. Diante

disso, seria inviável se cada morador de uma determinada cidade possuísse um automóvel, pois as vias não seriam suficientes para comportar tamanha quantidade de carros. Nessa linha, a tendência seria ter vias menos congestionadas se os usuários trocassem os automóveis pelos transportes públicos (de qualidade).

Nesse sentido a equipe TOMORROWS' TEAM, apresenta um protótipo como forma de pesquisa e colaboração para ajudar na medida do possível as gestões municipais, estaduais e até mesmo federais. Sabe-se que o tema é complexo no entanto a possibilidade do uso de ônibus movidos a energia solar é uma tecnologia essencial nos dias atuais, pensando nas cidades inteligentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, A. S. DE; PEREIRA, D. DE L. MOBILIDADE URBANA E PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE RESENDE: Estudo de caso exploratório . p. 1–11, 2014.

CINBESA, C. DE T. DA I. DE B.-. Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém (SEMOb). Disponível em:

<http://www.belem.pa.gov.br/semob/site/?page_id=38>. Acesso em: 9 ago. 2020.

COSTA, M. C. DA. Estresse do trânsito gera deseducados e hiperagressivos - Portal do Trânsito. Disponível em: <<https://www.portaldotransito.com.br/opiniao/estresse-dotransito-gera-deseducados-e-hiperagressivos-2/>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

EXAME. Carros representam 72,6% da emissão de gases efeito estufa em São Paulo. Disponível em: <<https://exame.com/brasil/carros-representam-726-da-emissao-de-gases-efeito-estufa-em-sp/>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

SESI. Temporada City Shaper - Torneio de Robótica FIRST LEGO League - SESI - Portal da Indústria. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/sesi/canais/torneio-derobotica/city-shaper-20192020/>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

SESI. Conheça o FLL - FIRST Lego League - Torneio de Robótica | SESI - Portal da Indústria. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/sesi/canais/torneio-derobotica/first-lego-league-brasil/#anchor-o-que-e>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

SOLAR, P. Como Funciona o Painel Solar Fotovoltaico – Placas Fotovoltaicas, 2020. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-o-painelsolar-fotovoltaico.html>>. Acesso em: 9 ago. 2020

TECNOLOGIA, I. N. D. C. E. Crescimento da frota de automóveis e motocicletas nas metrópoles brasileiras 2001/2011. www.observatoriodasmetrolopes.net.br, p. 32, 2011.

WIKIANSWERS, T. DE. Sinal de Trânsito: Curiosidades. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br/curiosidades_foto.php?IDcuriosidade=38>. Acesso em: 8 ago. 2020.

ROBOBIT, A JORNADA EM BUSCA DO DIAMANTE

Nicolas Teles Nunes - 8º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Grava Gomes

cgravagomes@gmail.com

EMEF PROFA. ADELAIDE PEDROSO RACANELLO
Ourinhos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto consiste na elaboração de um story board e programação de um jogo para PC. Esse jogo narra a história da existência de 3 reinos distantes, sendo o primeiro tecnológico, o segundo um deserto e o terceiro o de monstros. O primeiro reino possuía sua tecnologia a partir de um diamante que fornecia sua fonte de energia. Antes da descoberta desse diamante o 1º e o 3º reino viviam em harmonia, após, o 1º reino ficou cego de preconceitos e julgaram os monstros de forma preconceituosa. O protagonista (Robobit), não conhecia essa parte da história, foi então que decide viajar para recuperar o diamante para o 1º reino. Após o encontro de Robobit com o rei dos monstros, ambos conversam sobre esse preconceito. Robobit convence os monstros a seguilo de volta ao 1º reino e resolver essa gestão de uma vez. Com a pandemia do novo Covid-19 e o afastamento social, foram suspensas as aulas presenciais, impossibilitando a formação de grupos para o desenvolvimento habitual de estudos e projetos de robótica. O isolamento motivou o desenvolvimento deste jogo, já que foi feito todo de forma virtual e com assistência remota. O tema trata de como a sociedade é afetada com o preconceito, racismo, machismo, etc, podendo arruinar a vida de milhares de pessoas. Há a necessidade de tratar destes assuntos abertamente para que gerações futuras sejam melhores: 'amem ao próximo como a si mesmo'.

Palavras Chaves: jogo, programação, preconceito, tecnologia, Robobit.

Abstract: *This project consists of developing a storyboard and programming a PC game. This game tells the story of the existence3 distant kingdoms, the first being technological, the second a desert and the third the monsters. The first kingdom had its technology from a diamond that provided its energy source. Before the discovery of this diamond, the 1st and 3rd kingdoms lived in harmony, then the 1st kingdom was blinded by prejudices and judged monsters in a prejudiced manner. The protagonist (Robobit), did not know this part of the story, it was then that he decided to travel to recover the diamond for the 1st kingdom. After Robobit's encounter with the king of monsters, both talk about this prejudice. Robobit convinces the monsters to follow him back to the first kingdom and resolve this management at once. The pandemic of the new Covid19 and the social withdrawal, the closure of schools, as well as the impossibility of forming groups for the usual development of studies and robotics projects, motivated the development of this game, since it was all done in a virtual way and with remote assistance. The theme is about how society is affected by prejudice, racism, machismo etc., which can ruin the lives of thousands of people. It is necessary to deal with issues like this openly so that the generations have a better future: 'love your neighbor as yourself'*

Keywords: *game, programming, preconception, technology, Robobit*

1 INTRODUÇÃO

Um dos assuntos mais estudados foi a programação. A programação, mesmo sendo por códigos de computador, não deixa de ser complicada pois é necessário entender a lógica e a função destes códigos. Outro ponto é o preconceito, sendo algo que infelizmente vem se tornando comum nas redes sociais, como no twitter por exemplo, há muitas matérias e comentários sobre pessoas que praticam o preconceito. A game engine utilizada (unity) é uma interface para programação de vários tipos de trabalho, sua interface mais conhecida é o desenvolvimento de jogos. A linguagem de programação C# foi desenvolvida pela Microsoft como parte da plataforma .NET, sua orientação a objetos foi baseada do C++, porem tem muitas outras influências, como o JAVA. O jogo tem por objetivo mostrar como o preconceito pode transformar negativamente a vida das pessoas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto começou com a ideia de passar uma mensagem para a sociedade sobre o preconceito ser extremamente prejudicial para as pessoas, podendo levar o individuo a ter problemas psicológicos e emocionais. A partir de situações publicadas na mídia de vitimas do preconceito, surgiu a ideia da criação da historia deste jogo, colocando os monstros como vitimas de uma sociedade preconceituosa.

O jogador controlará o protagonista chamado Robobit, um robô que vai em busca de recuperar o diamante roubado. Nessa jornada, o Robobit pode contar com a presença de 3 monstros: um mosquito, um Goblin e por fim o Mimoso.

Testes foram realizados durante a programação do jogo, conforme este era desenvolvido. O jogo foi feito a partir de sprites. Esses sprites são objetos: como o Robobit, e um botão que comanda a abertura de portas. O planejamento foi o mais importante, assim não houve desperdício de tempo com situações desnecessárias no projeto



Figura 1 – um dos primeiros desenhos



Figura 2 – um dos primeiro teste do campo de visão



Figura 3 – código do Robobit

3 CONCLUSÕES

O ponto forte do projeto é prender a atenção do jogador, bem como levar a compreensão da gravidade e as consequências de atos preconceituosos. O fator motivador para criação do jogo foi o desenvolvimento do código e o entendimento do enredo da história, com isso houve progresso de aprendizagem à medida que as linhas de código eram desenvolvidas. O jogo não está concluído, por isso sugere-se acompanhamento em sua conclusão e a possibilidade de inclusão de novos enredos, objetos e laços na história.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Linguagem C#
<[https://pt.wikipedia.org/wiki/C_\(linguagem_de_programa%3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/C_(linguagem_de_programa%3%A7%C3%A3o))> acesso em: 2020/09/03

O preconceito no brasil é encoberto
<<http://www2.eca.usp.br/njsaoremo/?p=668#:~:text=NJSR%3A%20Quais%20seriam%20as%20origens,animais%20e%20desprovidos%20de%20intelig%C3%Aancia.>> acesso em:2020/09/04

Racismo<<https://mundoeducacao.uol.com.br/sociologia/racismo.htm#:~:text=Causas%20do%20racismo,o%20genoc%C3%ADdio%20de%20povos%20ind%C3%ADgenas.>>

acesso em: 2020/09/04

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

ROBOSCÓPIO: UM MICROSCÓPIO INTELIGENTE FEITO DE LEGO

Andrey Grava Gomes - 8º ano do Ensino Fundamental, Otto Simões Miranda - 7º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Grava Gomes

cgravagomes@gmail.com

EMEF Profa. Adelaide Pedrosa Racanello
Ourinhos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O trabalho proposto tem a intenção de ajudar escolas, alunos e professores a terem aulas mais práticas, não há material científico, na maioria das vezes, para aulas menos expositivas. O desejo de ajudar as escolas a terem seus próprios microscópios com custo baixo e assim os professores terem acesso a um material para suas aulas e experimentos. Assim, com aulas mais práticas, alunos mais interessados e conteúdos fáceis de entender. Foi usado como base para o projeto um robô que foi construído usando um manual de montagens do EV3 Mindstorms e depois foi todo reformulada a estrutura pra poder se transformar em um microscópio. Foi usado o kit de materiais de robótica da LEGO, 3 motores EV3, dois sensores, sendo um de toque e outro de cor, um controlador EV3 e lentes de duas webcams; uma USB e outra de um notebook em desuso. Para o funcionamento é necessário um celular com uma câmera integrada. Foi utilizado itens reciclados e outros que quase toda escola possui, por isso, fica bem mais barato que um microscópio de laboratório comum. O resultado ficou bom, dando pra observar qualquer coisa nitidamente, com até 60x de aumento!

Palavras Chaves: microscópio, robô, reciclagem, lixo eletrônico.

Abstract: The proposed work is intended to help schools, students and teachers to have more practical classes, there isn't scientifically material, in most cases, for less expository classes. The desire to help schools have their own microscopes at a low cost and so that teachers have access to material for their classes and experiments. Thus, with more practical classes more interested students and easy-to-understand content. Was used as the basis for the project, a robot build using a manual from EV3 Mindstorms assembly and then the entire structure was reformulated to be able to transform into a microscope. The LEGO robotics material kit was used, 3 EV3 engines, two sensors, one being touch and the other colored, EV3 controller and the lenses of two webcams; one USB and the other from a damaged notebook. To work a cell phone with an integrated camera working is required. Was used recycled items and other items that almost all schools have, so it is much cheaper than a standard laboratory microscope. The results were good, giving me to observe anything clearly, with up to 60x magnification!

Keywords: microscope, robot, recycling, electronic waste.

1 O X DA QUESTÃO

Segundo citado na tese (Berezuki & Inada-2019) o ensino de Ciências tem se limitado à simples transmissão do

conhecimento que favorece a passividade dos estudantes e o desinteresse pelas disciplinas científicas. Acredita-se que o que estimula a mera memorização de conceitos não retém o aprendizado. Muito embora seja contestada, as ciências ainda se fazem muito presentes na realidade das salas de aula e na proposta pedagógica das escolas e dos professores, porém a infraestrutura, laboratórios e microscópios, por exemplo, está em falta na maioria das escolas públicas.

Porém, sabe-se, que a montagem de um laboratório ou um outro ambiente que favorece os experimentos não é algo tão simples de se resolver, pois envolvem muitas outras questões que não nos cabe aqui esclarecer nem resolver. No entanto, a possibilidade de transportar algo que fosse leve, barato, fácil de manipular e que qualquer aluno ou professor pudesse ter acesso parece ser o X da questão.

Um microscópio óptico funciona com duas lentes, que são usadas para aumentar a visualização do objeto, que são a lente objetiva e a lente ocular, então não se trata de algo tão complexo.

A lente objetiva fica próximo do objeto que está sendo observado, e pode ampliar até 100 vezes, já a ocular, fica perto do observador e pode ampliar até 15 vezes o objeto. A lente ocular e objetiva são posicionadas em lados opostos uma da outra, e são interligadas por um canhão. Quando falamos em lentes, de modo geral, o que conta é a distância focal, quanto maior, menor será o ângulo de visão da imagem, no caso, do objeto que está sendo observado devido ao corte realizado. Classifica-se a lente de acordo com a sua distância focal:

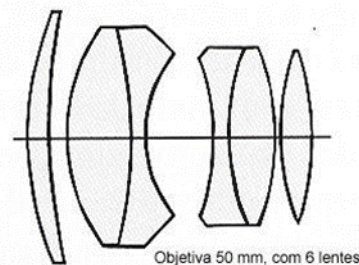


Figura 1 - Lente comum

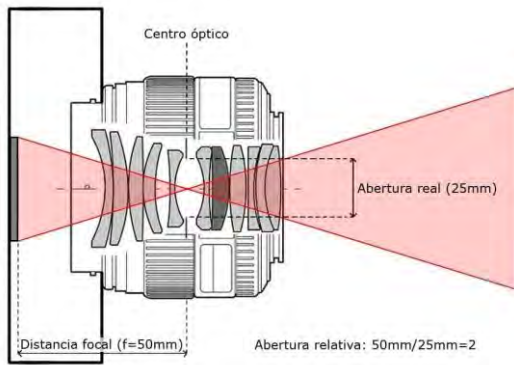


Figura 2 - demonstração da abertura do foco de uma câmera

Baseado nisso foi feito neste trabalho o canhão das lentes utilizando-se um tubinho de uma webcam USB interligada junto com a lente de uma webcam de notebook, ambas unidas por lados opostos, imitando um microscópio óptico.



Figura 3 - Lente da webcam de notebook



Figura 4- Tubo de lentes da webcam USB

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de suprir a escola pública, a qual os integrantes estudam, com esse equipamento. O robô foi construído com peças Lego e lixo eletrônico. O trabalho traz a ideia que a maioria das escolas públicas poderão ter o seu próprio microscópio de Lego, colaborando assim com aulas práticas para maior entendimento e envolvimento dos educandos. Neste trabalho participaram dois alunos. Todo o protótipo foi desenvolvido com a metodologia da prototipagem, porém também foi feito uso do método da tentativa e erro. Para fazer a base foi utilizada a guia robô educador, uma base de uma montagem chamada fábrica de piões, no entanto essa base foi toda remodelada para ser adaptada às necessidades do microscópio. Na estrutura inicial haviam dois controladores, mas como não permaneceu esta base, foi removido um deles. Foi constatada a necessidade de uma base fixa que subisse e descesse o celular, para que pudesse ficar encaixado de modo perfeito; ao colocar o celular, a lente da câmera já se alinha a da webcam. Para fazer isso, essa base sobe e desce verticalmente com ajuda de um motor e um sensor de toque. Foi realizado alguns ajustes com vigas Lego e cola quente (silicone) de modo que o celular se ajuste firmemente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tentativas e erro

A primeira versão do trabalho foi utilizado um net HP em desuso mas que estava funcionando. Retirado toda sua carcaça e tendo ficado exposta a placa mãe, foi necessário testar se não houve danos estruturais à parte eletrônica. O primeiro teste realizado foi com o hardware conectado o cabo VGA ao monitor de um Pc do laboratório, foi observado que a BIOS funcionou e ligou e também outras funções do sistema e webcam. Com a pandemia foi necessário remover alguns materiais do laboratório e levá-los onde fosse possível trabalhar com ele em home office. Foi realizada adaptações. Na tentativa nº1 de colocação da placa na estrutura a qual fixamos com cola quente numa tabuinha de MDF, o dc jack do computador encostou na placa mãe enquanto estava com o carregador na tomada, que na verdade funcionava como uma fonte, pois a bateria foi retirada, o que causou a queima da placa-mãe. No momento não havia conhecimento sobre o que tinha acontecido com a placa, então foi realizada a troca do dc jack do netbook e consultado um técnico. Não passava nenhuma corrente.



Figura 5 - Foto da placa do netbook fixada no robô antes de ser queimada (estrutura anterior)



Figura 6 - Foto da webcam retirada do netbook

Já que não se poderia reutilizar a placa, foi pensado na reutilização da webcam deste netbook. Foi pesquisado e soldado os 6 fios da webcam nos 4 fios de um cabo USB, o resultado não foi satisfatório, não funcionou. A terceira tentativa foi com uma webcam USB, mas também estava defeituosa. Como quarto teste, uma webcam de notebook

comprada pela internet e outras duas usadas, que também estavam em desuso foram testadas para serem transformadas em USB.

Como em nenhuma dessas três webcams houve o funcionamento esperado, mesmo soldando do jeito certo no cabo USB, foi descontinuado o projeto. Foi pensado então, em usar um celular, como no projeto anterior, mas em fixar uma outra lente dentro da webcam de USB invertida, no tubo, a webcam de notebooks invertida, imitando um microscópio. O resultado foi este:

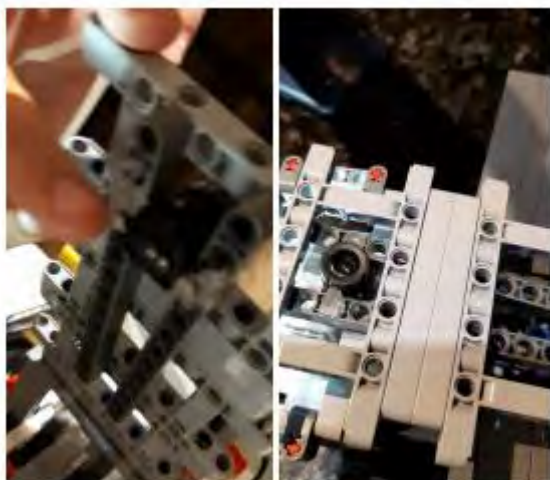


Figura 7- Lente da webcam de notebook // Lente da webcam USB

A nova câmera foi acoplada em uma nova base para o celular.

A base de LEGO, reformulada completamente para poder adaptar-se perfeitamente ao celular e poder visualizar a lente de observação com mais facilidade deu certo e ficou perfeita.

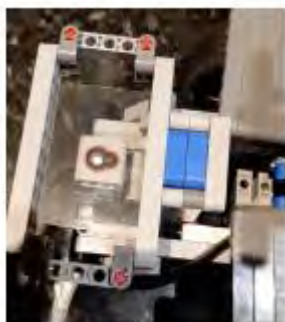


Figura 8 - lâmina de observação

Por baixo dessa lente de observação, sob a lâmina, foi colocado um sensor de cor. Este, por sua vez, no modo refletor de luz, ilumina o objeto a ser observado. Feito o primeiro teste o resultado foi o esperado. (vide mídia integrante deste trabalho)



Figura 9- Observação de um fio de cabelo



Figura 10- Estrutura do projeto pronto

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado final do trabalho ficou dentro do esperado. Pode-se observar vários insetos, células (de pele ou por exemplo as células da cebola), fios de cabelo, ou outros que a criatividade permitir, nitidamente. Como mostradas nas fotos a seguir:

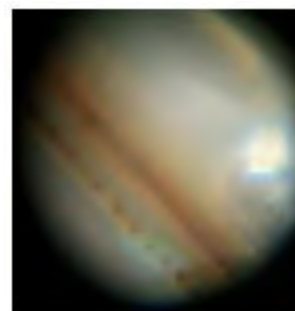


Figura 11 - observação da asa de um pernilongo comum

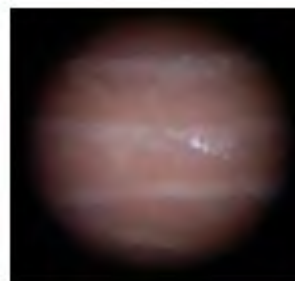


Figura 12 - observação da pele humana

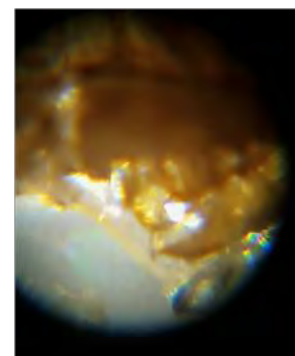


Figura 13 - observação de um pernilongo comum

Tabela 1 - Dimensões.

Roboscópio	Dimensão
Comprimento da estrutura	355 mm
Altura da estrutura	200 mm
Largura da estrutura	290 mm
Largura x Altura do suporte para o celular	165 mm x 105 mm
Largura e altura do suporte da lâmina	55 mm x 80mm



Figura 14 - Foto da estrutura em construção



Figura 15 - Foto da estrutura do suporte de celular com a super lente montada.

5 CONCLUSÕES

Foi um grande desafio, pois foram muitas tentativas e erros, porém o resultado obtido foi satisfatório e dentro do esperado. Comparando-se o processo de desenvolvimento do projeto anterior nota-se o aperfeiçoamento da estrutura física, mecânica e da metodologia empregada. O uso de lentes conjugadas aperfeiçoou a nitidez da imagem dos alvos observados; a estrutura utilizada para acoplar o celular foi feita sob medida, encaixa perfeitamente; a lente da câmera do celular fica exatamente sob as lentes do microscópio, não sendo necessário

fazer nenhum ajuste de foco. A estrutura permite que sejam feitos ainda melhoramentos, pois possui 2 motores que comandam 4 rodas e o controlador possui ainda duas saídas para uso de sensores, portanto pode-se perfeitamente inserir um sensor que permita a movimentação autônoma do robô, podendo ser levado e monitorado a uma sala de aula remotamente por um professor estando em outra, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berezuk, Paulo A. e Inada, Paulo. 2019. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná.

Como Funciona Um Microscópio. Encontrado em: <<https://www.lojaroster.com.br/blog/como-funciona-m-i-croscopio-optico/>> acessado em: 24/09/2020 <<https://blog.emania.com.br/as-lentes-e-suas-caracterist-i-cas-a-distancia-focal/>> acessado em: 04/10/2020

Mota, Maria Danielle A. 2019. Laboratórios de ciências/biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997 - 2017): realizações e desafios.

Oliveira, Kelvin B.et all Limites e Possibilidades da Utilização de Atividades Experimentais como Instrumento Didático em Escolas Públicas do Rio Grande do Norte – Brasil. Encontrado em: <www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiinpec/resumos> acesso em 04/10/2020

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

ROBOTICA APLICADA A MEDICINA

Vinicius Rocha Caetano – 3º ano do ensino médio

Ricardo Conde Camillo da Silva

ricardo.conde@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE SAO PAULO CAMPUS BIRIGUI
Birigui - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O respectivo projeto foi concebido a partir da necessidade da disseminação do conhecimento da área da robótica aplicada à medicina, visto que esse método é cada vez mais comum nos hospitais, focando principalmente no robô precursor dessa nova era, o Da Vinci. A partir disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e um simulador simplificado desse dispositivo, com o intuito de poder aprender de uma forma mais fácil o funcionamento de um robô nesse âmbito. Para a execução deste desafio foram utilizados componentes eletrônicos, tais como um microcontrolador NodeMCU ESP8266, um braço robótico, plataformas digitais de desenvolvimento, além de um sensor acelerômetro presente em um smartphone. O controle desse dispositivo se deu por um aplicativo denominado “DaVinci Simulator 2” que foi desenvolvido especialmente para essa função. Ademais, foi construído um manual contendo informações de todas etapas de desenvolvimento do simulador com a finalidade de difundir esse conhecimento. Por fim, o simulador finalizado consegue realizar funções semelhantes ao verdadeiro robô, como controlá-lo à distância e pegar pequenos objetos. Seu desempenho, juntamente com pesquisas realizadas, propiciou um maior conhecimento acerca da temática proposta, bem como um maior interesse nesse ramo que só tende a crescer.

Palavras Chaves: Cirurgia Robótica, Medicina, NodeMCU ESP8266, Robótica, Robô DaVinci, Simulador.

Abstract: *The respective project was conceived from the need to disseminate knowledge in the field of robotics applied to medicine, since this method is increasingly common in hospitals, focusing mainly on the precursor robot of this new era, the Da Vinci. From this, a bibliographic research on the subject and a simplified simulator of this device was carried out, in order to be able to learn more easily the operation of a robot in this context. For the execution of this challenge, electronic components were used, such as a NodeMCU ESP8266 microcontroller, a robotic arm, digital development platforms, in addition to an accelerometer sensor present in a smartphone. This device was controlled by an application called “DaVinci Simulator 2” that was developed especially for this function. In addition, a manual was built containing information on all stages of development of the simulator in order to disseminate this knowledge. Finally, the finished simulator can perform functions similar to the real robot, such as controlling it from a distance and picking up small objects. Its performance, together with research carried out, provided a greater knowledge about the proposed theme, as well as a greater interest in this branch that only tends to grow.*

Keywords: *Robotic Surgery, Medicine, NodeMCU ESP8266, Robotics, DaVinci Robot, Simulator.*

1 INTRODUÇÃO

Pode-se definir robótica como “um ramo da tecnologia que engloba mecânica, eletrônica e computação” (OTTONI, 2020). É uma ciência que trata da técnica da concepção e construção de robôs e que atualmente vem sendo cada vez mais empregada em diversas áreas do conhecimento, inclusive na medicina. Segundo

Stachewski, repórter da revista Época, “Robôs e sistemas inteligentes já são realidade em hospitais brasileiros” onde eles estão atuando em alguns tipos de cirurgias. No entanto, a aplicação dessa tecnologia ainda não abrange toda população, ficando restrita a poucos grupos de pessoas devido a falta de divulgação, tal como por se tratar de um procedimento de custo elevado que ainda não é coberto por todos os planos de saúde, mas que aos poucos tem sido incorporado ao SUS (Sistema Único de Saúde) (VILLAR, 2020).

Historicamente, os primeiros conceitos de robótica na cirurgia tiveram início na década de 1980 e tinham como ideia principal realizar uma operação em um local distante de onde estava o cirurgião (LEITE; MOREIRA; ROSA, 2020). Entretanto, foi em 1985 que ocorreu a primeira cirurgia assistida por um robô, utilizando o braço robótico PUMA 560. No início do século XXI outras empresas começaram a investir nesse ramo, sendo uma delas a Intuitive Surgical, criadora do robô Da Vinci™, um dos primeiros a serem aprovados pela Food and Drug Administration (FDA) (CLAUDIO, 2020).

O robô acima citado vem transformando o campo da cirurgia minimamente invasiva devido a sua precisão (INTUITIVE SURGICAL, 2020). Além disso, há outras vantagens de uma cirurgia desse tipo, tal como um menor tempo de recuperação e internação assim como um menor risco de complicações, segundo observado pelo hospital Sírio-Libanês. Além do mais, o doutor Madureira Filho, Professor Titular de Cirurgia Geral da Escola Médica de Pós-Graduação da PUC-Rio, também reforça que “A verdadeira vantagem da cirurgia robótica é a sua precisão”. Além disso, ele completa informando que o Rio de Janeiro dispõe de várias unidades realizando a cirurgia robótica, inclusive em instituições públicas como o INCA (Instituto Nacional do Câncer). Outras unidades do robô Da Vinci também existem em outros estados, estando presente em 16 estados e sendo “utilizado em uma ampla gama de procedimentos, dos menos aos mais complexos como oncológicos” (STRATTNER, 2020).

Na literatura foi possível identificar trabalhos similares, porém o que mais se aproximou deste projeto foi a monografia de autoria de Raphael Andrade de Souza da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cujo título é “Veículo controlado remotamente através do sensor acelerômetro de celular com sistema operacional Android”, visto que em tal projeto o aluno realizou o controle dos motores com o sensor acelerômetro de um smartphone (SOUZA, 2016). O simulador simplificado do robô Da Vinci se destaca entre os demais trabalhos devido a sua finalidade, já que foi projetado para servir como uma forma de ilustrar de uma forma simples e objetiva o funcionamento do verdadeiro robô democratizando o conhecimento acerca dessa tecnologia, bem como por utilizar componentes acessíveis, baratos e até mesmo alguns gratuitos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o TRABALHO PROPOSTO, na seção 3 são apresentados os MATERIAIS E MÉTODOS e os RESULTADOS são descritos na seção 4. Por fim, na seção 5 são apresentadas as CONCLUSÕES e na seção 6 os AGRADECIMENTOS.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A vigente pesquisa de iniciação científica abrangeu um estudo aprimorado na área de Robótica Aplicada à Medicina, tendo como objetivo principal o desenvolvimento de um dispositivo que simule o robô Da Vinci, servindo como forma de ilustrar, mesmo que de uma forma simples, a atuação de um dispositivo nessa vertente da robótica. Tal manipulador robótico foi confeccionado pelo autor, tanto em ambiente escolar quanto domiciliar, utilizando componentes prontos e disponíveis no comércio. Entre eles estão um braço robótico de acrílico e dispositivos eletrônicos, como uma placa NodeMCU ESP8266. Um aspecto importante desse dispositivo diz respeito a sua usabilidade, pois para controlá-lo, basta apenas conectar o smartphone e o microcontrolador à mesma rede wireless, abrir o aplicativo Da Vinci Simulator 2 e o robô compreenderá intuitivamente os comandos solicitados. Desta forma, o projeto além de incentivar a pesquisa científica e auxiliar no refinamento de espírito crítico e inovador, contribui na disseminação de novas tecnologias da medicina e favorece o entendimento sobre esta área.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste projeto foram utilizados os seguintes materiais: a internet, um microcomputador, Microsoft Word, IDE (interface de desenvolvimento) Arduino versão 1.8.4, plataforma MIT App Inventor, três smartphones e seus sensores acelerômetro integrados, um braço robótico de acrílico preto com quatro micro servos SG90, uma placa NodeMCU ESP8266, um roteador TP-Link de 300 Mbps TL-WR840N, uma protoboard e jumpers (pequenos fios).

A metodologia de desenvolvimento obedeceu a seguinte ordem: Primeiramente foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o assunto em buscas pela internet visando adquirir um melhor conhecimento sobre robótica, robótica aplicada à medicina e também sobre o robô Da Vinci. Na segunda fase, houve a confecção do manipulador robótico, começando com a

montagem do braço robótico e dos demais componentes na protoboard e terminando com a construção da lógica de programação na IDE Arduino, bem como a elaboração de um aplicativo, denominado “DaVinci Simulator 2”.

O aplicativo foi desenvolvido através da plataforma MIT App Inventor, e tem como objetivo controlar os motores do simulador de maneira remota (via Wi-Fi). Utilizando os valores obtidos dos eixos X e Y do sensor acelerômetro do aparelho celular conforme sua movimentação, foi possível realizar o controle de dois motores: o motor da base, responsável pelo movimento “direita” e “esquerda”; e pelo motor do lado direito do braço, cuja função é “ir para frente e para trás”. O motor da garra é controlado por dois botões, tal que um a abre e o outro a fecha. Por fim, o último servo que tem a função de “subir” e “descer” está sendo controlado por 3 botões, tal que o primeiro o deixa na posição mais alta, onde o servo motor é acionado em 90°, o segundo em uma posição média, com o motor em 45°, e o terceiro na posição mais baixa, com o servo na posição de 0°. A disposição dos servo motores do braço robótico pode ser vista na figura 1.

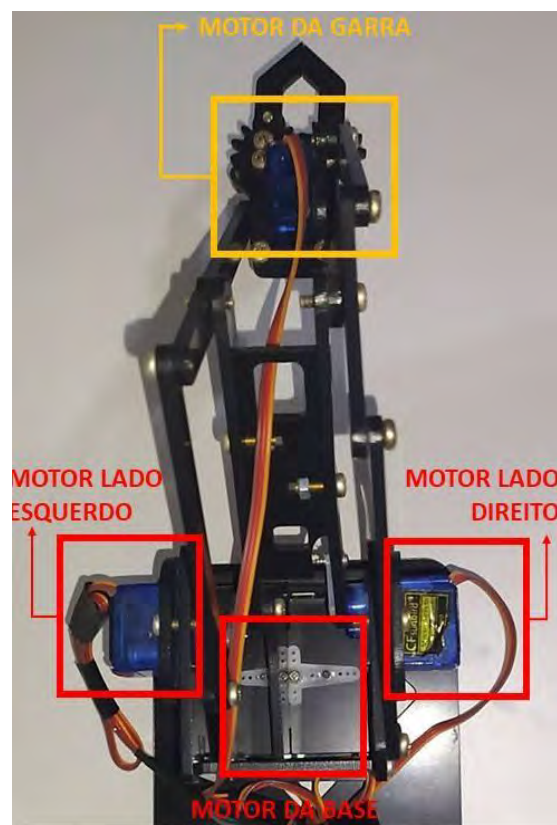


Figura 38 - Visão superior da disposição dos servo motores pelo braço robótico do simulador.

A comunicação Wi-Fi é realizada quando ambos dispositivos se encontram conectados na mesma rede wireless, por meio do envio de URLs (Uniform Resource Locator), tal que este endereço web é composto pelo número IP (Internet Protocol) do ESP8266, que por sua vez é dinâmico, ou seja, varia de acordo com cada conexão à rede, seguido do nome do evento ocorrido. Feito isso, o microcontrolador recebe a informação e de acordo com o nome da tarefa chamada realiza o movimento dos servo motores. Na figura 2 pode ser observado uma parte do fluxograma do código disponível no microcontrolador. Além disso, na figura 3 encontra-se um fragmento do fluxograma do funcionamento do aplicativo, a fim de ilustrar como ocorre tal comunicação.

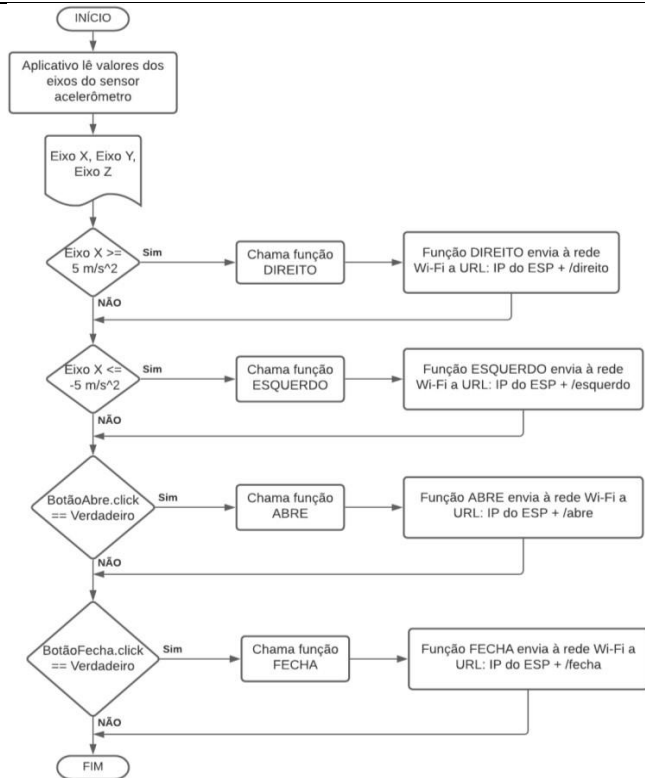


Figura 39 - Fluxograma do funcionamento de parte do código do microcontrolador para entendimento da lógica.

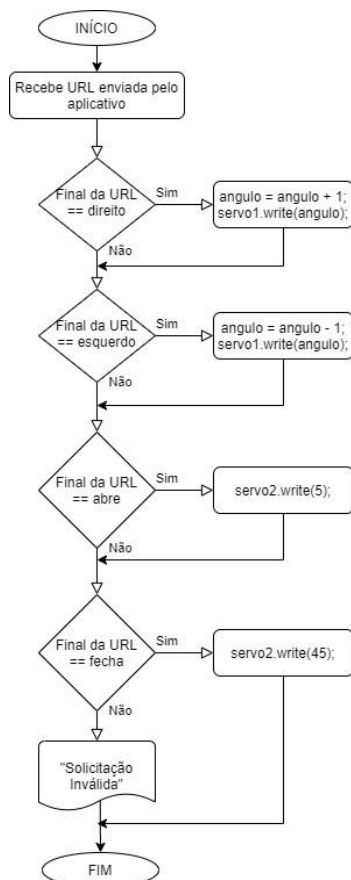


Figura 40 - Fluxograma do funcionamento de parte do aplicativo DaVinci Simulator 2 para entendimento da lógica.

Na última fase, foram realizados testes com o simulador já pronto bem como a construção do manual de desenvolvimento do simulador {1}, contendo todas as etapas de execução, itens necessários, códigos e outras informações relevantes. Os testes

citados anteriormente foram praticados 5 vezes e consistiram em: 1) Efetuar a conexão via Wi-Fi entre o robô e o aplicativo; 2) Verificar a execução do aplicativo em mais de um smartphone; 3) Controlar o manipulador robótico, via Wi-Fi utilizando diferentes aparelhos celulares com o DaVinci Simulator 2, para pegar pequenos e leves objetos com sua garra e colocá-los em outros lugares; e 4) Verificar o tempo de resposta após enviar um comando ao robô. Cada teste com o robô foi conduzido pelo próprio autor após a finalização da montagem do hardware. Os objetos descritos nos testes foram materiais escolares como lápis, borracha e papel dobrado. Além disso, os smartphones utilizados nos testes para verificar o comportamento do aplicativo foram os modelos Xiaomi Redmi Note 8, de Processador Qualcomm® Snapdragon™ 665 Octacore de até 2.0 GHz, um Motorola Moto G5s de Processador Qualcomm® Snapdragon™ 430 Octa-core de até 1.4 GHz e um Motorola Moto G4 de Processador Quad-core 1.5 GHz CortexA53.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das pesquisas bibliográficas foram encontradas várias informações sobre a construção, funcionamento e desenvolvimento do robô Da Vinci, além de se obter melhores noções quanto ao uso dos componentes utilizados nesse robô. Com o cumprimento dos testes 1 e 2, foi constatado que o simulador conseguiu atingir seu objetivo, executando todas as vezes, com êxito, a conexão entre o manipulador robótico e o aplicativo em todos os smartphones testados.

Entretanto, ao submetê-lo ao teste 3, foram identificadas variações nas respostas de posicionamento dos servo motores, visto que eles não se posicionaram nos ângulos desejados de forma exata. Uma possível causa para esse problema seriam os próprios servo motores, visto que eles não apresentam uma alta precisão. Já no teste 4, foi identificado que no celular modelo Redmi Note 8 houve um maior tempo de resposta para a realização da tarefa selecionada em comparação ao Moto G5s e Moto G4, demorando aproximadamente 5 segundos para que o manipulador robótico comece a executar o comando, enquanto que nos aparelhos Motorola a resposta é imediata desde o início. Não foi identificado o porquê de tal adversidade, no entanto, após o primeiro comando no smartphone Xiaomi, a comunicação é realizada quase instantaneamente.

Ademais, o aplicativo funcionou corretamente enviando ao robô todos os comandos executados pelo usuário. O eixo Z do acelerômetro não foi utilizado para o controle de nenhum servo porque seu valor corresponde a força gravitacional, permanecendo próximo de 9,8 m/s² em grande parte do tempo.

O simulador simplificado pode ser visto na figura 4, bem como a interface do aplicativo desenvolvido neste projeto, o DaVinci Simulator 2, que se encontra na figura 5.

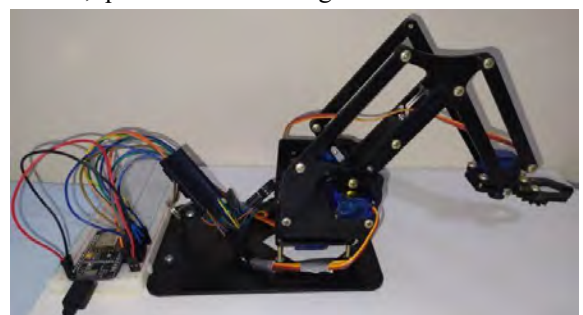


Figura 41 - Simulador Simplificado do Robô Da Vinci



Figura 42 - Interface de comunicação do “DaVinci Simulator 2” entre usuário e simulador em um Smartphone.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho possibilitou o desenvolvimento do Simulador Simplificado do robô Da Vinci, um simulador com pequenos diferenciais quanto ao verdadeiro robô. Após a finalização deste manipulador robótico foi possível disseminar o conhecimento obtido com outros alunos da instituição além de despertar-lhes uma curiosidade e vontade de saber mais sobre o assunto. Além de tudo, a elaboração de um manual completo contendo todas as informações sobre hardware, software e sobre o funcionamento do simulador permitirá que outras pessoas possam utilizá-lo como ferramenta de estudos ou até mesmo replicá-lo. Diante dos testes realizados e respectivas informações obtidas, verifica-se que robô cumpri sua função didática de simular o funcionamento do robô Da Vinci, com o diferencial de poder controlá-lo sem fio através de uma rede WiFi. Outrossim, além de contribuir com inovação tecnológica e pesquisa científica no âmbito da educação, possibilita de uma maneira diferente o conhecimento acerca de uma área que só tende a crescer no mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Ricardo Conde Camillo da Silva por me orientar neste projeto, à Mostra Nacional de Robótica e ao CNPq por fomentar essa pesquisa, por meio de uma bolsa de Iniciação Científica Jr, bem como pelo reconhecimento que obtive.

Agradeço igualmente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Birigui por me proporcionar o acesso à pesquisa científica ainda no Ensino Médio, mas também à minha família, amigos e demais professores por me apoiarem na realização desta atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLAUDIO, L. História e o futuro da cirurgia robótica | Colunistas. SanarMed. Disponível em:

<<https://www.sanarmed.com/historia-e-o-futuro-dacirurgia-robotica-colunistas>>. Acesso em: 15 set. 2020.

INTUITIVE SURGICAL. Da Vinci by Intuitive. 2018. Disponível em: <<https://www.intuitive.com/enus/products-and-services/da-vinci>>. Acesso em: 16 set. 2020.

LEITE, J. B. A.; MOREIRA, M. S.; ROSA, M. F. Aplicação da Robótica nos Centros Cirúrgicos. ANAIS INCITEL 2013, Santa Rita do Sapucaí - MG, p. 379-383, 25 fev. 2013. Disponível em: <<https://inatel.br/incitel/anaisincitel/incitel-2013-1/24-anais-2013/file>>. Acesso em: 10 set. 2020.

FILHO, D. M. Cirurgia robótica. Uma realidade entre nós. Rev. Coronel Bras. Cir., Rio de Janeiro, v. 42, n. 5, p. 281-282, out. 2015. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912015000600281&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/010069912015005002>.

OTTONI, A. L. C.; Introdução à Robótica - UFSJ. [Online], 2010. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2repositorio/File/orcv/materiaIdeestudo_introducaoarobotica.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2020.

SILVA, R. C. C; CAETANO, V. R. Manual de Instruções do Simulador Simplificado do Robô Cirurgião Da Vinci. [Online], 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1VaoqeeNXpU_6AGvO_uQQhqFrBizFrEfp?usp=sharing>. Acesso em: 16 out. 2020.

SÍRIO-LIBANÊS. Vantagens e Segurança da Cirurgia Robótica. 2019. Disponível em: <<https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/especialidades/centro-cirurgia-robotica/Paginas/vantagensseguranca-cirurgia-robotica.aspx>>. Acesso em: 23 ago. 2020.

SOUZA, R. A. de. Veículo controlado remotamente através do sensor acelerômetro de celular com sistema operacional Android. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Eletrônica e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2016. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopol110016356.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2020.

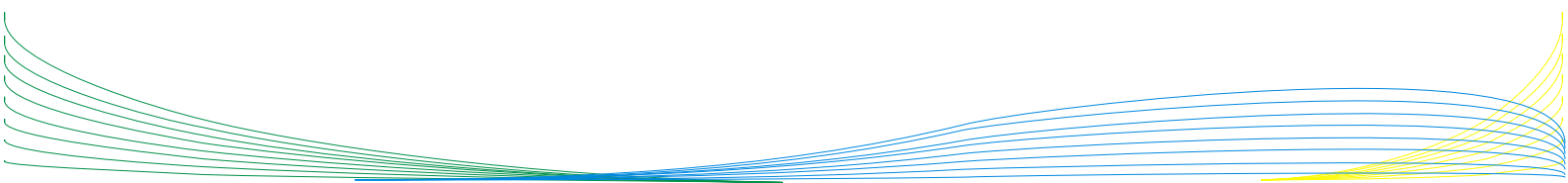
STACHEWSKI, A. N. Robôs e sistemas inteligentes já são realidade em hospitais brasileiros. Época - Negócios, [S.l.], 19 nov. 2018. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/11/robos-e-sistemas-inteligentes-ja-sao-realidade-em-hospitais-brasileiros.html>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

STRATTNER. Você merece um cuidado especial: Cirurgia Robótica da Vinci. [Online], 2020. Disponível em: <<https://d3351uupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2>

F92290%2F1599600372Ebook_PACIENTES_CIRURGIA_R
OBOTICA_finaliza
do.pdf?utm_source=landingpage&utm_medium=click
&utm_campaign=roboticaebook-pacientes>. Acesso
em: 21 set. 2020.

VILLAR, V. Entenda o que é cirurgia robótica e como ela pode
nos beneficiar. Jornal Correio, 21 set. 2020. Disponível
em:<[https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/en
t
enda-o-que-e-cirurgia-robotica-e-como-ela-pode-
nosbeneficiar/](https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/entenda-o-que-e-cirurgia-robotica-e-como-ela-pode-nos-beneficiar/)>. Acesso em: 14 out. 2020.

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



ROBÓTICA COM SCRATCH: PROGRAMAÇÃO DE ROBÔ DE RESGATE NO SCRATCH PARA SIMULAÇÃO PRÁTICA DE QUESTÃO TEÓRICA DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA

Hyoran Gabriel Costa Goncalves - 7º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Ribeiro do Nascimento, Felipe Oliveira Miranda Cunha

cristianeribeiro.ufpb@gmail.com, felipeoliveira.ufpb@gmail.com

ESCOLA SONHO DE CRIANÇA
Remigio - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho descreve a programação de um robô móvel de resgate virtual utilizando o software Scratch com o objetivo de criar uma simulação de uma questão da prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica para facilitar o aprendizado de conceitos de programação durante as aulas à distância. Os resultados mostram que a simulação pode ser uma alternativa viável no aprendizado dos conceitos da programação à distância, permitindo vivenciar experiências semelhantes às aulas presenciais práticas de robótica. Além disso, o uso do software Scratch possibilitou representar de forma fiel o algoritmo dado na questão teórica da OBR.

Palavras Chaves: Robótica, Simulação, Robô de Resgate.

Abstract: This work describes the programming of a mobile virtual rescue robot using the Scratch software with the objective of creating a simulation of a question from the theoretical test of the Brazilian Robotics Olympiad to facilitate the learning of programming concepts during distance classes. The results show that simulation can be a viable alternative in learning the concepts of distance programming, allowing to have an experience similar to practical classroom robotics classes. In addition, the use of the Scratch software made it possible to faithfully represent the algorithm given in the theoretical issue of OBR.

Keywords: Robotics, Simulation, Rescue Robot.

1 INTRODUÇÃO

Aprender a lógica algorítmica e os conceitos básicos de programação usados em um código de um robô móvel de resgate pode ser uma tarefa difícil.

No estudo e na preparação para a prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR –, por exemplo, a visualização do comportamento de um robô e a compreensão dos conceitos explorados em determinadas questões são potencializadas quando há a demonstração prática e a interação dos estudantes com os robôs durante as aulas presenciais. (Cunha; Nascimento, 2018).

Entretanto, devido a pandemia, causada pelo COVID-19, as aulas presenciais de Robótica ficaram suspensas, o que impossibilitou a demonstração prática de robôs com os temas e assuntos abordados em questões teóricas da OBR.

Diante da necessidade de preservar algumas características típicas das aulas práticas de robótica, como a programação de robôs e a demonstração do comportamento de robôs de resgate,

este trabalho objetiva criar uma simulação de uma questão da prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica a partir da programação de um robô móvel de resgate utilizando o software Scratch para facilitar o aprendizado de conceitos de programação durante as aulas à distância.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este trabalho consiste em uma animação de um robô móvel de resgate virtual criado a partir de uma questão teórica da OBR, estimulando o desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional que, segundo Wing (2006), visa o aprimoramento da busca por soluções de problemas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em três etapas: Na Etapa 1- Escolha da questão teórica da OBR, a equipe analisou e selecionou uma questão de prova da OBR que aborda os conceitos básicos de programação por meio de um algoritmo de um robô móvel aplicada no ano de 2016.

Na Etapa 2, foram extraídos os conceitos da programação abordados na questão selecionada.

Na Etapa 3, foi realizada uma reunião por vídeo conferência utilizando o aplicativo Zoom, com orientações para a criação do cenário, do robô e da programação do comportamento do robô a partir do contexto da questão selecionada. A programação do robô foi realizada utilizando o software Scratch.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Escolha da Questão Teórica da OBR

A equipe selecionou a questão 1 da prova teórica da OBR aplicada no ano de 2016 (Figura 1). Essa questão aborda o uso de um robô móvel de resgate construído para percorrer os cômodos de uma casa em chamadas para simular o resgate de pessoas em perigo. Este robô possui um sensor de cor localizado a sua frente, que na Figura 1 está representado na cor vermelha. Esse sensor, ao encostar em uma parede, é capaz de detectar se esta é clara ou escura. Para percorrer a casa o robô foi programado a partir do algoritmo da do na questão, que está ilustrado na Figura 3. Cada cômodo do cenário possui uma letra e a questão pede que os estudantes encontrem a sequência correta de letras que o robô deverá passar após a execução do algoritmo.

1. O robô móvel da figura abaixo está sendo construído para percorrer os cômodos de uma casa em chamadas para resgatar pessoas em perigo. Este robô está equipado com um sensor de cor localizado em sua frente. Este sensor, ao encostar em uma parede, é capaz de detectar se esta é clara ou escura. Para percorrer a casa o robô foi programado com o algoritmo ilustrado abaixo. Veja na figura que cada cômodo da casa possui uma letra de identificação.

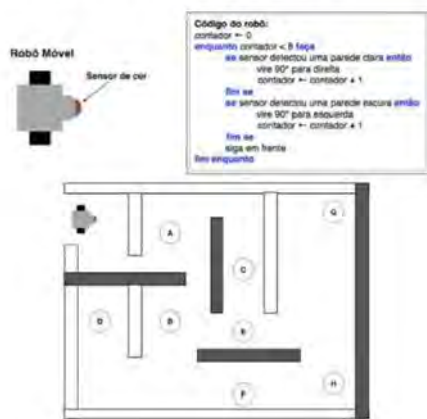


Figura 1 – Questão da prova teórica nível 4, OBR 2016.
Fonte: Retirado da prova teórica nível 4 da OBR 2016.

4.2 Conceitos da programação explorados na Questão

O algoritmo do robô dado na questão possui as estruturas de repetição e de decisão que foram representados na linguagem de blocos do Scratch, conforme Quadro 1.

Quadro 1. Conceitos, estruturas e blocos de programação.
Fonte: Os autores.

Estrutura		
Conceito	Estrutura de repetição	Estrutura de decisão
Bloco Equivalente		

A estrutura enquanto <condição> faça foi representada pelo bloco repita até que <condição>. O teste de verificação da condição é realizado sempre antes de executar as instruções, tanto na estrutura enquanto como também na estrutura repita. Por isso, a execução do código em blocos não foi prejudicada.

4.3 Programação do robô móvel de resgate a partir da questão da OBR

A animação é uma simulação do funcionamento do robô móvel de resgate criada no software Scratch. Para realizar a programação da animação de forma não presencial, a equipe se reuniu por vídeo conferência utilizando o aplicativo Zoom (Figura 2).



Figura 2 – Reunião online utilizando o aplicativo zoom.
Fonte: os autores.

As orientações foram dadas em relação à criação do cenário e do robô com o sensor e à linguagem de blocos utilizada pelo software Scratch, como por exemplo a

representação de comandos e estruturas de programação da linguagem algorítmica dada na questão. A Figura 3, a seguir, mostra o cenário da questão criado no Scratch.

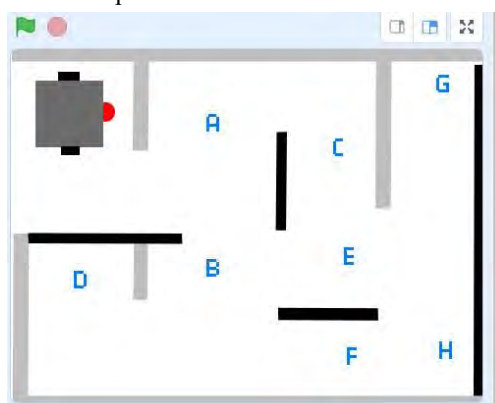


Figura 3 – Cenário criado no Scratch a partir da questão da prova teórica nível 4, OBR 2016. Fonte: Os autores.

A Figura 3, a seguir, mostra o código do robô na forma de algoritmo dado na questão.

```

Código do robô:
contador ← 0
enquanto contador < 8 faça
  se sensor detectou uma parede clara então
    vire 90° para direita
    contador ← contador + 1
  fim se
  se sensor detectou uma parede escura então
    vire 90° para esquerda
    contador ← contador + 1
  fim se
  siga em frente
fim enquanto
  
```

Figura 3- Algoritmo do robô
Fonte: Retirado da prova teórica nível 4 da OBR 2016.

O código do robô foi representado na linguagem de blocos do Scratch e buscou-se manter o máximo de semelhança com o algoritmo dado na questão, sendo acrescentado apenas os blocos de posição inicial do robô. A Figura 5 mostra o código do robô de resgate criado a partir do algoritmo dado na questão.

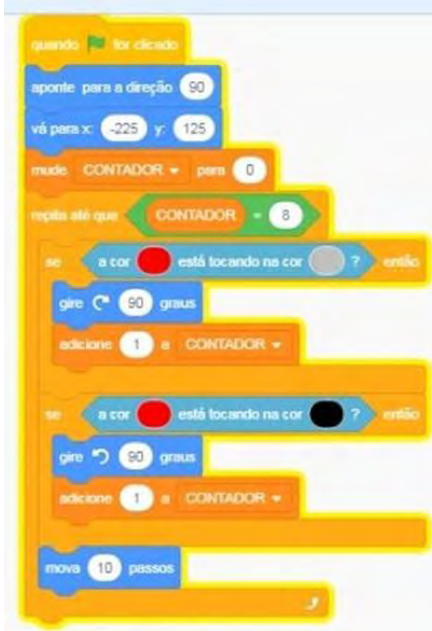


Figura 5- Código em blocos do robô **Fonte:** Os autores.

A versão online da animação do robô móvel de resgate está publicada no site oficial do Scratch e pode ser acessada através deste endereço web:

<https://scratch.mit.edu/projects/422464858/embed/>.

5 CONCLUSÕES

A partir da simulação prática da questão teórica da OBR e da programação da animação com o software Scratch, ficou evidenciado um ganho na capacidade na resolução de problemas exercitando o raciocínio lógico, aliando o ensino remoto por atividades de simulação da robótica. A animação criada possibilitou o aprendizado efetivo de conceitos da programação, que são complexos de serem compreendidos apenas com aulas expositivas sem demonstração de comportamento do robô móvel de resgate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R. (2018) Uma Abordagem Baseada em Robótica e Computação Desplugada para Desenvolver o Pensamento Computacional na Educação Básica. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2018.
- Cunha, F. O. M.; Nascimento, C. R.; Costa, A. C.; Lima, N. H. Sousa, M. L.; De Sousa, M.; Lima, W. G. (2018) Aprendendo Números Binários com Robótica Educativa e Computação Desplugada. In Anais da Mostra Nacional de Robótica 2018.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Commun. ACM, 49(3):33–35.

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

ROBÓTICA COM SUCATA: RECICLANDO E RECRIANDO ATRAVÉS DO LIXO ELETRÔNICO

Denise Farias Boeira

deniseprogetecdomaquino@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO ORLANDO MENDES GONÇALVES
Ponta Porã - MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Atualmente, é fato que o domínio das novas tecnologias é fundamental e estratégico para o desenvolvimento de qualquer região do país e do mundo. Portanto, a formação adequada de mão-de-obra qualificada na área de ciências exatas e tecnológicas que são importantes pré-requisitos. Mais do que é isso, é muito importante a existência de ações coordenadas e conjuntas entre a educação básica e superior, promovendo mecanismos que possam motivar e incentivar escolas, professores e estudantes a desenvolverem ações e atividades que possam contemplar competências e habilidades relacionadas ao que é apresentado nas Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica, proposta pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2018). Neste sentido é desenvolvido na Escola Municipal Prefeito Orlando Mendes Gonçalves o projeto com uso de robótica, utilizando componentes do lixo eletrônico e as plataformas digitais de programação. O projeto é coordenado pela prof. de tecnologia educacional: Denise Boeira, que é licenciada em computação e mentora da equipe Julietas um grupo de meninas que desenvolve toda ação do projeto na escola, a equipe conta da parceria da UFMS com o acadêmico de Ciência da Computação: Ygor Takashi. Visando colaborar com a inserção da Robótica na escola pública e o ensino de programação e conscientização sobre o descarte, reaproveitamento do lixo eletrônico e utilizando deste alguns componentes para construção de kits de robótica.

Palavras Chaves: Robótica, ensino de programação, reaproveitamento do lixo eletrônico.

Abstract: *Currently, it is a fact that the mastery of new technologies is fundamental and strategic for the development of any region of the country and the world. Therefore, the adequate training of qualified labor in the area of exact and technological sciences, which are an important prerequisite. More than that, it is very important to have coordinated and joint actions between basic and higher education, promoting mechanisms that can motivate and encourage schools, teachers and students to develop actions and activities that can contemplate competences and skills related to what is presented in the Guidelines for Teaching Computer in Basic Education, proposed by the Brazilian Computer Society (SBC, 2018). In this sense, the project with the use of robotics is developed at the Municipal School Mayor Orlando Mendes Gonçalves, using electronic waste components and digital programming platforms. The project is coordinated by the professor of educational technology: Denise Boeira, who has a degree in computing and mentor of the Julietas team, a group of girls who develop all the project's actions at school, the team counts on the partnership between UFMS and the Science student Computing: Ygor Takashi. Aiming to collaborate with*

the insertion of Robotics in the public school and the teaching of programming and awareness about the disposal, reuse of electronic waste and using some components for the construction of robotics kits.

Keywords: *Robotics, programming teaching, reuse of electronic waste.*

1 INTRODUÇÃO

As atividades deste projeto foram realizadas no segundo semestre de dois mil e dezenove na Escola Municipal Prefeito Orlando Mendes Gonçalves, todas as quartas-feiras, no período matutino, durante dezenove semanas, perfazendo um total de setenta e seis horas. Participaram das atividades sessenta estudantes, de 10 a 12 anos, do 5.o ano do ensino fundamental e 6.o ano do Ensino fundamental. A seleção se deu através do boletim escolar e de acordo com a média geral das notas dos estudantes, respectivamente em ordem decrescente da maior para a menor nota. A equipe Julietas formou-se a partir do envolvimento das alunas e por necessidade de criar um grupo representante do projeto de robótica desenvolvido na escola e para ser inscrito nas feiras científicas e tecnológicas, com o objetivo de mostrar a importância do desenvolvimento de ações tecnológicas na educação básica.

Neste ano devido a pandemia da COVID-19. O grupo realizou uma adaptação no trabalho e mantém os encontros que passaram a ser virtuais por videoconferências e desta forma a equipe garante a representatividade da escola e do município em diversas feiras científicas que este ano passaram a ser virtuais em todo Brasil. o que facilita ainda mais participação do grupo uma vez que não será preciso se deslocarem da cidade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste projeto os estudantes foram desafiados a resolver problemas em cada aula. Montagem e prototipação utilizando kits de robótica, recondicionando peças do lixo eletrônico, voltados para construção maker, onde os alunos se envolviam com toda função de construir e fazer funcionar algum artefato robótico. Outro fato interessante observado durante as aulas está relacionado ao uso da linguagem Scratch e demais linguagens nas plataformas de programação como C++.

Optou-se por utilizar os roteiros para construção de cada protótipo Cada roteiro estabelecida instruções passo a passo para a criação simples, mas com vários conceitos da programação de computadores envolvidos, como por exemplo, o uso de estruturas de repetição e variáveis. Nesta etapa do projeto os estudantes também mostraram bastante interesse pelas aulas, alguns foram além das instruções fornecidas, modificaram os projetos, melhorando e aperfeiçoando.

Além do sucesso do projeto na escola e entre os alunos, verificam-se toda riqueza de aprendizagem.

3 CONCLUSÕES

Estas habilidades podem e devem ser incentivadas no ambiente escolar na educação básica desde o Ensino Fundamental I. A elaboração de propostas de atividades que busquem motivar os estudantes a desenvolver este aprendizado são sempre bem vindas.

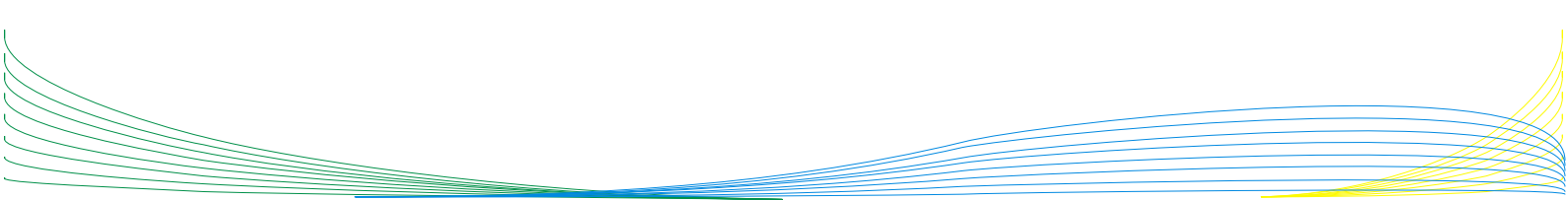
Assim, ressalta-se a importância de se pensar e ampliar a oferta de atividades que favoreçam o desenvolvimento de competências como a cooperação mútua, autonomia e o Pensamento Computacional. Para além da formação de profissionais de programação, é fato de que a sociedade atual precisa de indivíduos criativos e capazes de encontrar soluções para problemas do presente e de um futuro próximo. Segundo Resnick et. al (2009) programar amplia o alcance do que você pode aprender, ajuda a criar estratégias de resolução de problemas e design para domínios além da computação.

Sobre o uso do lixo eletrônico este entra como um processo de conscientização sobre o descarte e o reaproveitamento, também fica a sugestão para que a Universidade Federal entrar com a parceria de auxiliar com os acadêmicos dos cursos de Análise de Sistemas e Ciência da Computação, pra construir kits para os alunos da educação básica utilizando esses eletrônicos que podem ser recondicionados e o que não for utilizado para ser descartado de maneira correta ou levado até a recicladora municipal para esse material ter o descarte adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

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



ROBOTICA EDUCACIONAL - ARDUI-NO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM E INCLUSÃO SOCIAL

Bruno Filipi Ortiz - 8º ano do Ensino Fundamental, Enzo Fernando Lemes Sanabra - 7º ano do Ensino Fundamental, Rodrigo de Almeida Ledesma - 9º ano do Ensino Fundamental

Katiuci dos Santos Corrêa, Deivison Rafael Lopes Figueredo, Daniel Gonzalez Martins

emignesandreaZZa@gmail.com, deivison.rafael@hotmail.com

PM IGNES ANDREAZZA
Ponta Porã - MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A Escola Municipal Ignês AndreaZZa atende às necessidades especiais de todos os alunos, transformando a escola em um espaço para todos. A metodologia proposta descritiva apoia-se em pesquisa bibliográfica importantes. Buscou-se compreender como envolver a robótica e a tecnologia com aprendizagem significativa e inclusão social aproveitando-se do interesse considerável dos alunos pelo assunto para relacionar conteúdos interdisciplinares, ampliar conhecimentos e com isso transformar a educação. Com os projetos desenvolvidos nas oficinas com “Arduino” os resultados foram mais significativos além de habilidades sociais observou-se a evolução da aprendizagem bem como melhorias na coordenação motora, não somente do aluno especial incluso como também de todos os alunos envolvidos no projeto. O ensino de robótica educacional pode ser um meio eficiente de ampliar a forma como o aluno absorve seus conhecimentos, promovendo um aprendizado mais completo e coerente com o mundo contemporâneo. A Equipe de alunos “Stop Game” criou dois robôs, programaram para que eles fizessem parte de um jogo interativo que envolvesse muito aprendizado. Com a proposta da MNR- Mostra Nacional de Robótica terão a possibilidade de mostrar suas habilidades para a tecnologia e educação científica.

Palavras Chaves: Robótica, Educação Científica, Inclusão, Arduino.

Abstract: *The Ignês AndreaZZa Municipal School meets the special needs of all students, transforming the school into a space for everyone. The proposed descriptive methodology is supported by important bibliographic research. We sought to understand how to involve robotics and technology with meaningful learning and social inclusion, taking advantage of the students' considerable interest in the subject to relate interdisciplinary content, expand knowledge and thereby transform education. With the projects developed in the workshops with "Arduino" the results were more significant in addition to social skills, the evolution of learning was observed as well as improvements in motor coordination, not only for the special student included but also for all students involved in the project. It was noted that the teaching of educational robotics can be an efficient means of expanding the way the student absorbs his knowledge, promoting a more complete and consistent learning with the contemporary world. The team of students "Stop Game" created two robots, programmed them to be part of an interactive game that involves a lot of learning. With the ownership of MNR - National Robotics Exhibition they*

had the possibility to show their skills for technology and scientific education.

Keywords: *Robotics, Education, Science Inclusion, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

No brincar e jogar, diversos aspectos são estimulados, desenvolvidos ou aperfeiçoados: a linguagem; a motivação; a aquisição de conceitos; a criatividade; a memorização; a cooperação e a solidariedade; a concentração; a motricidade; a capacidade de julgar, discriminar, analisar, tomar decisões e; a competitividade; a socialização; aceitar críticas a confiança em si e em suas possibilidades; o controle emocional e o respeito às regras.

“O princípio fundamental das escolas inclusivas consiste em todos os alunos aprenderem juntos, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentem. Estas escolas devem reconhecer e satisfazer as necessidades diversas dos seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos, através de currículos adequados, de uma boa organização escolar, de estratégias pedagógicas, de utilização de recursos e de uma cooperação com as respetivas comunidades. É preciso, portanto, um conjunto de apoios e de serviços para satisfazer o conjunto de necessidades especiais dentro da escola.” (Declaração de Salamanca, 1994, p.11-12).

A escola convidou um aluno que possui necessidade especial (surdez) para participar do projeto, o que motivou toda equipe a aprender libras e fazer com que através da interação e montagem do robô os educandos tivessem mais estímulos e adquirissem habilidades motoras importantes.

As diferenças experimentadas por indivíduos com necessidades educacionais especiais podem, com o que temos até o momento, tornar-se uma barreira ao aprendizado dessas crianças. Desenvolver projetos com o intuito de disponibilizar recursos de robótica, acessibilidade e tecnologias assistivas pode ser uma forma efetiva para proporcionar a diminuição das barreiras enfrentadas pela deficiência, proporcionando, dessa forma à inserção desses indivíduos em locais propícios a aprendizagem e desenvolvimento cultural (GALVÃO FILHO e DAMASCENO, 2008).

Pretende-se organizar as seções a seguir de forma a abordar objetivos gerais e específicos para o uso de Kits Arduino para montagem de robôs no âmbito educacional. Explinar metodologias específicas para montagem e programação.

Discutir como a robótica pode desenvolver o aprendizado comum a toda equipe escolar, considerando a inclusão em todo trabalho proposto. A conclusão poderá ser de fato diferenciada e reflexiva para todos.

2 OFICINAS DE ROBÓTICA

A equipe trabalhou com as seguintes hipóteses aprender a construir protótipos e desenvolver projetos reais com os Kits Arduino. A escola disponibilizou para a equipe todo espaço e material necessário. Os professores orientaram e buscaram desafiar seus alunos para que as aulas fossem dinâmicas e criativas relacionando e criando alternativas significativas para a inclusão do aluno com necessidades especiais.

2.1 Conhecendo Arduino

Mas afinal o que é esse Arduino? De acordo com Monk (2014): “é uma pequena placa de microcontrolador que contém uma conector USB que permite ligá-la a um computador, além de possuir diversos pinos que permitem a conexão com circuitos eletrônicos externos, como motores, relés, sensores luminosos, diodos laser, alto falantes, microfones, etc.”. Portanto, já deu para perceber que ela é responsável pelo controle dos sensores e atuadores do nosso robô, por isso, esse capítulo será um breve resumo das funcionalidades dessa placa, para que se possa escolher dentre diversos modelos de placa Arduino o melhor para a construção do robô seguidor de linha. O Arduino surgiu na Itália no ano de 2005 em uma universidade para alunos de Design que queriam utilizar microcontroladores em alguns projetos, mas queriam uma placa simples e barata para a construção de projetos que exigiam circuitos eletrônicos e programação. Assim, surgiu o Arduino, com um fim de facilitar a vida para desenvolvimento de projetos de forma simples. Como não possuía um caráter comercial ela tem projeto e código aberto (Open Source) de modo que qualquer pessoa com conhecimentos de eletrônica possa fazer sua própria placa, a partir daí surgiu diversos modelos em todo mundo.



Imagem (fonte Internet)

2.1.1 IDE

Para usar o Arduino temos que dizer para ele o que fazer como em qualquer computador, para isso devemos utilizar a linguagem de programação, deve-se estudar pelo menos o básico. Graças a internet temos diversos materiais gratuitos além de diversos livros sobre algoritmo, o Arduino só entende linguagem de máquina (zero ou um), para facilitar nossa vida usamos um compilador do Arduino para converter essa programação para linguagem de máquina. Recomenda-se instalar de acordo com seu sistema operacional o IDE um ambiente de desenvolvimento integrado. Em outras palavras, é um espaço onde você tem tudo que precisa para programar sua placa baseada nessa plataforma escrevendo seus códigos de maneira satisfatória, rápida e eficiente.

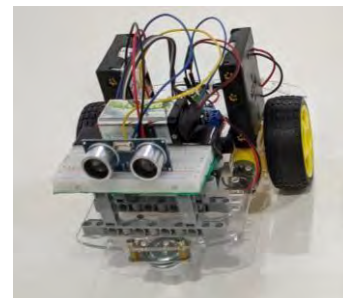
2.1.2 Ambiente de Desenvolvimento Integrado



Nessa plataforma você tem acesso a destaque de sintaxe, correção de erros, inclusão de bibliotecas (conjuntos de funções prontas feitas para facilitar seu trabalho), monitor serial (usado para se comunicar com a placa) e envio de código, afinal, pra funcionar na placa você tem que mandar seu programa para ela.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Da equipe participaram 3 alunos, estudantes da escola no mesmo nível fundamental. Entenderam a importância de se montar um robô que pudesse chamar atenção do aluno especial inserido no projeto, por isso mostraram alguns modelos já confeccionados antes para que ele decidisse qual gostaria de montar, um robô que pudesse ser usado para fazer segue linha ou ser controlado remotamente por eles.



Kit Arduino Completo. Robô - Construídos pelos alunos. (imagem fonte própria).

Os demais alunos decidiram então criar e conhecer todo o material do Arduino, conhecer o ambiente de programação e observar todo o material que dispunham. Perceberam a disposição de vários componentes importantes que poderiam ser usados para criar vários protótipos de projetos inovadores e criativos. Decidiram então que o jogo seria controlado pela programação específica para os sensores e motores que compunham o robô.

4 MATERIAIS E MÉTODOS



Kit Arduino Completo (Foto fonte internet)

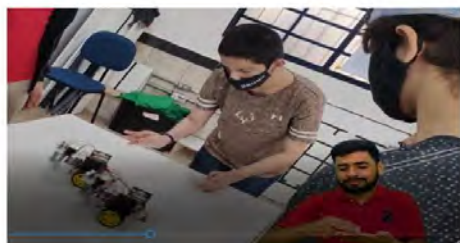
Para o projeto a escola disponibilizou kits completos do Arduino bem como sensores de distância, sensores infravermelhos; sensores de umidade, sensores de temperatura, sensores de som, toque e etc, bem como protoboards, jumpers, adaptadores, motores e rodas, displays, baterias, resistores, leds, lcd entre outros.

Para montagem deixamos que o aluno especial desenvolvesse mais autonomia e com isso ele foi se interessando pelo projeto. Deixamos que o interesse e criatividade do aluno fluísse. A equipe “Stop Game” aprendeu algumas palavras em libras (linguagem brasileira de sinais) e ficou animada. Os demais alunos tiveram aulas introdutórias sobre a linguagem usada para programar e logo testaram seus conhecimentos. Através da plataforma IDE programaram e confeccionaram um protótipo de led, cujo o objetivo foi aprender a programação para que a luz piscasse com o tempo determinado por eles.

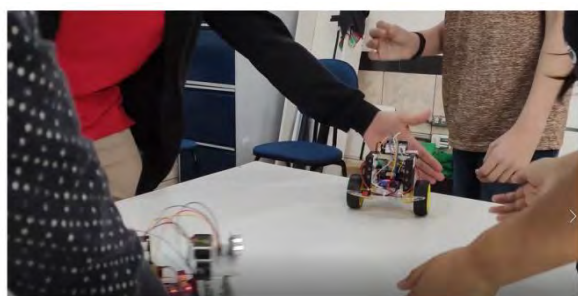


Imagem fonte própria

Além disso confeccionaram dois robôs que tinha por objetivo escapar da arena, fazendo parte do jogo, para isso usava o sensor ultrasônico que ao detectar o obstáculo (mão de quem jogava) girava ou desviava tomando outra direção e pegando de surpresa o próximo jogador.



Equipe “Stop Game” Fonte print vídeo próprio.



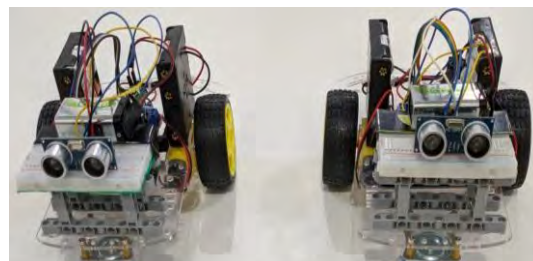
Imagens fonte própria. Print do vídeo elaborado pela equipe “Stop Game”. Disponível em <https://youtu.be/FGITV8WCN6A>

Um jogo interativo e criativo desenvolvidos pela equipe com o objetivo de além de aprender a montagem que envolve habilidade motora, também pudessem adquirir conhecimentos da programação dos sensores, através de códigos específicos para cada um como a programação envolvida para dar movimento aos robôs. Com o jogo o aluno especial inserido na brincadeira pode interagir com os demais alunos aprender de forma significativa participando de forma ativa no projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equipe de robótica colocou em prática o seu projeto nos encontros que aconteceu três vezes por semana, nesses dias e com a ajuda de um intérprete tiravam um tempo para aprender libras e conversar com o aluno surdo, esse envolvimento foi fantástico para o aprendizado de todos e para melhorar a situação em que vivemos neste momento de pandemia que se encontra o mundo por conta da COVID19, esse vírus terrível que afetou a todos. O Bruno e os demais alunos estavam depressivos em casa e por isso ficaram felizes em poder participar do projeto mesmo com todos os cuidados que tiveram que tomar contra o vírus, usando máscaras, álcool e cuidando uns dos outros. Com o Kit Arduíno e cheio de possibilidades para criar os alunos sentiram que poderiam aceitar o desafio. Através da socialização entre docentes e estudantes percebe-se a importância da comunicação no ambiente de ensino entre pessoas ouvintes com pessoas surdas principalmente pelo desconhecimento da Libras pelo grupo predominante. Os participantes percebem a importância da interação como complemento essencial para a autoestima e à motivação. Além disso, convém mencionar que “[...] todo educador deve ter a visão de que seus alunos, deficientes ou não, têm em comum o desejo de aprender, de conhecer e de se autoafirmar” (NIENDICKER; ZYCH, 2008, p. 6).

Robôs Nick e Mel



6 CONCLUSÕES

O desenvolvimento humano não ocorre dissociado dos demais elementos de evolução do ser humano, por esta razão, é preciso considerar a necessidade de integralização deste com a afetividade e os demais âmbitos da natureza humana, em especial, o cognitivo. Concluímos a importância da interação afetiva na relação docente-estudante, além de ser uma estratégia pedagógica, aproxima um do outro para um autoconhecimento e na melhoria da qualidade de vida.

O estudante adolescente surdo necessita do afago, do aconchego e do carinho, que o envolvimento com o professor pode-lhes proporcionar na aprendizagem e na relação com as pessoas ouvintes. Para estimular os estudantes adolescentes surdos é necessário que os estímulos tenham qualidade, acredita-se que a robótica educacional faz diferença na vida do estudante por diferenciar e associar múltiplas tarefas e

disciplinas comuns do contexto escolar e familiar. Convém destacar, que a surdez não é um empecilho para a aprendizagem, a partir do momento que sejam utilizadas outras metodologias que potencializem outras vias disponíveis para os sujeitos surdos. Nosso trabalho envolveu dedicação, instigou habilidades motoras importantes, desenvolveu comunicação e troca de conhecimentos que de um forma geral e incomum nos surpreendeu. O aluno surdo e toda equipe de robótica da escola teve melhoras em todos os ambientes que se relacionava.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

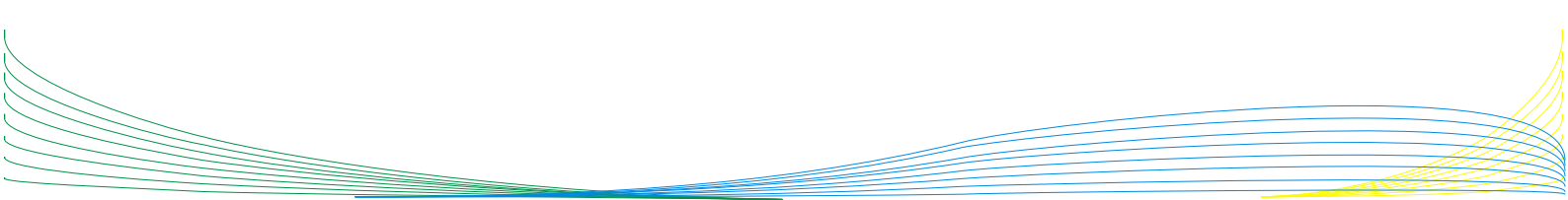
http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_9.pdf. Declaração de Salamanca (1994) Recuperado em 3 de março, 2012,

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. Tecnologia Assistiva em Ambiente Computacional Recursos Para a Autonomia e Inclusão Socio-digital da Pessoa com Deficiência. Programa Info Esp: Premio Reina Sofia 2007 de Rehabilitación y de Integración. In: Boletín del Real Patronato Sobre Discapacidad, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Madri, Espanha, n. 63, p. 14-23, ISSN: 1696-0998, abril/2008.

NIENDICKER, C.; ZYCH, A. C. As interações do adolescente surdo em sala de aula. Revista eletrônica Lato Sensu. Ano 3, n.1, março de 2008. Disponível em: . Acesso em: 20 de abr. 2012.

Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. 9, No. 4, pp. 1942–1948.

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



ROBÓTICA EDUCACIONAL: ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM NA ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR RODOLFO AURELIANO

Helion Stenio Barbosa Filho - 7º ano do Ensino Fundamental, Sávio Rikelme Ferreira do Nascimento - 8º ano do Ensino Fundamental

Pedro Ramalho Neto

pedrofera23@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR RODOLFO AURELIANO
Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este projeto é sobre a dinâmica do Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano, suas experiências exitosas e dados sobre o perfil do aluno que teve contato com a robótica educacional nas séries finais. O trabalho partiu de uma pesquisa para identificar se a participação de estudantes nas atividades de robótica educacional melhora a aprendizagem nas outras disciplinas da escola. Foi aplicado um questionário através do Google Docs com os alunos que participaram simultaneamente das vivências prática e teórica da robótica educacional em 2019. A análise inicial dos dados nos mostra uma disparidade entre a quantidade de meninos que é de 78,1% e de meninas que somam apenas 21,9%. Outro dado significativo foi que 96,9% dos estudantes pesquisados sentiram que a sua participação no Clube melhorou o rendimento nas disciplinas da grade escolar. A pesquisa revela ainda que na percepção dos alunos, a vivência no Clube de Robótica gerou melhores resultados quanto à concentração para realização de tarefas, mais harmonia nas atividades em grupo, bem como, mudanças de atitudes no âmbito escolar.

Palavras Chaves: Clube de Robótica, Pesquisa, Experiência, Resultados.

Abstract: *This project is about the dynamics of the Robotics Club of the Municipal School Doctor Rodolfo Aureliano, his successful experiences and data about the profile of the student who had contact with educational robotics in the final grades. The work started from a research to identify whether student participation in educational robotics activities improves learning in other school subjects. A questionnaire was applied through Google Docs with the students who participated simultaneously in the practical and theoretical experiences of educational robotics in 2019. The initial analysis of the data shows us a disparity between the number of boys that is 78.1% and girls that add up to only 21.9%. Another significant data was that 96.9% of the researched students felt that their participation in the Club improved their performance in the subjects of the school grade. The research also reveals that in the perception of the students, the experience in the Robotics Club generated better results in terms of concentration to perform tasks, more harmony in group activities, as well as, changes in attitudes in the school environment.*

Keywords: *Robotics Club, Research, Experience, Results.*

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é sobre a dinâmica do Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano e suas

experiências exitosas, bem como visa delinear o perfil do estudante que participa dele. Com esta pesquisa também será possível obter dados do aluno que teve contato com a robótica educacional nas séries finais e verificar se esta experiência tem contribuído positivamente para a aprendizagem das disciplinas da grade escolar. Para a maioria dos estudantes ainda é muito comum a ideia de que a robótica está ligada apenas a matéria de Matemática. Esse pensamento não é coerente, pois, muitas produções com a robótica passam por estudos de várias áreas do saber e as provas teóricas da Olimpíada Brasileira de Robótica mostram que todas as áreas do conhecimento estão interligadas. E, citando (ZABALA, 2002) “a interação entre duas ou mais disciplinas, que podem implicar transferência de leis de uma disciplina a outra [...]”, vai exigir dos estudantes e do professor um olhar mais amplo sobre o que se pretende desenvolver.

2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho nasceu da importância de se conhecer com mais profundidade o processo de construção de ensino e aprendizagem no que diz respeito às aulas do Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano. O clube já existe há alguns anos e muitos estudantes já passaram por ele levando na bagagem experiências muito significativas quando se fala de competições e torneios. Mas, diante de tantas conquistas e até competições internacionais representando o Brasil, fica nas entrelinhas a necessidade de se conhecer in loco e em números as contribuições para além dos conceitos de montagem e programação. Todo esse processo de estudo teórico precisa estar ligado à efetiva aprendizagem significativa do grupo conforme diz (CAMBRUZZI & SOUZA, 2013), “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, trabalho em equipe e o aprendizado que reúne ciência e tecnologia”. Foi nesse viés que foi traçado um perfil a partir da coleta de dados com os estudantes que participaram do Clube em no ano de 2019 para identificarmos quais as melhorias que estes apresentaram de forma geral no contexto escolar tanto no desempenho da aprendizagem quanto nas questões atitudinais.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe iniciou o trabalho com a perspectiva de identificar se a participação nas atividades de robótica educacional melhora a aprendizagem nas outras áreas do conhecimento, ou seja, nas

demais disciplinas da escola. Diante do questionamento exposto foi aplicada uma pesquisa para coletar dados dos 32 integrantes do Clube de Robótica da escola no ano de 2019. O questionário foi aplicado através do formulário Google Docs a todos os componentes do clube através do aplicativo WhatsApp. Este trabalho se destaca porque foi uma curiosidade em conjunto da parte dos estudantes e do professor que atualmente coordena as atividades de robótica na escola. E, também porque era perceptível que o aluno que participava do clube apresentava um maior comprometimento durante as participações nas atividades escolares.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O nosso trabalho partiu de uma conversa com o professor sobre a percepção dos alunos antes e depois das tarefas em equipe desenvolvidas no curso de Introdução à Robótica na escola. O professor mostrou-se interessado em obter registros dessa atividade que a Rede Municipal de Ensino do Recife oferece nas unidades escolares, uma vez que ele coordena esta atividade na nossa escola.

Na sequência, ele apresentou todo o planejamento das atividades da formação da robótica que para nossa surpresa ultrapassou os momentos de aula com os monitores que eram duas vezes na semana no contraturno. Tivemos acesso a um mapa que mostrava desde a seleção dos estudantes que vão compor o quadro inicial das aulas (que foram 32 em 2019) até o último evento do ano.

Nesse processo, tivemos a noção que o Clube abrangia muito mais que os trinta e dois participantes da parte prática. No ano passado foram 120 o número total de integrantes porque a robótica na escola é também estar engajado e preparado para a participação da Prova Teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica, uma avaliação que contempla todas as disciplinas do currículo escolar.

Fizemos a relação que o professor sempre trabalhou as provas de anos anteriores dessa olimpíada em suas aulas atribuindo sentido a partir dos conteúdos ministrados e em algumas situações realizava disputas na sala com as questões de outras matérias.

Também avaliamos a primeira ação que envolvia toda a escola que era o nosso torneio interno que unia os dois turnos para apresentar aos colegas, professores, direção e pais tudo que tínhamos aprendido nos dois meses de curso. Ainda sobre o torneio, o professor explicou para nós que dois estudantes no ano passado tinha desenvolvido um trabalho através de uma oficina com os estudantes com deficiência para minimizar a exclusão que acabávamos cometendo quando aqueles estudantes apenas olhavam durante o torneio e se perguntavam por que não podiam participar. O trabalho foi muito significativo e mostrou que cada um com seu talento conseguiu montar os robôs-educadores e se sentir integrado aquela ferramenta de aprendizagem.

Após conhecer essa experiência que até então não tínhamos conhecimento, trocamos ideias sobre os torneios externos e o professor explanou sobre a organização desses estudantes que tinham que conciliar as aulas da escola, com os treinos extras durante o período das competições, as tarefas escolares, a educação física e atividades pessoais.

Todo esse contexto metodológico serviu de informações para compreendermos a dinâmica do Clube e assim identificar o nosso objeto de pesquisa. O próximo passo foi a elaboração de

perguntas para um questionário para traçar o perfil do estudante que participa do Clube de Robótica e as relações com as disciplinas da grade escolar.

Apresentamos o questionário ao nosso orientador que fez os ajustes necessários nas perguntas redigidas por nós e recebemos as orientações de como proceder após a aplicação da pesquisa. O orientador sugeriu a utilização do Google Docs Formulários Google que daria mais agilidade na obtenção dos resultados. Em seguida, através de aplicativo de mensagens realizamos a sistematização dos dados coletados juntamente com o nosso professor que organizou todos os gráficos do nosso relatório. Com isso, ele enviou os gráficos e pediu que realizássemos a análise.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise inicial dos dados nos mostra que existe uma disparidade entre a quantidade de meninos em comparação com as meninas. De 32 entrevistados, 25 estudantes são do sexo masculino e apenas 7 são meninas conforme ilustra o Erro! Fonte de referência não encontrada.. Observe. Esses números vão de encontro à máxima existente que “Robótica é coisa para meninos”.

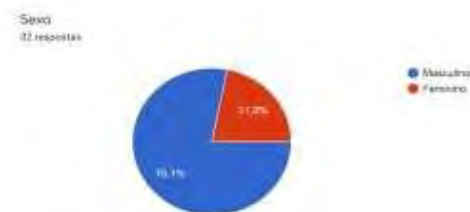


Gráfico 1 – Sexo do estudante.

Percebemos que há uma boa distribuição no que tange a faixa etária dos estudantes compreendida entre os 11 e 15 anos. Sendo quase 66% entre 13 e 15 anos o que representa um número de 21 estudantes do total de 32 que compõem o grupo de estudantes que realizaram o curso prático em 2019. Os outros 34% são representados por 9 alunos com 12 anos e 2 estudantes com 11 anos. Esses dados mostram que não existe idade definida para se interessar por robótica e que desde cedo a vontade de participar desse tipo de atividade é crescente. Outro item avaliado que complementa a questão da idade é a série que este estudante cursa. Verificamos que mais da metade dos cursistas estavam cursando o 8º ano (37,5%) e 7º ano (28,1%) e um número expressivo também de estudantes que estavam no 6º ano (21,9%) o que representa um total de 87,5 nas séries que dão continuidade dentro da unidade escolar e que compartilham os conhecimentos com outros estudantes. Já o percentual de 12,5% corresponde aos 4 estudantes do 9º ano que estavam com o perfil de saída da escola como mostra o Erro! Fonte de referência não encontrada.

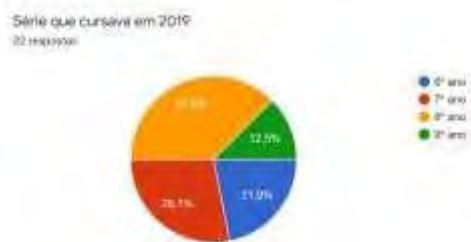


Gráfico 2 – Série que cursava em 2019.

Com relação ao tempo de estudo deste aluno na escola revelou-se um dado interessante mais da metade (53,2%) estão

na escola por até um período de dois anos, ou seja, em ampla maioria são pessoas que acabaram de entrar na unidade escolar. Os demais percentuais (46,8%) estão matriculados pelo menos por três anos e não dá para ter clareza de quais fatores levaram ao interesse depois de três ou quatro anos de vivência no colégio. Os possíveis fatores que podemos apontar são as trocas de experiências entre os estudantes, os torneios internos, os campeonatos externos e provas escritas (olimpíadas).

Agora analisando o tempo no Clube da Robótica, explicando que este período não significa apenas de aulas práticas, ou seja, os 32 estudantes pesquisados realizaram o curso de Robótica básica apenas em 2019, mas que vivenciam o Clube em seu formato teórico que é a realização da Olimpíada Brasileira de Robótica Teórica e atividades de pesquisa quando participam de torneios como o da FLL (FIRST Lego League). Os números mostram que 84,4% que corresponde a 27 estudantes estão participando pela primeira vez e que os outros 5 estudantes (15,6%) já estão pelo menos a dois anos engajados em alguma atividade do clube.

Sobre a motivação para entrar no Clube da Robótica da nossa escola, podemos observar no Erro! Fonte de referência não encontrada. que tivemos 75% das respostas voltadas para o interesse em participar de uma atividade de tecnologia contra 18,8% que busca adquirir conhecimentos nessa área. E apenas 2 estudantes (6,2%) que disseram já ter feito algo na área antes. Os resultados apontam para o crescente desejo dos alunos em participar, conhecer ou aprofundar os conhecimentos em tecnologias.

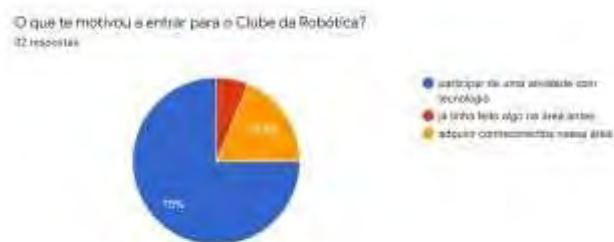


Gráfico 3 – Motivo da entrada no Clube de Robótica.

Os resultados mostram que o contato com a robótica é novo para 78,1% dos entrevistados, e possivelmente concluindo que os demais poderiam até conhecer por ver na internet ou em outro espaço, mas não com a profundidade oferecida no universo escolar uma vez que a ampla maioria respondeu ter dificuldades com a área de programação que será apresentada na próxima análise.

As maiores dificuldades apresentadas pelos iniciantes que realizam o curso básico no clube da nossa escola está voltada para a programação que é a resposta de 75% dos pesquisados. Já outros resultados nos apontam como fatores importantes na questão da aprendizagem, pois, 18,8% apresentam dificuldades de concentração / participação e de trabalho em equipe. Essas últimas respostas (abertas) dizem respeito a um lado que depende muito da contribuição do aluno para fazer a aprendizagem acontecer e não está ligado a conteúdos e sim a atitudes que são reflexos na sala de aula e da vivência em qualquer atividade social das pessoas.

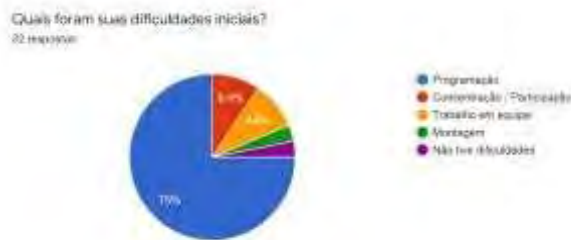


Gráfico 4 – Dificuldades iniciais.

Se nos dados anteriores (que eram dificuldades iniciais) 18,8% dos estudantes tinham dificuldades de concentração e participação com trabalhos em equipe, o Clube de Robótica ajudou 37,5% a perceberem que passaram a se concentrar mais na realização de uma atividade proposta e ainda 34,4% que viu melhoras na participação em equipe. E ainda temos 28,1% que viu o seu desempenho escolar melhorar.



Gráfico 5 – O que mudou na vida do estudante depois da participação no Clube de Robótica.

Um resultado bastante significativo representado nesta pesquisa foi que 96,9% dos estudantes sentiram que a sua participação melhorou nas demais disciplinas da grade escolar.



Gráfico 6 – Melhoria no desempenho nas aulas.

E para concluir identificamos que 87,5% dos entrevistados faziam uso de algum recurso tecnológico antes mesmo de entrar para o Clube de Robótica.

6 CONCLUSÕES

O Clube de Robótica da Escola Municipal Doutor Rodolfo Aureliano contribui muito positivamente para a aprendizagem dos alunos e alunas que dele participa. Em grande síntese, porque está muito bem explorado nos resultados do nosso relatório, foi verificado que o Clube atinge os estudantes de todas as faixas etárias e de todas as séries não concentrando o seu público em um único ano escolar.

O clube é uma forma de refletir com os estudantes como a Robótica Educacional pode somar para a aprendizagem dos conteúdos das diversas disciplinas da grade e possibilita refletir como essa troca de experiências pode despertar uma nova profissão para o futuro.

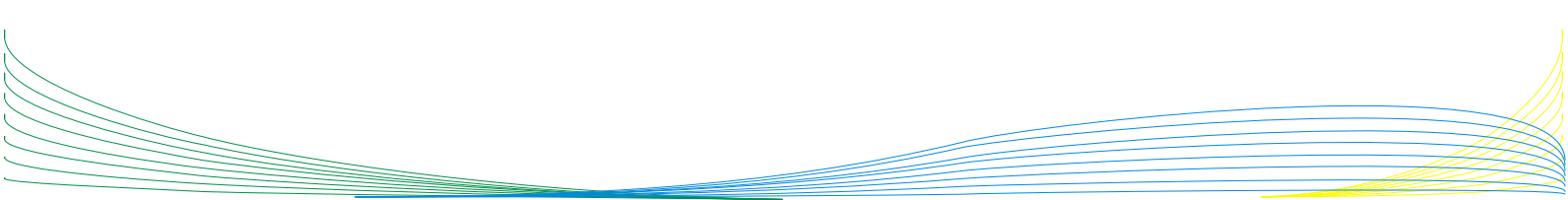
Percebe-se ainda a necessidade de realização de um trabalho voltado para a aproximação das meninas para atividades que envolvam robótica, pois, segundo a própria experiência deste clube as garotas representam pouco mais de 20% do total de participantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMBRUZZI, Eduardo. SOUZA, Rosemberg M. “O uso da Robótica Educacional para o Ensino de Algoritmos”, Disponível em:
<<http://www.eati.info/eati/2014/assets/anais/artigo4.pdf>> Acesso em: 04 de jun. 2020.

RECIFE (Município). Decreto nº 27699, de 17 de janeiro de A Política Municipal de Tecnologia na Educação - PMTE, executada no âmbito da Secretaria de Educação, promoverá o uso pedagógico das tecnologias na Rede Municipal de Ensino do Recife, em todos os níveis de ensino. Recife, PE.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Trad Ernani F. da F Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.



ROLETA NUMERICA

Ana Jordânia Oliveira da Silva – 9º ano Ensino Fundamental, Angehiltom Gomes Santos – 9º ano Ensino Fundamental, Luan Junior Barbosa da Silva – 8º ano Ensino Fundamental

Mônica Maria Araújo Vasconcelos

monicavasconcelos2309@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DO ENSINO FUNDAMENTAL ANTENOR NAVARRO
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse projeto tem o propósito de auxiliar no desenvolvimento cognitivo de alunos especiais com dificuldade em aprender as quatro operações matemáticas. A robótica educacional tem sido uma ferramenta que mostra na prática e de forma divertida, o desenrolar em resolver as operações matemáticas. Na pesquisa realizada na E.M.E.F. Antenor Navarro em João Pessoa - PB foi desenvolvido um protótipo (robô) em formato de roleta onde foi batizado de ROLETA NUMERICA que sua função de tratar com o aluno "um jogo" onde o aluno sorteia uma operação matemática, e dois números para realizar o problema matemático.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A educação tem fundamental importância e deve ser uma ferramenta de expandir os horizontes do conhecimento e fazer o papel de inclusão social. Nos dias atuais tratamos com a tecnologia de forma que convivemos no cotidiano se tornando comum para os nossos alunos. Com esse leque de opções no campo tecnológico os profissionais na área da educação traça metodologia incluindo a tecnologia como aliado nessa batalha contra o desinteresse dos alunos. A robótica educacional vem com essa vype, em mostrar na prática de forma dinâmica e intuitiva, tornando muito mais prazeroso o aprendizado dos alunos.

2 NOSSO HISTÓRICO

Iniciamos nossa atividade de robótica pedagógica no ano de 2018 onde conseguimos com bom êxito o crescimento no conhecimento dos alunos integrados no projeto. Onde no mesmo ano já citado, conquistamos uma boa classificação com medalha de prata na etapa estadual nível um. No ano de 2019 nossa equipe conseguiu subir mais um degrau no conhecimento conquistando a terceira colocação e se classificando para nacional. Sem falar nossa participação na amostra nacional onde apresentamos o trem alfabetizador. Nesse ano 2020 chegamos com vontade de acrescentar mais experiência e conhecimento para nossa equipe.

Acreditamos que:

A escola precisa formar alunos capazes de interagir com a sociedade numa postura crítica autônoma e acima de tudo

responsável. Para isso é preciso, que ela proporcione experiências proporcionais bastante diversificadas que não privilegie apenas o conteúdo, mas a sua significação, aplicação e utilização. (BASSO apud ANDRADE, 2004, p. 1)

É com o objetivo de acrescentar na aprendizagem dos alunos, acrescentando mais experiência para os mesmos, que desejamos pela segunda vez participar da amostra nacional de Robótica.

Optamos para isso em construir um protótipo de robô com aparência de uma roleta, que através do motor acoplado com o módulo de controle, onde haverá uma respectiva programação que vai ter a função de controlar para que a roleta faça o processo de sorteio ao girar.

3 CONHECIMENTO O KIT E OS PROTÓTIPOS

a Rede Municipal de ensino de João Pessoa dispõe da entrega de kit de robótica educacional em todas as suas escolas municipais e CREIS (Centro de referência em educação infantil). O KIT Alfa PNCA é composto por diversos sensores, software para programação, peças, motores e servos- motores que contribui para criação diversos modos, de acordo com a criatividade do aluno. A seguir apresenta – se os itens que compõe o Kit Alfa : módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identifica no legal pela letra L, e numeradas de 1 a 6; além de botões que a finalidade de: ligar/desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias (botão hexágono), reiniciar programação do robô (botão triângulo), e executar programação, (botão quadrado). Nosso projeto incluirá a utilização de sensores descritos a seguir, buscando uma aplicabilidade eficiente para o desafio proposto de melhor controle e direcionamento dos nossos robôs.

Motor : sua função é fazer com que o robô movimente – se pela pista.

Servos motores: é um motor utilizado para realizar movimentos angulares, como os movimentos de um braço mecânico.

O kit alfa PNCA possui linguagem própria, segue o padrão de programação de “linha” sua criação é de responsabilidade da empresa a qual também realiza a comercialização e

distribuição e foi originária das mesclasse da linguagem “pascal” com a “logo”, dando origem assim ao legal tem quatro níveis de programação, os quais apresentam novos

comandos de acordo com o avanço dos alunos no uso do software, dessa forma a cada nível passa a oferecer aplicações mais complexas, mais porém em uma linguagem bastante

simples e compreensível para qualquer aluno do ensino fundamental. Essa facilidade de uso

e trabalho com legal é uma das mais favoráveis para o uso desse material com os alunos, uma vez que não precisa ter conhecimento tão avançado ou específico de programação computacional para operacionalizar o software e construção dos robôs. A seguir exibe – se a tela inicial do legal dos seus menus de entrada:

Ainda sobre o legal, para introdução do aluno à práticas educacionais básicas, o programa apenas compreende os comandos caso seja precedidos os comandos caso seja precedidos no início pelo argumento “ Por Favos” e finalizados com “ Obrigado”.

4 PROGRAMAÇÃO

Os comandos do legal são bastante intuitivos e fácil programação. Sua realização se da por meio dos ícones cuja programação já é previa, bastando ser organizada e construída de todo e qualquer nível escolar .Exemplos de programação para o robô percorrer um determinado espaço de tempo realizando um giro em seguida, é o a seguir:

Por favor

Repita sempre

[

se s4 = verdadeiro então[

motor me frente 30%

]

se s4 = falso então[motor me pare

]

]

Obrigado

Módulo de controle, Sensores, e peças de montagem

A central de comandos, conhecida como módulo de controle é uma central qual possui local para instalação de 8 pilhas, que podem ser recarregáveis, além de portas USB que servirão para instalar – se sensores, motores e aparatos necessários para execução do robô, e em sua memória serão transferidas a programação gerada pelo software Legal.

O modulo possui em sua parte superior, seis luzes, identificadas no legal pela letra L, enumeradas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de :ligar/desligar o robô (botão circulo),testar motores e baterias(botão hexágono),reiniciar programação do robô.

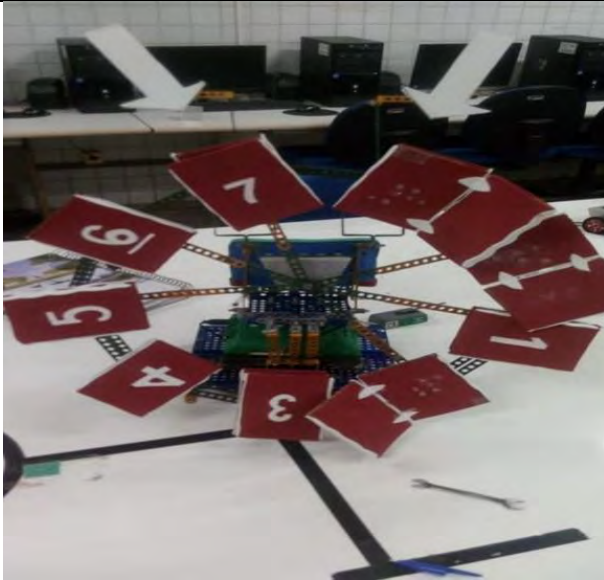
COMPONENTE	DESCRIÇÃO
Módulo de controle	Central de armazenamentos de dados programação do robô

Sensores de faixa	Permite o robô identificar faixa clara e escura
Motores DC	Realiza o deslocamento do robô caso seja necessário
Servo - motores	Motores que realizam movimentos para deslocamento
Chaves de boca e fenda	Facilitar a montagem do robô por meios de porcas e parafusos
Cabo de conexão USB	Conectar o robô ao computador e transmitir a programação do robô
Sensores de luz	Permite o robô identificar o feixe de luz
Sensor de proximidade	Identificar presença de objetos por meio de luz infravermelha
Sensor de cor	Permite identificar até seis cores, diferentes (azul, verde, amarelo, vermelho, branco, preto).
Sensor de temperatura	Permite o robô diferenciar o nível de temperatura de objetivos
Sensor de resistência	Permite medir a condução elétrica de materiais.

5 ROLETA NUMERICA

A roleta numerica está sendo um projeto pedagógico inclusivo e atrativo para crianças com dificuldades em aprender as quatro operações matemáticas.

Sendo um instrumento pedagógico importante nas mãos dos profissionais da área da educação.podendo trabalhar com alunos com deficiência visual, por ter em sua montagem numeros em braille.



6 CONCLUSÕES

Neste trabalho não tivemos como avaliar na prática o desenvolvimento dos alunos com deficiência visual por razão da pandemia, mas tivemos o olhar pedagógico dos profissionais da educação (professores, técnicos e a responsável pela sala de recursos), onde através de suas experiências aprovou a roleta numérica como ferramenta que enriquece e facilita a aprendizagem dos alunos de forma geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZILLI, S.R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de mestrado - Florianópolis: UFSC, 2004.

<http://www.somospar.com.br>. Visitado em: 10/06/2019.

SENSOR DE TEMPERATURA INFRAVERMELHO -DIGITALTHERM

Eduardo Pacheco Ferreira – Ensino Técnico, Misael da Cruz Souza – Ensino Técnico, Paulo Vinicius Fernandes de Moraes – Ensino Técnico, Renan Silva Vaz – Ensino Técnico, Vinicius Conceição de Almeida – Ensino Técnico

Andréia Vignatti Ferreira, Bianca Nunes do Nascimento Bourguignon Bigossi, Francisca Kátia Barbosa de Souza, Jamilli Ricarto Ferreira

vigdeia@gmail.com, biancanunes7@hotmail.com, fkbs04@gmail.com, jamilliricarto@gmail.com

CEET - VASCO COUTINHO
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A pandemia causada pelo Covid-19, alterou nossas realidades, as maneiras de trabalho, e principalmente de estudar. Neste sentido que os alunos pensaram em desenvolver o Digital Therm, com a intuição de preservar a segurança dos alunos, e funcionários da intuição de ensino médio do espírito santo, realizando a aferição da temperatura dos alunos e funcionário, medindo antes de entrar na intuição, assim, os alunos criaram um sensor de temperatura de baixo custo, pois os que são vendidos no mercado são muito caro e a instituição não tem recurso para a compra desse equipamento. Assim, a proposta do projeto é mostrar todas as etapas desde a criação, como os testes foram realizados até o produto final. A motivação em realizar esse projeto veio do novo vírus Covid-19 devido ao grande número de pessoas que são infectadas todos os dias. Assim, o sensor será utilizado na testa para medir a temperatura corporal, assim que a temperatura for capturada será transferida para um banco de dado. O projeto possui alguns modelos de Arduino e sensores de som e temperatura.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Kits Robóticos, Programação.

Abstract: You will be shown all stages of various parts of the project, Since the creation of tests of how it was done, the project is being developed due to a new virus covid19, with the intuition of preserving the safety of students, and employees of the high school intuition of Espírito Santo, with the idea of measuring the temperature of students and staff before entering the intuition.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

No mês de março iniciou-se uma quarentena no Brasil com a finalidade do controle dos casos de Covid-19 no Brasil, sendo assim diversos setores da nossa economia foram afetados, devido a essa quarentena total (popularmente conhecida como lockdown). E um dos setores mais afetados foi o da educação, pois os alunos das redes pública e privadas foram impedidos de frequentar suas aulas. Após passado o tempo da quarentena e com o governo capixaba permitindo restrições menores de circulação de pessoas e abertura de comércio, começou a se debater sobre a volta às aulas presenciais no estado do Espírito

Santo. Sendo assim solicitada ajuda dos alunos da instituição CEET Vasco Coutinho para desenvolvimento de ideias e projetos para termos uma volta às aulas de forma segura.

1.1 Objetivo

O projeto Digital Therm tem como finalidade facilitar uma volta as aulas presenciais de forma segura e tranquila para os alunos do CEET Vasco Coutinho, podendo se expandir para outras unidades de ensino.

1.2 Finalizando a introdução

Este artigo se encontra organizado da seguinte forma: a seção 1 apresenta a introdução, a seção 2 o trabalho proposto, a seção 3 apresenta os materiais e métodos utilizados, a seção 4 descreve os resultados e a discussão observados sobre o assunto abordado e pôr fim a seção 5 abrange a conclusão deste artigo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Os alunos do curso técnico de informática pensaram na ideia de desenvolver um medidor de temperatura de baixo custo, para ser usado no estabelecimento por conta da Covid-19 com a pandemia mundial.

No entanto o projeto está em desenvolvimento para que haja um ótimo resultado, com a ideia de aplicar na instituição de ensino técnico com o propósito de segurança para os alunos e funcionários.

Os materiais utilizados como equipamento, foram simples, dentre eles destacamos: o arduino, bateria, jumpers entre outros. O custo é baixo para o desenvolvimento e a equipe se constitui de cinco alunos do Técnico em Informática do CEET Vasco Coutinho, cidade de Vila Velha, estado do Espírito Santo.

Nos utilizamos métodos de programação em C e C# com ajuda dos professores.

Algumas informações do medidor de temperatura, serão armazenados em um servidor Web temporário. A ideia nesse artigo, é mostrar como está sendo feito o passo a passo do desenvolvimento do mesmo e como será aplicado na vida real.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para fazer um projeto com Arduino e com sensores de movimento tem o objetivo de fazer medir a temperatura das pessoas, O projeto tem como finalidade mantê-los seguros devido ao COVID19.

Os materiais utilizados foram um Arduino uno WI-FI onde nele fica a linguagem de programação (C++) junto com ele utilizaremos um sensor infravermelho para que possamos medir a temperatura dos indivíduos, que será projetada em uma tela LCD. O projeto será ligado em uma bateria com um interruptor. Junto a ele terá uma protobord onde passará os jumps (fios), leds, resistores e relé.

Tabela 1 – Itens Utilizados

ITEM Utilizados	Quantidade
Protoboard	1
Jumpers	25
Display LCD	2
Potenciômetro	1
Sensor de Temperatura LM35	1
Push Button	2
Arduino Uno Wifi	1
Relé	1
Cabo USB	1
LEDS	2
Bateria	1
Resistores	5

Tabela 2 – Preços Aproximadamente

Nomes dos itens	Preço
Protoboard	R\$ 17,50
Jumpers	R\$ 13,90
Display LCD	R\$ 25,00
Potenciômetro	R\$ 16,00
Sensor de Temperatura LM35	R\$ 8,46
Push Button	R\$ 18,70
Arduino Uno Wifi	R\$ 40,00
Relé	R\$ 15,00
Cabo USB	R\$ 10,00
LEDS	R\$ 10,00
Bateria	R\$ 20,00
Resistores	R\$28,00

O projeto desenvolveu no aluno e professor, o interesse pela pesquisa, busca do saber, adicionando novos conhecimentos e gerando assim, artigos científicos para serem publicados.

Foram obtidos sucesso ao captar a temperatura corporal do sensor de temperatura corporal no aluno por meio de conversão de escala de temperatura Celsius (C) e Fahrenheit (F) através de programação para o Arduino.

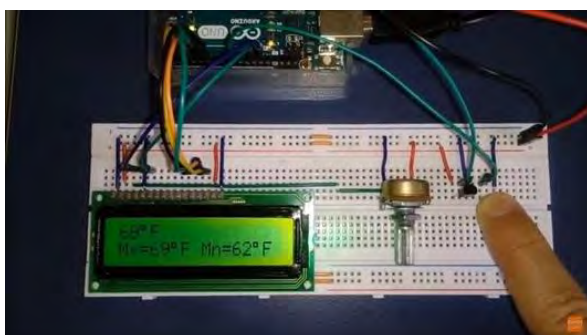


Figura 43 - Display LCD

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Conversão de Escalas

4.2 A Escala Celsius

A água é o elemento mais importante para a vida na terra. A escala Celsius possui o ponto zero na temperatura que a água congela e 100 na temperatura que a água ferve. As medidas então são feitas em graus Celsius (°C).

4.3 A Escala Fahrenheit

Daniel Gabriel Fahrenheit escolheu como ponto zero, a temperatura de congelamento de uma mistura de água e sal e o ponto máximo (96) a temperatura de um homem sadio. Desta forma o congelamento da água pura ocorre em 32° Fahrenheit (F) e a ebulição em 212°F.

4.4 Celsius para Fahrenheit, Fahrenheit para Celsius

Observando a figura vemos que a diferença entre os pontos de fusão e de ebulição da água representam a mesma variação de temperatura. Logo:

$$\frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32}$$

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$$

Simplificando, temos:

$$C = \frac{F-32}{1,8}$$

ou

$$F = 1,8C + 32$$

Ex: Converta 37°C para a escala Farenheit.

$$F = 1,8 \cdot 37 + 32$$

$$F = 66,6 + 32$$

$$F = 98,6$$

Ex.: Converta 95°F para a escala Celsius:

$$C = \frac{95-32}{1,8}$$

$$C = \frac{63}{1,8}$$

$$C = 35$$

Figure 2 : Conversão de Escalas Calculo

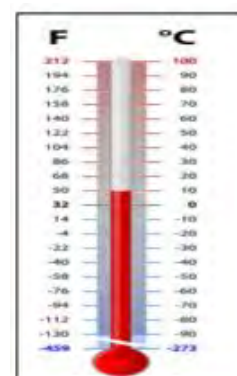


Figure 3: Escala de graus conversão de Graus Celsius (°C) para Fahrenheit (°F).

Para convertermos valores de temperaturas de uma escala para outra, basta colocarmos na fórmula o valor conhecido e calcularmos a incógnita sabendo que:

C = Temperatura em Graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

F = Temperatura em Graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)



Figure 4 : Sensor de Temperatura Infravermelho

5 CONCLUSÕES

O projeto do medidor de temperatura feito com Arduino é um meio para facilitar a segurança dos profissionais do local ou de alunos caso seja em uma escola com a sua praticidade semelhante aos vendidos em loja, porém por ser feito pelo Arduino podem ser feitas um infinidades de adaptações e melhorias podendo chegar a um custo mais elevado porém mais abrangente .

Um grande fator do projeto como já citado é sua praticidade, no geral seria apenas apertar um botão, e aproximar próximo ao raio do sensor. Além de poder medir a temperatura em tempo real com certas modificações pode se medir o ambiente não sendo objetivo deste projeto. Deste mesmo modo tem as complicações como a temperatura vir em fahrenheit podendo ser modificada, mas senso um trabalho a mais, a falta de chegada de certas peças que também serão resolvidas.

Para produção do mesmo projeto ou parecido é muito viável o uso do tinkercad, além de ser uma grande ferramenta de orientação e aprendizado ajuda muito a montar a “imagem” do projeto, mas é inviável o uso de equipamentos sem o estudo prévio podendo causar erros ou até danificar o próprio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.infoescola.com/fisica/conversao-de-escalastermometricas/>

<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-comarduino-sensor-de-temperatura-tmp36/>

<https://www.usinainfo.com.br/blog/sensor-de-temperaturaarduino-ds18b20-comunicacao-onewire/>

SIMULADOR DE SISTEMA DE CONTROLE AUTOMATIZADO PARA O USO / REUSO DA ENERGIA ELÉTRICA / ÁGUA EM ESCOLA PÚBLICA A PARTIR DO JOGO MINECRAFT (INTELLIGENT SCHOOL)

Christopher Victor Muniz Fagundes - 7º ano do Ensino Fundamental, Eduardo Sammy Rovere Kunimatsu - 9º ano do Ensino Fundamental, Luiz Felipe Araujo Rocha – 1º ano Ensino Médio, Ryan Alves Silva – 1º ano Ensino Médio

Kelly Cristina Wagner Soares Ferreira

kellycristina.es@gmail.com

UMEFTI SENADOR JOAO DE MEDEIROS CALMON
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Cada vez mais escolas estão descobrindo que a utilização da robótica pode ser simples e muito interessante para alunos, atraindo sua atenção e contribuindo de fato para o processo ensino aprendizagem. A partir desta visão o projeto de Robótica da Rede Municipal de Vila Velha – ES na UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon percebeu a necessidade de continuação do projeto voltado para o uso sustentável e consciente da água / energia elétrica e sua eficiência no mundo. O projeto tem o objetivo de gerenciar de forma automática o uso da água / energia elétrica existente no ambiente escolar, propondo o uso / reuso de forma consciente possibilitando economia das mesmas a partir de um simulador criado no jogo Minecraft.

Palavras Chaves: Reuso da água / energia, economia, robótica, simulador, Minecraft, sustentabilidade.

Abstract: *More and more schools are discovering that the use of robotics can be simple and very interesting for students, attracting their attention and actually contributing to the teaching-learning process. From this view, the Robotics project of the Municipal Network of Vila Velha - ES at UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon realized the need to continue the project aimed at the sustainable and conscious use of water / electricity and its efficiency in the world. The project aims to automatically manage the use of water / electricity existing in the school environment, proposing the conscious use / reuse enabling savings from a simulator created in the Minecraft game.*

Keywords: *Water / energy reuse, economy, robotics, simulator, Minecraft, sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

A energia e água são elementos que, apesar de abundantes no Brasil, são paradoxalmente escassos, quer seja por questões de distribuição territorial destes recursos versus distribuição populacional, quer seja por questões de restrições ambientais.

Por serem tratados como recursos ilimitados e estarem sujeitos a desperdício, é importante que os usuários mudem seu comportamento em relação a esses elementos. Como defende Genebaldo Freire Dias, 2010 é possível construir uma sociedade sustentável a partir de ações que estimule uma consciência pautada na educação.

O objetivo é demonstrar como as escolas podem se beneficiar por meio do reuso / controle da água / energia elétrica em suas instalações, analisando algumas formas de reuso existentes e como essa técnica poderá agregar economia.

De acordo com Mancuso; Santos (2003), reuso da água é o aproveitamento de águas previamente utilizadas uma ou mais vezes em alguma atividade humana.

A partir desta ideia unimos os projetos anteriores que visavam o reuso / economia de água / energia elétrica em escolas (SmartEnergy e Savewater), este trabalho apresenta um projeto de controle automatizado para o reuso / economia de água / energia utilizando o jogo Minecraft simulando o projeto presencial de forma virtual devido a pandemia COVID 19.

Utilizando essa tecnologia foi criado um protótipo simulador que gerencia a captação/armazenamento da água para o reuso da mesma em outras atividades do ambiente escolar; assim como o gerenciamento da energia elétrica possibilitando o ligar e desligar das lâmpadas e/ou outros equipamentos eletrônicos por meio de dispositivos móveis.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 será apresentado o trabalho proposto e na seção 3 descreve os materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4 e as conclusões na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente estudo foi projetado na UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon, a partir do projeto de robótica oferecido pela rede municipal de ensino de Vila Velha, com alunos do ensino fundamental II e bolsistas da CPNq. O trabalho é realizado em grupos e/ou individual a partir do uso do jogo Minecraft e etapas discutidas nas aulas on line.

Após a discussão de possibilidades e componentes a serem implementados no jogo e pesquisas de mods, os alunos apresentam propostas que unem a prática no jogo e a teoria visando melhorias do cotidiano escolar.

O interesse dos alunos com o jogo em questão somado a preocupação ambiental e a necessidade de continuidade do projeto de forma virtual resultou nesse projeto de estudo.

Utilizando o jogo Minecraft, que para muitas crianças é usado em momentos de lazer, para estudantes da UMEFTI Senador

João de Medeiros Calmon, foi o caminho para conseguir fazer o projeto proposto. Por meio do Minecraft Education, ferramenta digital, os estudantes puderam acessar de suas casas, cumprindo as regras do isolamento social, para participar das atividades relacionadas ao período de pandemia. * As imagens referentes estão na seção 4.

Após várias tentativas de montagem e ajustes necessários os alunos chegaram ao resultado esperado levando ao término do protótipo simulador característico de um ambiente escolar.

A partir do projeto pronto surgiu a necessidade de criar um nome para que integrasse os dois projetos e também dar continuidade para futuros.

Por fim, o Intelligent School (nome dado ao projeto escolhido pelos alunos) é um simulador virtual reproduzindo um sistema de automação com um conjunto de mods interligados no jogo Minecraft, que tem a intenção de reaproveitar a água utilizada nos bebedouros da escola para o reuso em limpeza dos espaços escolar e descarga nos sanitários, bem como, o comando de ligação e desligamento de toda a iluminação, ventilação e ar condicionado de um ambiente escolar, que tem a intenção de reduzir o consumo/reuso de energia elétrica/água na escola.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica de projetos e estudos na web do tema da pesquisa, aulas expositivas on line a partir do Teams.

A partir da pesquisa foi realizada a montagem de experimentos no jogo Minecraft, a partir de três etapas estabelecidas com o grupo. A 1ª etapa foi a construção do protótipo do SmartEnergy, a 2ª etapa o protótipo do SaveWater até chegar à construção do protótipo final para testes de avaliação do produto de pesquisa que é o simulador virtual Intelligent school.

Os componentes utilizados dentro do jogo minecraft para compor o simulador Intelligent school protótipo final serão descritos a seguir:

Minecraft - Versão 1.12.2

Mods

1.12.2SecurityCraftv1.8.14.1,BubbleBurst3.1,BuildCraft-Mod-1.12.2 (1),cfm-6.3.0-mc1.12.2_1,devicemod-0.4.1-1.12.2,GitWebBuilder-1.1,jei_1.12.2-4.15.0.293 (1)

MalisisCore-1.12.2 (1),MalisisDoors-Mod-1.12.2 (1),obfuscate-0.2.6-1.12.2 (1),OptiFine-1.12.2_HD_U_F4 ,tlskincape_1.12.2-1.4, vehicle-0.43.4-mc1.12.2 (1).

Redstone - é capaz de criar objetos mecânicos muito úteis e interligá-los por circuitos extremamente complexos se necessário.

As alavancas - fazem parte do conjunto de blocos não sólidos do jogo. São espécies de interruptores que acionam funções mecânicas, alimentam e fornecem energia para os circuitos feitos com redstone.

O pistão - consegue empurrar o máximo de 12 blocos; Se voltar para posição de desligado, o pistão grudado não puxa nenhum bloco; Pistões funcionam no modo multiplayer.

Repetidor de Redstone - pode agir como um "diodo" - Ele irá permitir o sinal da redstone através de apenas uma direção e sentido (ao contrário do pó de redstone e dos blocos opacos energizados que podem transmitir sinal de redstone para qualquer direção).

Tubos de Ouro - vão "acelerar o que passa por dentro deles". Coloque alguns entre sua tubulação para manter suas coisas fluindo rapidamente. Tubos de Fluido de Ouro podem aguentar muito mais líquidos que os outros tubos.

Tubos de transporte de madeira - são usados para tirar itens de inventários (como tanques, máquinas...). Eles não se conectam uns aos outros, e eles precisam de um motor ligado a ele para funcionar. Eles podem ser de Transporte, A Prova d'Água ou Cinéticos.

Botão - é um item utilizado para ativar mecanismos baseados na redstone, entre outros. O botão envia uma energia de redstone quando é pressionado. Mas, ele envia a energia por um tempo pequeno, e logo, precisa ser pressionada novamente. Diferente de alavancas e tochas, ele pode ser colocado somente nos lados de blocos.

Tocha de Redstone - é bloco especial no Minecraft que interage com Redstone. Ela tem várias funções em circuitos de redstone, mas o objetivo principal é atuar como uma fonte de energia.

Módulo Redstone - é um item adicionado pela SecurityCraft. É um Módulo que pode ser inserido em outros blocos SecurityCraft para alterar seu comportamento. O Módulo Redstone pode ser inserido em um Radar Portátil para permitir que o Radar emita um sinal redstone ao detectar um jogador não autorizado e em uma Câmera de Segurança, que permite que a Câmera emita sinais redstone controláveis.

Universal Block Modifier - é um item adicionado pela SecurityCraft. Ele permite que certos Módulos sejam adicionados a vários blocos adicionados pelo SecurityCraft. Clique com o botão direito em um bloco compatível (consulte o manual do jogo) para abrir a GUI e personalizar o funcionamento de um bloco. Por exemplo, um Módulo de Whitelist pode ser adicionado a um Bloco de Laser.

Câmera de segurança - é um bloco adicionado pelo SecurityCraft que permite ao jogador visualizar a área próxima de sua posição.

Blocos de enfeites - Bloco de Quartzo, Madeira de Carvalho

Cadeira de adesito,Escrivaninha de adesito,Wooden Glass Door, Laje de quartzo,Laje de Tijolos do inferno e Bloco de quartzo talhado.

Em uma visão geral, o sistema funciona como simulador a partir do jogo Minecraft e seus componentes integrados aos mods.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visto que o projeto Intelligent school é um simulador virtual de um sistema de automação que resultou como possibilidade de continuação do projeto presencial e que não pode continuar devido a pandemia COVID19, o mesmo despertou o interesse por parte dos alunos trazendo os benefícios como: construção do conhecimento, criatividade, autonomia, colaboração, automotivação e organização.

Sobre tudo mantendo o objetivo inicial que é reforçar a importância desses recursos (energia elétrica / água) tão preciosos e finitos, que estão sendo desperdiçados. Acreditamos que o Intelligent School vem para minimizar a preocupação ambiental e como consequência a redução de gastos.



Etapa 1 :Construção do projeto SaveWater no Minecraft.



Etapa 2: Construção do projeto SmartEnergy no Minecraft.



Etapa 3: União dos projetos = Intelligent Scholl.

5 CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho percebemos que a robótica é uma forte aliada no processo de aquisição do conhecimento, uma vez que possibilita uma aprendizagem ativa, dialogal e participativa, onde o aluno é o sujeito do seu processo de construção do conhecimento. Permite a união de vários recursos tecnológicos em situações de ensino-aprendizagem de uma forma lúdica e interessante. Por meio da robótica surge oportunidades de estimular a prototipação, Design, Engenharias e habilidades de computação, desenvolvendo atividades altamente relevantes para o currículo escolar. (EXPOENTE 2004, apud ZILI, 2004:15)

Como o Intelligent School é um simulador virtual de um sistema de automação para posterior testes em protótipo de forma presencial que gerencia o uso/reuso da água com a intenção futura de atender a todos os espaços da escola, os estudantes tiveram a oportunidade de ampliar sua consciência

ambiental com vistas a sensibilização da economia / reaproveitamento da energia elétrica / água nas dependências da escola propagando esse aprendizado em sua realidade fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, G. F. Educação Ambiental. São Paulo: Editora Gaia, 2004.
- ZILI, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção. RS: UFSC, 2004.
- <<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/control-de-bombade-gua>>Acessado em 15 de agosto de 2018.
- ARDUINO. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acessado em 04 de agosto de 2017.
- MANCUSO P. C. S.; SANTOS H. F. Reuso da água. São Paulo: Manole, 2003.
- GABRIEL, Martha. Educar a revolução digital na educação. – 1. ed – São Paulo: Saraiva, 2013
- MATTAR, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010
- MORAN, José Manuel. Como utilizar a Internet na educação. Ci. Inf. v. 26 n. 2 Brasília: May/Aug, 1997.
- RAMAL, Andrea Cecilia. Avaliar na cibercultura. Porto Alegre:Revista Pátio, Ed. Artmed, fevereiro 2000.

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

SINALIZAÇÃO EFICIENTE COM USO DO ARDUINO E LEDS: OTIMIZAR A VIDA EM DUAS RODAS

Júlia Kill Nunes - 8º ano do Ensino Fundamental, Lara Cuquetto Batista Trevizani - 6º ano do Ensino Fundamental

Maria Aparecida Pimentel Moreira

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROF THELMO TORRES
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: As alunas trabalharam nos anos anteriores com diversos projetos acerca da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino e seus componentes. Tornou-se necessário formular um projeto que desse continuidade aos projetos anteriormente trabalhados. O projeto foi desenvolvido, na maior parte, durante a pandemia, através do Google Classroom, Meet e no simulador Tinkercad. O trabalho desenvolvido e modificado foi a jaqueta sinalizadora para uma sinalização eficiente nas caixas de delivery ou capacetes dos ciclistas e motociclistas.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Leds, Sustentabilidade, Arte, Criatividade.

Abstract: *The students worked in previous years with several projects about the Arduino free hardware electronic prototyping platform and its components. It became necessary to formulate a project that would continue the projects previously worked on. The project was developed, mostly, during the pandemic, through Google Classroom, Meet and in the Tinkercad simulator. The work developed and modified was the signaling jacket for efficient signaling in delivery boxes or helmets for cyclists and motorcyclists.*

Keywords: *Robotics, Education, LEDs, Sustainability, Art, Creativity.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto apresenta a robótica dentro de uma perspectiva interdisciplinar e criativa no processo do ensino e da aprendizagem remota a distância. As alunas trabalharam nos anos anteriores com diversos projetos acerca da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino e seus componentes.

Tornou-se necessário formular um projeto que desse continuidade aos projetos anteriormente trabalhados. Ano passado elas se apropriaram das bases elementares dos códigos de programação e apresentaram na MNR 2019, no Rio Grande - RS, o projeto "Let's go leds girls! Robotizando" e foram contempladas com a Bolsa Júnior CNPq. O eixo norteador do trabalho apresentado foram os leds. Nesse sentido, as alunas iniciaram presencialmente a adaptação do projeto da jaqueta sinalizadora para o atual projeto: "Sinalização eficiente com uso do Arduino e leds: Otimizar a vida em duas rodas".

O desenvolvimento do projeto durante a pandemia foi, na maior parte do processo, no simulador. Abordaram hipoteticamente entre os meios digitais de comunicação e pesquisa as

possibilidades de se executar com eficiência a proposta do projeto. Ao longo desse processo de ensino e aprendizagem as alunas pesquisaram através da WEB os variados projetos embarcados com Arduino Uno. Perceberam que os códigos, esquemas e simuladores são abertos e discutidos nos sites afins. Nessa ótica, Pierre Levy, no que confere a inteligência coletiva, aborda: "é uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências" (Lévy, 1998, p. 28), uma inteligência partilhada.

Como abordado anteriormente, a base inicial do projeto foram os leds, mas a contemplação da bolsa proporcionou a essas alunas, e aos colegas não participantes, uma motivação peculiar durante o desenvolvimento dos trabalhos. Mesmo diante da pandemia os trabalhos deram continuidade com os encontros virtuais semanalmente.

2 OBJETIVO

O objetivo do projeto é agenciar através da Robótica Educacional e da interface do Arduino um projeto eficiente para a rotina dos motociclistas ou ciclistas nas ruas dos grandes centros urbanos. Objetivando também a segurança em duas rodas desses sujeitos.

É perceptível que a proposta pedagógica desse projeto esteja em consonância com os princípios do construtivismo, de alguns educadores e pensadores, como Seymour Papert, que buscam essa conciliação entre dispositivos mecânicos e eletrônicos no processo do ensino aprendizagem. Os primeiros passos foram compreender os códigos de programação no sketch, organizar os circuitos na protoboard e baixar o programa na placa Arduino para o projeto funcionar. Porém, não foi possível, na prática, operar o projeto, por conta do distanciamento social e das aulas serem apenas remoto a distância.

As seções serão distribuídas neste artigo de acordo com as etapas desenvolvidas nas aulas trabalhadas online.

3 ACENDER UM LED

A primeira aula prática de Robótica as alunas aprenderam a acender um LED, figura 01. Compreenderam que na linguagem da programação isso significa um "Hello World" ou "Olá Mundo!".

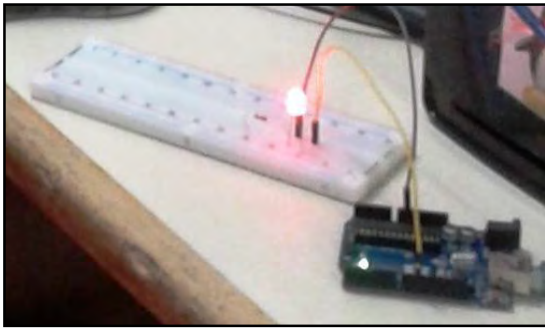


Figura 01 – Acender um led

4 SINALIZAR ATRAVÉS DO TINKERCAD

Durante esse processo as alunas trabalharam online e conheceram outras possibilidades para desenvolver, em parte, o projeto.

Elas começaram pelo simulador Tinkercad. Iniciaram com o básico, acender o led através do push botton, figura 02. Inseriram os componentes e conferiram os códigos , figura 03.

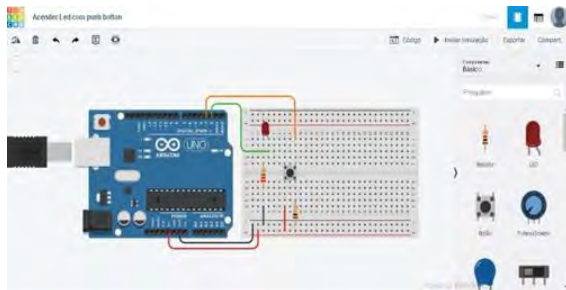


Figura 02 – Esquema feito no Tinkercad

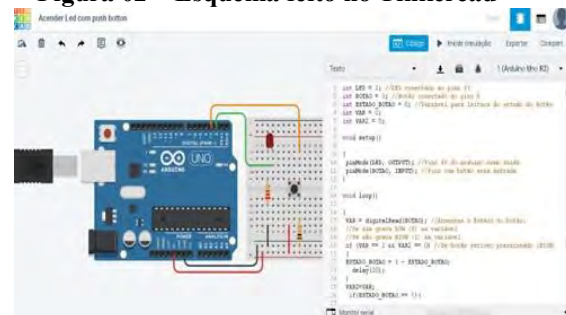


Figura 03 – Código acender led

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do simulador as alunas exploraram outras formas de acender os leds, figura 04, e compreenderam os códigos afim de simular outras possibilidades – Pressionando o botão de cada cor os leds da esquerda acende os leds da direita da mesma cor. Desta forma, a segunda parte do trabalho foi compreender como posicionar os leds e os botões para a sinalização eficiente.



Figura 04 – Esquema das leds esquerda e direita

Observe o código abaixo:

```

const int ledverde = 13; const int ledvermelho
= 11; const int ledamarelo = 12; const int
botao1 = 10; const int botao2 = 9; const int
botao3 = 8; int lerbot1 = 0; int lerbot2 =
0; int lerbot3 = 0; int tempo = 200;
void setup() {
for (int cont = 1; cont <= 6; cont++)
{
pinMode (cont, OUTPUT);
}
pinMode (ledverde, OUTPUT); pinMode
(ledvermelho, OUTPUT); pinMode (ledamarelo,
OUTPUT); pinMode (botao1, INPUT); pinMode
(botao2, INPUT); pinMode (botao3, INPUT);
} void loop()
{ //Leitura do botão Verde lerbot1 = digitalRead
(botao1);
if(lerbot1 == HIGH)
{
while(lerbot1 == HIGH )
{
digitalWrite (ledverde, HIGH); digitalWrite
(3, HIGH); digitalWrite (6, HIGH);
delay (tempo); digitalWrite (3,
LOW); digitalWrite (6, LOW);
delay (tempo); lerbot1 = digitalRead
(botao1);
}
}
else
{
digitalWrite (3, LOW); digitalWrite (6, LOW);
}
//Leitura do botão Amarelo lerbot2 = digitalRead
(botao2);
if(lerbot2 == HIGH)
{
while(lerbot2 == HIGH )
{
digitalWrite (ledamarelo, HIGH);
digitalWrite (2, HIGH); digitalWrite (5,
HIGH); delay (tempo); digitalWrite (2,
LOW); digitalWrite (5, LOW); delay
(tempo);
}
lerbot2 = digitalRead (botao2);
}
}
else
{
digitalWrite (2, LOW);
digitalWrite (5, LOW);
}
// Leitura do botão vermelho
lerbot3 = digitalRead (botao3);

```

03


```

if(lerbot3 == HIGH)
{
  while(lerbot3 == HIGH)
  {
    digitalWrite (ledvermelho,
HIGH);      digitalWrite (1,
HIGH);      digitalWrite (4,
HIGH);      delay (tempo);
    digitalWrite (1, LOW);
    digitalWrite (4, LOW);
    delay (tempo);    lerbot3
= digitalRead (botao3);
  }    }
else
{
  digitalWrite (1, LOW);
  digitalWrite (4, LOW);
}
}

```

6 PROJETO ANTERIOR – JAQUETA SINALIZADORA

Esse trabalho é uma continuidade do projeto anterior – A jaqueta sinalizadora foi um protótipo que apresentou alguns erros. A escola adquiriu a placa LilyPad Arduino, figura 05. O portal “Vida de Silício” apresenta a placa e sua aplicação. LilyPad foi criado para ser costurado em qualquer roupa ou tecido e dessa maneira ser programado para interagir com os movimentos do usuário ou com o ambiente à sua volta.

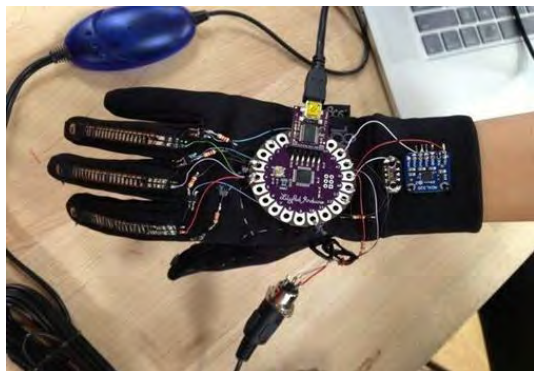


Figura 44 - LilyPad Arduino – Exemplo de aplicação

Não foi utilizado a placa Arduino-LilyPad no projeto da jaqueta, figura 06, pois ela apresentou alguns problemas na época.

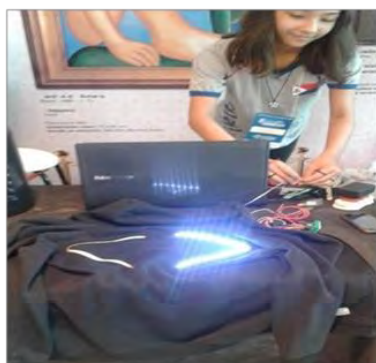


Figura 06 – Primeiro Projeto – Jaqueta Sinalizadora

No início deste ano letivo fizemos uma experiência e utilizamos o Arduino Uno no lugar do adaptador junto com a LilyPad, mas não continuamos por conta do cancelamento das aulas presenciais. Acredito que o Arduino Uno como adaptador iria dar continuidade para que o projeto fosse adaptado no capacete do motociclista ou do ciclista.

7 IMAGEM DO PROJETO EM UMA MOTO DELIVERY

Uma das alunas simulou o projeto em uma moto de brinquedo, figura 07. Construiu uma caixa para representar um delivery. Desenhou os leds e sensor de movimento através do programa “Paint”.

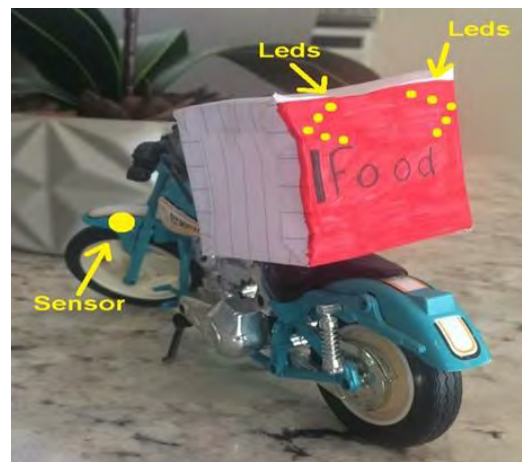


Figura 07 – Imagem da moto e desenho dos leds e sensor.

A ideia é acionar os leds através de um botão que será fixado no guidão da moto ou da bicicleta. O sensor de movimento foi pensado especialmente para as motos. Quando o motociclista estivesse no corredor de uma via urbana, entre carros e muito próxima de um veículo, o sensor de movimento irá acionar um som (alarme) para evitar a colisão.

8 CONCLUSÕES E RESULTADOS

Ano passado elas se apropriaram das bases elementares dos códigos de programação e apresentaram na MNR 2019, no Rio Grande - RS, o projeto “Let’s go leds girls! Robotizando” e foram contempladas com a Bolsa Júnior CNPq. O eixo norteador do trabalho apresentado foram os leds. Nesse sentido, as alunas iniciaram presencialmente a reconstrução da jaqueta sinalizadora e desenvolveram um projeto mais inovador para o cotidiano urbano - “Sinalização eficiente com uso do Arduino e leds: Otimizar a vida em duas rodas”. O desenvolvimento do projeto durante a pandemia foi, na maior parte do processo, no simulador. Abordaram hipoteticamente entre os meios digitais de comunicação e pesquisa as possibilidades de se executar com eficiência a proposta do projeto.

A metodologia utilizada foi a pesquisa nos diversos sites, simulador e blogs. Reorganizaram projetos "makers" Arduino, todos referentes a LEDs. Colaborativas, experimentaram alguns protótipos com materiais disponíveis na escola antes do isolamento social. Nas outras etapas, cada uma em suas casas,

organizaram através do simulador Tinkercad alguns projetos com leds, buzzer e sensor de movimento.

Desde as primeiras aulas os códigos e os esquemas fazem parte da rotina do laboratório. Observamos também que o número desse grupo de meninas vem aumentando e elas são muito dedicadas e competitivas.

Os projetos com LEDs resultaram positivamente nas aulas de Robótica. As alunas fizeram várias pesquisas e concluíram positivamente as etapas propostas. Criaram-se, após os resultados finais, expectativas por metas a serem atingidas no futuro, tanto para aprimorarem esse projeto como para trabalharem em outros. Podemos concluir que é possível trabalhar com a Robótica Educacional no Ensino Fundamental na rede pública municipal. O Arduino e seus componentes são acessíveis no mercado. Os projetos desenvolvidos anteriormente, nas aulas presenciais, apresentaram um baixo custo para a escola. Observamos durante a pandemia que alguns alunos do curso de robótica foram desistindo gradualmente.



Figura 9 - Encontro no Meet



Figura 10 - Google Classroom

As alunas do projeto em questão fizeram algumas apresentações em vídeos de como utilizar o simulador Tinkercad, figura 08, para estimular e auxiliar os outros alunos que iniciaram nas aulas de robótica neste ano. Tivemos vários encontros no Google Meet, figura 09, várias atividades e trabalhos compartilhados no Google Classroom, figura 10.

Não temos a conclusão material, física, dos trabalhos, infelizmente. Mas é solícita a continuidade desse projeto quando retornarmos as aulas presenciais.

Desta forma, acreditamos que de alguma forma o projeto municipal – Robótica Educacional – na escola pública de Vila Velha, ES e da MNR vêm de encontro a essa inteligência coletiva, desse novo saber e fazer da educação pós-pandemia.

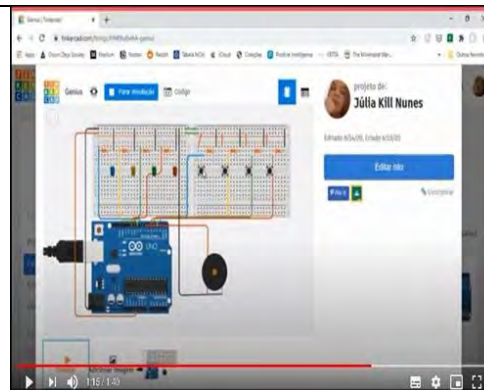


Figura 11 - Vídeo compartilhado no Google Classroom

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <<https://classroom.google.com/>>, acesso em: 13 de abril de 2020.

Disponível em: <<https://meet.google.com/>>, acesso em: 20 de abril de 2020.

Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/lilypad/>>, acesso em: 06 de Abril de 2020.

LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva. São Paulo: Edições Loyola. 1998.

PAPERT, S. Logo: Computadores e Educação. Editora Brasiliense. São Paulo. 1985.

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

SISLÊNCIO 2.0: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM ESPAÇOS FECHADOS

João Pedro Silva de Souza – Ensino Técnico, Rafael Sebastião Avelino dos Santos – 2º ano Ensino Médio

Demis Carlos Fonseca Gomes, João Paulo Aires dos Santos

demis.gomes@ifto.edu.br, joaopauloaires2@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - CAMPUS PORTO NACIONAL
Porto Nacional - TO

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho tem a finalidade de discorrer acerca do desenvolvimento do “SisLêncio”, dispositivo de monitoramento e controle de propagação de ruídos em ambientes fechados, onde há constantemente a interação entre pessoas. A construção deste dispositivo foi motivada pela necessidade de que se mantenha um comportamento pacífico e silencioso em lugares fechados, como hospitais, escolas e bibliotecas. Para a construção do dispositivo foi utilizado o Arduino como principal componente, conectado a sensores de som e a speakers, que são responsáveis pela captação dos ruídos e pela emissão de um alerta sonoro, ligado a uma fonte de alimentação, contendo ainda leds conectados ao arduino que indicarão a intensidade do ruído, e uma case impressa em 3d para proteção dos componentes e estética. Os testes até então realizados pela equipe de robótica “Mr Robot Club” do IFTO Campus Porto Nacional ainda mostram poucos resultados, devido às ações de distanciamento causadas pelo novo coronavírus.. Espera-se que com esse sistema o usuário possa ter um certo controle em relação ao barulho em seu ambiente, possibilitando conforto as demais pessoas.

Palavras Chaves: Dispositivo, Arduino, Monitoramento, Ruídos, SisLêncio.

Abstract: *This work aims to discuss the development of “SisLêncio”, a device for monitoring and controlling the propagation of noise in closed environments, where there is constant interaction between people. The construction of this device was motivated by the need to maintain peaceful and quiet behavior in closed places, such as hospitals, schools and libraries. For the construction of the device, the Arduino was used as the main component, connected to sound sensors and speakers, which are responsible for capturing the noise and emitting an audible alert, connected to a power source, containing leds connected to the arduino. that will indicate the intensity of the noise, and a case printed in 3d for protection of the components and aesthetics. The tests performed so far by the robotics team “Mr Robot Club” of the IFTO Campus Porto Nacional still show little results, due to the distance actions caused by the new coronavirus. It is hoped that with this system the user can have a certain control in relation to the noise in their environment, allowing comfort for other people.*

Keywords: Device, Arduino, Monitoring, Noise, SisLêncio.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade existem muitos lugares fechados onde há uma interação constante entre pessoas, e muitos desses requerem um comportamento silencioso e pacífico, como hospitais, escolas,

bibliotecas. Certamente que para isso deve-se haver um comportamento conjunto entre as pessoas, algo que não é tão simples devido a natureza humana. Buscando auxiliar na aquisição de tal comportamento nos lugares acima citados, surgiu o “SisLêncio”, um dispositivo de monitoramento de ruídos em espaços fechados.

O SisLêncio foi desenvolvido inicialmente a pedido da biblioteca Rachel de Queiroz do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTO), localizada no campus Porto Nacional, de forma que atendesse às suas necessidades, porém, após seleção do proposta inicial para recebimento de bolsa do CNPq através da MNR 2019, o sistema ganhou mais abrangência, tendo assim o objetivo de monitorar ruídos não somente de bibliotecas mas em qualquer espaço fechado na qual se encaixam com os requisitos do sistema.

Atualmente existem produtos semelhantes no mercado porém tem um custo bastante elevado chegando a passar da casa dos R\$ 3.000,00 e são restritos a lugares específicos. Como diferencial, além de um baixo custo, o qual tem um custo de hardware de aproximadamente R\$ 184,53 na sua menor versão, o SisLêncio pode ter sua propriedade “coringa”, o que lhe permite atender as necessidades de diferentes ambientes.

O resultado esperado é que com esse sistema o usuário possa ter um certo controle em relação ao barulho em seu ambiente, possibilitando conforto as demais pessoas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: Na primeira etapa temos a introdução, no item dois descrevemos sobre o trabalho (Trabalho Proposto). Na sequência, descrevemos sobre os materiais utilizados (Materiais e Métodos). No item quatro vemos os resultados e discussões. Logo após, temos as conclusões, agradecimentos e referências bibliográficas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este trabalho está sendo desenvolvido com a ajuda dos materiais fornecidos pelo clube de robótica e automação “Mr Robot Club” do Campus Porto Nacional do IFTO, sendo assim, o nosso objetivo principal é o desenvolvimento de um dispositivo que monitore e controle ruídos em ambientes fechados em geral, esperando-se como resultado a melhora de rendimento e produtividade, dos diversos segmentos atrelados ao ambiente monitorado pelo sistema.

Para a construção do dispositivo foi utilizado a plataforma de prototipação Arduino como principal componente. O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar.(ARDUINO,2019).

Quanto ao funcionamento do sistema, temos: os sensores, ao captarem o ruído envia dados para o Arduino que ao verificar as condições decide se acionará os speakers ou não. Os leds emitirão o sinal de alerta quando os sensores e os speakers forem acionados. Os speakers são posicionados em diferentes locais do ambiente e aciona o que estiver mais próximo do sensor que captar o ruído acima do permitido, sendo a sensibilidade, controlada pelo usuário do sistema.

Em se tratando do software, este está sendo programado via Arduino (IDE) utilizando sua linguagem padrão de programação, C/C++.

Ressaltamos ainda que este trabalho é a continuidade da pesquisa “SISLÊNCIA: PROPOSTA DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM ESPAÇOS FECHADOS”, submetida para a MNR 2019 e contemplada com bolsa do ICJ/CNPq (vigência 2020).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A tabela a seguir mostra a lista de materiais utilizados no desenvolvimento do dispositivo.

Tabela 1- Materiais Utilizados

Produto	Valor	Quantidade	Frete	Valor Total
Fonte de Alimentação o DC.	R\$: 16,00	1	R\$: 20,04	R\$: 36,04
Módulo elé 5V	R\$: 10,00	De acordo com a quantidade de Buzzers	R\$: 29,00	R\$: 39,00
Buzzer Eletrônico Arduino SFM-27	R\$: 5,00	varia de acordo com o tamanho do local(1 p/6m)	R\$: 17,00	R\$: 22,00
Módulo sensor de som KY-038	R\$:10,50	varia de acordo com o tamanho do local(1 p/3m)	R\$: 20,00	R\$: 30,50
Arduino UNO ATmega32 8P R3 + Wi-fi + ESP8266	R\$: 29,00	1	R\$: 24,00	R\$: 53,00

Valor total	R\$: 180,54
-------------	-------------

O sistema foi construído da seguinte forma: o Arduino foi conectado a sensores de som e a speakers, que são os responsáveis pela captação dos ruídos e pela emissão de um alerta sonoro respectivamente, ambos terão sua quantidade variada de acordo com o tamanho do local. Para que o sistema funcione, o mesmo é ligado a uma fonte de alimentação (conversor DC 9V 1A). Há leds conectados ao Arduino que indicarão a intensidade do ruído. Todo o sistema terá uma case impressa em 3d para proteção dos componentes e estética, que neste momento ainda não foi possível devido a suspensão das aulas presenciais e o distanciamento social.

Testes estão sendo feitos, inicialmente com apenas um sensor e speaker, dessa forma facilita na solução de problemas iniciais, posteriormente serão feitos testes em larga escala para analisar a eficácia dos sensores em conjunto, analisando a precisão e velocidade do sistema.

Até o momento os testes estão sendo feitos em domicílio, devido ao fechamento de nossa unidade escolar em decorrência das ações de combate ao novo coronavírus.

Com o sistema completo pretende-se realizar testes na biblioteca Rachel de Queiroz do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTO), localizada no campus Porto Nacional, por ser um lugar com um tamanho significativo e por ser um local onde necessita-se de silêncio.

Os testes serão realizados pela equipe de robótica “Mr Robot Club” do IFTO Campus Porto Nacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido a pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), não foi possível a realização de testes em diversos ambientes, diminuindo assim a nossa amostra científica. Tendo em vista esse estado de vulnerabilidade, por motivos de prevenção, foram realizados testes residenciais.

Até o momento, foram obtidos poucos resultados com o protótipo de um sensor e um speaker, nos testes em domicílio, devido a problemas relacionados à captura de ruído pelo módulo de som KY-038, substituto do módulo de som LM393, o qual tem seu funcionamento de forma digital (detecta se há ou não ruído), não atendendo nossa propositura.

Para os testes feitos com o sistema completo, que será realizado em uma biblioteca, espera-se que consigamos com precisão detectar o local de emissão do ruído e ativar os speakers mais próximos ao sensor acionado.

A partir da finalização deste trabalho, poderá ser possível notar que quando o sistema for acionado, as pessoas presentes tenderão a ficar mais atentas, pois o barulho emitido pelo buzzer causa um certo desconforto que fará com que o usuário passe a evitar esse som.

Com isso, espera-se que a taxa de rendimento e produtividade, dos segmentos ligados ao ambiente monitorado pelo sistema, aumente, pois o cérebro humano tende a ter um melhor funcionamento em exposição ao silêncio. Como prova um estudo realizado pela OMS(Organização Mundial da Saúde),(OMS,2013).

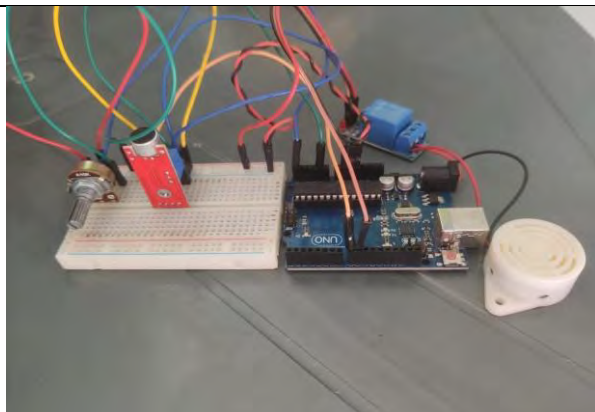


Figura 1 - Protótipo inicial.

5 CONCLUSÕES

Até o momento da escrita deste trabalho (agosto/2020), este trabalho encontra-se com conclusões incipientes, pois devido ao distanciamento causado pelas ações de combate ao novo coronavírus, dificultou a realização das ações previstas em nosso cronograma de execução. Contudo, podemos apontar que sensores digitais para detecção de ruídos não atendem nossas necessidades, e mesmo utilizando sensores analógicos para tais finalidades, tivemos a dificuldade que poderiam ser sanadas através dos momentos presenciais em nossa unidade escolar.

Com este trabalho finalizado, esperamos otimizar a utilização dos mais variados ambientes em que o sistema estará em funcionamento, aumentando assim a produtividade e rendimento de todos que ali se encontram, não importando o setor ou segmento trabalhado que possua um sistema controlado de ruídos.

Como ponto fundamental, este trabalho busca garantir que a regra de fazer silêncio em locais que exigem concentração seja executada, mas para que isso possa ser feito, o sistema emita seu próprio alerta que será desconfortante ao ponto do frequentador daquele ambiente não queira ouvi-lo novamente, assim criando uma reeducação através das ondas sonora.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente ao bibliotecário Manoel Nazareno por financiar os equipamentos iniciais necessários ao desenvolvimento deste trabalho. Ao campus Porto Nacional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins por nos fornecer o espaço inicial de testes. Agradecemos também ao nosso professor mestre e tutor Dêmis Carlos por nos instruir na elaboração do projeto e doação de alguns dos materiais utilizados no protótipo. Além de não podermos esquecer de agradecer a organização da Mostra Nacional de Robótica por proporcionar esse momento e a oportunidade de podermos estar ativos no desenvolvimento de um trabalho como este, e financiar grande parte do mesmo, através das bolsas do Cnpq a nós concedidas. Agradecemos a todos que ajudaram de maneira direta e indireta para que fosse possível a elaboração do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NCBI. Is silence golden? [2013] disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4087081/>> Acesso em: 8 de ago.2020.
- TECNOBLOG. O que é arduino? [2019]. disponível em:<<https://tecnoblog.net/290408/o-que-e-arduino/>> Acesso em: 8 de ago.2020.
- ARDUINO. Introdução [S.I] [2019?]. disponível em:<<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>> Acesso em: 8 de ago.2020.
- BLOGDAESCALADA. Importância do silêncio para funcionamento do cérebro [S.I] [2019?]. disponível em:<<https://blogdescalada.com/barulho-trekking-escala-da/>>Acesso em: 8 de ago.2020.

SISTEMA DE DETECCAO DE GASES TOXICOS ASFIXIANTES E INFLAMAVEIS (SDGTAI)

Ednaran Aparecida da Silva – 3º ano Ensino Médio, Jullia Beatriz dos Santos Farias– 2º ano Ensino Médio, Thalita Nayara do Nascimento Santos– 2º ano Ensino Médio, Vitoria Marlene Olinto Bezerra de Medeiros– 2º ano Ensino Médio

Elves Sousa e Silva, Marcos Egito

elvesssilva23@gmail.com, maregito@robolivre.org

ESCOLA DE REFERENCIA EM ENSINO MEDIO DE BELO JARDIM
Belo Jardim – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Trata-se de um detector inteligente de gases tóxicos, asfixiantes e inflamáveis. Nós estamos desenvolvendo esse detector com o objetivo de ajudar os distribuidores de gás de cozinha, depósitos, famílias a detectarem vazamento de gás, evitando assim um possível acidente, contribuindo para a segurança de todos. Nós utilizamos 1 arduino; 1 sensor mq2, que detecta os gases de petróleo liquefeito, propano, butano, hidrogênio, metano, gás natural, álcool e fumaça; usamos o sensor de gás MQ-135, que tem uma grande capacidade de detectar gases tóxicos para os humanos, como amônia, óxido nítrico, benzeno (que é usado na composição da gasolina, que é inflamável), dióxido de carbono e fumaça e 1 emissor de som buzzer que dispara um beep, quando detecta tais gases. Esse beep dispara para alertar as pessoas para a presença de tais gases, e vindo a prevenir acidentes. Nosso trabalho tem intuito em facilitar a segurança das empresas, distribuidores de gás de cozinha e da nossa família, utilizando a tecnologia a favor da qualidade de vida onde ambas trabalhem juntas sem trazer prejuízo a saúde e economia. Temos grandes eficiências, somos observadoras e bem detalhistas e não temos experiências em ambas as áreas mas estamos fazendo o que gostamos e quem faz o que gosta não trabalha nunca e obtém sucesso.

Palavras Chaves: Economia, tecnologia, saúde, Meio Ambiente, segurança, Qualidade.

Abstract: *It is an intelligent detector of toxic gases, asphyxiating is flammable. We are developing this detector with the aim of helping kitchen gas distributors, deposits, families to detect gas leaks, thus preventing a possible accident, contributing to the safety of everyone. We use 1 arduino; 1 mq 2 sensor, which detects liquefied petroleum gases, propane, butane, hydrogen, methane, natural gas, alcohol and smoke; we use the gas sensor MQ-135, which has a great capacity to detect gases toxic to humans, such as ammonia, nitric oxide, benzene (which is used in the composition of gasoline, which is flammable), carbon dioxide and smoke and 1 buzzer sound emitter that fires a beep when it detects such gases. This beep fires to alert people to the presence of such gases, and preventing accidents. Our work aims to facilitate the safety of companies, kitchen gas distributors and our family, using technology in favor of quality of life where both work together without jeopardizing health and economy. We have great efficiency, we are observers and very detailed and we have no experience in both areas but we are doing what we like and those who do what they like never work and are successful.*

Keywords: *Economy, technology, health, Environment, safety, Quality.*

1 INTRODUÇÃO

O SDGTAI é um sistema desenvolvido para a identificação de alguns gases. Algumas pessoas tem dificuldades em identificar ou até mesmo não tem a percepção que em suas casas, fábricas, depósitos, entre outros. O detector de gás tem sua instalação integrada a um sistema de painéis para que quando ocorra a constatação da exposição de gases, acionando um alarme. O detector de gás é muito vantajoso para proteger e evitar acidentes, existe vários modelos de detectores de gases que podem ser instalados.

Existe a SAFETY, que comercializa equipamentos de detecção e alarme de incêndio, entre eles o detector de gás, ele tem vários modelos de detectores no qual o custo não é tão agradável para o bolso dos cidadãos.

Com isso o grupo trabalhou a idéia de apresentar um projeto com fins de trazer alertas de possíveis acidentes, tanto no lar como em empresas, pois, um vazamento de gás pode trazer além de danos a saúde, o surgimento de incêndios. Podemos dividir em três grupos, os tipos de gases nocivos ao ser humano e ambiente, são eles: os gases tóxicos (CO₂, CO e NH₃), os gases asfixiantes (CO, CO₂ e fumo) e os gases inflamáveis (CH₄, C₄H₁₀ e GLP).

Um dos gases que está classificado em dois grupos (tóxicos e asfixiantes) é o monóxido de carbono (CO), onde é um gás poluente tóxico, emitido pela combustão incompleta do carbono em sua composição. Em caso de inalação o monóxido pode causar intoxicação por asfixia química em pouco tempo de exposição, onde ale ressaltar que esse tipo de gás é incolor e indolor sendo cla mente não fácil de identificar. Outro gás muito utilizado na área doméstica é o gás GLP (gás de cozinha) classificado pela ONU como um dos gases mais inflamáveis tendo o número de risco 23 e classe 2.1. Com essa breve explicação podemos concluir o quão é perigo esses gases, com isso o nosso grupo pensou em trazer um equipamento no qual detecta os gases citados anteriormente para garantir a segurança ambiental e social, utilizando dois tipos de sensores, Arduino e outras ferramentas no qual concluirá o nosso projeto.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de um produto com as características de segurança, sustentabilidade e economia, pudessem ser eficientes para prevenir e garantir a proteção contra acidentes e riscos à saúde pelos gases tóxicos, asfixiantes e inflamáveis citados anteriormente. O sistema de detecção de gases tóxicos, asfixiantes e inflamáveis (SDGTAI), é um detector de gases elaborado para garantir a segurança dos lares empresas.

O SDGTAI, foi construído através da plataforma Arduino ,foi utilizado dois sensores: o MQ-2, detector dos gases GLP, CO, metano, butano, fumo e MQ-135, detector dos gases CO2, amônia, fumaça e álcool, para dar o alerta quando o gás é identificado usamos emissor buzzer que emite ruídos para chamar a atenção dos indivíduos presentes no local.

O nosso trabalho se diferencia dos demais pois além de possuir um custo baixo, é um protótipo que é fácil de instalar e de ser utilizado.

O grupo é composto por 4 pessoas, onde na qual, o projeto foi pensado e desenvolvido no Instituto Conceição Moura, em que foi feito pesquisas e estudos sobre o SDGTAI.


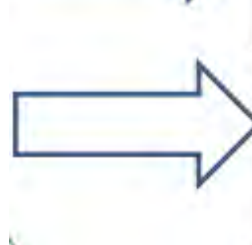
3 MATERIAIS E MÉTODOS



Os materiais utilizados no projeto foram:

- 1 Sensor MQ-2
- 1 Sensor MQ-135
- 1 Arduino
- 1 emissor BUZZER

Na tabela abaixo, iremos explicar o que cada um representa no trabalho:

Tabela 1

	<p>é um sensor de gás com a capacidade de detectar a concentração de vários gases combustíveis e fumaça em um ambiente, tais como:GLP, Metano, Propano, Butano, Hidrogênio, Álcool, Gás Natural e outros inflamáveis.</p>
	<p>O Sensor de Gás MQ-135 é um módulo capaz de detectar vários tipos de gases tóxicos como amônia, dióxido de carbono, benzeno, óxido nítrico, e também fumaça ou álcool.</p>

	<p>Ele serve para o desenvolvimento de projetos robóticos em conjunto com sensores e módulos eletrônicos, agregando infinitas possibilidades de uso, onde apresenta ótimos resultados é possui um baixo custo.</p>
	<p>O Buzzer Ativo 5V é um componente indicado para você que precisa adicionar efeitos sonoros em projetos eletrônicos como alarmes, sistemas de sinalização, jogos, brinquedos, etc.</p>

Os métodos utilizados no projeto foram no uso da plataforma tinkercard é realização de pesquisas. Um dos critérios que nós abordamos foi um material que possuísse uma fácil instalação e um custo baixo.

Logo abaixo temos uma imagem feita na plataforma tinkercard, onde apresenta o projeto apenas com o sensor MQ-2:

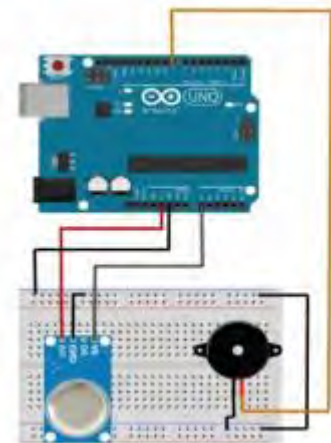


imagem do sistema na plataforma Tinkercad(figura 1.2)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já realizamos testes e simulações do desempenho do detector através da plataforma do Tinkercad, que foram bastante positivos. O projeto está em fase de teste e desenvolvimento.

Foram usados 2 sensores para detecção dos gases citados, que quando estão presentes no ambiente, os sensores reconhecem os gases, enviando a informação ao arduino, que enviará um comando para o buzzer, emitir um beep. De acordo com os testes, simulações feitas e os dados obtidos, há uma grande eficácia no sistema.

Tabela 2

Teste 1	Atingiu 75% de produtividade
Teste 2	Atingiu 90% de produtividade
Teste 3	Atingiu 95% de produtividade

Teste 1:

Realizamos testes através de uma simulação, do aparecimento dos gases inflamáveis citados no projeto, em um ambiente aberto. Nesse ambiente, expomos o dispositivo a tais gases e devido ao vento e condições climáticas, ocorreu a disseminação dos gases pelo ar, fazendo assim, o dispositivo detectar uma menor concentração de gases inflamáveis no ambiente.

O gás que expomos o detector foi o Benzeno (usado na composição da gasolina), fizemos o teste em um posto de gasolina e foi detectado 75% de contaminação do gás no ar, que consequentemente resultou de um vazamento nas bombas do posto. Então tivemos 75% de produtividade da capacidade do dispositivo detectar os devidos gases.

Teste 2:

Logo em seguida, realizamos outro teste através de uma simulação, agora em um ambiente parcialmente fechado, com certa circulação de vento.

Nesse ambiente, que foi um depósito de gás de cozinha, provocamos o vazamento controlado de 1 botijão de gás (tomando os devidos cuidados e precauções), expondo o nosso detector ao gás propano e butano, que por sua vez são de difícil reconhecimento, pelo fato de serem altamente inflamáveis, inodoros e incolores.

Nesse ambiente tivemos 90% de produtividade da capacidade do detector.

Teste 3:

No teste 3 ainda no depósito de gás, fechamos todas as circulações de vento e obtivemos 95% da produtividade do dispositivo detectar os devidos gases.

5 CONCLUSÕES

Nosso projeto tem sido muito prazeroso, pois saiu como esperado, o desenvolvimento feito em simulações e testes, onde temos total confiança que não iremos nos desapontar, nós damos prioridade a tecnologia, mas não podemos esquecer da segurança em que devemos dar as pessoas em que convivemos, se aprofundando mais ainda no projeto para que tenha muito sucesso.

Tem vários pontos positivos no projeto, uma que o consumidor vai receber um produto moderno, de qualidade e com preço pequeno, e com facilidade para utilizar e instalar, o comprador seja ele o consumidor ou empreendedor, vai ter um produto único e com várias funcionalidades, que vai ter vários benefícios, além de trazer segurança, ele irá se prevenir de contrair doenças respiratória e o risco de ser asfixiado sem saber identificar a causa disso. Também vamos disponibilizar um manual para que o consumidor por si próprio, possa utilizar o SDGTAI. tivemos resultados ótimos nos testes e simulações, onde em prática tivemos um perfeito funcionamento. Os pontos negativos encontrados são a ampla concorrência no mercado e a opção de aperfeiçoar melhor o projeto.

Com isso o SDGTAI obteve um Ótimo funcionamento no qual a equipe se orgulha em trazer mais um projeto que irá proteger

ainda mais a sociedade, pois como falou o pensador Içami Tiba, “nenhum projeto é viável se não começa a construir desde já: o futuro será o que começamos a fazer no presente”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.safety1st.com.br/&ved=2ahUKEwj_xOOIk_b_qAhXzGrkGHaoSDmEQFjACegQIBhAD&usg=AOvVaw1DEpMk_OYE_sUruYSC6wDZ

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.filipeflop.com/produto/sensor-de-gas-mq-135-paragases-toxicos/&ved=2ahUKEwiBuqPxxL_qAhV5H7kGHRTzCO0QFjAAegQIAhAB&usg=AOvVaw228bhq5yulYUtt6ohiY112

brasilescola.uol.com.br

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.vidadesilicio.com.br/mq-2-sensor-de-gas&ved=2ahUKEwj9ueWdkL_qAhX2HLkGHbgyCJ4QFjAEegQIARAB&usg=AOvVaw33dXKsh8cdAHPFXdFQ3a-o

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduinome-dindo-o-nivel-de-gas-com-o-sensor-mq2-ebuzzer/&ved=2ahUKEwj9ueWdkL_qAhX2HLkGHbgyCJ4QtwIwAnoECAUQCQ&usg=AOvVaw1JlI6YR6e96atGQ8eMczRr

SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SOLAR (IRRIGSO)

Felipe Monteiro da Silva – Curso Técnico, José Fabrício Felix Da Silva – Curso Técnico

Elves Sousa e Silva, Marcos Egito

elvessilva23@gmail.com, maregito@robolivre

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - CAMPUS BELO JARDIM
Belo Jardim - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Trata-se de um sistema inteligente de irrigação usando energia solar que auxiliar nas plantações de agricultores. Está em desenvolvimento com o intuito de ajudar os produtores rurais a produzir mais gastando menos e economizando água e energia elétrica, com métodos inteligentes e com grande eficácia. Foi utilizado um sensor de umidade para detectar e mandar a informação que o solo está com necessidade de água ou molhado demais. Um Arduino, uma placa de energia solar, uma bateria e um sensor de umidade detectam o momento certo para ligar ou desligar a bomba de irrigação. O trabalho tem intuito em facilitar a vida do agricultor, e utilizar o meio ambiente e a tecnologia a favor fazendo que ambas trabalhem juntas sem degradação ao solo e com grande arcabouço para o pequeno produtor e levando conhecimentos em ambas áreas e fazer se adaptar a nova revolução ao mundo moderno. Tem como principais diferenciais a tecnologia, o conhecimento em agricultura, a tecnologia integrada e futuramente acesso aos dados através de celular, Tablet e computador.

Palavras Chaves: Economia, Automação, Energia, Meio Ambiente, Irrigação.

Abstract: It is an intelligent irrigation system using solar energy to assist farmers' plantations. It is under development with the aim of helping rural producers to produce more by spending less and saving water and electricity, using intelligent methods and with great efficiency. A humidity sensor was used to detect and send information that the soil is in need of water or too wet. An Arduino, a solar power board, a battery and a humidity sensor detect the right time to turn the irrigation pump on or off. The work aims to facilitate the life of the farmer, and use the environment and technology in favor, making both work together without degradation to the soil and with a great framework for the small producer and bringing knowledge in both areas and adapting to the new revolution to the modern world. Its main differentials are technology, knowledge in agriculture, integrated technology and, in the future, access to data via cell phone, tablet and computer.

Keywords: Economy, Automation, Energy, Environment, Irrigation.

1 INTRODUÇÃO

O IRRIGSO é um sistema de irrigação solar que será implementado em áreas que necessitam de um controle sobre a irrigação nas plantações agrícolas. Alguns agricultores não têm um sistema que faça o controle automático em suas plantações de forma organizada e estruturada, apresentando assim, ausência na precisão adequada de como se encontra a umidade

do solo. A irrigação automatizada é uma grande aliada para quem quer reduzir gastos e custos onerosos, por isso ter um sistema inteligente pode ser uma grande vantagem para o produtor em sua propriedade rural, por ter um recurso prático, moderno e que oferece muitos benefícios aos usuários. Conforme RODRIGUES (1990): “A necessidade de água em cada planta é diferente, e além disso, outros fatores interferem no esquema de irrigação, como por exemplo, clima, tipo de solo ou fase de crescimento da planta, são fatores de extrema importância para a plantação”, portanto ter técnicas apropriadas, obtendo informações de como está a umidade do solo é uma grande evolução para a produtividade na agricultura. Um sistema similar está sendo desenvolvido pela empresa Tecnicer, que aciona automaticamente a irrigação ao detectar baixa umidade no solo (EMBRAPA, 2018). De acordo com as informações da EMBRAPA (2018), “a tecnologia consegue reduzir o consumo de água e energia na lavoura em até 50%, o Sistema Automático de Controle de Irrigação (Saci), foi finalista da seleção Inovação para a Indústria 2017 do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo (Senai-SP) e está sendo desenvolvido com a participação da Universidade de São Paulo (USP) e da Embrapa Instrumentação (SP)”.

De acordo com o PortalSolar (2020), abordagem feita da(s) vantagem(ns) e desvantagem(ns) de energia solar, “As vantagens da energia solar são principalmente: baixa necessidade de manutenção, ser uma energia limpa, sustentável, renovável e uma solução para áreas sem eletricidade e as desvantagens são o seu alto custo inicial”, isso significa que, em um país em que é tropical, a energia solar é uma fonte renovável, que proporcionará um grande avanço para o meio ambiente. Além disso, conseguir reduzir o consumo de água também é essencial para o ecossistema, segundo TESTEZLAF (2017): “conseguir reduzir o consumo de água garante que essa fonte não se acabe, com isso, tendo um controle apropriado da irrigação é uma forma de garantir sobrevivência ao longo dos anos. Com a evolução dos sistemas de irrigação e com a necessidade cada vez maior de se economizar os recursos hídricos, vêm se intensificando nos últimos anos o emprego de sistemas de automação e controle”, isso quer dizer que, fazendo com que o sistema seja feito de maneira conveniente, sabendo qual o momento ideal para iniciar a irrigação e o controle da quantidade correta de água aplicada na plantação, a economia de água será um grande avanço para a sustentabilidade no mundo e economia para os produtores rurais.

Buscando oferecer uma divisão lógica e coerente, este artigo está dividido em cinco seções distintas. A seção 2 descreve de forma clara, as características sobre o projeto desenvolvido, como também quais tecnologias foram utilizadas e a

metodologia empregada no processo de construção do sistema. Já na seção 3, serão discutidos os testes para que possa ser feita a validação do dispositivo. Na seção 4, buscamos enfatizar os resultados obtidos nos testes efetuados, que serão mostrados os procedimentos de planejamento dos componentes de composição do projeto. Na seção 5, a última seção do artigo, foi feita uma análise geral, acerca de como foi o processo do desenvolvimento do IRRIGSO (Sistema de Irrigação Solar), sendo feitas análises dos aspectos técnicos, educacionais, e assim por diante.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou a hipótese de que um projeto com as características de inovação, sustentabilidade e economia, pode trazer um grande avanço para a agricultura. Pois é eficiente em reduzir o consumo de energia elétrica utilizando uma fonte renovável e inesgotável, a energia solar. Também economiza de água, por fazer o acionamento da irrigação no momento adequado, quando o sensor detecta baixa umidade do solo, e ademais, alta precisão quanto às informações fornecidas pelo sistema. O trabalho foi desenvolvido de maneira que utilizamos display para apresentação de informações, sensor de umidade para medir o estado em que está o solo e uma placa programável que será responsável pelos processamentos das informações entre sensores, display e conexão por rede de internet. Um aplicativo no aparelho celular enviará todas as informações para o sistema, e assim poderá controlá-lo com acesso a internet. O seu diferencial é um controle eficiente na qualidade da produtividade dos usuário do sistema, tendo um acesso de onde estiver sem ter que estar próximo da plantação. A figura 1 representa o sistema de irrigação que fará a atualização no display de como está o solo a partir do sensor de umidade, implantado no terreno, que no caso da imagem está simulado por um potenciômetro.

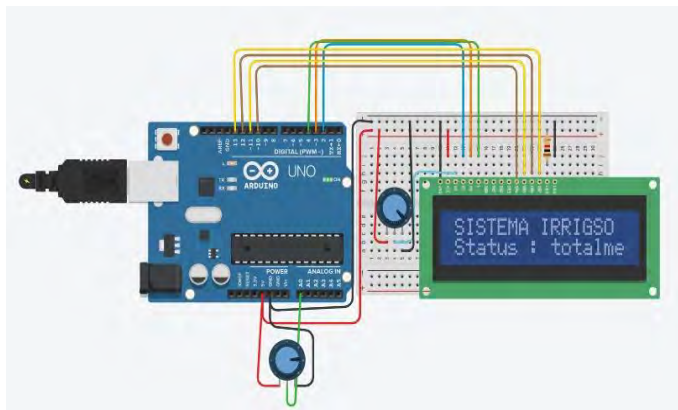


Figura 1 – Controle eletrônico do IRRIGSO

Já na figura 2, mostramos o esquema ilustrando como é o processo de irrigação, partindo de um reservatório de água até a plantação onde encontramos um atuador (relé) que de acordo com o nível de umidade será acionado, ligando ou desligando a bomba.

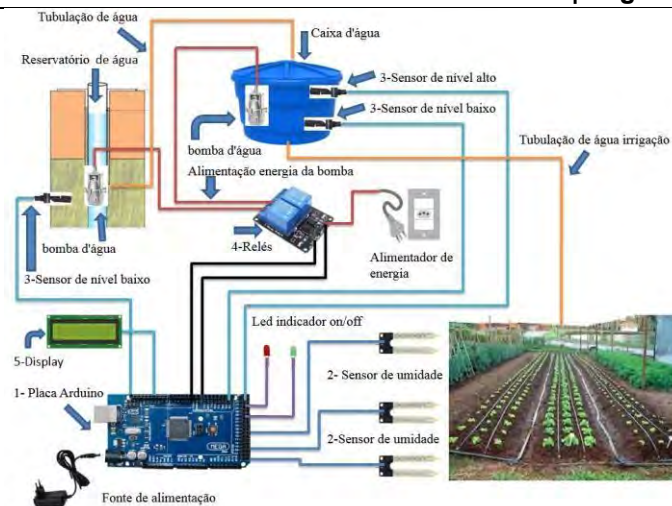


Figura 2 – Sistema de irrigação automático.
Fonte: Olhar Tecnológico (2020)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento de um projeto que apresente grande eficiência em suas funcionalidades, foram feitos alguns testes para uma melhor validação do sistema.

Realizamos testes para avaliar o dispositivo registrando em tabelas, de acordo com o que foi apresentado pelo sensor de umidade, e assim fazendo o cálculo da porcentagem ideal para cada intervalo dos resultados obtidos. Utilizamos para a construção do projeto, sensor de umidade para fazer a leitura dessa grandeza no solo, um display para apresentar os dados, e células fotovoltaicas para fornecimento da energia solar e uma placa programável chamada Arduino que fará todo o processamento de dados e interação por meio da programação de todos os componentes interligados.

Nesse sentido, foram realizados testes pela plataforma Tinkercad da Atodesk, fazendo então, cinco vezes a simulação do circuito com os componentes citados. Os dados foram organizados em cinco níveis do estado da umidade do solo: totalmente úmido, muito úmido, umidade moderada, quase seco e totalmente seco. De acordo com o sensor representado pelo potenciômetro no circuito, a cada nível estará dividido em um intervalo, do valor adquirido pelo detector, em seguida, é calculado a porcentagem referente ao resultado da leitura pelo sistema. Outra maneira de avaliar o dispositivo através de um multímetro, sendo efetuada a medição de tensão resultante para cada nível de umidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda está em fase de desenvolvimento, mas foram realizados testes no site de simulação (Tinkercad), um potenciômetro foi utilizado para simular a variação que o sensor apresenta sobre a umidade do solo, e assim visualizando no monitorar os 5 tipos possíveis de níveis de umidade do solo. Ao observar a figura 3 e também as tabelas 1, 2 e 3 de dados obtidos a partir dos testes realizados, podemos constatar a programação funciona conforme esperado.

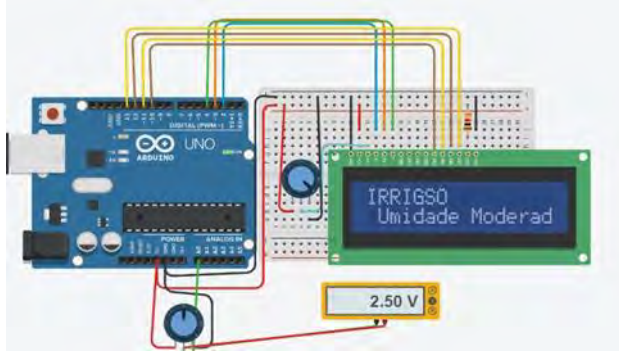


Figura 3 – Sistema sob simulação

Tabela 1 – Quadro resumo

Nível de Umidade	Valor da umidade do solo	Percentual (%)
Totalmente Úmido	$0 \leq 204$	0 a 20,4
Muito Úmido	$204 \leq 408$	20,4 a 40,8
Umidade Moderada	$408 \leq 612$	40,8 a 61,2
Quase Seco	$612 \leq 816$	61,2 a 81,6
Totalmente Seco	$816 \leq 1020$	81,6 a 100

Na tabela 1 estão representadas as informações lidas pelo sensor, que fará a atualização a cada momento em que o solo apresentar alguma alteração na umidade. Os dados foram organizados de acordo com cada nível divididos em cinco partes diferentes. Sendo assim, o valor será adquirido pelo sensor e logo em seguida o programa na placa Arduino calcula a porcentagem resultante do valor dividido em intervalos, sendo mostrado no display.

Tabela 2 – Medição com multímetro

Estado do solo	Tensão (V)
Totalmente Úmido	0 - 1 Volts
Muito Úmido	1 - 2 Volts
Umidade Moderada	2 - 3 Volts
Quase Seco	3 - 4 Volts
Totalmente Seco	4 - 5 Volts

A tabela 2 mostra os dados similares aos da anterior, só que com a medida de tensão do sensor através de um multímetro. O multímetro é o medidor de tensão representado na figura 3.

Tabela 3 – Testes Aleatórios

Testes aleatórios	Tensão-Display-Nível de Umidade
Tentativa de teste 1	4,10V - 82% de Umidade - Totalmente Seco
Tentativa de teste 2	2,40V - 47% de Umidade - Umidade Moderada
Tentativa de teste 3	1,20V - 23% de Umidade - Muito Úmido
Tentativa de teste 4	4,80V - 95% de Umidade - Totalmente Seco
Tentativa de teste 5	3,50V - 69% de Umidade - Quase Seco

Na tabela 3 foram feitos alguns testes aleatórios. As tentativas foram realizadas de forma a fazer com que os objetivos do projeto tivessem eficácia nas funcionalidades e garantir qualidade na produtividade dos usuários do sistema.

5 CONCLUSÕES

Nosso trabalho tem sido muito satisfatório, pois saiu exatamente como esperado. O desenvolvimento por enquanto, está sendo por simulação. Tem vários pontos positivos no projeto, um deles é que o produtor vai adquirir um produto de qualidade, moderno, baixo custo, e com facilidade para utilizar. Caso possua pequena ou grande propriedade, o produtor terá um sistema único e com várias funcionalidades, além de irrigar, vai analisar a umidade do solo e pode despertar melhorias em sua propriedade. Também será desenvolvido um manual para que o usuário possa configurar o IRRIGSO. Os resultados em simulação foram satisfatórios e servirão de base para os testes práticos após a montagem. Futuramente o sistema servirá como fonte de energia para a residência do produtor, através dos painéis solares. Pretende-se desenvolver um software para ter total controle da irrigação com todos os dados sendo monitorados remotamente. Os autores também estão abertos a parcerias com outros desenvolvedores que possam colaborar com a evolução do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem primeiramente a Deus por ajudar a ultrapassar todos os obstáculos ao longo do projeto. Um profundo agradecimento e a oportunidade que os professores e colaboradores do Instituto Conceição Moura, Robolivre e IFPE, pelo incentivo durante os anos de curso técnico e na elaboração do artigo científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Tecnologia da Embrapa é usada para desenvolver sistema automático de irrigação. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/noticia/33188097/tecnologia-da-embrapa-usada-paradesenvolver-sistema-automatico-de-irrigacao>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

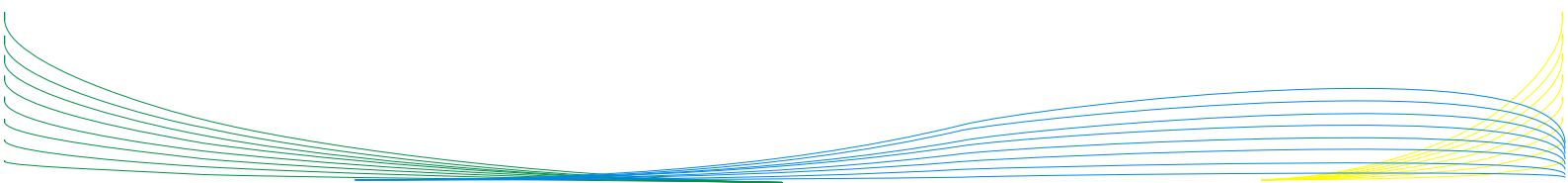
PortalSolar. Vantagens e Desvantagens da Energia Solar Fotovoltaica. 2020. Disponível em:

<<https://www.portalsolar.com.br/vantagens-edesvantagens-da-energia-solar.html>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

Testezlaf, Roberto. Irrigação: métodos, sistemas e aplicações. Campinas, SP.: Unicamp/FEAGRI, 2017.

OlharTecnológico. Sistema de Irrigação Automatizado. 2020. Disponível em: <<https://olhartecnologico.com.br/sistema-de-irrigacaoautomatizado/>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

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



ASISTEMA IORNS - SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO REMOTA DE ENTRADA E SAÍDA

Cellina Landim Gonçalves Afonso – 7º ano do Ensino Fundamental, Maria Eduarda de Souza Galvão – 7º ano do Ensino Fundamental, Raissa Loana Moreira Gomes – 7º ano do Ensino Fundamental, Sophia Bessa Silva – 7º ano do Ensino Fundamental

Abner Augusto Lima de Oliveira, Hedilton Moreira de Araujo, Vicente Afonso do Nascimento Neto

hermesdesaqqara@gmail.com, hedilton@cm.cb.ce.gov.br, vanetocrato@gmail.com

COLÉGIO MILITAR DO CORPO DE BOMBEIROS DO CEARÁ
Fortaleza - CE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A segurança se tornou uma preocupação para todos os brasileiros, especialmente para os que vivem em grandes centros urbanos. Em se tratando de menores, as escolas têm responsabilidade legal sobre os estudantes após esses entrarem na instituição até o momento de sua saída. Porém muitos estudantes fazem o percurso até a escola sem a presença dos pais ou responsáveis, que dificilmente sabe o momento que o estudante entrou e saiu da instituição. O presente trabalho visa o desenvolvimento de um sistema de notificação remota para que pais e responsáveis sejam notificados em tempo real sobre o momento da entrada e da saída dos estudantes da instituição, através do reconhecimento biométrico individual.

Palavras Chaves: Notificação remota; biometria, controle de entrada e saída de alunos.

Abstract: Security has become a concern for all Brazilians, especially for those who live in large urban centers. In the case of minors, schools have legal responsibility for students after they enter the institution until they leave. However, many students make the journey to school without the presence of parents or guardians, who hardly know the moment the student entered and left the institution. The present work aims at the development of a remote notification system so that parents and guardians are notified in real time about the moment of entry and exit of students from the institution, through individual biometric recognition.

Keywords: Remote Notification; Biometry; Incoming and Outgoing students control

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente necessidade de segurança e aproveitando a evolução de novas tecnologias foi pensado o projeto IORNS para auxiliar o trabalho de controle de acesso dos alunos à escola e também auxiliar e tranquilizar os pais quanto a presença de seus filhos na escola.

O Sistema de Notificação Remota de Entrada e Saída, e um projeto desenvolvido por um grupo de meninas da turma de 7 ano do ensino fundamental II, foi idealizado a partir de um caso ocorrido com uma delas que não estava sendo localizada, mas a mesma ainda se encontrava no âmbito escolar causando desconforto aos pais e a escola que não conseguiram localizar a aluna, o fato gerou reflexões e pensou-se em uma forma de identificação simples e com poucas exigências de recursos tecnológicos para o monitoramento dos alunos e que tem como

finalidade principal compartilhar em tempo real o horário de chegada e saída dos alunos, entre outras informações relevantes, para os pais e responsáveis.

Este trabalho apresenta uma tecnologia de baixo custo, visando o monitoramento e a segurança das crianças nas escolas. Comparado a tecnologia (RFID - Radio Frequency Identification) mais voltada para o rastreamento e muito utilizada em empresas (MODENA, et al 2014), o IORNS além de armazenar datas, horários em um sistema, permitirá também que além da escola, esses dados sejam compartilhados entre os pais.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver um sistema que permita aos pais ou responsáveis dos alunos receberem notificação eletrônica em tempo real a respeito das entradas e saídas dos alunos do recinto escolar.

2.2 Específicos

- 1 Desenvolver um programa capaz de integrar um sistema de reconhecimento biométrico (impressão digital) a um sistema de envio automático de mensagem eletrônica;
- 2 Construir um banco de dados com os dados dos usuários e respectivos responsáveis;
- 3 Promover aos pais e responsáveis uma opção de monitoramento para aumentar a segurança dos estudantes.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho surgiu da paixão da equipe pela tecnologia e pelo desafio de encontrar soluções que visem a melhoria de métodos e processos que a humanidade precisa lidar diariamente, facilitando esses e transferindo assim, o esforço antes empregado, para mais desenvolvimento tecnológico. Sendo a escola o ambiente comum a todos do grupo, foi exatamente essa a fonte de inspiração, em que o grupo pensou como poderia contribuir EFETIVAMENTE com a melhoria de seus processos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse projeto utilizou-se os seguintes materiais: Um computador com sistema operacional Windows com uma conexão à rede de internet; Um sistema de transmissão automática de mensagens eletrônicas (IORNS); Um leitor biométrico de impressão digital com conexão USB. Para fins de testes, utilizou-se aparelhos celulares com sistema operacional Android e IOS. Após a construção de um banco de dados de teste, o driver do leitor biométrico foi integrado ao sistema IORNS. Após toda a conexão montada procedeu-se os testes. Após reconhecida a digital, o sistema encontrou na base de dados o respectivo usuário, bem como o contato eletrônico vinculado a este, e assim enviou a seguinte mensagem via SMS para o referido contato: “O aluno(a) fulano de tal acabou de efetuar um registro de entrada na escola X”. Note-se que os termos destacados em negrito são variáveis em função do nome do usuário e de se este estava entrando ou saindo do recinto. Para o caso de saída o procedimento é o mesmo, devendo somente o operador escolher a opção “saída” quando o sistema for instalado nas saídas dos recintos que se pretende monitorar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os testes, independente do sistema operacional do aparelho receptor, seja Android ou IOS, o sistema enviou precisamente a mensagem referente ao usuário e também corretamente ao seu respectivo contato.



Figura 45 - Fluxograma de execução

6 CONCLUSÕES

O sistema IORNS mostrou-se altamente eficiente em sua função de identificação e envio de notificações. Do ponto de vista técnico o sistema funcionou exatamente como o esperado. Em função do período de recesso de caráter pandêmico, não foi possível fazer uma pesquisa de satisfação, visto que a escola ainda não está em funcionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLZANI, C. A. M. Computação Pervasiva e Sistemas de Identificação. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 3 p. Disponível em: . Último acesso em: 01/08/2020.
- MODENA, A.T; ROQUE. A. F; AVILA P. M. TECNOLOGIA RFID APLICADA NO CONTROLE DE ACESSO E FREQUÊNCIA DE ALUNOS. 6ª Jornada Científica e Tecnológica e 3º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS 04 e 05 de novembro de 2014

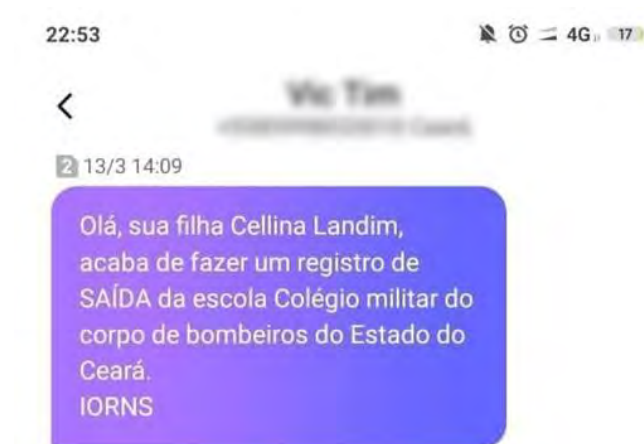


Figura 46 - Modelo de notificação via SMS

SISTEMA PARA MEDIÇÃO DE GÁS METANO EM REATOR BIOLÓGICO

Murilo Oliveira Pires - 7º ano do Ensino Fundamental

Fábio Gomes Pires, Igor Araujo Dias Santos, Jerônimo Cássio Seles, Lorena Oliveira Pires

murilopires@hotmail.com , higor@live.com , jeronimosls@gmail.com , lorena.pires@unesp.br

ESCOLA YADAA - PROGRAMACAO, ELETRONICA, ROBOTICA E CIENCIAS
São Carlos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A indisponibilidade de um equipamento especializado para a medição de produção de gás metano em reatores biológicos anaeróbios motivou a busca por uma solução alternativa acessível. Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema baseado na arquitetura do Arduino com a utilização de sensores de medição de gás metano (MQ-4) e de temperatura e umidade (DHT-22) como alternativa de baixo custo a cromatógrafos gasosos comumente utilizados. O sistema foi construído com o objetivo de ser instalado na saída de gás de um reator biológico empregado no tratamento de água residuária contendo glicerol bruto (resíduo da produção de biodiesel), retornando o nível de metano ao pesquisador. Os resultados obtidos pelo sistema, demonstraram-se promissores, uma vez que a leitura do sensor se comparou com as expectativas de produção de gás pelo reator, comprovando sua viabilidade.

Palavras Chaves: Robótica, sensor, MQ-4, biorreator, cromatógrafo, metano.

Abstract: *The unavailability of a specialized equipment for measuring methane production in anaerobic biological reactors motivated the research for an alternative accessible solution. On this work, it was developed a system based on the Arduino architecture using a methane measuring sensor (MQ-4) and a temperature and humidity sensor (DHT-22) as a low-cost alternative to gas chromatograph. The system was built with the aim of being installed on the gas output of a biological reactor used on the treatment of wastewater that contains crude glycerol (biodiesel production residue), returning the methane levels for the researcher. The results obtained by the system been demonstrated promising, due to the fact that the sensor's readings were similar to the expectations of the reactor gas production, proving its viability.*

Keywords: Robotics, sensor, MQ-4, bioreactor, chromatograph, methane.

1 INTRODUÇÃO

Resíduos líquidos gerados em indústrias químicas são responsáveis pelo problema da poluição ambiental enfrentado em todo o planeta. Alternativas à sua disposição inadequada vêm sendo estudadas ao longo das últimas décadas e o tratamento de resíduos por degradação biológica é uma delas. Em processos anaeróbios (com bactérias que atuam na ausência de oxigênio) os compostos tóxicos são consumidos pelos microrganismos que geram biogás durante o processo. Este biogás é composto principalmente pelos gases metano e gás carbônico. O gás metano possui elevado poder calorífico e pode ser um importante produto comercial (Site Sustentável, 2019).

Em laboratório, a quantificação de gases normalmente é feita utilizando-se de um cromatógrafo gasoso equipado com um detector térmico de condutividade e sensores infravermelhos. Sua operacionalização depende de conhecimento especializado e disponibilização de recursos materiais para injeção da amostra e análise dos resultados (DCTech, 2020).

Sensores de gás da linha MQ-x são capazes de detectar diversos tipos de gases e são amplamente empregados em sistemas para controle de vazamento de gás (Porta, 2016). Entretanto, Pires (2018) propôs a utilização de sensores da família MQ-x a fim de detectar gases presentes no ambiente. Silva e colaboradores (2017), utilizaram o sensor MQ-2 com o objetivo de identificar vazamentos de gás GLP em ambiente doméstico. Jaycon Systems (2020) aborda a arquitetura eletrônica do sensor MQ-4 e expõe o desenvolvimento do código de cálculo para a concentração dos gases detectados para a linha MQ-x.

Yang e colaboradores (2019) propuseram a construção de um sistema de baixo custo para quantificação de gás metano em um recipiente independente que permitia a injeção manual de amostras de gás e os resultados obtidos demonstraram que o sensor é indicado para a aplicabilidade pretendida e sua precisão atesta a viabilidade.

Assim, este trabalho propõe a utilização de um sistema eletrônico baseado na plataforma Arduino UNO R3 com a utilização de sensor detector de gás da linha MQ, aplicado ao monitoramento em tempo real da quantidade de metano produzido associado a um reator biológico anaeróbio em funcionamento no Instituto de Química da Unesp de Araraquara empregado no tratamento de água residuária contendo glicerol bruto, resíduo da produção de biodiesel, que não pode ser descartado sem tratamento no ambiente.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a descrição, materiais, métodos e motivação deste trabalho. Os Resultados são apresentados na seção 3 e as Conclusões são apresentadas na seção 4.

2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Para a construção do sistema de medição de metano foi utilizado uma placa Arduino Uno R3 alimentada por uma fonte de 9V, um sensor MQ-4 da empresa Hanwei Electronics, um sensor de umidade e temperatura DHT-22 utilizado para a correção dos dados conforme indicado no Datasheet (Technical Data MQ-4, um módulo RTC (real time clock) DS3231 para a classificação dos dados por ordem temporal e um módulo de cartão Micro SD para a armazenagem dos dados coletados, interligados através da utilização de uma protoboard e jumpers conforme apresentado na Figura 1.

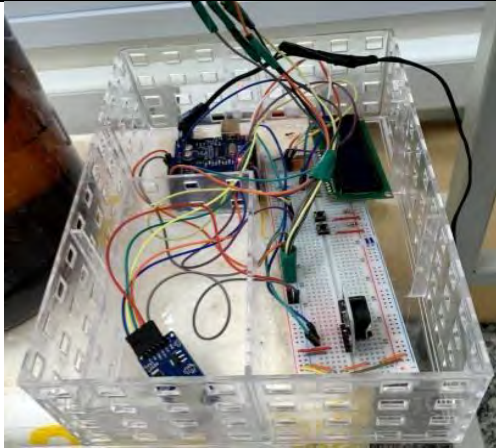


Figura 1 - Sistema para medição do metano.

O sensor MQ-4 pode ser empregado em uso doméstico ou industrial e é destinado a detecção de gás metano (CH₄) e gás natural (GLP). Conforme especificação (Technical Data MQ-4, 2020), seu escopo de detecção seria de 200ppm a 10.000ppm. Entretanto, Yang e colaboradores (2019) demonstraram melhor precisão de medição de concentração de gás a partir 4.000 ppm, podendo ser utilizado até concentrações de 110.000 ppm.

A estrutura eletrônica do sensor MQ-4 é composta por um micro tubo de cerâmica (Al₂O₃), uma camada sensível de dióxido de estanho (SnO₂), um resistor de medição e um aquecedor fixados em uma placa plástica e protegida por uma rede de aço inoxidável (Figura 2). Jaycon Systems (2020) explica que o resistor presente varia inversamente proporcional à concentração de gás detectado: se a concentração do gás é baixa, a resistência aumenta. O arduino permite a leitura da variação desta resistência através de uma porta analógica.



Figura 2 - Sensor MQ-4.

Foi escolhida a linguagem C++ para desenvolvimento do código fonte utilizando a IDE Arduino integrado ao micro controlador Arduino UNO R3. Todo o código fonte é original, com a programação destinada ao sensor inspirada na biblioteca desenvolvida por Urquiza e colaboradores (2019). O programa executa as medições de metano produzido, umidade e temperatura em intervalos de tempo predeterminados e as organiza em uma sequência de colunas específicas para a utilização posterior em experimentos e comparações específicas às medições anteriores.

Em fase inicial de desenvolvimento e calibração do sistema, um experimento com um reator biológico em escala reduzida foi executado a fim de se adequar a programação ao retorno correto sem a necessidade de instalação em definitivo no reator de maior escala (Figura 3).

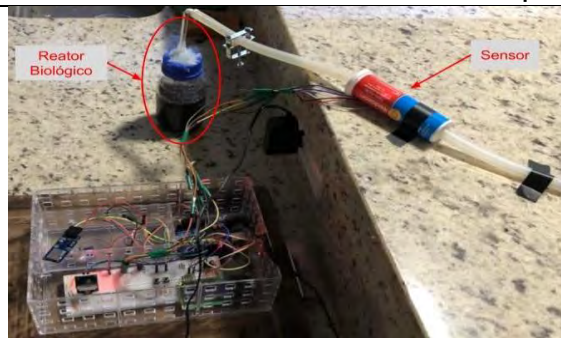


Figura 3 - Aparato inicial para calibração do sistema.

Conforme descrito no Datasheet do sensor MQ-4 (Technical Data MQ-4, 2020), o sensor reage diferentemente em condições de temperatura e umidade variadas e, por este motivo, foi instalado no mesmo compartimento plástico o sensor de temperatura e umidade DHT-22 para permitir a correção dos valores obtidos pelo sensor de gás.

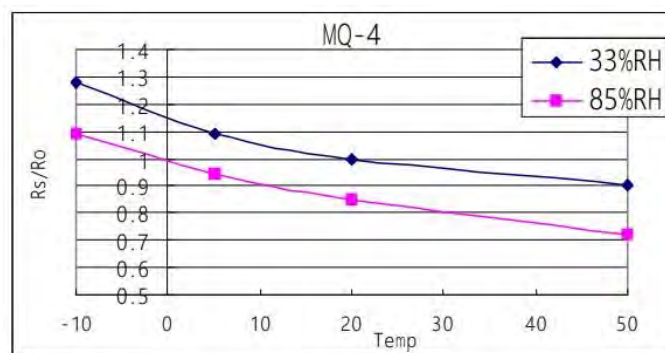


Figura 4 – Gráfico de calibração do sensor MQ4 em função da umidade.

Os sensores de gás, temperatura e umidade foram acondicionados em um compartimento plástico hermeticamente fechado e conectado através de um tubo de silicone à saída de gás do reator biológico, conforme indicado na Figura 5.

A ideia inicial desta pesquisa incluía a realização de análises de amostras do biogás em cromatógrafo gasoso como uma forma de comparar e validar os resultados fornecidos pelo sensor MQ4. Entretanto, em razão da pandemia do novo coronavírus, quarentena e isolamento social, não foi possível executar essa etapa do projeto.

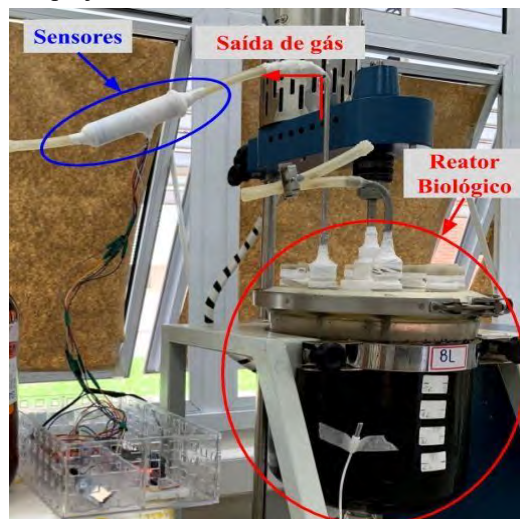


Figura 5 - Indicação da localização dos sensores e reator biológico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a instalação do sistema proposto no experimento do reator biológico, o código foi ajustado para a coleta de dados obtidos pelos sensores de gás MQ-4, de temperatura e umidade DHT-22 e do módulo de relógio DS-3231 para intervalos de 10 minutos. Estes dados foram gravados em um cartão Micro SD através do módulo cartão Micro SD em um arquivo TXT a fim de permitir a importação e tratamento dos dados pelo pesquisador. A Tabela 1 apresenta um modelo de visualização dos resultados pelo usuário.

Tabela 1 - Valores de Temperatura, Umidade e Resposta do Sensor em função do tempo.

Tempo Sensor		Temperatura (°C) Value	Umidade (%)	
Hora	(h)			
08:50:01	70,00	29,8	66,1	563
09:00:01	70,17			
		29,8	66,1	565
25/02 09:10:01	70,33	29,8	66,2	566
...
		30,9	65,8	550
18:30:01	79,67	30,9	65,9	565
18:40:01	79,83			
25/02 18:50:01	80,00	30,9	65,8	581

Conforme exposto anteriormente, o sensor DHT-22 possibilita uma adequação dos dados obtidos pelo sensor de gás e, fornece, também, dados adicionais sobre a variação da temperatura ao longo do dia, uma vez que o ambiente não tinha temperatura controlada.

A Figura 6 auxilia no monitoramento do processo biológico visto que mudanças bruscas de temperatura podem prejudicar o metabolismo das bactérias. Os dados revelam que, no período estudado, a temperatura do ambiente variou entre 28,3 °C e 32 °C, de modo gradual, de acordo com esperado para a época do ano em que o experimento foi realizado (verão).

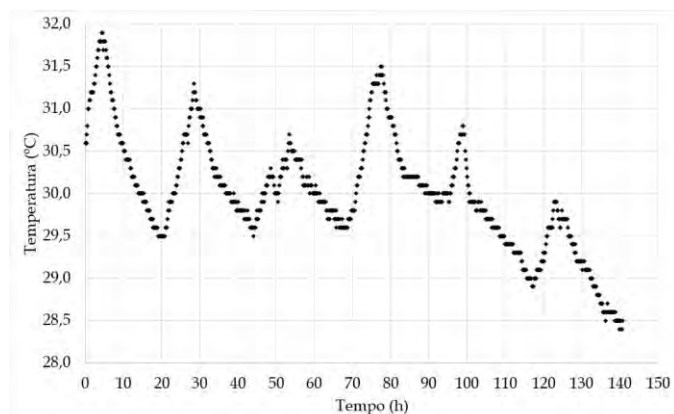


Figura 6 - Gráfico da temperatura do biogás em função do tempo.

Quanto à medição do biogás, os dados obtidos pelo sensor mostraram-se em conformidade com as expectativas referentes à produção de gás metano em reator biológico anaeróbio. Verificou-se, de acordo com a Figura 7, um aumento na quantidade de metano na saída do reator, logo após sua alimentação com a água residuária contendo glicerol bruto, seguido de uma estabilização da produção de gás, finalizando com uma queda de produção do gás, em acordo com a medição do sensor.

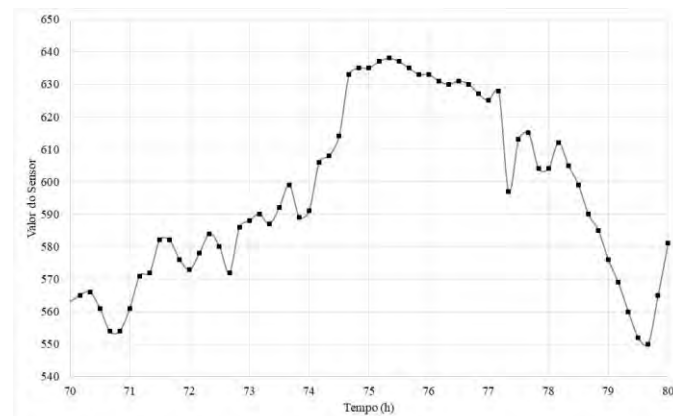


Figura 7 - Resposta do Sensor quanto à medida de metano em função do tempo.

4 CONCLUSÕES

Para o desenvolvimento deste trabalho foram necessários o aprofundamento e a integração do conhecimento de áreas específicas de Robótica, Engenharia, Química, Biologia, e Matemática.

Em vista dos resultados observados é possível concluir que o sistema construído foi empregado com sucesso para a aplicação a que se propôs, quantificando a produção de metano em um reator biológico para tratamento de água residuária contendo glicerol bruto. Foi possível também monitorar a variação da temperatura no ambiente ao longo do tempo.

Devido a pandemia, não foi possível a realização de experimento complementar para validação e certificação do sistema quanto à concentração de metano, mas verificou-se que os dados obtidos são adequados a expectativa prevista pela literatura em processos anaeróbios.

Por fim, em tempos de forte restrição orçamentária, especialmente dos recursos destinados à pesquisa científica, este sistema oferece uma alternativa eficiente e de baixo custo para a medição de gases produzidos por biorreatores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. (2016) Arduino Software Release Notes. Arduino©. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes>. Acesso em 08/02/2020.

DCTech, Laboratory Technologies (2020). Entendendo o sistema de um Cromatógrafo Gasoso (CG). Disponível em: <https://www.dctech.com.br/entendendo-um-sistemade-cromatografia-gasosa-cg/>. Acesso em: 20/07/2020.

- Jaycon Systems (2020). Understanding a gas sensor. Disponível em: <https://jayconsystems.com/blog/understanding-agas-sensor>. Acesso em: 08/02/2020.
- Miguel Angel, C.U., Ghiordy, C.C., Yerson Ramiro, C.A. (2019). Miguel5612/MQsensorsLib: Arduino Preview V1.03. Zenodo. Disponível em: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3384301>
- Pires, E.H.S. (2018). Projeto de uma unidade de monitoramento e controle ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia.
- Porta, L.D. (2016). Sensor de gás arduino MQ-2 para gases inflamáveis e fumaça. Usinainfo Eletrônica & Robótica. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/blog/sensor-de-gasarduino-mq-2-para-gases-inflamaveis-e-fumaca>. Acesso em 18/07/2020.
- Silva, C.C., Saint'Yves, F.A., Lima, M.B.B. (2017), Detector de gás de cozinha. Projetos de Física Experimental. UFLA. Disponível em: projetosfisicaexperimental.blogspot.com/2017/03/detector-de-gas-de-cozinha-caroline_22.html. Acesso em: 15/02/2020.
- Site Sustentável (2019). Gás Metano: o que é e quais as suas fontes? Disponível em: <https://sitesustentavel.com.br/gas-metano/>. Acesso em 18/07/2020.
- Technical Data MQ-4 gas sensor. (2020). Disponível em: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-4.pdf>. Acesso em 08/02/2020.
- Yang, S., Liu, Y., Wu, N., Zhang, Y., Svoronos, S., Pullammanappallil, P. (2019). Low-cost, Arduino-based, portable device for measurement of methane composition in biogas. Renewable Energy. Vol. 138(C), pp. 224-229.

SYNESTHESIA VISION - BENGALA SENSORIAL

Camila Fernanda de Aquino Luna – Ensino Técnico, Estevão Pereira da Silva – Ensino Técnico, Igor de Albuquerque Sobreira – Ensino Técnico, Ryan Vinicius Santos Morais – Ensino Técnico

Aida Araújo Ferreira, Gilmar Goncalves de Brito

aidaferreira@recife.ifpe.edu.br, gilmarbrito@recife.ifpe.edu.br

IFPE RECIFE
Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um equipamento, chamado de bengala sensorial, que é complementar à outra tecnologia desenvolvida pelo projeto denominada de óculos sensoriais, cuja função de ambos é orientar a locomoção segura dos cegos. A bengala sensorial faz parte do projeto conhecido como Synesthesia Vision que tem como objetivo desenvolver soluções tecnológicas de baixo custo para auxiliarem a locomoção de cegos com liberdade e segurança. A bengala sensorial é capaz de localizar obstáculos abaixo da linha da cintura em um raio de 40 cm, enquanto os óculos sensoriais localizam obstáculos acima da linha da cintura. O dispositivo transforma os obstáculos localizados no caminho do usuário em informação em vibração através dos vibracalls localizadas entre os dedos do deficiente presentes na extremidade superior da bengala. As informações geradas podem ser sentidas (vibração) e ajustadas por seus usuários. A vibração que é gerada pela bengala, tem capacidade de fazer com que o usuário perceba a distância e a altura dos obstáculos em seu caminho. A bengala sensorial possui um módulo de entrada e um módulo de saída com algoritmos que recebem as distâncias medidas e geram a vibração. Esse dispositivo entrará em fase de testes com voluntários cegos se deslocando em um ambiente controlado.

Palavras-chaves —Synesthesia Vision, bengala, locomoção, tecnologia, vibração.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A Cegueira e a Baixa Visão são traumas oculares e patologias oftalmológicas cada vez mais comuns e identificáveis, impactando em tarefas do dia-a-dia de seus portadores. Apesar dos avanços tecnológicos e medicinais no tratamento dos seus efeitos, no Brasil, as limitações visuais aparecem como umas das principais deficiências entre a população, além de ser uma das mais comuns ao redor do mundo [1]. Segundo dados do censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística mais de 6 milhões de pessoas ou são cegas ou possuem baixa visão ou visão subnormal. A Organização Mundial da Saúde aponta que se houvesse um número maior de ações preventivas e/ou tratamento adequado, 80% dos casos de cegueira poderiam ser evitados. Ainda segundo a Organização, cerca de 39 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 246 milhões têm baixa visão [2]. Desde a antiguidade, tem-se notícias do uso de bastões, varas e bengalas para a locomoção básica de deficientes visuais. A partir dos anos 30, o uso da “bengala

branca” (convencional, tida atualmente como o principal auxílio à mobilidade para os cegos) vem sendo padronizado e diversificado. Outras tecnologias complementares começaram a surgir e serem popularizadas como o uso de cães-guia, o piso tátil e o Braille. A fim de proporcionar uma maior inclusão social, bem como a melhora na qualidade de vida e aumento da independência das pessoas que convivem com essas limitações, surgiram inúmeros dispositivos, metodologias, recursos, serviços e produtos de tecnologia assistiva que, especificamente no caso dos deficientes visuais, procuram traduzir o mundo ao redor dos usuários [3].

Com a era digital e o avanço tecnológico dos últimos anos, novas portas se abriram no universo das tecnologias assistivas. Com isto em mente, a equipe tem desenvolvido os Óculos Sensoriais que atuam como um complemento à Bengala convencional. Os Óculos trabalham detectando a presença de obstáculos por meio da utilização de sensores ultrassônicos e informando a partir de estímulos táteis e sonoros, as posições e distâncias dos obstáculos ao usuário. [4] Os Óculos atualmente são funcionais, apesar de serem apenas protótipos e estarem em fase de ajustes. Paralelamente, foi desenvolvida a primeira versão de uma Bengala com o funcionamento idêntico ao dos Óculos, onde as vibrações de resposta são sentidas no punho do usuário. O protótipo que visa facilitar e trazer uma nova forma de locomoção com mais segurança e conforto aos seus usuários

Basicamente, a bengala utiliza ondas ultrassônicas para identificar obstáculos que a ponta da bengala não é capaz de encontrar em um raio pré determinado de funcionamento, figura 1, na altura da cintura, joelho, tornozelo e nos pés do deficiente, impedindo assim que o mesmo tenha problemas de colisão com objetos presentes em sua rota durante locomoção. A bengala emite quatro ondas ultrassônicas simultaneamente que ao detectarem obstáculos, são refletidas retornando ao sensor para se detectar o obstáculo. Um microcontrolador recebe as informações do obstáculo, analisando o grau de perigo de colisão com o deficiente visual, acionando micromotores de vibração acoplados no punho da bengala. O posicionamento dos micromotores em pontos diferentes próximos à mão do deficiente discrimina se o obstáculo se encontra na altura da cintura, joelho, tornozelo ou nos pés do deficiente.



Figura 1- Representação da usabilidade da bengala sensorial

2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

A. Sistema

O sistema desenvolvido, figura 2, utiliza de dois módulos (que compartilham do mesmo microcontrolador): um para a detecção das distâncias dos obstáculos em tempo real e outro para gerar a vibração. O sistema é composto basicamente de sensores ultrassônicos que são os equipamentos de emissão, um microcontrolador e os vibracalls para proporcionar a saída do módulo.



Figura 2- Módulo de localização de obstáculos.

Para receber informações de distância dos objetos localizados pelo sistema e, no menor tempo possível gerar a

vibração, o circuito visto na figura 3 foi elaborado. Este circuito é construído a partir de:

1. Três sensores ultrassônicos HC – SR04 e um sensor ultrassônico maxsonar os quais constituem o módulo de Entrada, sendo os dispositivos mais indicados para esse uso, pois retornam a distância de um objeto emitindo uma onda sonora e calculando o tempo que leva para ecoar de volta;
2. Quatro motores vibracall que formam o módulo de Saída, localizados na extremidade da bengala na parte onde fica a mão do usuário;
3. Um potenciômetro para o controle da frequência de emissão do módulo de Saída (sua intensidade);
4. Um botão POWER utilizado para acionar os componentes da bengala;
5. E uma WEMOESP32S, utilizada para receber os dados emitidos pelos sensores, botão e potenciômetro, processá-los e enviar para os vibracalls

B. Funcionamento do sistema

Para receber a distância, quatro sensores são conectados ao microcontrolador e colocados de maneira vertical cobrindo uma distância pré-determinada (Figura 3).

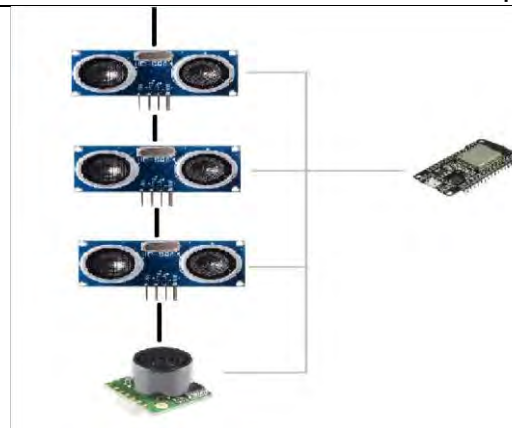


Figura 3- Representação da rede de sensores conectados ao microcontrolador.

O algoritmo do microcontrolador calcula as distâncias medidas de cada sensor, configurando os pinos do acionador e do eco. Aplicando filtros individuais de média móvel, corrige eventuais inconsistências nas leituras de distância. As distâncias armazenadas serão manipuladas e usadas para a geração da saída, sendo emitida pelos motores vibracalls. O esquema apresentado nas figuras 4 e 5 resumem o pseudocódigo do microcontrolador: A saída do módulo é constituída por quatro motores vibracalls cujo cada motor é correspondente a um sensor ultrassônico. Cada vibracall é localizado entre os dedos do usuário e a frequência de na qual ele trabalha varia de acordo com a distância detectada pelo sensor ultrassônico correspondente.

```

Data: numSensors= 3
Result: distancias[numSensors]
for i ← 1 to numSensors do
  trigPin ← numSensors * 2;
  echoPin ← numSensors * 2 + 1;
  %Distantce;
  write(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  write(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  write(trigPin, LOW);
  duration ← pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance ← duration * 0.034/2;
  distancias[i] ← movingAverage(i, distance);
end

```

Figura 4- Leitura dos sinais de Entrada.

```

Data: distancia[0], distancia[1], distancia[2], startSensor=150
Result: saidaE, saidaD, saidaM
if 0 ≤ distancia[0] < startSensor then
  freqE ← map(distancia[0], 0, sS, 1500, 0); saidaE ← freqE;
end
if distancia[0] ≥ startSensor then
  freqE ← 0; saidaE ← freqE;
end
if 0 ≤ distancia[1] < startSensor then
  freqD ← map(distancia[1], 0, sS, 1000, 0); saidaD ← freqD;
end
if distancia[1] ≥ startSensor then
  freqD ← 0; saidaD ← freqD;
end
if 0 ≤ distancia[2] < startSensor then
  freqM ← map(distancia[2], 0, sS, 2000, 0); saidaM ← freqM;
end
if distancia[2] ≥ startSensor then
  freqM ← 0; saidaM ← freqM;
end

```

Figura 5- Geração da Saída

Uma WEMOESP32S foi escolhida como o núcleo dos Módulos de Entrada e Saída devido à sua rápida prototipagem

e velocidade de resposta, o que diminui as chances de um possível atraso na resposta ao usuário.

O protótipo da bengala sensorial é simples, sendo seu corpo feito com cano PVC e a parte onde acopla os vibracalls foi impressa em PLA (filamento para impressora 3D). A energização do dispositivo é feita através de uma conexão micro USB juntamente com uma powerbank que também fica localizada na extremidade superior da bengala. Para primeira versão protótipo foi utilizado um cano PVC e para o cabo um molde impresso em PLA, de forma onde é possível encaixar todos os sensores, os motores vibracalls, a WEMOS ESP32S e a powerbank de maneira simples e ergonômica aproximando-se da aparência de uma bengala usual.

3 APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

A versão anterior do aplicativo era desenvolvida em uma versão antiga do framework Ionic, isso causava bugs em celulares com o sistema Android mais recente. O aplicativo foi reconstruído com a versão atual do framework React Native. Para o desenvolvimento do software aplicativo atualizado foi utilizado a linguagem Javascript, usando o framework React Native. O aplicativo mantém todas as funcionalidades da versão antiga do aplicativo e foi corrigido os bugs que existiam no aplicativo. O código fonte do software também foi simplificado e reorganizado, isso facilitará para adicionar novas funcionalidades no aplicativo no futuro e ajudará no entendimento do código fonte para futuros pesquisadores. O design do aplicativo também foi alterado.

4 TESTES E AVALIAÇÕES

A Bengala sensorial atualmente se encontra com o circuito e software prontos e com um design de punho adequado impresso, o qual contém uma bateria e um microprocessador, eliminando assim a adversidade encontrada nos Óculos. Infelizmente, devido à paralisação das atividades presenciais – instaurada em 15/03/2020 e em vigor até o final desse ano -, não foi possível a realização da primeira fase de testes oficiais da Bengala.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo da bengala sensorial é auxiliar na locomoção do cego de forma que o mesmo seja capaz de identificar objetos abaixo da linha da cintura. O protótipo deverá trabalhar com rapidez e eficiência no tempo de resposta entre a localização do obstáculo até a geração do aviso vibracional na mão do cego. A bengala sensorial é um exemplar de tecnologia assistiva, e já está pronta para sua primeira fase de testes. Consiste de um punho específico, por onde o usuário recebe os estímulos táteis através de motores vibracionais referentes aos seus respectivos sensores ultrassônicos – estes, localizados no cano da Bengala, em quatro locais distintos (próximo ao punho, meio, próximo à base e na extremidade) -, que identificam obstáculos do chão ao nível da cintura, podendo atuar em uma distância pré determinada até aproximadamente 4 metros de distância.. Todavia, os testes ainda precisam ser realizados para o encontro de eventuais problemas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco e ao CNPq.

6 CONCLUSÕES

Nesta seção, faça uma análise geral de seu trabalho, levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados. Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos? Quais aspectos de sua metodologia de trabalho foram positivas? Quais foram negativas? O que você recomendaria (ou não recomendaria) a outras pessoas que estejam realizando trabalhos similares aos seus? As análises podem focar aspectos técnicos, educacionais, e assim por diante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FREITAS, Hyndara. Brasil tem 6 milhões de pessoas com deficiência visual, mas apenas 160 cães-guia. São Paulo: 2016. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/comportamento,brasil-tem-6milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-visual-mas-apenas-160-caesguia,10000094416>>
- [2] GALVÃO FILHO, Teófilo A. e DAMASCENO, Luciana L. As novas tecnologias e a Tecnologia Assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. Fortaleza, Anais do III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial, MEC, 2002.
- [3] MELO, Helena. História da Bengala. [s.l.]: 2010. Disponível em: < <https://exaluibc.org.br/o-dv-em-foco/historia-da-bengala/>>

NAÇÕES UNIDAS. OMS afirma que existem 39 milhões de cegos no mundo. [s.l.]: 2013. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/oms-afirma-que-existem-39-milhoes-decegos-no-mundo/>>

SYNESTHESIA VISION - SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO INDOOR

Carlos Eduardo Bezerra Mendes Silva – Ensino Técnico, Thiago José Alves de Souza – Ensino Técnico

Aida Araújo Ferreira, Gilmar Gonçalves de Brito

aidaferreira@recife.ifpe.edu.br, gilmarbrito@recife.ifpe.edu.br

IFPE RECIFE
Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este artigo apresenta uma abordagem que utiliza IoT – internet das coisas – para criação de um sistema para localização de pessoas em ambiente interno, visando, principalmente, auxiliar cegos a locomoverem-se em ambientes desconhecidos. A tecnologia visa promover uma solução de baixo custo, utilizando embarcados muito comuns em aplicações do tipo, os quais atuam a partir da triangulação de três sinais Wi-Fi obtidos através da potência entre o ponto móvel e os três pontos fixos. Atualmente, a tecnologia do sistema de localização indoor encontra-se em desenvolvimento, porém mostrou-se promissora para cumprir o objetivo a qual se propõe.

Palavras-chaves - localização indoor, beacon, IoT

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A visão é um dos principais sentidos utilizados para a localização e locomoção espacial. É, em grande parte, graças a ela, que somos capazes de saber onde estamos e para onde estamos indo, evitando a colisão com obstáculos encontrados pelo caminho. Porém, a disfunção desse sentido é uma característica presente na vida de diversos indivíduos. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), há cerca de 285 milhões de pessoas que possuem algum tipo de deficiência visual e cerca de 39 milhões são cegas em todo o mundo.

Essas pessoas, por sua vez, encontram diversas dificuldades no seu cotidiano acarretadas pela deficiência visual, como se locomover e até mesmo interagir socialmente. É nesse contexto que surgem as tecnologias assistivas para pessoas cegas como as bengalas, pisos táteis e semáforos com indicadores sonoros. Essas tecnológicas ressignificam outros sentidos como a visão e o tato para compensar a ausência da visão.

Nesse contexto, surge a ideia do Sistema de localização em ambientes internos a partir da utilização de beacons – Dispositivos capazes de emitir e receber sinais de radiofrequência, como Wi-fi e Bluetooth – para estimar a posição do usuário a fim de fornecer-lhe feedback auditivo referente a sua localização. A tecnologia funcionará a partir de 4 partes, uma móvel – carregada pelo usuário – e outras 3 fixas no ambiente. A partir da comunicação entre elas, será possível executar a triangulação de sinal e estimar a posição do usuário (Figura 1).

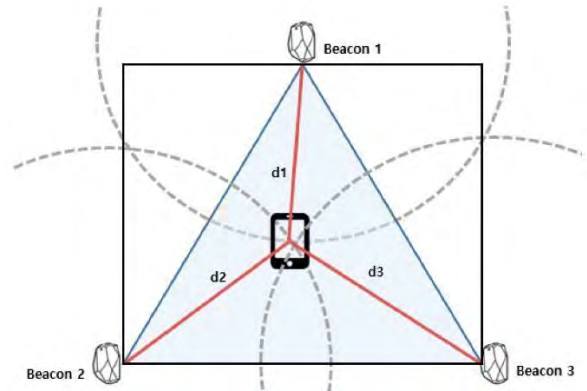


Figura 1 Representação de funcionamento do beacon

2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

A. Tecnologias

Para emissão e recebimento dos sinais eletromagnéticos utilizados para medição de distância foram utilizadas as placas Esp32, estas, por sua vez, são plataformas programáveis de prototipagem que possuem Wi-Fi e Bluetooth embutidos juntamente a um poder de processamento superior a placas comumente utilizadas para desenvolvimento de projetos de mesmo tipo como o Arduino.



Figura 2: Modelo de placa com controlador Esp32

Essas placas devem ser posicionadas no ambiente a ser monitorado, espaçadas de forma a criar um triângulo entre elas, mantendo sempre os alcances de sinal se intersectando de forma a evitar grandes perdas na qualidade no sinal, gerando pontos cegos no sistema. As placas, nomeadas beacons, recebem sinais eletromagnéticos de uma quarta placa, nomeada “Tag”. Essa, por sua vez, é responsável por emitir um sinal cuja intensidade em relação aos beacons é utilizada para estimar a posição do usuário.



Figura 3: Raspberry Pi 3

A intensidade de sinal captada pelos beacons é, então, enviada a um Raspberry pi3 -um mini computador responsável pelo calculo da distância real do usuário em relação a cada um dos beacons- através do protocolo de comunicação MQTT, um protocolo de mensagens leve utilizado comumente para comunicação IoT entre sensores, atuadores e microcontroladores.

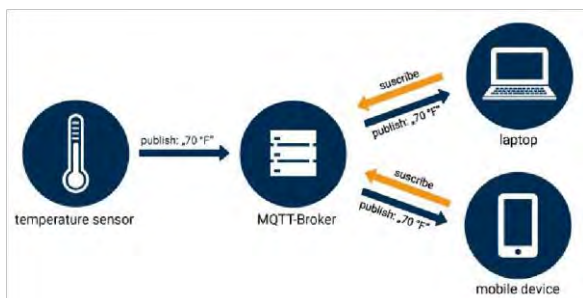


Figura 4: Esquema de comunicação MQTT.

Para o cálculo das distâncias foi utilizada a formula previamente desenvolvida por fulano que está descrita abaixo a qual utiliza as propriedades físicas das ondas eletromagnéticas e as alterações acarretadas pelo aumento da distância entre emissor e receptor,

$$d = 10^{[(P_0 - F_m - P_r - 10 \times n \times \log_{10}(f) + 30 \times n - 32.44) / 10 \times n]}$$

Figura 5: Fórmula para cálculo de distância

3 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Durante a idealização e desenvolvimento parcial do sistema de localização em ambientes internos, observou-se que esta é uma solução viável para auxiliar cegos e deficientes visuais em sua locomoção espacial principalmente em ambientes fechados e os quais os usuários não estejam familiarizados. No entanto, para possibilitar a expansão dessa tecnologia é necessário que mais estabelecimentos se disponham a instalar os beacons em suas propriedades. No entanto, essa tecnologia ainda encontra-se em desenvolvimento e necessita passar por processos de finalização e ajuste.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, ao CNPq e ao grupo de pesquisa GREDES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] VARSHNEY, Vibhu; GOEL, Rajat Kant; QADEER, Mohammed Abdul. Indoor positioning system using wi-fi & bluetooth low energy technology. In: 2016 Thirteenth International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN). IEEE, 2016. p. 1-6.

YUAN, Michael. Getting to know MQTT. IBM Developer, v. 7, 2017.

TREM ALFABETIZADOR

Carlos Henrique Balbino Fernandes - 9º ano do Ensino Fundamental, Júlia Evelim Virginio da Silva - 8º ano do Ensino Fundamental

Mônica Maria Araújo Vasconcelos

monicavasconcelos2309@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DO ENSINO FUNDAMENTAL ANTENOR NAVARRO
João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: o presente projeto objetiva o desenvolvimento das habilidades no que condiz ao conhecimento das letras, cores e números tanto quanto da robótica, buscando a evolução no processo de alfabetização dos alunos nas séries iniciais. Nosso projeto distingue dos demais, pois, é pioneiro em nossa escola, e proporcionar um elo entre as séries iniciais do ensino regular através da robótica, reforçando a multidisciplinaridade da mesma como ferramenta de ensino aprendizagem. Após delimitarmos a ideia de nosso trabalho, pensamos em algo que pudesse ser atrativo e divertido para as crianças. Decidimos construir então, um trem, e o nomeamos de “Trem ao alfabetizador”. Para construirmos nosso protótipo, fizemos uso do Kit de robótica educacional de mecatrônica, da empresa PETE educação com tecnologia, disponibilizados pela prefeitura Municipal de João PessoaPB. Nossa meta é desenvolver habilidade do conhecimento das letras, cores e números com a evolução para alfabetização dos alunos das séries iniciais. O trabalho realizado pela Equipe Antenor Navarro da E.M.E.F. Antenor Navarro localizada na cidade de João Pessoa-PB, visando participar do campeonato brasileiro de robótica, no ano 2020, Mostra Nacional de Robótica. Nele salientamos a importância da veiculação do ensino através da robótica, Mostrando sua dinamicidade e valiosa colaboração na aprendizagem do aluno.Tendo ciência disto, busca-se apresentar aos alunos de maneira lúdica, mas não menos interessante,robótica em consonância com a alfabetizar.

Palavras Chaves: Não disponível

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A educação deve ser um instrumento contra a ignorância e cegueira do conhecimento perante a sociedade.Nos dias de hoje há uma busca muito grande no conhecimento e uso da tecnologia, tendo em vista o leque de possibilidades que apresenta, tornando a aprendizagem mais dinâmica e motivadora.Dentre os recursos tecnológicos utilizados na educação, destaca-se a Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica. Apontada nos últimos anos como uma das ferramentas educativas de maior potencial. Entre as várias características que lhe são atribuídas, destaca-se o aluno aprender através de resolução de problemas concretos cujos desafios criados promovem o raciocínio,com outras palavras colocar a mão na massa. Com esse pensamento levamos a criatividade dos nossos alunos ir mais alem colaborando com

as series iniciais em uma evolução de aprendizagem através do trem ao alfabetizador.

2 NOSSO HISTÓRICO

O trabalho em conjunto com os alunos da Escola Municipal Antenor Navarro é recente. Iniciamos nossa atividade de Robótica pedagógica no ano de 2018.Participando pela primeira vez na OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA modalidade pratica,onde os alunos conquistaram a medalha de prata na estadual nível um e em 2019 chegamos a participar da MOSTRA NACIONAL DE ROBÓTICA.Em 2020 chegamos com vontade de adicionar mais conhecimentos e experiências para nossa equipe.

Acreditamos que:

A escola precisa formar alunos capazes de interagir com a sociedade numa postura crítica autônoma e acima de tudo responsável. Para isso é preciso, que ela proporcione experiências proporcionais bastante diversificadas que não privilegie apenas o conteúdo, mas a sua significação, aplicação e utilização. (BASSO apud ANDRADE, 2004,p.1) É com este objetivo, na busca pelo conhecimento, por essa transmissão de experiências e aprendizados, que desejamos participar pela segunda vez da Mostra Nacional de Robótica. Optamos para isso em construir um protótipo de robô com aparência de um trem, que através do sensor luz o aluno conduzira o mesmo até as letras,cores,números ou palavras pedidas pelo docente.Fazendo com que estimule o conhecimento do discente.

Os alunos envolvidos no projeto são responsáveis tanto pela arquitetura do robô quanto pela programação usada para que o mesmo execute o que foi estabelecido. O principal diferencial deste projeto é a ludicidade que encanta a educação infantil e a tecnologia que conquista o público de jovens.Motivando ao desenvolvimento na aprendizagem dos alunos no caminho da alfabetização. O resultado da aprendizagem dos alunos está sendo satisfatório e ao mesmo tempo emocionante. De maneira que ver alunos com entusiasmo em manusear tecnologia com o KIT PET ao mesmo tempo se alfabetizando é muito prazeroso.



3 O KIT E OS PROTOTIPOS

De João Pessoa dispõe da A Rede Municipal de Ensino entrega de kit de robótica educacional em todas as suas escolas municipais e CREIS (Centro de referência em educação infantil). O kit Alfa PNCA é composto por diversos sensores, software para programação, peças, motores e servomotores que contribui para criação dos mais diversos modos, de acordo com a criatividade do aluno. A seguir apresenta-se os itens que compõe o kit alfa: O módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identifica no Legal pela letra L, e enumeradas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de: ligar/desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias (botão hexágono), reiniciar programação do robô (botão triângulo), e executar programação, (botão quadrado). Nosso projeto incluirá a utilização de sensores de acordo com as necessidades que surgirem. Previamente escolhemos os sensores descritos a seguir, buscando uma aplicabilidade eficiente para o desafio proposto de melhor controle e direcionamento dos nossos robôs.

Componente	Descrição
Módulo de controle	Central de armazenamento de dados e programação do robô
Sensores de Faixa	Permite o robô identificar faixa clara ou escura
Servo- Motores	Motores que realizam movimentos angulares de até 180 graus
Rodas	Instaladas nos motores para deslocamento
Chave 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
Sensores de Luz	Permite o robô identificar feixe de Luz

Sensor de proximidade	Identificar presença de objetos por meio de luz infravermelha
Sensor de Cor	Permite identificar até seis cores diferentes (azul, Verde, amarelo, vermelho, Branco e Preto)
Sensor de temperatura	Permite o robô diferenciar o nível de temperatura de objetos
Sensor de Resistência	Permite o robô medir a condução elétrica de materiais
Motores DC	Realizar o deslocamento do robô caso seja necessário

O Kit Alfa PNCA possui linguagem própria, segue o padrão de programação de “linha”, sua criação é de responsabilidade da empresa a qual também realiza a comercialização e distribuição do material e foi originária das mesclagem da Linguagem “Pascal” com a “logo”, dando origem assim ao Legal tem quatro níveis de programação, os quais apresentam novos comandos de acordo com o avanço dos alunos no uso do software, dessa forma a cada nível passa a oferecer aplicações mais complexas, porém em uma linguagem bastante simples e compreensível para qualquer aluno do ensino fundamental. Essa facilidade de uso e trabalho com Legal é uma das mais favoráveis para o uso desse material com os alunos, uma vez que não precisa ter conhecimento tão avançado ou específico de programação computacional para operacionalizar o software e construção dos robôs. A seguir exibe-se a tela inicial do Legal e seus menus de entrada:

Ainda sobre o Legal, para indução do aluno à práticas educativas básicas, o programa apenas compreende os comandos caso seja precedidos no início pelo argumento “Por Favor” e finalizados com “Obrigado”. Programação

Os comandos do Legal são bastante intuitiva e fácil programação. Sua realização se dá por meio de ícones cuja programação já é prévia, bastando ser organizada e construída de todo e qualquer nível escolar. Exemplos de programação para o robô percorrer um determinado espaço de tempo realizando um giro em seguida, é o a seguir:

Por Favor
Frente 8s
Espere 1s
Giro esquerda 1s
Obrigado

4 MÓDULO DE CONTROLE

A central de comandos, conhecida como módulo de controle, é uma central a qual possui local para instalação de 8 pilhas, que podem ser recarregáveis, além de portas USB que servirão para instalar-se sensores, motores e aparatos necessários para execução do robô, e em sua memória serão transferidas a programação gerada pelo software Legal. O módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identificadas no Legal pela letra L, enumeradas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de: ligar\desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias(botão hexágono), reiniciar programação do robô.



5 CONCLUSÃO

Concluimos que o conhecimento adquirido pelas crianças foi embasado pela teoria mostrada pelo docente em consonância da prática na manipulação do trem alfabetizado. Por outro lado é importante exaltar o aprendizado dos alunos que confeccionaram e programaram o trem alfabetizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICA

ZILLI,S.R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de mestrado - Florianópolis: UFSC,2004. <http://www.somospar.com.br>. Visitado em:10/05/2020.

UTILIZANDO SCRATCH E EDISON NA OBR VIRTUAL 2020

Kaio Bruno Rosa Sant'anna – 5º ano do ensino fundamental

Jeane De Fatima Moreira Branco

jeanedefatimab@gmail.com

31º Grupo Marechal Rondon
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O distanciamento ocasionado pelo COVID 19 preservando a nossas crianças de contágio direto, fez com que as escolas se adequassem a uma nova realidade. “Utilização do ensino remoto” esta nova realidade fez com que pensássemos em uma nova forma de ensino, principalmente na robótica. No ano de 2019 fomos medalha de Bronze com o Robô Edison V2.0 que é um dispositivo eletrônico dotado de inteligência artificial, desenvolvido especialmente para atender a demanda de escolas de ensino fundamental e médio em processos de introdução e desenvolvimento de robótica educacional. Uma solução foi a criação de um Scratch com a imagem do Edison e de uma rampa da competição da OBR Prática 2019. Scratch é uma ótima maneira de introduzir a programação em sala de aula remota porque é muito simples: funciona com blocos, em que cada um representa uma função ou um controle no programa. Não é exigido que saiba escrever os códigos, mas, mesmo assim, com o Scratch é possível desenvolver a capacidade analítica e entender como funciona a programação por trás de tudo o que utilizamos hoje em dia, sendo assim o desafio foi lançado e Kaio foi o único aluno que conseguiu fazer o a imagem do Edison, subir a rampa e socorrer a vítima na Arena 2 contribuindo para a OBR Virtual 2020

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Scratch, Ensino Remoto.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Dianta da situação a que as escolas se encontram neste ano de 2020 e os decretos de suspensão de aulas presenciais, a Robótica Educacional para a OBR Prática 2020, que utiliza robôs com programações e competições em locais distintos, precisou ser readequada a esta nova realidade.

Com o desafio de manter os alunos interessados e ativos na programação foi criado pela Profª Jeane de Fatima um desafio, a utilização do programa Scratch como método para o resgate de uma vítima igualmente realizado por uma competição da OBR Prática. A inserção das imagens do Robô Edison o qual fomos medalha de Bronze em 2019 e de uma rampa semelhante a que usamos, foi o diferencial para esta proposta.

Foi apresentado o Scratch criado pela professora na aula remota utilizando o Google Met, <https://scratch.mit.edu/projects/420732345>

2 OBJETIVO

A OBR 2020 de forma virtual proporcionou aos professores a criação de propostas e um desafio mostrando que a robótica é uma ferramenta coadjuvante e que ajuda os alunos a criar mesmo em casa, devido a pandemia, estar em grupo ou individual, ter suas próprias descobertas, aguçar a sua criatividade utilizando o Scratch e cumprindo o desafio proposto pela Profª Jeane de Fatima.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

OBR Virtual 2020 desafio

<https://scratch.mit.edu/projects/420732345>

Em tempos de pandemia estamos criando virtualmente a programação utilizando o Scratch e o nosso robô Edison ultrapassando obstáculos e seguindo a linha. Muitos desafios a cumprir: percorrer a Arena 1, subir a rampa e chegar até a Arena 2

Desafio lançado: -Você conseguirá fazer o robô Edison socorrer a vítima?

Treine, recrie, refaça esta programação. Será que poderemos fazer o nosso robô Edison cumprir as etapas e passar pela Arena 1, chegar até a Arena 2 e socorrer a vítima? (Figura 1)

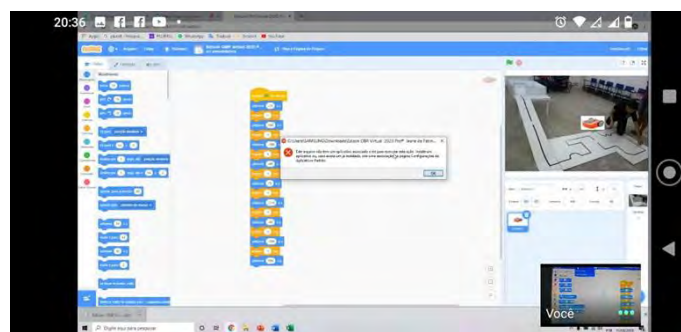
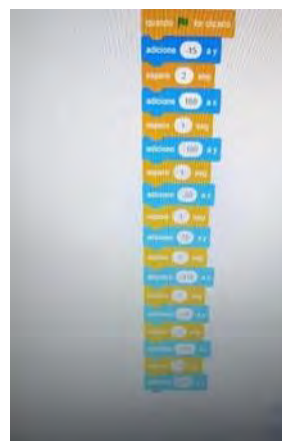
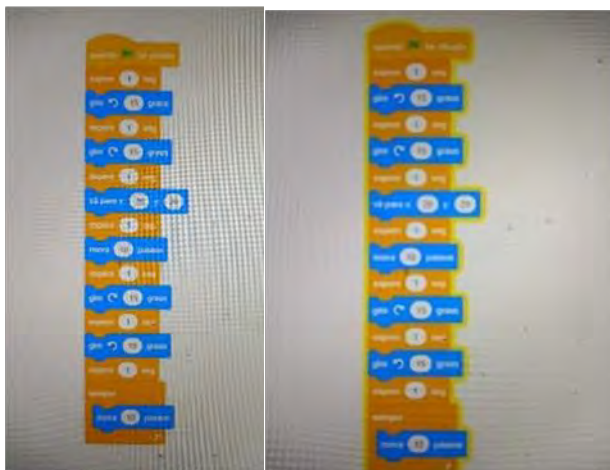


Figura 47 - OBR Virtual 2020 desafio



A utilização da imagem da Arena com as rotas para seguir linha.(figura2) A facilidade da utilização do código em blocos, faz com que todos possam ter acesso ao robô e iniciar a programação em blocos e os comandos simples. O Scratch já iniciado possibilitou a modificação da programação, desafiando a todos a conseguirem chegar até a Arena 2. Kaio Bruno foi o único aluno a conseguir a completar o desafio OBR Virtual 2020 desafio <https://scratch.mit.edu/projects/420732345> sua programação realizou todas as etapas percorrendo a Arena 1, subir a rampa e socorrer a vítima na Arena 2. (Figura 3)

Programação Scratch do Kaio Bruno



Quando for clicado:
 adicione -15 a Y
 espere 2 seg
 adicione 100 a X
 espere 1 seg
 adicione -100 a Y
 espere 1 seg
 adicione -60 a X
 espere 1 seg
 adicione 70 a Y
 espere 1 seg
 adicione -110 a X
 espere 1 seg
 adicione -40 a Y
 espere 1 seg
 adicione -100 a X
 espere 1 seg
 adicione 200 a Y

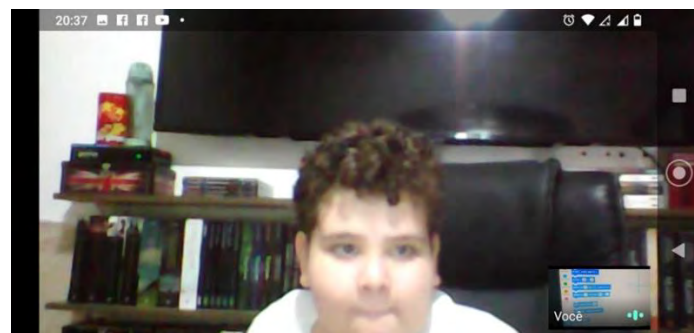


Figura 48 - Kaio Bruno programa utilizando o Scratch

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A versatilidade deste robô Edison que nos fez em 2019 ser medalhista e sua utilização de forma remota e sua facilidade em programar utilizando o Scratch, oportunizou a todos o ensino remoto da robótica em tempos de Pandemia do COVID 19.

Seguir linha, desviar de obstáculos, utilizando o Scratch, foi um desafio que precisou ser ajustado várias vezes, programando o Scratch de forma que o percurso fosse percorrido igualmente a uma competição da OBR Prática 2019, a forma lúdica e simples deste e conseguir completar o desafio OBR Virtual 2020 <https://scratch.mit.edu/projects/420732345>

5 CONCLUSÕES

Foram muitas as dificuldades encontradas, como por exemplo, os erros nas programações em blocos. Contudo, com muita criatividade e determinação, Kaio Bruno tentou sempre buscar soluções para o desafio e não desistiu, as imagens de sua programação e os vídeos foram essenciais para a comprovação de que era possível percorrer e seguir linha utilizando o Scratch



de forma simples, a programação foi apresentada para que outros possam realizar o mesmo percurso que ele fez ou modificá-lo.

Esperamos que possamos interagir com outros profissionais para a troca de experiências, obtendo assim um maior aprendizado e aperfeiçoamento do uso do Scratch como uma solução para uma programação de percurso de Arenas e salvamento da vítima tal como a OBR Prática incentiva a todos os alunos do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pais que permitiram as aulas por meio do Google Met, aos alunos pela criatividade e interesse que foi o diferencial, a utilização de uma programação simples e acessível transformou este desafio em uma atividade educacional multidisciplinar criada pela Prof^a Jeane de Fatima que incansavelmente procura por diversas formas para inserir e popularizar a robótica educacional ao alcance de todos indistintamente.

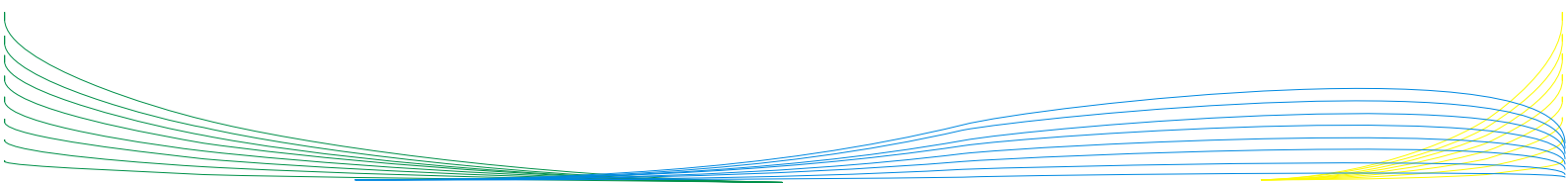
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://meet Edison.com/>

<https://www.usinainfo.com.br/blog/robotica-educacional-com-robo-edison-muito-mais-acessivel-e-compativel-com-lego-mindstorm/>

<https://scratch.mit.edu/>

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



AND PHYSICS FOR ALL

Mateus Barbosa Sousa – 1º ano Ensino Médio, Pedro Guilherme da Silva Felix – 1º ano Ensino Médio

Ana Eliza de Mesquita Sousa

anaelizasousa@yahoo.com.br

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO PROFISSIONAL MONSENHOR LUIS XIMENES FREIRE
Santa Quitéria - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Trabalho consiste em criar uma ferramenta que ajude os alunos dos ensino fundamental e ensino médio que tenham dificuldades em aprender conteúdos de física.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Nosso projeto nasceu das dificuldades que os alunos têm em se adaptar aos conteúdos de física, pois no Ensino Fundamental II nas escolas onde estudamos não possuía essa disciplina e quando chegamos no Ensino Médio vimos que é uma disciplina encantadora mas ao mesmo tempo temos dificuldades em acompanhar os assuntos. O trabalho consiste em um Game onde iremos trabalhar assuntos de física de uma forma dinâmica e divertida fazendo com os alunos também gostem dos assuntos assim como nós alunos também estamos gostando. Estamos com um protótipo em fase de desenvolvimento desse protótipo, onde nele consta diversos assuntos que podem ser trabalhado com os alunos do ensino fundamental II dentro dos conteúdos de ciências, fazendo assim que os alunos aprendam um pouco de física antes de chegar ao Ensino Médio. Vendo essa necessidade a partir das dificuldades que tivemos e conversando com alunos e professores os mesmos acharam interessante, fizemos conversas online com os alunos, aplicamos questionários para alunos e professores. Os resultados esperando são os melhores possíveis, pois os alunos gostaram bastante da ideia.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



APLICABILIDADE DA ROBOTICA EDUCACIONAL NO ENSINO APRENDIZAGEM COMO APOIO AOS ALUNOS DO ENSINO MEDIO DO IEMA UP ITAQUI BACANGA

Daniel Ferreira Mendes – 3º ano Ensino Médio, Romário Silva Cardoso – 3º ano Ensino Médio, Sandell Levy da Silva Costa – 2º ano Ensino Médio, Vinicius Sousa Oliveira – 9º ano Ensino Fundamental

Allisson Jorge Silva Almeida

allissonjorge@gmail.com

IEMA - UNIDADE PLENA ITAQUI BACANGA
São Luís - MA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho objetivou desenvolver uma pesquisa sobre a aplicabilidade da Robótica Educacional como um instrumento de apoio no processo do ensino aprendizagem dos alunos do ensino médio do Instituto de Ciência, Educação e Tecnologia do Maranhão - IEMA na Unidade Plena Itaqui Bacanga. Para tanto, buscou-se compreender os conceitos inerente ao tema, investigar pesquisas científicas, identificar o caráter interdisciplinar da aplicação desse modelo no ambiente escolar, discutir e analisar os conceitos de áreas do conhecimento a partir da usabilidade no ambiente educacional. A natureza da pesquisa é básica, pois objetiva gerar novos conhecimentos para o avanço da ciência. Tem abordagem quantitativa, pois busca compreender opiniões e informações para posterior análise. Utilizou a pesquisa de campo para observar, coletar, analisar e apresentar os resultados obtidos. Por meio de análise, encontrou-se razões positivas e benefícios do emprego da robótica educacional no ensino aprendido.

3 DETALHAMENTO DO PROJETO

A Robótica Educacional vem se apresentado como modelo para ampliar e gerar conhecimento, pois estimula o raciocínio lógico, desenvolve a capacidade de organização, oportuniza a uma melhor escrita, incentiva o aprendizado das disciplinas da BNCC, auxiliando no desempenho profissional. Além disso, desenvolve competências sociais, emocionais e mentais, as chamadas soft skills, pois estimula a criatividade, a colaboração, flexibilidade, habilidades para solução de problemas adversos, sob pressão e o trabalho em equipe.

Diante da importância do assunto, desenvolveu-se uma pesquisa sobre a aplicabilidade da Robótica Educacional como um instrumento de apoio no processo do ensino aprendizagem dos alunos do ensino médio do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA na Unidade Plena Itaqui Bacanga.

Tal estudo, baseou-se na análise e participação dos alunos da equipe de robótica do instituto nas competições existentes. Como parâmetros para análise, foram observados o raciocínio lógico, a criatividade, a busca por solução de problemas em situações adversas, o trabalho em equipe e tomada de decisão. O processo de desenvolvimento dos protótipos de robôs, foi executado com base nos circuitos das categorias das competições por meio do LEGO Mindstorms. Essa elaboração,

foi composta pelos componentes físicos dos robôs, a calibração de sensores, montagem dos motores e programação.

Como resultados obtidos adquiridos das primeiras competições, verificou aspectos relevantes sobre a questões emocionais, um nervosismo, falta de sintonia entre os membros das equipes, o que levou a tomada de decisão incorretas. No entanto quando se analisa as competições seguintes, houve uma acelerada melhora, pois os alunos perceberam a importância do trabalho em equipe, da cooperação, do apoio tanto operacional como emocional. Levando o foco a problemas mais técnicos, como a programação do robô, o que levou a equipe a ter melhores resultados.

Dessa forma, conclui-se que a robótica educacional aplicada através das competições de Robótica é relevante tanto no ensino aprendido como também no desenvolvimento das habilidades básicas e profissionais dos alunos.

4 MATERIAL MULTIMÍDIA

4.1 Imagem

Não disponível.

4.2 Vídeo

Não disponível.

*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

APP COMPOSTAGEM INTELIGENTE

Natália Martins de Lana – 1º ano Ensino Médio

Gilson Gonçalves Trindade

gylmoreno@gmail.com

UNIVERSIDADE ESTACIO DE SA
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *App Compostagem inteligente é projeto que informa em tempo real a temperatura da compostagem em tempo real por aplicativo de celular.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Por muitos anos as escolas propõe aos aluno do ensino fundamenta, principalmente, a construir uma protótipo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos."O termo compostagem está associado ao processo de tratamento dos resíduos orgânicos sejam eles de origem urbana, industrial, agrícola e florestal. De acordo com Pereira Neto (1987), a compostagem é definida como um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira quando ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, predominantemente termofílicas; a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação"(UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUIEROZ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS).

OBJETIVO: No desafio de construir o protótipo deparamos com a questão de como controlar a temperatura dentro do recipiente de compostagem. Neste cenário, dissidimos arquitetar um modelo,protótipo, de um sistema que nos informe em tempo real a temperatura do interior para que deve permanecer nas temperatura entre 40°C a 55°C que pode variar de materiais compostados.

DESCRIÇÃO: Neste projeto usamos o Arduíno UNO como controlador e sistema de leitura do ambiente através de sensores. Usamos o Módulo Bluetooth HC-06 para receber e transmitir os dados, Módulo Sensor DHT11 sensor de umidade e temperatura. Para a visualização foi desenvolvido o App compostView para Androide onde podemos acompanhar as variações da temperatura no interior do recipiente.

METODOLOGIA: No primeiro momento foi preparado o recipiente de compostagem com Cascas de frutas e, legumes, ovos, as frutas nao podem ser cítricas, minhocas,adubo orgânico, terra. Neste caso a temperatura ideal neste projeto foi uma temperatura que ficou oscilando entre 26°C a 30°C. Na segunda etapa fui construído o protótipo eletrotônico com o Arduino Uno o modulo bleutooth e o sensor de temperatura; ainda nesta etapa foi desenvolvido o código em C++, na IDE do Arduino; ao fim o App que foi desenvolvido no portal web Android.

RESULTADOS: Trabalho testado e apresentamos em uma feira de ciência na E.M. Dulce Maria Homem, em Belo

Horizonte. A compostagem foi preparado com antecedência de uma semana sendo neste mesmo tempo foi construído o protótipo eletrônico. O resultado foi confirmado na exibição do projeto correspondendo aos objetivos proposto. Pelo App no celular, pudemos acompanhar as vários da temperatura em tempo real.

CONCLUSÃO: O projeto atendeu aos objetivos e demonstrou sua eficiência na leitura principalmente pelo motivo de nao precisar de usar internet para fazer a leitura. O App trabalha de forma off line. Pontos negativos; este protótipo foi limitado apenas à temperatura sendo que há necessidade de leitura da umidade interna também, sendo crucial para que a compostagem aconteça. Positivos; Por varias décadas, estes trabalhos escolares ou acadêmicos eram feitos por leitura visual ou por aparelhos de leitura manual, termômetros, e com este sistema fica muito mais seguro para trabalhar e manter os resultados positivos da compostagem. Concluimos que com o uso da tecnologia pode ajudar nos projetos científicos escolares, sem perder o ponto fundamental dos projetos extracurriculares.

Bibliografia:

<https://www.arduino.cc/>

<http://appinventor.mit.edu/explore/content/what-app-inventor.html>

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf (acessado pel ultima vez dia 03/09/2020.)

<https://www.eletrogate.com/temperatura-umidade> (acessado pel ultima vez dia 03/09/2020.)

Link de arquivos:

<https://drive.google.com/file/d/1VFUIFzL4Jd6KYq7GMla0bD4a1hOAHTR0/view?uspsharing>

Durante a inscrição a pagina do Olimpo nao aceitou inserir arquivos. Enviamos para o Drive e disponibilizamos o link aqui acima

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

AUTOMAÇÃO COM FIBONACCI PARA LINHAS DE PRODUÇÃO (A.F.L.P)

Gustavo Pinzon Pereira – 3º ano Ensino Médio, João Vitor Valim Bastos Da Silva – 3º ano Ensino Médio, Lucas Oliveira da Silva – 3º ano Ensino Médio, Nino Ernesto Iablonovski Heibutcke – 3º ano Ensino Médio

Guiomar de Souza

guiomar.souza@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MÉDIO ALBINO MARQUES GOMES
Gravataí - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: A partir do gosto pela área da robótica e da matemática, pensou-se em unir as duas em um projeto. Como a Indústria é uma das áreas que mais avança no setor da robótica e da automação começou a busca por compreender como funcionam os processos. Ao estudar a Sequência de Fibonacci e ver sua aplicabilidade, principalmente na análise de mercados financeiros e na ciência da computação, surgiu o questionamento, seria aplicável na programação das máquinas? Surgiu então, a Automação com Fibonacci para Linhas de Produção (A.F.L.P). As linhas de produção industrial têm grande importância na sociedade atual, pois é nelas que os produtos são criados e desenvolvidos em larga escala, para uso industrial, comercial, doméstico, automobilístico, entre outros. O problema de pesquisa é...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: A Escola Sesi tem por objetivo aprender por projetos, embasado na comunicação e nas diferentes formas de expressão com foco na resolução de problemas contextualizados com a sociedade a qual estamos inseridos. Na articulação entre os conceitos e o desenvolvimento das habilidades procedimentais e atitudinais, contemplando assim, as diferentes dimensões do sujeito. Então aliando o gosto pela área da robótica e da matemática, pensou-se em unir as duas em um projeto. Como a Indústria é a área que mais avança no setor robótico começou uma busca por compreender como funciona e como se dá o seu processo de automação. Ao estudar a Sequência de Fibonacci e ver sua aplicabilidade, principalmente na análise de mercados financeiros e na ciência da computação, surgiu o questionamento, seria aplicável na programação das máquinas da indústria? Surgiu então, o projeto de pesquisa Automação com Fibonacci para Linhas de Produção (A.F.L.P).

OBJETIVO: As linhas de produção industrial, tem grande importância na sociedade atual, pois é nela que os produtos são criados e desenvolvidos em larga escala, para uso industrial, comercial, doméstico, automobilístico, entre outros. O problema de pesquisa é direcionar recursos, pois em muitas empresas há intervalos durante os processos e mesmo sendo pequenos, geram um grande atraso na linha de produção, gerando assim, diminuição no processamento dos produtos e por consequência a redução do lucro da empresa. O projeto pretende diminuir esses intervalos, a melhora na automação pode impactar as formas de produção atual, gerando avanços no modo de vida humana e das empresas possibilitando assim, aumento nas oportunidades de trabalho na área da automação e

da robótica. A automatização das indústrias tem promovido um cenário positivo, seguro e produtivo tanto para o crescimento do setor industrial, quanto para os trabalhadores dessas empresas que operam essas linhas de produção. A aplicação da A.F.L.P na diminuição dos intervalos de tempo entre cada função dentro de uma linha de produção autônoma, será com o emprego da sequência de fibonacci e dois robôs que realizam determinadas funções em sua linha de produção, aumentando a produtividade, com a redução do intervalo de tempo entre essas funções executadas. O A.F.L.P propõe-se a trazer uma solução simples e viável que pretende auxiliar num dos problemas encontrados na área da automação. Serão produzidos dois modelos robóticos para exemplificar a proposta, com a união de placas de Arduino para a composição da programação final. Os robôs serão a parte de engenharia do projeto, ou seja, o artefato que ajudará a explicar a teoria do projeto comprovando ou não a hipótese da diminuição dos intervalos de tempo utilizando a sequência de fibonacci na programação. Portanto, para contribuir na melhora dos processos de produção nas indústrias, serão utilizados conceitos matemáticos e a ciência da automação, já conhecidos e utilizados no aprimoramento do sistema industrial.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O consistiu em comprovar se a aplicação da sequência de fibonacci na programação das linhas de produção industrial poderia reduzir tempo e custos. Foram produzidos dois protótipos utilizando componentes da Lego Mindstorms, os quais estão descritos na metodologia. Na hipótese de solução foi construída a seguinte programação, segue descrição neste fluxograma:

Figura 1: Fluxograma da programação principal

Fonte: o autor

Após a inicialização da aplicação que é, um processo que aloca memória no sistema e energiza todas as funções, começa o processo de instanciamento ou entrada do código. Neste processo todas as thread e variáveis fundamentais da aplicação são instanciadas. A partir deste ponto o código é dividido em dois ?Sub-Códigos? (Threads) e um principal (Main). Uma destas Threads, será responsável pelos dados de operação, seja eles relatórios da atual situação ou até mesmo seções que já foram finalizadas em dias anteriores. A segunda Thread fará as tarefas que precisam ser realizadas em paralelo com a principal, são elas: Cuidar da criação e tratamento da sequência de fibonacci que será usada no processo e dos erros que poderão ocorrer no código. O código principal irá introduzir as condições e lógica já pré estabelecidas, além disto será nele que a rotina das máquinas será inicializada. Antes de inicializar o

Maincode, é estabelecida uma condição de segurança que verifica o estado atual da linha de produção, impedindo que inicie caso detecte algum problema.

Chega então a parte onde será estabelecido a lógica de funcionamento de cada uma das funções, utilizando 2 funções ou mais em looping, estabelece um valor inicial igual 1 para cada um das funções. Verifica-se se o valor recebido pelo sistema bate com o valor esperado, ao término das funções, os valores atuais que estão sendo enviados pelos robôs serão somados com o valor atual VN (Valor novo). O resultado será novamente verificado e se tornará o valor do sistema. Formando então, uma sequência de valores na ordem da sequência de Fibonacci. Este processo se repete infinitamente até a linha seja parada ou um problema ocorra. Para evitar um valor muito alto o sistema de números será resetado sempre que atingir mais de 50 dígitos.

CARACTERÍSTICAS DO CÓDIGO: O poder de processamento que este código exige é extremamente baixo, podendo ser operado em qualquer microcontrolador da atualidade ou SO (Sistema Operacional). As principais características a serem destacadas são:

Alta performance em sistemas

Simplicidade e eficácia

Facilidade na implementação de linhas automatizadas

Velocidade e precisão na execução

Todas essas habilidades foram implementadas no código, permitindo gerar um trabalho mais limpo e estruturado. Assim, independente de onde for aplicado poderá ser modificado caso seja necessário.

Código Portugal

Nesta seção serão descritas três situações da forma como escrever um pseudo código permitindo melhor compreensão. A ordem é: uma execução normal, uma execução com problemas durante o processo e uma execução com problemas durante a inicialização.

Execução normal:

Inicialização do sistema

Entrada do código e instanciação de atividades

Criação de Threads (Thread de registro e de Handle de variáveis)

Verificação de segurança (Se sistema p4 reparado e energizado)

Criação de variáveis para a aplicação na Thread de Handle

Verificação de condição prevista e atual

Inicialização do processo das máquinas

Envio dos dados em tempo real pela Thread de registros (Iiot)

Repetição em loop do item 4 ao item 8

Exit do código e envio de dados finais

Execução com problemas durante a execução:

Inicialização do sistema

Entrada do código e instanciação de atividades

Criação de Threads (Thread de registro e Handle de variáveis)

Verificação de segurança (Se sistema preparado e energizado)

Criação de variáveis para a aplicação na Thread de Handle

Verificação de condição prevista e atual

Erro na verificação

Envio dos dados em tempo real pela Thread de registros (Iiot)

Parada da linha de produção e reiniciação do sistema

Espera até o próximo comando

Verificar novamente antes de começar

Execução com problemas durante a inicialização:

Inicialização do sistema

Entrada do código e instanciação de atividades

Criação de Threads (Thread de registro e Handle de variáveis)

Verificação de segurança (Se sistema preparado e energizado)

Erro na verificação de segurança

Envio dos dados em tempo real pela Thread de registros (Iiot)

Espera a permissão para continuar a verificação novamente

METODOLOGIA: A elaboração do projeto começou a partir de inquietações sobre a aplicabilidade da sequência de Fibonacci com os professores de matemática da Escola de Ensino Médio Albino Marques Gomes. Também nas aulas de robótica ao realizar a montagem de robôs utilizando Lego Mindstorm EV3, surgiu outro questionamento seria possível utilizar a Sequência de Fibonacci na programação e melhorar processos? Após levantamento das hipóteses iniciais, foi constatado que para melhor exemplificar a ideia seria necessário desenvolver dois robôs com programação em Arduino que executassem as funções. A escolha da plataforma de prototipagem eletrônica Arduino se deu por conta da sua versatilidade bem como pela facilidade de aprendizagem das linguagens de programação exigidas.

A programação inicial consiste na demonstração de um looping em 2 funções, para isso foi estabelecido um valor inicial igual a 1 para as duas funções. No momento que as funções terminarem, os valores serão somados a uma variável chamada de Valor Novo (VN). O resultado da variável VN se tornará o valor da próxima função, quando isso acontecer um robô irá para a próxima etapa valendo VN 2 e enquanto isso o segundo robô permanece na primeira função. Por fim, quando os robôs finalizarem suas funções farão com que a variável VN se torne 3, dando o comando para que o robô 2 se movimente para a etapa 2 valendo 3. Após esse processo ocorrer, ele será repetido infinitamente diminuindo os intervalos de tempo entre cada função.

Lego Mindstorm

No início da programação junto aos dois arduinos, foi pensado que seria interessante produzir uma ?maquete? e o lego mindstorm seria a solução para essa demonstração. Com o lego é possível simular a aplicação na indústria e em quais posições os robôs e a programação poderiam atuar, além de ajudar na explicação de certas etapas do processo que ficam mais fácil com a visualização. Os materiais da Lego utilizados são dos kits LEGO MINDSTORMS EV3, um conjunto de 3 motores grandes, 1 motor médio, um sensor de cor, bateria e demais peças de encaixe. O funcionamento será com um dos motores girando uma esteira como se fosse a de uma indústria, os outros

2 formaram um braço que gira para direita e para esquerda. O outro motor grande foi utilizado junto com um contra peso que se move para cima e para baixo com um motor médio em sua ponta que tem a funcionalidade de garra. E por último o sensor de cor dirá se o objeto passou ou não pela esteira, assim dando a ordem de pegar o pneu (objeto de uso para o exemplo).

Primeira forma do Lego

Fonte: autor

Durante o projeto, ao discutir sobre o design da ?linha de produção?, surgiu uma ideia para melhorar o protótipo e mostrar com mais clareza o que a programação poderia realizar. Ficou decidido que ao invés de usar um braço e a esteira, seria utilizado a mesma quantidade de motores grandes obter dois braços e uma esteira. A esteira não foi retirada do protótipo pois estava muito eficiente e simples. Foram retirados os dois motores grandes e colocados lado a lado, agora ficando separados e exercendo duas funções. As suas funções são indiferentes, já que este protótipo será apenas para exemplificação, mas a empresa poderá usar para qualquer função junto da mesma.

Segunda foto, exemplo com Lego pronto

Fonte: autor

A programação

Foram produzidos dois programas, um baseado em Java e outro baseado em C++. Primeiramente foi programado em Java, para que fosse possível adicionar uma interface gráfica. Porém, foi percebido que o código ficava muito extenso e verboso, podendo vir a causar um problema de processamento para microcontroladores da indústria, para resolver foi pensado em usar uma linguagem mais acessível, que fosse compatível e rápida com microcontroladores do tipo arduino, a escolhida foi C++. Foi utilizado dois programas para auxiliar durante a construção, foram estes o Arduino Ide(1) foi usado como ambiente de desenvolvimento, nele foi programado e desenvolvido o protótipo atual e o GitHub(2) que foi usado para o versionamento de código permitindo salvar e voltar a versões do código sem problemas como perda de dados ou erros mal redigidos. Atualmente foi construído um protótipo em C++, usando três bibliotecas, são elas math.h(1), thread.h(2) e IRemote(3): Math.h(1): Esta biblioteca serve para implementar operadores mais complexos que os já existentes em C++. Sendo ela usada principalmente para o cálculo da sequência de fibonacci.

Thread.h(2): é utilizado para criar funções em paralelo a função atual permitindo que seja verificado e realizada diversas funções ao mesmo tempo, sem comprometer o flow do código.

IRemote(3): Esta biblioteca serve exclusivamente para ler e enviar sinais usando infravermelho durante a execução do código, assim permitindo usar estes dados enviados de máquinas a longa distância, porém a mesma pode ser substituída por outro método de transporte de informações a longa distância, como por exemplo wifi ou IOT.

Como a programação irá funcionar com fibonacci ela terá que seguir alguns passos, como seguir a função de fibonacci, somando o número que foi estipulado para a máquina 1, com o número da máquina 2, os valores serão somados a uma variável chamada de VN (Valor Novo). O resultado da variável VN se tornará o valor da próxima função, quando isso acontecer um robô irá para a próxima etapa valendo VN 2 e enquanto isso o segundo robô permanece na primeira função. por fim, quando

os robôs finalizarem suas funções farão com que a variável VN se torne 3, dando o comando pa movira que o robô 2 semente para a etapa 2 valendo 3. Continuando até chegar a um número de 50 casas decimais para ser resetado, pois se não o número ficaria muito grande podendo gerar um problema durante a execução da programação. Se o resultado de uma máquina foi 5 e na programação estiver estipulado o 5 o processo continua seguindo, mas se o número for outro que não o estipulado, um aviso será dado alertando a onde e quando um problema está ocorrendo.

RESULTADOS: O trabalho ainda não foi testado na indústria somente nas com os protótipos, pois em função da Pandemia do COVID-19, não foi possível.

CONCLUSÕES: As conclusões até o momento são preliminares, mas pode-se perceber que é totalmente viável a proposta de implementação da sequência de Fibonacci nas linhas de produção da indústria.

REFERÊNCIAS

NEVES, C. et al. OS DEZ MAIORES DESAFIOS DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL: AS PERSPECTIVAS PARA O FUTURO. Disponível em: <https://www.voltimum.pt/sites/www.voltimum.pt/files/pdf/library/05_nl_voltitech_07062016.pdf>

PALMA et al. Os princípios da Indústria 4.0 e os impactos na sustentabilidade da cadeia de valor empresarial. Advances in Cleaner Production Network, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-8, mai./2017. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/esses/5B/5/palma_jmb_et_al_academic.pdf>.

SOUZA, J. A. M. F. Robôs manipuladores na indústria. AGV's e LGV's na indústria. Máquinas CNC. Disponível em: http://webx.ubi.pt/~felippe/texts5/robotica_cap3.pdf

TECHTARGET. Manufacturing execution system (MES). Disponível em: <https://searcherp.techtarget.com/definition/manufacturing-execution-system-MES>.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

BOOK IN HAND

Ana Lara Ferreira Freire – 1º ano Ensino Médio, Jose Henrique Alves de Moraes – 1º ano Ensino Médio

Ana Eliza de Mesquita Sousa

anaelizasousa@yahoo.com.br

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO PROFISSIONAL MONSENHOR LUIS XIMENES FREIRE
Santa Quitéria - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO:

Nosso projeto foi motivado ao observar a necessidade de mais acessibilidade ao conhecimento pelo nossos cidadãos. E esse fato fez com que pensássemos e elaborássemos algo que pudesse ajudá-los. Pensando nisso elaboramos esse projeto visando atender as pessoas menos favorecidas, idosos, pessoas com algum tipo de deficiência (baixa visão, visual, auditiva) promovendo assim a inclusão de todos a educação de qualidade e aperfeiçoamento do conhecimento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto se torna importante a partir do momento em que ele ajuda no desenvolvimento da leitura, aprendizagem e conhecimento cultural na nossa cidade. E consequentemente ele tem o objetivo de ajudar no desenvolvimento educacional de Santa Quitéria.

O mesmo consiste em um site acessível e versátil. O Protótipo está atualmente em fase de desenvolvimento.

Está sendo desenvolvido um site onde haverá livros que vão estar disponíveis para compra e download caso eles sejam online e compra e envio por parte da equipe caso sejam físicos. Há planos para assinatura (semanais, quinzenais, mensais e trimestrais) e é possível contatar a equipe para doação de livros físicos os quais serão destinados a pessoas com baixas condições financeiras na sede e na zona rural. Há vídeos de ensino básico para crianças em fase de alfabetização e adultos com pouco ou nenhum grau de escolaridade. Também está disponível a opção de talk back para atender facilmente a população idosa e com pouco conhecimento tecnológico. E posteriormente quando houvesse a realização de um aplicativo também seria disponibilizado a opção de áudio book juntamente com o Talk back dando grande possibilidade as pessoas com deficiência visual.

O método utilizado para testagem foram conversas com algumas pessoas sobre o assunto e a aplicação de um questionário junto ao nosso público alvo para sabermos o que acham da ideia, se comprariam e se iriam utilizar.

Como dito o projeto ainda está em desenvolvimento, mas até agora os resultados são positivos e acreditamos que, sim, o mesmo pode ajudar a incentivar a leitura, trabalhar o lado cognitivo e ajudar na alfabetização básica das pessoas de todas as faixas etárias.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

BRINCAR, OS PRIMEIROS PASSOS PARA UMA CIDADE INTELIGENTE E MODELADA

Luciano Sampaio de Moraes Junior - 8º ano Ensino Fundamental, Reldson de Souza Pinho Júnior - 9º ano Ensino Fundamental, Sophie Lucy Nascimento Tejkowski - 8º ano Ensino Fundamental

Keila Silva da Costa

keyllacostah@gmail.com

CENTRO DE CIENCIA TECNOLOGIA, INOVAÇÃO
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto Brincar surgiu na competição First Lego League temporada 2019/2020, que teve como tema a City Shaper, onde o desafio era encontrar um problema de algum edifício ou espaço público na nossa comunidade. A importância do projeto Brincar está ligada à importância da brincadeira na primeira infância. A partir do objetivo proposto, (encontrar um problema de algum edifício ou espaço público na nossa comunidade.), nos decidimos analisar a nossa comunidade, e descobrimos que a nossa cidade, Boa Vista-RR, é considerada a capital da primeira infância. A primeira infância é a etapa da vida que vai desde a gestação até os 6 anos de idade, e atualmente, a gestão da prefeitura vem investindo muito nessa área. Porém, identificamos um problema, que os playgrounds destinados para as crianças da primeira infância, não atendiam as necessidades das crianças da primeiríssima infância, que é a etapa que vai até os 3 primeiros anos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A importância do projeto Brincar está ligada à importância da brincadeira na primeira infância. A partir do objetivo proposto, (encontrar um problema de algum edifício ou espaço público na nossa comunidade.), nos decidimos analisar a nossa comunidade, e descobrimos que a nossa cidade, Boa Vista-RR, é considerada a capital da primeira infância. A primeira infância é a etapa da vida que vai desde a gestação até os 6 anos de idade, e atualmente, a gestão da prefeitura vem investindo muito nessa área. Porém, identificamos um problema, que os playgrounds destinados para as crianças da primeira infância, não atendiam as necessidades das crianças da primeiríssima infância.

Tendo isso em mente, a nossa solução é um parquinho adaptado para as crianças da primeiríssima infância, para a criação desse projeto criamos um jogo como protótipo para termos uma maior ideia de como funcionaria esse parquinho, além disso, adaptamos ele para uma versão de realidade virtual, para que outras pessoas possam ver como seria a visão de uma criança de 95 centímetros ao mundo. o elemento principal do projeto foi que ao invés de trabalharmos na parte física de uma cidade trabalhamos na parte psicológica e pensando no futuro da população. e a parte principal dele foi o desenvolvimento de toda uma pesquisa em busca da solução do nosso problema

Utilizamos como método para desenvolver o projeto debater através de livros, entrevistas, e-mails, sites, blogs confiáveis,

livros, conferências, seminários e fóruns com especialistas e profissionais sobre o nosso problema.

O desenvolvimento da nossa solução foi com base no artigo 227 da Constituição Federal, que estabelece um projeto de país em que o que está em primeiro lugar é o ser humano em sua forma mais vulnerável. A premissa é simples: uma sociedade em que o melhor interesse da criança é prioridade, é um lugar melhor para todos. Com isso realizamos um processo de desenvolvimento sistemático onde selecionamos, desenvolvemos, avaliamos, testamos e melhoramos a nossa solução. Conseguimos desenvolver através de reuniões internas e conversas com profissionais da área da primeira infância, arquitetura, engenharia e cidades inteligentes. Testamos nossa solução com uma criança da Primeiríssima Infância de 2 anos e 7 meses, onde vimos a dificuldade que ela tem de brincar nos brinquedos existentes na praça da primeira infância, onde vimos que criando o espaço para esse público incluindo a nossa inovação seria incrível pois elas teriam um espaço exclusivamente delas.

Nosso projeto atendeu o objetivo proposto, levando aos aspectos do: desenvolvimento, custos, e conclusão final. Alguns dos pontos positivos do nosso projeto é o benefício que faz com que o cérebro das crianças da primeiríssima infância cresça saudável e tenham sucesso na vida sem complicações e se tornem adultos inteligentes. A conclusão final do nosso projeto é que ele é um benefício não só não público alvo, mas sim um benefício a sociedade futura que será mais desenvolvida por conta do investimento nos primeiros anos de vida.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

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

CALCULANDO E EXPERIMENTANDO - TRABALHANDO FÍSICA E QUÍMICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA

Daybson Mateus de Almeida Barbosa – 7º ano Ensino Fundamental, Stéphanhy de Almeida Barbosa – 9º ano Ensino Fundamental, Tiago Batista dos Santos Aragão – 9º ano Ensino Fundamental

Emmanuel da Silva Vicente

mannojampa@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL ANIBAL MOURA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Após a exitosa experiência do projeto *BRINCANDO E CALCULANDO - TRABALHANDO MATEMÁTICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA* junto aos alunos e professores de matemática na EMEF Professor Anibal Moura e exposta na MNR 2019, os alunos responsáveis trazem uma proposta de aperfeiçoamento e natural evolução: trabalhar a química e a física de forma lúdica, porém eficiente. Continuando a utilizar material reciclável disponível na escola, além do material de robótica já disposto no projeto exposto na MNR 2019, se pretende acrescentar um maior número de sensores de proximidade e de contato para uma maior atratividade e interatividade com os alunos e professores. Também, para uma amplitude dos assuntos e campos de conhecimentos abordados teremos um aumento na complexidade da programação que será utilizada, a saber, nos software Legal © e, possivelmente, Arduino. Para o trabalho em química utilizaremos elementos químicos com auxílio da tabela periódica robotizada, além do personagem de jogo de minecraft Steve...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Temos verificado e vivenciado juntos aos profissionais da educação em nossa escola, através das notas registradas, trabalhos e na tarefa diária do ensino, o franco declínio da aprendizagem das disciplinas, sobretudo voltadas a ciências naturais, junto aos alunos, principalmente na educação fundamental.

Objetivando conduzir as ciências naturais, nesse caso a química e a física, fundamentais ramos de conhecimentos da educação, às mentes infante-juvenis a alcançarem níveis adequados de conhecimentos, esse projeto se apresenta como uma interessante ferramenta auxiliar junto ao docente, a alcançar essa finalidade.

Hoje em dia a robótica educacional, com todo seu eixo de inteligência, vem se destacando em compelir o impulso dos alunos a participarem mais efetivamente das aulas, produzindo um excelente resultado no que se refere a concentrar-se no aprendizado das disciplinas que exigem um maior grau de raciocínio. O corpo de educadores da Escola Municipal Professor Anibal Moura, em atividades no Bairro de Cruz das Armas, na cidade de João Pessoa, concluiu que o uso de tecnologias como ferramenta de auxílio ascende alunos de diferentes classes sociais a níveis interessantes na questão ensino-aprendizagem. Em reflexão junto aos professores, fica evidente a necessidade elementar de se buscar métodos

objetivos, eficazes e muitas vezes sutis de transformar a apatia dos alunos em relação às aulas, principalmente de matemática, em momentos atrativos e prazerosos cuja relação com a tecnologia, muito familiar a todos, provoque e promova resultados educacionais transformadores nos alunos.

Usando tecnologias disponíveis na escola, os alunos que já estão envolvidos com o uso da robótica educacional, trás à luz esse método lúdico e de fácil interação como uma opção a esse pensamento posto em evidencia pelos profissionais da educação.

Sem dúvidas a grande cobrança que a sociedade, em particular no que concerne ao mercado de trabalho cada vez mais exigente, exerce no discente e, levando a robótica educacional à sala de aula, cria-se uma prazerosa convergência entre a necessidade do mercado, com o uso da tecnologia, e o aprendizado. Utilizando os recursos de robótica disponível, foi confeccionada uma roda-gigante com sensores de contato, material metálico de montagem, dois motores, um módulo de controle, e uma haste de metal para servir de eixo. Também foram utilizados cartolina, papelão, borracha, além de esferas de material reciclado para servir de sorteio dos números a serem utilizados nas operações matemáticas.

Para as operações envolvendo química e física, foram aplicadas pequenas placas indicadoras distribuídas de forma alternadas na circunferência do Círculo da Química e da Física onde ficam as cadeiras. Para o sorteio dos questões que os alunos utilizaram nas operações foi pensado e criado uma estrutura semelhante a um decágono disposto na vertical, sob uma plataforma suspensa por peças metálicas e gerida por um módulo de controle e acionada por um sensor de proximidade. Devido ao grande fascínio que a tecnologia exerce nos alunos, esse projeto demonstrou ser um valoroso aliado em sala de aula, onde atrai cada vez mais alunos interessados em interagir tanto pela robótica educacional, assim como pelas ciências naturais, onde elas estão sendo desmistificadas quanto as suas complexidades imaginada pelos alunos.

Impressiona a sutileza com que a química e a física vêm sendo ensinadas aos alunos que, de forma agradável e até lúdica, se dedica e se empolga em aprender junto ao Círculo da Química e da Física. Em um mundo cada vez mais competitivo, onde as relações dinâmicas da sociedade estão sempre em velozes mudanças, é imperativo um novo paradigma educacional em sua forma de apresentar o conhecimento ao aluno, como chave fundamental ao desenvolvimento intelectual tanto coletivo quanto individual.

Valorizando o contexto social em que as nossas escolas estão inseridas, em que as tecnologias da informação e comunicação alteram fortemente a forma como as pessoas interagem entre si e a maneira como a informação é expandida e pensada, apresenta-se aos educadores uma nova característica do aluno. Nesse contexto, é preciso que o professor esteja atualizado, pesquisando sempre sobre metodologias de ensino condizentes com essa realidade. Esse projeto demonstra a possibilidade da interação tecnologia-disciplina como grande tendência na didática pedagógica em sala de aula, tanto como aliada aos professores como principal meio de fomento da educação contemporânea.

É o resultado de observação dos próprios alunos, que o torna muito efetivo, em suas necessidades mais básicas no que se refere ao aprendizado e tendo como pano de fundo uma dinâmica e evolutiva ascensão da tecnologia no cotidiano.

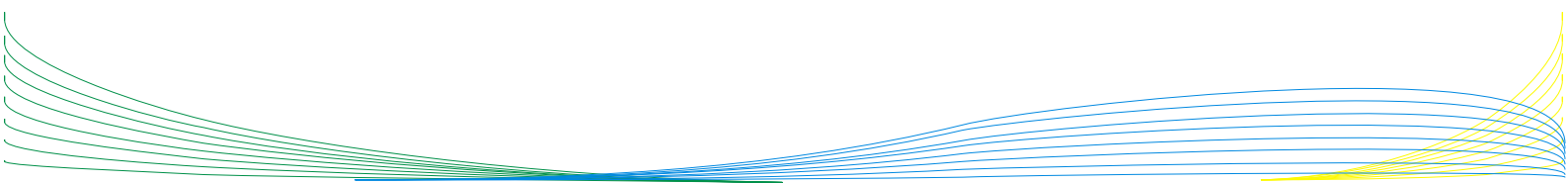
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



CAPELA - COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA/AMPLIADA PARA PACIENTES DIAGNOSTICADOS COM (ELA) ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

Julia de Souza Scaramal – 2º ano Ensino Médio

Francislene Sabaini Ramos Salmen, Guilherme Cardoso Agustinetti

francisleneramos@hotmail.com

MONTEIRO LOBATO E E EF
Sertanópolis - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A CAPELA – COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA/AMPLIADA PARA PACIENTES DIAGNOSTICADOS COM ELA - ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA, surgiu com o objetivo de assegurar alternativas que favoreçam ao paciente com ELA uma forma de expressão significativa, podendo ser utilizada para designar um conjunto de procedimentos técnicos e metodológicos direcionado às pessoas acometidas por alguma doença, deficiência ou outra situação momentânea que impossibilite qualquer forma de comunicação. Para realizar esse projeto foram feitas várias pesquisas utilizando materiais, métodos e recursos multimeios, como entrevistas com a Fonoaudióloga e Terapeuta Ocupacional da APAE do município de Sertanópolis, por exemplo. A plataforma faz o uso de um óculos acoplado com um sensor óptico que capitará o movimento ocular do paciente, enviando o comando para o Microcontrolador Arduino MEGA. O mesmo transmite as informações para uma placa que contém as letras do alfabeto acompanhados de imagens, podendo...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A CAPELA, surgiu com o objetivo de assegurar alternativas que favoreçam ao paciente com ELA uma forma de expressão significativa, podendo ser utilizada para designar um conjunto de procedimentos técnicos e metodológicos direcionado às pessoas acometidas por alguma doença, deficiência ou outra situação momentânea que impossibilite qualquer forma de comunicação. O projeto também visa proporcionar por meio da robótica e da tecnologia assistiva, metodologias e técnicas de Comunicação Alternativa/Ampliada que se destinam especificamente à ampliação de habilidades de Comunicação e beneficiam aos pacientes diagnosticados com ELA, bem como as pessoas que necessitam de reabilitação na fala ou que possuem defasagem comunicativa.

O que é ELA?

A Esclerose Lateral Amiotrófica é uma doença que afeta o sistema nervoso de forma degenerativa progressiva e acarreta em paralisia motora irreversível. Pacientes com a doença sofrem paralisia gradual e morte precoce como resultado da perda de capacidades cruciais, como falar, movimentar, engolir e até mesmo respirar. A ELA, é a mesma doença que em 1963, diagnosticou o físico britânico Stephen Hawking. Mesmo após a perda de sua capacidade de falar, ele ainda era capaz de se comunicar por meio de um dispositivo. Stephen morreu no dia 14 de março de 2018, depois de lutar contra essa doença durante mais de 50 anos.

Ainda não existem evidências em nível mundial de tratamento que levem à cura da doença. Os medicamentos e tratamentos são apenas paliativos, para ajudar a melhorar a qualidade de vida e a retardar a evolução da doença, que inevitavelmente acontecerá em algum momento.

Quais são as causas da ELA?

Ainda não são conhecidas, porém cerca de 10% dos casos ela é causada por um defeito genético. Na prática, os neurônios se desgastam ou morrem e já não conseguem mais mandar mensagens aos músculos, gerando seu enfraquecimento, contrações involuntárias e incapacidade de mover o corpo. A ELA não afeta os sentidos e raramente atinge o sistema digestivo ou a capacidade cognitiva.

Os efeitos devastadores dessa enfermidade continuam aprisionando suas vítimas em um mundo silencioso e solitário e a tecnologia assistiva é comprovadamente um instrumento de grande eficácia que permite facilitar vidas nas suas diferentes esferas. Nesse sentido o projeto CAPELA possibilita estratégias de mediação, proporcionando ao paciente com ELA ou por enfermidades similares, a recuperar a capacidade de estabelecer ou restabelecer trocas comunicativas.

Para realizar esse projeto foram feitas várias pesquisas utilizando materiais, métodos e recursos multimeios.

Entre as ações podemos citar as entrevistas com a Fonoaudióloga e Terapeuta Ocupacional da APAE do município de Sertanópolis que auxiliaram muito com as informações e conhecimentos científicos de especialistas para sua viabilidade.

A plataforma faz o uso de um óculos acoplado com um sensor óptico que capitará o movimento ocular do paciente, enviando o comando para o Microcontrolador Arduino MEGA. O mesmo transmite as informações para uma placa que contém as letras do alfabeto acompanhados de imagens, podendo fixar as letras em um monitor de led, auxiliando na formação de palavras ou até mesmo frases facilitando sua comunicação

Realizando os testes, o protótipo obteve resultados satisfatórios, proporcionando aos pacientes com doenças neurodegenerativas e com dificuldades de Comunicação e expressão mais uma alternativa viável e significativa às pessoas que necessitam de recursos que favorecem a sua inserção na sociedade, garantindo aos mesmos uma melhor qualidade de vida.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CAT: CASA ACESSÍVEL TECNOLÓGICA

Guilherme Marques Francelicio - 8º ano Ensino Fundamental, Gustavo Costa dos Santos - 8º ano Ensino Fundamental, Luan Fernandes Guedes - 6º ano Ensino Fundamental, Luis Antônio Bobadilla Pedroso - 6º ano Ensino Fundamental, Stephany da Rosa Barbosa - 8º ano Ensino Fundamental, Victor Guilherme Dos Santos Luis - 8º ano Ensino Fundamental

Luciana Chaves Kroth Tadewald

lhtadewald@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto tem como objetivo melhorar um protótipo de uma casa tecnológica que seja acessível e segura para pessoas com deficiência intelectual e/ou idosos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto tem como objetivo melhorar um protótipo de uma casa tecnológica que seja acessível e segura para pessoas com deficiência intelectual e/ou idosos. Para realizar o propósito, os estudantes pesquisaram sobre o tema, utilizando a internet (textos e vídeos), realizaram uma enquete (Google Formulários), entrevistaram especialistas (arquiteta, educadora especial e fisioterapeuta). No estudo, descobriram que muitas pessoas com deficiência moram sozinhas, mas apenas aquelas com limitações físicas. Após coletarem as informações, passaram a planejar o protótipo utilizando o kit de robótica educacional Lego Mindstorms. O protótipo construído tem portas, luzes, aparelhos domésticos, câmeras, fogão e chuveiro controladas de forma automática e remota, proporcionando segurança e autonomia para pessoas com limitações. Além disso, pensaram em criar uma pulseira para ser utilizada pelo morador que verificará quedas, temperatura e batimentos cardíacos. Tudo isso controlado por um aplicativo (central de controle). Os estudantes acreditam que uma casa que possa ser controlada de forma remota, possibilite que pessoas com deficiências e/ou idosos possam ficar um período de tempo sozinhas e ser monitoradas, garantindo assim sua segurança. Devido à pandemia, o projeto não pode ser aperfeiçoado, sendo apenas possível montar uma maquete com peças Lego da casa. Como proposta de continuidade, os alunos pretendem melhorar a estrutura física do protótipo, ajustar a programação e ampliar o uso de materiais (mais acessíveis e baratos).

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CLOREXILEV - SISTEMA HIGIENIZADOR DE ELEVADORES

Ana Carolina Carnieli Duarte – 1º ano Ensino Médio, Eduarda Arruda Verneck – 2º ano Ensino Médio, Eduardo Schmidt Schultz - 9º ano Ensino Fundamental, Pedro Henrique Rafachine Nunes – 3º ano Ensino Médio

Bruno Silveira de Castro

brunoscastro@gmail.com

CAT JOSE TARQUINIO SILVA
Vitória - ES

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Foi identificada a existência de ambientes onde o contágio da COVID-19 é maior. Segundo o ranking desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, os quatro locais com maiores riscos de contaminação são, nesta ordem: hospitais, transportes públicos, bancos e agências lotéricas e elevadores. Escolhemos o quarto lugar do ranking. Portanto, desenvolvemos o Clorexilev: um sistema de pulverização da substância capaz de eliminar o vírus sem prejudicar a saúde dos usuários. O sistema possui um recipiente ligado a uma bomba que leva a substância, através de mangueiras, até bicos pulverizadores no teto do elevador, responsáveis por dissipá-la por todo o ambiente, mantendo pequenas partículas da substância suspensas no ar, de forma que entrem em contato com as partículas do vírus, eliminando-as. Ao ser borrifada, parte da substância escorre pelas paredes do elevador e se acumula no chão em um tapete de material antiderrapante, o que possibilita também a limpeza das solas...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Com a chegada da pandemia, surgiram novas preocupações em relação ao contágio do novo coronavírus e a saúde das pessoas. Logo, percebemos a oportunidade de ajudar a população e ao mesmo tempo participar do torneio.

O objetivo final do trabalho é diminuir a defasagem na higienização dos elevadores, reduzindo o número de infecções da doença no respectivo local.

O sistema do projeto tem uma rotina: toda vez que o elevador chega ao térreo do edifício, ficará vazio devido às de evacuação ? o que é identificado por meio de sensores de presença ? e as sinalizações indicam o momento de higienização. Quando desocupado, a assepsia ocorre e em menos de 1 minuto está pronto para uso novamente. Tendo em vista a democratização do acesso ao Clorexilev, o projeto possui sinalizações, como um conjunto de luzes vermelha, amarela e verde instalado juntamente a uma placa que explica o significado de cada uma delas ? vermelho: favor desocupar o elevador; amarelo: elevador em higienização; verde: elevador higienizado e pronto para uso. Possui também um sistema sonoro que indica, por meio de áudios gravados, o momento de desocupação do meio de transporte, o de higienização e quando o ambiente está esterilizado e pode ser usado novamente. Essas medidas tornam o projeto ideal para pessoas portadoras de necessidades especiais, principalmente relacionadas à visão e audição.

A substância encontrada para melhor desempenhar essa função foi o gluconato de clorexidina aquosa 0,2%, por não trazer malefícios ao ser humano, já que não é tóxica, corrosiva e nem inflamável, além de ser inodora e incolor. Ela é utilizada em assepsias cirúrgicas e intranasais, enxaguantes bucais odontológicos e medicamentos antissépticos. É capaz de exterminar não só o coronavírus, mas também qualquer tipo de vírus e bactérias.

Para organização do trabalho, utilizamos o método Scrum (associado ao Trello, um Kanban virtual), método focado na qualidade de produção e nos prazos. Nele as atividades são otimizadas em pequenos ciclos chamados sprints. As pesquisas seguiram metodologia científica.

Realizamos uma videoconferência com Antônio Marcos Rodrigues, proprietário da empresa Vix Elevadores, que deu seu aval técnico. Segundo ele, o Clorexilev é, de forma técnica, viável, de fácil montagem, instalação e replicação, além de ser simples.

Apresentamos o projeto para o SIPCES, Sindicato Patronal dos Condomínios do ES, e a SECTI, Secretaria de Ciências, Tecnologia e Inovação do ES. Também apresentamos para a ArcelorMittal Tubarão e o FindesLab, que se interessaram pelo projeto e pretendem instalar o sistema em elevadores de seus respectivos edifícios. Para tal, contamos com o apoio do Instituto Senai de Tecnologia em Eficiência Operacional.

Visto que conseguimos e que levaremos o projeto à implantação, de maneira acessível e segura, o trabalho está atendendo positivamente às expectativas, e nosso objetivo de impactar de milhões de pessoas protegendo-as contra a COVID-19 está cada vez mais próximo de ser concluído.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CONTROLADOR INTELIGENTE COM ARDUÍNO

Ana Julia Areas Telmo de Souza - 8º ano Ensino Fundamental, Anne Elise de Souza Ribeiro Garcia - 8º ano Ensino Fundamental, Beatriz Carvalho Farias - 8º ano Ensino Fundamental, Brenno Guedes - 8º ano Ensino Fundamental, Felipe Portugal Azevedo Arantes - 8º ano Ensino Fundamental, Gustavo de Sousa Galvão - 8º ano Ensino Fundamental, Maria Fernanda Lino Freires - 8º ano Ensino Fundamental, Matheus Aprigio Lima da Silva - 8º ano Ensino Fundamental, Ricardo Silva de Souza Luzia - 8º ano Ensino Fundamental

Antonio Flavio Oliveira Ramos, Apoena Lanatte de Oliveira Calil, Jose Walter Farias

antonio.ramos@fazgame.com.br, apoenacalil@gmail.com, josewalterfarias@gmail.com

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto do Controlador Inteligente de Arduino tem como seu objetivo é promover o consumo e cultivo consciente, porque tem como sua principal função regar a horta e/ou jardins de uma forma autônoma de tempos em tempos, sem nenhum desperdício de água. O Controlador Inteligente de Arduino funciona através de uma válvula solenóide, o processo será o seguinte; o sensor de umidade e de solo transmitirá a informação de que o solo está seco, então, ela abrirá, liberando a água. Para fechá-la, o sensor de umidade irá liberar a informação de que o solo já está úmido o suficiente, com isso, a válvula fechará.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

1 - A motivação se deu por meio de pesquisas, no Brasil, e descobrir que o maior consumidor de água potável é o setor da agricultura, e, infelizmente, o que mais desperdiça também. Baseando-se nessas pesquisas, a ideia de fazer um projeto chamado Controlador Inteligente de Arduino. Porque pode amenizar o gasto de água potável, não só no setor na agricultura, mas também nas residências, em hortas, quintais, ou seja, em todos lugares que tem a necessidade de se regar o solo.

2 - O objetivo do Controlador Inteligente de Arduino tem é promover o consumo e cultivo consciente, porque tem como sua principal função regar a horta e/ou jardins de uma forma autônoma de tempos em tempos, sem nenhum desperdício de água. O Controlador Inteligente de Arduino funciona através de uma válvula solenóide, o processo será o seguinte; o sensor de umidade e de solo transmitirá a informação de que o solo está seco, então, ela abrirá, liberando a água. Para fechá-la, o sensor de umidade irá liberar a informação de que o solo já está úmido o suficiente, com isso, a válvula fechará.

3 - Para o protótipo foi utilizado as seguintes peças: Mangueira 3/4; PolegadaS;

Extensão Elétrica;

Válvula solenóide 220v ;

Conector de Mangueira 3/4 Fêmea

Conexão de Mangueira; Torneira;

Vasode Plantas;

Sensor de Umidade do Solo Higrômetro;

Arduino;

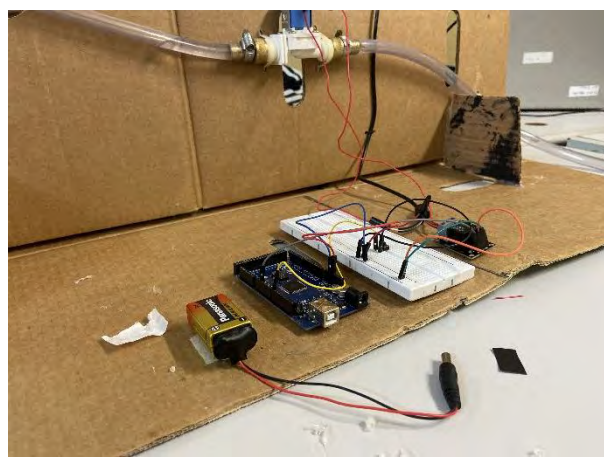
Protoboard;

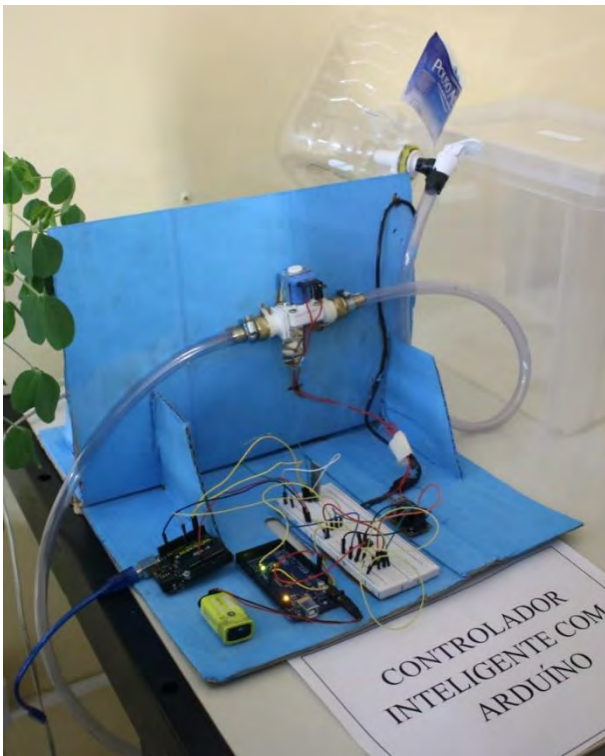
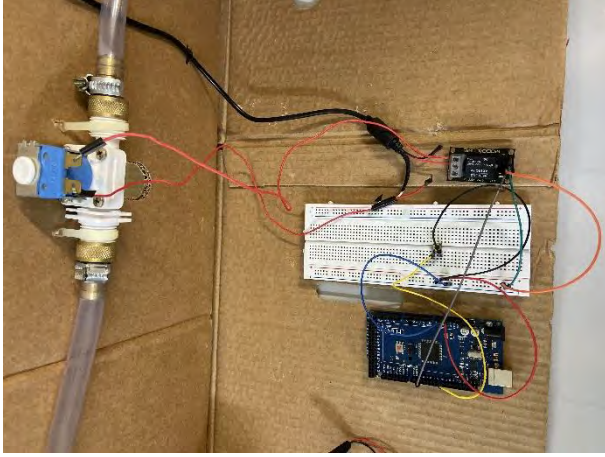
Relé; Jumpers e Resistores

O desenvolvimento do trabalho acabou sendo dividido em algumas partes: em escrever o artigo, os slides de apresentação do projeto, programação e criação do protótipo. Porém os atrasos na hora da montagem e programação, foram suprimidos com os vídeos pesquisados para os participantes do projetos pudessem entender, criar e montar a base do projeto. Na parte da Programação demoraram relativamente para pegar o jeito e aperfeiçoar programação e informar os dados, mas em três meses finalizaram Controlador Inteligente de Arduino. O projeto atendeu as expectativas mesmo diante dos percalços e imprevistos durante a realização deste projeto desde a falta de peças, troca de orientador por conta da licença maternidade ao longo do processo de criação. Os testes foram realizados antes, mas também durante a apresentação dos projetos em evento em nossa instituição.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

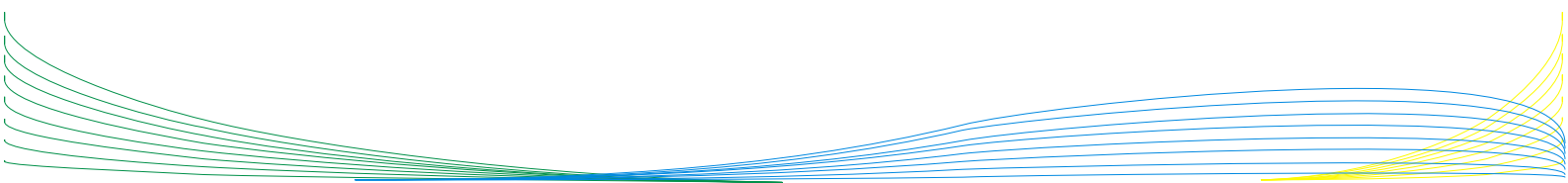
2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.



CONTROLANDO JOGO COM ARDUINO, SERVO MOTOR E LDR

Alex Adriano Chioda - 8º ano Ensino Fundamental, Leonardo Mascioli Amêndola - 8º ano Ensino Fundamental

Cesar Augusto Moreira Amêndola

amendola@utfpr.edu.br

COLEGIO DUILIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Com o objetivo de abordar temas relacionados à introdução à eletrônica e à programação foi estudado e implementado o projeto “Hack do Jogo do Dinossauro do Chrome”, que foi visualizado em um canal do Youtube chamado “Manual Do Mundo”. Neste projeto, utiliza-se um LDR para detectar o(s) cacto(s) e um servo motor para pressionar a barra de espaço, fazendo o dinossauro pular por cima do(s) cacto(s) (jogo disponível em: <chrome://dino>). Este projeto teve sua programação e hardware modificados. Em relação ao hardware, desenvolveram-se estudos sobre as entradas analógicas do arduino, o funcionamento de um micro servo motor e seus pinos, o funcionamento de um sensor LDR e sobre divisores de tensão. Em relação ao software, estudou-se sobre a biblioteca do servo motor, uso do comando if, uso do comando de leitura analógica (analogRead), e comandos básicos do arduino (delay, digitalWrite, pinMode). Como resultado final, obteve-se um circuito que é capaz de fazer o personagem “Dino” de um jogo do...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: O objetivo geral do projeto é prover introdução à eletrônica e à programação em linguagem C, fundamentando-se no projeto “Hack do Jogo do Dinossauro do Chrome” apresentado no canal do Youtube “Manual Do Mundo”. Os objetivos específicos, em relação ao hardware, são: identificação dos pinos de um micro servo motor e estudo do funcionamento do mecanismo do mesmo, o estudo do funcionamento do sensor LDR e seu uso como divisor de tensão. Em relação ao software, são: o uso de variável do tipo e int, o uso da biblioteca de servo motores, a criação de funções, o uso de comandos if/else, o uso de comandos básicos do arduino, tais como delay, digitalWrite e pinMode, e, por fim, o uso de comando de leitura analógica (analogRead).

DESCRIÇÃO: O hardware do projeto consiste num placa de montagem de 830 pontos, foi incluído também um LED de coloração alaranjada que não foi utilizado no projeto original, que teve sua corrente limitada por um resistor de 270Ω, como micro controlador, utilizamos um ARDUINO NANO, que foi programado em linguagem C pela IDE do arduino, foi utilizado um micro servo motor para apertar a barra de espaço, um sensor de luminosidade LDR também foi utilizado no projeto junto com um outro resistor de 10KΩ formando um divisor de tensão. O circuito foi alimentado pela porta USB de um notebook (5V) onde ocorre a comunicação com a placa do arduino.

METODOLOGIA: Na parte do hardware, estudou-se o funcionamento de um divisor de tensão, em que o LDR foi ligado em série com um resistor de 10KΩ, sendo que o ponto

médio é ligado na entrada analógica A0 do arduino, de maneira a medir a tensão sobre o resistor de 10KΩ, que é dada pela equação $V_{A0} = V_{cc} * \frac{R}{R + R_{LDR}}$; como a resistência do LDR varia de 10KΩ a 1MΩ, em ambiente claro e escuro, respectivamente, a tensão V_{A0} varia de 2,5V a 0,05V (dado que $V_{cc} = 5V$ e $R = 10K\Omega$). Como o conversor analógico para digital do arduino é de 10 bits, colocando-se 5V em A0, ele lê como 1024, desta forma o 2,5V é lido como 512 e o 0,05V como 10; o limiar adotado foi 190. Assim, quando o cacto passa pelo LDR a leitura de A0 diminui, e quando fica menor que 190, é acionado o servo motor. Após a montagem, foi feita a programação, em que utilizou-se a biblioteca de servo motor (Servo.h) e modificou-se a estrutura do programa, sendo que foram criadas duas funções sem parâmetros (pulaDino() e naoPulaDino()) que não existiam originalmente, foi utilizada a leitura de porta analógica e o comando if/else juntamente com o operador de comparação menor que (<) para detectar quando a iluminação captada pelo LDR diminuir abaixo do limiar adotado, acionando, assim a função pulaDino(), caso contrário, aciona-se a função naoPulaDino(). Na função pulaDino(), foi utilizado o comando servo.write(40), para acionar o servo motor para a posição de 40 graus, apertando a barra de espaço e acendendo o LED por um período de 150ms, e, na função naoPulaDino(), o servo é posicionado em 10 graus, soltando a barra de espaço e o LED é apagado por um período de 50ms.

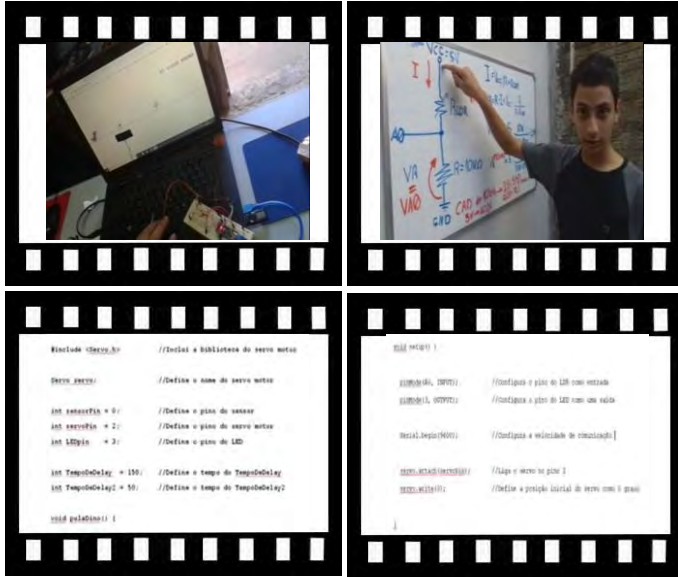
RESULTADOS: Neste projeto, aprendeu-se sobre o funcionamento de um divisor de tensão, de um servo motor e seus pinos, de um sensor de luminosidade LDR, loops if, comandos de leitura de sensores analógicos e ainda criação de funções. Daí, como resultado final, obteve-se um circuito que é capaz de fazer o personagem do jogo “Dino” do Google chrome pular cada vez que um cacto (ou um conjunto de cactos) passar pelo sensor LDR fixado na tela de um notebook.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CONTROLE E MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DE SECAGEM DE SOJA NO SILOS

Maria Rita Castelo Branco Aragão – 1º ano Ensino Médio, Ranielli Pereira de Sousa – 1º ano Ensino Médio, Raylane Sousa Pereira – 1º ano Ensino Médio

Fábio Souza

fabiovascao65@gmail.com

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO
Brejo - MA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A umidade de sementes logo após a colheita normalmente é elevada. A manutenção por um período mais elevado desta umidade contribui para acelerar o processo de deterioração das sementes em função das atividades metabólicas, do consumo de reservas, liberação de energia e, por conseguinte, diminuição da sanidade das mesmas. Sensor de fumaça e temperatura de incêndio Inteligente 2 em 1 Detector de temperatura sem fio de alarme Alarme APP Controle remoto Sistema de alarme de segurança em casa PA-438W. Detecção de fumaça de alta sensibilidade e sensor termistor integrado, juntamente com a função de alarme de alta temperatura. O sensor existe mas a aplicação e no setor agrícola vai ser inedito. Algoritmo inteligente de fumaça exclusivo, alta sensibilidade, sem alarme falso, forte anti-interferência, Com a função de comandos de voz, o alarme sonoro e leve garante um desempenho estável e confiável do alarme, Conexão WiFi, controle inteligente de APP e envio...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Descrição do projeto:

Descrição do produto em inglês após português WIFI + APP inteligente Sensor de fumaça e temperatura de incêndio Inteligente 2 em 1 Detector de temperatura sem fio de alarme Alarme APP Controle remoto Sistema de alarme de segurança em casa PA-438W. Detecção de fumaça de alta sensibilidade e sensor termistor integrado, juntamente com a função de alarme de alta temperatura. O sensor existe mas a aplicação e no setor agrícola vai ser inedito. Algoritmo inteligente de fumaça exclusivo, alta sensibilidade, sem alarme falso, forte anti-interferência, Com a função de comandos de voz, o alarme sonoro e leve garante um desempenho estável e confiável do alarme, Conexão WiFi, controle inteligente de APP e envio remoto de informações de alarme, obtém uma situação de trabalho em tempo real. Esse projeto vai poder ajudar no controle de perda no silos de soja, que vem sofrendo grandes perdas no mercado.

A secagem é uma das etapas do pré processamento dos produtos agrícolas que tem por finalidade retirar parte da água neles contidas. É definido como processo simultâneo de (umidade) entre o produto e o ar de secagem. A remoção da umidade deve ser feita em nível tal que o produto fique em equilíbrio com o ambiente onde será armazenado e deve ser feita de modo a preservar a aparência, as qualidades nutritivas e, no caso de grãos, a visibilidade como sementes.

Metodologia:

- Pesquisa de bibliográfica e de mercado, visita técnica no Silos de soja na Fazenda Barbosa, buscar-se entender em parceria com a UFMA de Chapadinha o funcionamento de um Silos;

- Desenvolveu-se, teste com sensor DHT11, placa arduino até chegar ao resultado com o sensor de temperatura e fumaça controlado pela wifi e infravermelho.

- Foi feito todos os testes e precisão do sensor utilizando o APP como controle.

- Realizamos o diagrama do projeto da maquete do projeto:

Resultado:

Vai apresentar um protótipo se refere a protótipos físicos cujo funcionamento está associado à programação, utilização e aplicação de sensores, fabricação digital etc.) A gestão do controle no projeto foi trabalhada aos poucos, onde se observou, que há uma necessidade muito grande ainda a ser trabalhada, acabavam sendo resistentes a novos procedimentos e exigir qualquer tipo de mudança brusca no seu método de trabalho habitual, seria jogar todo o trabalho fora. Por isso, fazer com que entendessem a importância de tudo o que foi trabalhado e apresentado se mostrou mais adequado. Para isso uma estratégia utilizada, foi fazer com que os mesmos se sentissem aplicando e participando do projeto, onde cada um conseguia enxergar a sua importância para melhorar seus serviços. Aos poucos as mudanças foram aparecendo e parceiros para pesquisa foi surgindo, assim firmamos a parceria com a fazenda Barbosa que nos permitiu o estudo de campo e bibliográfico com parceria dos conhecimentos da UFMA. A mudança foi visível, mas até o presente momento ainda conta com alguns furos nos procedimentos, algumas etapas de análise que os mesmos deixam de analisar devido a Covid-19, fazer ou conferir antes do teste final. De maneira geral, o teste foi satisfatório ainda está na maquete, mas com excelente resultado

Resumo:

Este trabalho foi realizado em duas etapas, teórica e experimental, procurando avaliar estas ações com base em teorias e métodos de cálculo de diversos autores, buscando entender nova forma de monitorar a temperatura no silos de secagem de soja. A técnica utilizado nesse projeto é simples mais eficiente consiste em um sensor de temperatura e umidade 3V CR123A 1400mAh bateria de íon de lítio (não recarregável) (incluída) Corrente estática: 10µA Corrente de alarme: 350mA Sensibilidade ao fumo: grau II Alta

temperatura de alarme: $57 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ (pode definir o valor da temperatura em APP, faixa de ajuste: $40 \text{ }^\circ\text{C} - 70 \text{ }^\circ\text{C}$) Som de alarme: 780dB Material: ABS Temperatura de trabalho: $-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 60 \text{ }^\circ\text{C}$ Umidade do trabalho: 95% RH, sem congelamento. Pois, em um sistema de seca-aeração perfeitamente projetado para soja é perfeito para o controle de armazenamento em fazenda, nos silos convencionais. Baseado nos estudos observou-se que os controles são muito caros e ainda há uma deficiência muito grande na região este projeto vai viabilizar avanços no campo agrícola como: minimizar a perda do produto no campo; permite controlar as temperaturas e umidades em tempo real via Wi-fi, sem perigo de deterioração do produto. O presente projeto cujo, o tema controle e monitoramento de armazenamento de secagem de soja no silos, pretende buscar soluções durante a secagem com baixa temperatura, pode se conduzir nos três modos porque ele somente controla e monitora as temperaturas dentro dos silos. Conforme a movimentação do produto, pode-se monitorar nos dois o processo de secagem com baixas temperaturas com camada estática ou com revolvimento da camada.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

COVID BUTLER

Andre Luís Schaurich Dos Santos – Ensino Técnico, Diogo de Oliveira Cândido – Ensino Técnico, Kaio Rodrigues Martendal – Ensino Técnico, Lucas Kauã Cavalcante – Ensino Técnico, Murylo Rodrigues Silveira – Ensino Técnico, Wellington Hellstrom Ramos – Ensino Técnico

Gelson Leandro Kaul

gelsonkaul@gmail.com

CENTRO EST EDUC PROFIS PEDRO B NETO
Cascavel - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O “COVID-BUTLER”, tem como objetivo minimizar os danos causados pelo corona vírus, referentes ao contágio de pessoas infectadas entre não infectadas. Dessa forma, por conta do menor contato possível entre tais pessoas, busca atuar de forma quase autônoma a partir do momento em que fosse requisitado, e entregaria em lugares designados, recursos essenciais e de pequeno porte (água, alimentos, medicações, entre outros), sem a necessidade do contato físico direto entre pessoas mediante as situações. Visando a segurança do usuário, referente ao vírus foi desenvolvido um dispositivo de descontaminação para o “COVID-BUTLER” que utiliza raios UV-C, tal meio elimina a possibilidade de uma possível transmissão por meio do próprio robô. A fim de evitar riscos a saúde testes foram realizados, e um manual de uso foi desenvolvido para facilitar o uso do produto. Além disso o projeto tem como particularidade, a fácil replicação através de impressão 3D, e componentes facilmente encontrados.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Um dos principais meios de propagação do vírus COVID-19 é por meio de indivíduos infectados em ambientes domiciliares e hospitalares. O coronavírus pode ser transmitido através das vias aéreas, objetos infectados, perdigotos e superfícies contaminadas. Sem o devido distanciamento social, os hospitais podem sofrer de superlotação, aumentando o número de casos fatais. Uma das maneiras de prevenção é quando uma pessoa infectada ou potencialmente infectada fica isolada do restantes dos seus familiares, afetando a entrega de água e alimentos.

O COVID-BUTLER busca, através da robótica, uma melhoria no que diz respeito a pandemia atualmente presente. Tais melhorias seriam atingidas por meio da adaptação de um robô seguidor de linha para servir seus usuários como um "mordomo", necessitando apenas do apertado de um botão, de modo a realizar algumas tarefas referentes ao transporte de recursos importantes, para indivíduos contaminados ou potencialmente contaminados, principalmente em ambientes onde o risco de contágio é maior, como por exemplo em residências, hospitais, casa de idosos e de moradores de ruas, entre outros. Assim, diminuindo o contato entre pessoas, os casos da doença tendem a diminuir.

Também, o robô, após o uso, passará por uma câmara de descontaminação por raios UV-C, de maneira segura e rápida para o usuário.

O COVID-BUTLER foi produzido a partir de um chassi com 4 motores. O robô é controlado por um programa inserido em uma placa Arduino, que interpreta os valores obtidos pelos sensores infravermelhos, para que, no fim, sejam convertidos em comandos para o robô se movimentar. O COVID-BUTLER necessita de uma fita preta para seguir seu curso. Em casos onde o chão do utilizador for de uma cor escura, poderá ser adicionado uma fita branca aos lados. Por fim, o robô tem uma carcaça e bandeja impressas em 3D.

Para o processo de desenvolvimento, o grupo se reuniu via videoconferência para discutir ideias e desenvolver o projeto. Além disso, foi usado o WhatsApp para o envio de mensagens e arquivos de mídia. Todo o processo de desenvolvimento foi documentado em um arquivo na plataforma Google Docs.

O COVID-BUTLER passou por testes para seguir uma linha que entrasse em um quarto, colocando uma marmitta e talheres em sua bandeja. O robô conseguiu seguir a linha de maneira adequada, parando ao seu término. Por ser de fácil manuseio, uma pessoa sem um grande conhecimento conseguirá fazer o uso do robô. Além disso, em vários processos da construção podem ser utilizados materiais recicláveis. Em alguns casos, talvez seja necessário o ajuste da velocidade do robô, para a realização de curvas mais acentuadas.

Portanto, ao ver os resultados satisfatórios, o COVID-BUTLER tem o poder de ajudar de maneira significativa o combate ao COVID-19, além de contribuir com o distanciamento social. Além disso, o robô usará de maneira segura e adaptativa os conceitos da robótica e da cultura maker, mostrando que a tecnologia é uma grande aliada na prevenção do Coronavírus.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA INICIAR A PROGRAMAÇÃO DO ROBÔ HUMANOIDE NAO

Letícia Zati Rosestolato - 2º ano do Ensino Médio, Ryan Genesini da Silva - Ensino Técnico

Paulo Henrique Cruz Pereira

paulop.vga@gmail

COLABORADORES CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - CEFET/MG - CAMPUS VARGINHA
Varginha - MG

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Este projeto foi definido formalmente a fim de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio e da lógica, favorecer a interdisciplinaridade, instauração do planejamento, fomentar a pesquisa, estimular a criatividade e desenvolver o trabalho em equipe por meio de uma abordagem prática de ensino-aprendizagem utilizando-se da robótica, visando preparar um material didático, no formato de apostila, para o robô NAO, fabricado pela empresa Aldebaran, a fim de permitir futuros projetos científicos, bem como incentivar os alunos nos estudos acadêmicos e na vida profissional dos diversos ramos da engenharia e da computação. Outro objetivo, deste projeto, será a participação em competições estaduais e nacionais que envolvam robôs humanoides e em tarefas que possam ser executadas por um único robô, uma vez que dispomos de um único equipamento em nossa Unidade do CEFET-MG.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O ambiente atual, com a ampla automatização dos processos industriais, modificou profundamente a gestão das empresas. Neste contexto, a inovação aparece como fator chave do sucesso ou insucesso dos empreendimentos empresariais. A inovação tecnológica torna-se cada dia mais importante no processo de desenvolvimento.

A tecnologia é o motor da inovação industrial e passa a ser o diferencial competitivo no mercado. Ela origina-se a partir de uma atividade de concepção que leva em conta simultaneamente os problemas que uma empresa necessita resolver, os procedimentos existentes e os conhecimentos científicos passíveis de serem utilizados na solução do problema.

A utilização da tecnologia na solução de problemas da empresa necessita da aplicação sistemática de conhecimentos científicos, técnicos e de gestão destinados a melhorar as atividades associadas aos objetivos operacionais e estratégicos da empresa. Esse processo exige profissionais qualificados que dominem um conjunto específico de métodos e técnicas que permitem explorar a variável tecnológica no desenvolvimento da empresa, ou seja, que dominem o processo de gestão da tecnologia.

A capacidade de “aprender-a-aprender” é fundamental para o profissional na sua vida prática e estratégica para o desenvolvimento social e econômico de uma nação.

A essência da atividade profissional da engenheira ou da computação é desenvolver projetos baseados em necessidades

reais, sob restrições reais, e para operar em um mundo real. Para levar em conta todos estes fatores, tais profissionais, necessitam de uma postura empreendedora, precisam desenvolver uma visão sistêmica para compreender a totalidade e o relacionamento entre as partes do problema que pretende resolver.

Além dos conhecimentos técnicos, formam a base das habilidades requeridas destes profissionais, a capacidade de julgamento crítico de alternativas e a capacidade de propor aplicações tecnológicas criativas, mediante ao trabalho cooperativo com outros profissionais. Suas decisões são tomadas levando em conta questões de ordem técnica, econômica, social e ética.

OBJETIVO:

- Possibilitar a participação ativa dos alunos;
- Possibilitar a experimentação real;
- Exercitar na prática as habilidades que os alunos devem desenvolver para atuarem como engenheiros/analistas;
- A abordagem deve criar a motivação em três instâncias: para o projeto em si, para o curso e para a profissão;
- Despertar a curiosidade para a pesquisa científica e tecnológica mediante a possibilidade de publicação de artigos científicos e participação em eventos de natureza científica como simpósios, congressos e competições;
- Proporcionar a interação entre os(as) alunos(as) do projeto com relação a convivência e trabalho em equipe para solução dos problemas.

Neste projeto a metodologia de trabalho utilizada foi fundamentada na Teoria de Aprendizagem Construcionismo que tem sua origem na década de 1960, com o trabalho desenvolvido por cientistas do MIT, liderados por Seymour Papert, matemático e pesquisador da área de Inteligência Artificial.

Para realização deste projeto, a fim de atender a metodologia construcionista, utilizou-se um robô humanoide NAO E-V5, modelo H25, vermelho, utilizando Kit de Desenvolvimento de Software (SDK – Software Development Kit) usando Choregraph 2.1.4, os quais estavam disponíveis no laboratório

de robótica, do Departamento de Mecatrônica (DMCVG), da Unidade Varginha.

Ao final do projeto espera-se como resultado concreto da pesquisa a disponibilização de um material didático que permita a qualquer aluno dos cursos técnicos em mecatrônica ou técnico em informática a programação do robô NAO para realizar desde tarefas simples até tarefas correlacionadas a corrida de robôs humanoides, em sua modalidade HRR-IEEE, promovendo-se, desta maneira, a interdisciplinaridade das diversas disciplinas destes cursos, mostrando aos alunos o motivo pelo qual todos os conteúdos estudados ao longo de seus cursos tem seu ponto de convergência na vida profissional.

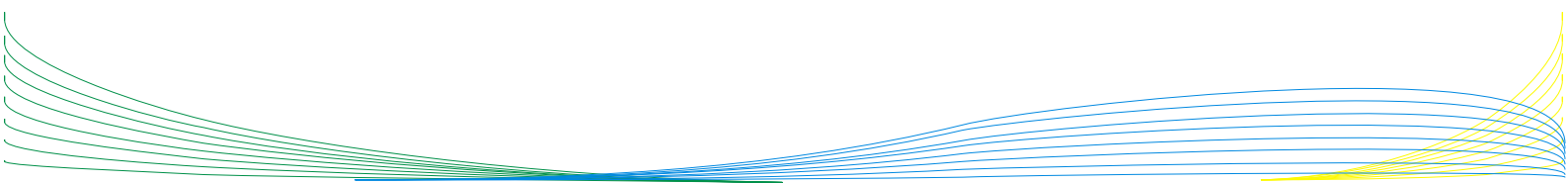
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ DE RESGATE DE ALTO RISCO DE BAIXO CUSTO COM ARDUINO PARA A OBR 2020

Davi Martins de Carvalho Duarte – 1º ano Ensino Médio, Henrique de Oliveira Sobrinho - 7º ano Ensino Fundamental

Alan Barbosa de Paiva

prof.alan.ciencias@hotmail.com

ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL MÁRIO PEREIRA PINTO
Campo Limpo Paulista - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Neste trabalho demonstramos a montagem e funcionamento de um robô de resgate de alto risco desenvolvido para participar da OBR 2020 baseado na evolução histórica de nossa equipe de robótica formada em 2007. Todo o processo de produção deste robô "Ragnar" é baseado no conceito de gestão de projetos chamado "PDCA" onde os problemas enfrentados a cada ano e os novos desafios propostos na competição motivaram a criação de novas soluções.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) apresenta, em sua modalidade prática que permite o uso da tecnologia para solucionar diversos problemas. Ao longo dos anos a equipe de robótica buscou soluções de baixo custo para cada um dos desafios. Essas soluções, além de atrair os alunos por utilizarem a tecnologia, estimulam o aprendizado de conteúdos tradicionais por meio de aplicações cotidianas.

OBJETIVOS: 1- Desenvolver um chassi robótico de baixo custo, baseado em tecnologias open source, que solucione os desafios propostos na OBR 2020, com segurança e confiabilidade, além de repetibilidade.

2- Demonstrar que as soluções propostas a cada ano de projeto resultaram em melhorias no aprendizado dos alunos e novas soluções que foram aplicadas em outros projetos

METODOLOGIA: Para o presente trabalho usamos o PDCA para analisar as falhas apresentadas em cada robô e propor novas melhorias. Através do brainstorming e do diagrama de espinha de peixe, discutimos as soluções e iniciamos a implementação destas soluções no chassi (PLAN).

Adicionada a solução do chassi, realizamos os 10 testes na arena de teste (DO) usando um protocolo de teste onde, em 10 tentativas temos 3 condições :

Condição 1: se o robô erra mais de 60% das vezes, não há repetição e a solução é considerada falha e necessita de revisão imediata com alterações de processo.

Condição 2: se o robô erra entre 20 e 40% das vezes, realizamos três repetições e se mantém esse índice de erro a solução é considerada aceitável mas necessita de melhorias, necessitando de um novo PDCA.

Condição 3: se o robô erra em 0 e 20% nas repetições, a solução foi homologada e partimos para a busca de uma nova solução

do problema. O código foi aprovado e pode ser implementado em outros projetos (CHECK).

Se o robô com a solução proposta estiver na condição 1 ou 2, o PDCA deve ser refeito com novas alternativas para serem testadas. Estas novas propostas devem ser registradas no "diário de bordo" com as observações dos problemas apresentados.

Anualmente, avaliamos a viabilidade do projeto de robótica por meio de comparação do resultado do IDESP da escola participante. Os alunos que estão no projeto se tornam líderes (stackholders) ou participantes de outros projetos que necessitem de automatização da robótica, incentivando assim o progresso científico dentro e fora da escola e melhorando o aprendizado.

RESULTADOS: A equipe de robótica existe há 10 anos e, ao longo desses anos, desenvolvemos soluções de baixo custo para os desafios propostos pela OBR que tem diversas aplicações, em especial em outros projetos de caráter científico.

Desafio da OBR	Solução Proposta	Aplicação
----------------	------------------	-----------

Seguir Linha		
--------------	--	--

Uso do sensor IR e algoritmo (máquina de estados)		
---	--	--

Projeto de Esteira selecionadora (ETEC)		
---	--	--

Máquina de estados	Cromatógrafo Gasoso	
--------------------	---------------------	--

Gerador de Hidrogênio		
-----------------------	--	--

Cruzamento de linha	Sensor de cor	
---------------------	---------------	--

Espectrofotômetro com Arduino E Cromatógrafo gasoso		
---	--	--

Desviar de Objetos		
--------------------	--	--

Ultrassom e Giroscópio		
------------------------	--	--

Robôs Jogadores de futebol, drones		
------------------------------------	--	--

Localizar vítima		
------------------	--	--

Radar com ultrassom		
---------------------	--	--

Espectrofotômetro		
-------------------	--	--

Giroscópio com Ultrassom		
--------------------------	--	--

Gerador de Hidrogênio		
-----------------------	--	--

Mapeamento de áreas ? visão computacional		
---	--	--

Do ponto de vista de aprendizagem, a EE Profª Elza Facca Martins Bonilha é a escola que tem a mais tempo o projeto e demonstrou uma evolução de 32% de 2014 a 2019 no IDESP

no Ensino Fundamental (2,2 para 2,9) e de 108% no Ensino Médio (1,3 para 2,7). A ETI Mario Pereira Pinto tem há dois anos o projeto e apresentou uma evolução de 19% no Ensino Fundamental (3,2 para 3,9) e de 36% no Ensino Médio (2,4 para 3,3). A EE Vitor Simonsen ainda não pode ser avaliada pois começou a ter alunos apenas esse ano, só podendo ser analisada em 2020.

CONCLUSÃO: Espera-se, em 2020, que o robô Ragnar 1 com todas as melhorias anteriores possibilite solucionar todos os desafios propostos pela OBR, sendo que o principal problema atualmente que é o redutor na rampa. Essa solução pode servir como base de estudos para outros robôs exploradores de ambientes hostis.

O resultado pedagógico demonstra que quanto mais tempo uma escola tem o projeto de robótica maior é a melhoria no ensino dos alunos. É claro que apenas a robótica não explica essa melhora na aprendizagem mas as escolas que tem essa atividade a mais tempo demonstram maior evolução.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

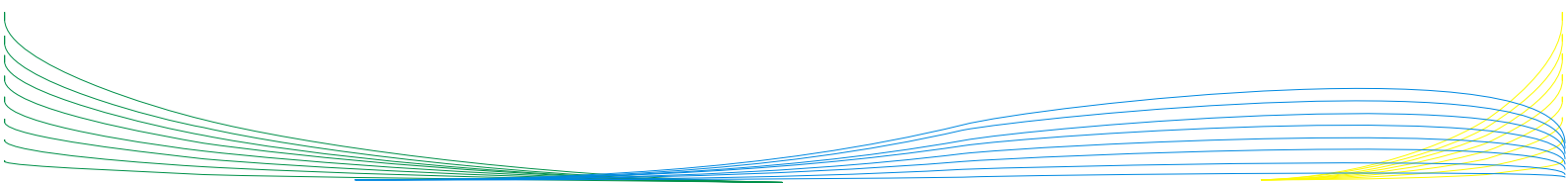
2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

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



DETECTOR PEOPLE

Bernardo Valera de Castro Guerra - 6º ano Ensino Fundamental, Henrique Santiago Cousseau - 6º ano Ensino Fundamental, Maria Cecília Roque de Vasconcelos Santos - 6º ano Ensino Fundamental, Rafaela Fumagalli Cainelli - 5º ano Ensino Fundamental, Yasmin Veríssimo Lacet Diniz - 5º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura, Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos

rm.robsomoura@gmail.com, rodrigolira.geo@gmail.com

SUPERGEEKS JOÃO PESSOA

João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto "Detector People" tem como objetivo permitir que as pessoas possam trafegar de forma segura e eficiente os ambiente de uma casa, através de um dispositivo de presença, que permite acionar de maneira automática as luzes. Ele foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como leds, resistores, jumpers, buzzer, protoboard, sensor de presença (módulo PIR) e o arduino. Após a montagem eletrônica dos dispositivos, os alunos implementaram a programação em texto específico para o controlador arduino, responsável pelo controle dos demais dispositivos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: A motivação que gerou o desenvolvimento deste projeto surgiu durante as aulas online de robótica no período de pandemia.

OBJETIVO: O projeto tem como objetivo permitir que as pessoas possam trafegar de forma segura e eficiente os ambiente de uma casa, através de um dispositivo de presença, que permite acionar de maneira automática as luzes.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O projeto foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como led's, resistores, jumpers, buzzer, protoboard, sensor de presença (módulo PIR) e o arduino. Após a montagem eletrônica dos dispositivos, os alunos implementaram a programação em texto específico para o controlador arduino, responsável pelo controle dos demais dispositivos.

METODOLOGIA: O projeto denominado "Detector People" foi desenvolvido pelo alunos através de um modelo de educação baseado em projetos. Durante as aulas, os alunos trouxeram problemas atuais identificado por eles para discutir as possíveis soluções usando a robótica. Nisso, os alunos realizaram um planejamento para selecionar dentre os problemas apresentados uma situação específica que fosse viável para desenvolver uma solução. Feito a escolha do problema, partiram para a solução do mesmo, validando nome do projeto, materiais a serem utilizados e plataforma de prototipagem.

RESULTADOS: Os resultados foram satisfatórios, uma vez que os alunos conseguiram virtualizar bem o projeto que haviam idealizado na etapa de problematização. Os testes foram realizados durante as aulas de robótica de forma online no simulador do Tinkercad.

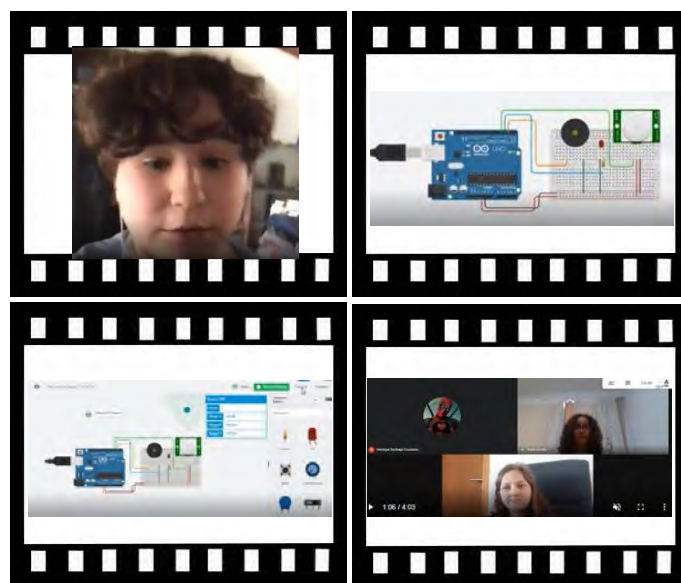
CONCLUSÕES: O projeto atendeu ao que foi proposto pelos próprios alunos, pois os mesmos conseguiram vislumbrar não somente o resultado esperado, como outros aspectos importantes como trabalho em equipe, resolução de problemas, liderança, etc. Porém, eles já projetam realizar melhorias significativas para corrigir alguns "bugs" e ampliar os dispositivos implementados no projeto.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

DISPOSITIVO DETECTOR DE CORES - DDC

Larissa Kirsten da Silva – 2º ano Ensino Médio, Manuela Fernandez de Deus – 2º ano Ensino Médio,
Nicoly lopes de mattos prates – 2º ano Ensino Médio

Bruna Vasconcellos de Oliveira Urtassum

bruna.urtassum@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MÉDIO ALBINO MARQUES GOMES
Gravataí - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Pretende-se, neste trabalho, apresentar possíveis alternativas tecnológicas de identificação de cores, a fim de auxiliar os deficientes visuais em suas atividades diárias que necessitem desse auxílio em específico. A justificativa para desenvolver o presente trabalho deve-se ao fato de que para 6,5 milhões de pessoas no Brasil que possuem alguma limitação visual, segundo dados do IBGE de 2010, a dependência em algumas ações rotineiras são extremamente frustrantes e constrangedoras. Com isso surge a demanda de criação de uma proposta inovadora, factível e de baixo custo para facilitar a identificação de cores dessa parcela da população. O Dispositivo Detector de Cores (DDC) é um mecanismo eletrônico que tem por finalidade o reconhecimento de diversas cores e variações delas, e visando uma melhor acessibilidade e viabilidade, ele será desenvolvido para que possa ser utilizado em diversos tamanhos e formatos de acessórios. Para a elaboração da metodologia do trabalho, inicialmente, será....

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Pretende-se, neste trabalho, apresentar possíveis alternativas tecnológicas de identificação de cores, a fim de auxiliar os deficientes visuais em suas atividades diárias que necessitem desse auxílio em específico, também, pensando na acessibilidade e em uma maior independência. A justificativa para desenvolver o presente trabalho deve-se ao fato de que para 6,5 milhões de pessoas no Brasil que possuem alguma limitação visual, segundo dados do IBGE de 2010, a dependência em algumas ações rotineiras são extremamente frustrantes e constrangedoras, contudo, percebe-se a necessidade e a importância de iniciar o presente projeto. Com isso surge a demanda de criação de uma proposta inovadora, factível e de baixo custo para facilitar na identificação de cores dessa parcela da população, uma iniciativa que levará mais oportunidades para os deficientes visuais. O Dispositivo Detector de Cores (DDC) é um mecanismo eletrônico que tem por finalidade o reconhecimento de diversas cores e variações delas, e visando uma melhor acessibilidade e viabilidade, ele será desenvolvido para que possa ser utilizado em diversos tamanhos e formatos em acessórios, isto é, sendo capaz de ser utilizado em diversos objetos, como por exemplo em relógios, telefones celulares, óculos, bengalas, pelo fato de ser um aparelho fácil de ser transportado e armazenado. Para a elaboração da metodologia do trabalho, inicialmente, será realizada a programação do sensor de cores primárias e secundárias, na plataforma de prototipagem eletrônica, chamada Arduino, para que as cores possam ser identificadas e

o dispositivo não verificar duas cores ao mesmo tempo e com as mesmas variáveis. Como segundo passo, será realizado o teste de intensidade luminosa para obter a variável da cor, e, em seguida, será elaborada a programação do sensor de som, que será programada para o motor ficar ativo durante um certo tempo quando detectar a cor na qual foi registrada na plataforma de prototipagem. Após o término das etapas anteriores, será executado um teste in locu com o auxílio de voluntários que apresentam alguma limitação visual, ou seja, pessoas cegas e com baixa visão, na cidade de Gravataí. Com base nas pesquisas realizadas até o presente momento e relacionadas ao uso de dispositivos de identificação de cores, espera-se que o DDC seja capaz de detectá-las e diferenciá-las nos momentos em que o público-alvo do trabalho tenha a necessidade de utilizá-lo, independente da localidade onde se encontrar. Assim, levando mais qualidade, possibilidades e cores às vidas dos portadores das diversas deficiências visuais. Em síntese, pode-se afirmar que a elaboração do DCC é essencial para a acessibilidade das pessoas cegas ou com baixa visão, as tornando assim cada vez mais autônomas e independentes em suas práticas cotidianas que dependem do reconhecimento das cores e de outras pessoas para ampará-las quando necessário.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

EXPERIMENTOS COM A PLACA MICRO:BIT

Alexandre Kneipp Pitta de Castro – 4º ano Ensino Fundamental, Elis Müller Krykhtine – 5º ano Ensino Fundamental, Jorge Monteiro de Castro Araujo - 4º ano Ensino Fundamental, Livia Machado Ribeiro - 3º ano Ensino Fundamental, Luiza Machado Ribeiro - 5º ano Ensino Fundamental, Miguel Dos Santos Amorim - 6º ano Ensino Fundamental, Rafael Martins Sampaio Cavalcanti - 2º ano Ensino Fundamental

Vanessa da Silva Lopes

vanessataschetti@yahoo.com.br

CENTRO EDUCACIONAL PRÓ-APRENDER
Niterói - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O trabalho consiste em fomentar nos alunos o interesse pela pesquisa científica. Utilizamos uma placa chamada Micro:bit, um mini computador. A micro:bit é uma poderosa ferramenta para despertar o interesse dos jovens por programação e eletrônica. A placa de circuitos, que é exposta para ativar a curiosidade sobre seu funcionamento, tem um conector micro USB para alimentação e transferência de dados a partir de um PC, conector para bateria externa (2 pilhas AAA), um botão de RESET, dois botões de ação (A e B) e um pequeno display composto por 25 LEDs vermelhos arranjados em uma grade de 5 x 5. Para apoiar o trabalho, fizemos uso de uma plataforma de programação (MAKE CODE), onde os alunos com a orientação da professora, fazem a programação utilizando blocos programáveis. Na própria plataforma existe a placa virtual, onde alunos podem testar os experimentos antes de passar para a placa física. MakeCode é uma plataforma gratuita de software livre para criar experiências de aprendizagem

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Iniciamos nossas atividades em fevereiro do ano corrente, mas por conta da pandemia, tivemos que interromper.

Usamos em nossa oficina o material da Lego (EV3 Mindstorms), e nosso projeto seria iniciarmos os treinamentos para participarmos da Olimpíada Brasileira de Robótica. Tentamos dar sequência as aulas remotas usando esse material, usando o software Lego Digital Designer, mas não deu certo.

Como já havia apresentado a Micro:bit no final do ano de 2019 e conversado com os alunos sobre a possibilidade de trabalharmos paralelamente a placa durante os treinamentos, resolvemos deixar um pouco de lado o material da Lego e focarmos no aprendizado com a Micro:bit.

Preparamos os Kits e entregamos aos alunos em suas residências. Enfim, iniciamos o nosso trabalho!

OBJETIVO: Proporcionar ao aluno a continuidade da vivência da Robótica, através das aulas remotas devido a pandemia. Apresentar ao aluno conceitos matemáticos, conceitos de programação, realidade virtual, eletrônica, conceitos de física básica e ciências de uma forma geral. Fomentando no aluno o interesse pela pesquisa científica. Estimulando o aprendizado da programação usando plataformas de aprendizado diferentes do que estavam acostumados anteriormente e principalmente

desafia-los tentar reproduzirem os experimentos virtuais e práticos, utilizando todo o material disponibilizado junto com a placa (cabos de ponta jacaré, pilhas, cabos usb e baterias).

DESCRIÇÃO: Produzimos vários experimentos ao longo das aulas neste ano corrente. Projetos estes disponibilizados gratuitamente pela própria Micro:bit.

Alguns projetos também foram reproduzidos através de sugestões de estudiosos acerca da placa, porém durante as aulas surgiam ideias, adaptações, invenções e inovações oriundas dos próprios alunos. Dentre os experimentos podemos citar: Chapéu Seletor, Letreiro Digital, Sensor de Luminosidade, Contador de Passos e Sensores de Movimento.

Além da parte prática que eles tinham que reproduzir os experimentos, também tinham que programarem a placa para que ela fizesse com que o resultado esperado fosse alcançado.

Além da placa e seus componentes usamos também materiais de sucata, como por exemplo: caixas de papelão, cola, tesoura, canetas para colorir papel alumínio, papel, régua e borracha.

METODOLOGIA: Para dar continuidade as aulas da nossa oficina, marcamos encontros semanalmente, e nesses encontros conversamos e apresentamos alguns projetos para serem trabalhados com a placa Micro:bit. Como citado anteriormente, a própria plataforma disponibiliza alguns projetos com passo, orientações e sugestões de upgrades dos trabalhos.

Apresentamos a proposta da aula e eles são estimulados a desenvolverem seus protótipos sozinhos. As orientações das programações disponibilizadas são seguidas a risca por eles, porém em alguns projetos já começaram a incrementar a programação.

Também estimulamos a desenvolverem experimentos para apresentarem durante a aula, explicado o motivo da montagem ou da própria programação criada por eles. Fazem a leitura lógica da programação explicando passo a passo.

RESULTADOS: Apesar desse contexto, notamos que o conhecimento está sendo adquirido, que os objetivos estão sendo alcançado. A experiência que o trabalho que a placa proporciona aos alunos é sensacional, pois eles se sentem atores principais de todo o processo, afinal de contas o professor não pode estar ali ao lado sempre para sanar as dúvidas, eles precisam pesquisar e testar soluções e trocarem entre eles mesmos. Isso demonstra o avanço que eles obtiveram não só quanto ao conhecimento que os projetos trabalhos trouxe, mas

a maturidade e autonomia que estão conquistando ao longo desse tempo.

CONCLUSÃO: Nosso trabalho consiste em verificar e incentivar nos alunos da Oficina de Robótica a importância da pesquisa científica e como a ROBOTICA é importante no contexto educacional. Que mesmo sem acesso aos materiais de robótica e a presença física dos professores, o trabalho continuou. E eles continuaram engajados na proposta da robótica educacional.

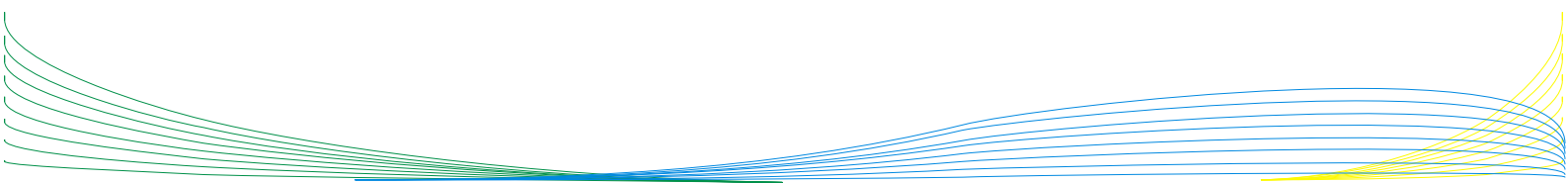
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



LÂMPADA OBEDIENTE - A AUTOMAÇÃO DIGITAL RESIDENCIAL

Amanda Caseano Ribas Ramos - 9º ano Ensino Fundamental, Caio Costa do Nascimento - 9º ano Ensino Fundamental, David Miguel dos Santos Moreira - 9º ano Ensino Fundamental

Antonio Flavio Oliveira Ramos, Apoena Lanatte de Oliveira Calil, Jose Walter Farias

antonio.ramos@fazgame.com.br, apoenacalil@gmail.com, josewalterfarias@gmail.com

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A “Lâmpada Obediente” é um projeto de automação digital residencial com objetivo de estimular a economia da energia elétrica de forma simples usando o celular. O projeto funciona através de um módulo de bluetooth, um aplicativo de celular chamado “Arduino bluetooth”, sendo capaz de transmitir dados entre dispositivos sem utilização de fios. É de fácil utilização para o usuário com apenas dois botões: um “liga?” e outro “desliga?”. Significa que podemos usar a tecnologia para facilitar e tornar automáticas tarefas habituais.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

1.O objetivo do presente projeto é aumentar a praticidade em determinado local e a economia de energia elétrica, que ao utilizar o módulo Bluetooth faz que a lâmpada ligue e desligue, e o projeto tem automação digital residencial que significa uso da tecnologia para facilitar e tornar automáticas tarefas habituais.

2.A motivação para a realização do projeto, é o gasto que se tem com energia dentro das residências e que muitas vezes ocorrem devido ao esquecimento de lâmpadas acessas dentro dos cômodos da casa. Com o uso de um aplicativo e tecnologia pode-se minimizar o esquecimento usando apenas o aplicativo para desligar aquela lâmpada que foi esquecida acesa, e assim terá uma economia na conta de luz no final do mês.

3. Descrição O projeto funciona através de um módulo de bluetooth, um aplicativo de celular chamado “Arduino bluetooth”, sendo capaz de transmitir dados entre dispositivos sem utilização de fios. É de fácil utilização para o usuário com apenas dois botões: um “liga?” e outro “desliga?”. A partir destes comandos ao apertarmos o botão a lâmpada irá acender ou desligar, obedecendo o comando do programa, por isso o nome lâmpada obediente. Quando o botão desejado for apertado, a lâmpada rapidamente receberá aquela mensagem via Bluetooth, através do aparelho eletrônico.

Nosso projeto inicial era criar uma lâmpada que respondia a partir de uma palma, mas nosso professor resolveu trocar para um dispositivo mais prático que poderia ser ativado por celular e ele teve essa ideia por ser mais simples de realizar.

Usamos o módulo bluetooth para conectar ao celular e assim mandar o sinal para a lâmpada. Fomos um pouco contrários a ideia de utilizar o bluetooth, pois, pode ser facilmente hackeado, após muitas tentativas conseguimos fazer a programação de uma forma que correspondesse ao modelo do relé que temos. Após a montagem do projeto fizemos uma

maquete de uma casa para demonstrar o funcionamento da lâmpada.

4. material Utilizado

- 1 Arduino
- Jumpers
- 1 Lâmpada com soquete
- 1 Protoboard
- 1 Módulo Bluetooth
- 1 Relé de dupla função

5. Desenvolvimento

Usamos o módulo Bluetooth para conectar ao celular e assim mandar o sinal para a lâmpada. Inicialmente fomos um pouco contrários a ideia de utilizar o Bluetooth, pois, pode ser facilmente hackeado, após algumas tentativas conseguimos fazer a programação de uma forma que correspondesse ao modelo do relé que compramos.

Ao finalizar a programação foi construído um protótipo do projeto através de uma maquete de uma casa para demonstrar o funcionamento da lâmpada.

6. Conclusão

O projeto foi finalizado com sucesso e o protótipo construído em forma de maquete funcionou da forma esperada.

O protótipo foi montado da seguinte forma: posicionou a lâmpada no teto da maquete que nós construímos de um quarto, para fazermos uma pequena demonstração. Quando ativamos a lâmpada com nosso aplicativo no celular poderemos controlá-la.

O presente projeto pode ser utilizados em diferentes cômodos de uma casa, de empresas e outros lugares de ambientes fechados.

O período da construção do projeto durou cerca de dois meses incluindo a montagem da maquete, porém a construção do protótipo do projeto em si durou cerca de três semanas.

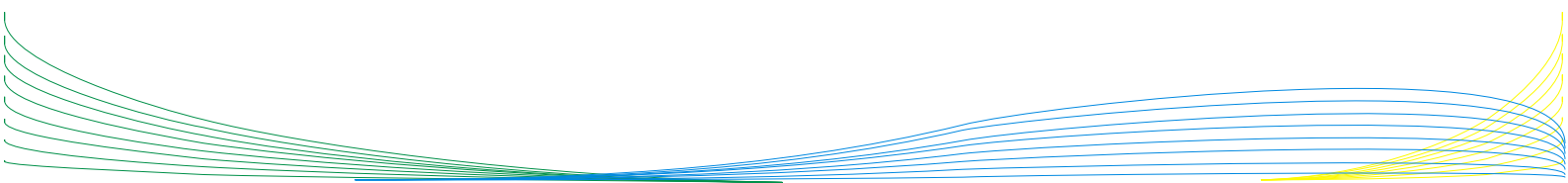
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.



LCD MINESWEEPER

Allyson Hansel Gomes de Figueiredo – 1º ano Ensino Médio, Leonardo Marinheiro Leite de Souza – 9º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura, Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos

rm.robsomoura@gmail.com, rodrigolira.geo@gmail.com

SUPERGEEKS JOÃO PESSOA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Um jogo de campo minado feito em LCDs usando um arduino uno, botões e dois LCDs, um dos LCDs indica o local selecionado e o outro mostra o número das casas, os botões estão arranjados com um botão no meio e 4 ao seu redor, o botão central serve para selecionar a casa e os periféricos para trocar a casa selecionada.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Tínhamos uma apresentação de projetos em nossa escola, então criamos um jogo de campo minado usando a robótica.

OBJETIVO: Nosso objetivo foi a criação de um jogo de campo minado usando LCDs.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho consiste em um jogo de campo minado feito com um arduino usando LCDs e botões, usamos um total de 1 arduino uno, 5 botões push down, 5 resistores e vários cabos jumpers.

METODOLOGIA: Utilizamos arrays para marcar lugares aleatórios nos LCDs equivalente as bombas e para marcar as casas ao redor para indicar a presença de uma bomba. Ao selecionar uma casa, revela-se ao redor os valores das que não são bombas por meio de uma função.

RESULTADOS: Testamos nosso trabalho na ferramenta virtual Tinkercad, que simula um arduino.

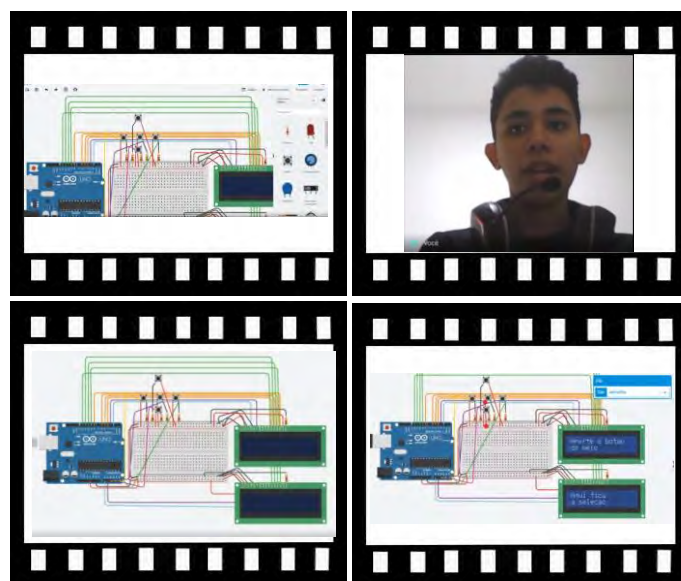
CONCLUSÕES: O trabalho atingiu o objetivo de um jogo de campo minado funcional. Um dos pontos negativos é em relação ao tamanho da tela, além de termos usado um arduino uno onde não é possível incluir mais componentes como LCDs devido ao seu número limitado de portas. Como solução, planejamos substituí-lo por um arduino mega.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

LIXEIRA ECOROBÔ

Kaio Victor de Lima Ribeiro - 8º ano Ensino Fundamental, Lemuel Pedro Marques dos Santos - 8º ano Ensino Fundamental, Maria Luiza Ferreira de Medeiros - 8º ano Ensino Fundamental, Samuel Tavares de Lacerda - 8º ano Ensino Fundamental

Alan Elias de Brito Carneiro, Joao Leticio de Sousa

alanelias77@gmail.com

CASTRO ALVES

João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Meu nome é Alan Elias, sou monitor de informática da Escola Municipal Castro Alves, que fica localizada no bairro do Funcionários I. Nosso projeto é uma lixeira Robô que recolhe o lixo da escola em cada sala, guiada pelo programa de computador. Pois assim incentivaremos mais alunos a entrar no mundo da robótica.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A princípio a maior motivação pelo nosso trabalho foi a iniciação na robótica, onde os alunos tinham um primeiro contato com os robôs, logo em seguida veio a ideia de cuidar do meu ambiente.

Nosso trabalho tem como objetivo conscientizar toda escola a importância de cuidar do meio ambiente.

Usamos o kit da Pete de robótica e materiais reciclados, como caixa de papelão, caixas de creme dental entre outros.

Temos ótimos resultados pois todos os alunos vem a cada dia a importância da reciclagem.

Nosso trabalho teve um papel essencial na consciência de todos os alunos, de não jogar lixo na escola preocupando com o meio ambiente e aplicando a robótica no nosso dia a dia, ficando de forma mais lúdica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

LOCKERDOOR

Bento Cassiano Agripino dos Santos Pereira - 6º ano Ensino Fundamental, Gabriel de Melo Krüger - 6º ano Ensino Fundamental, Gustavo Roque de Souza Cavalcanti - 6º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura, Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos

rm.robsomoura@gmail.com, rodrigolira.geo@gmail.com

SUPERGEEKS JOÃO PESSOA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O LockerDoor é uma tranca inteligente para a sua casa, que não precisa de chaves ou de coisas para que você esqueça, ele utiliza um código que pode ser personalizado, por você mesmo. Sem necessidade de especialistas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Estávamos procurando uma ideia legal para ser o nosso projeto para a MNR, até que a mãe de Gabriel Krüger disse que uma velha amiga sua, tinha uma espécie de dispositivo de segurança, que era bem complicado e cheio de linhas e fios que passavam pela casa toda, logo Gabriel decidiu com Gustavo fazer um dispositivo de segurança mais prático e mais compacto. Ele é importante, pois ele traz mais segurança a seu lar e porque traz maior praticidade sem nós perdemos nada, como chaves ou cartões, e se sua casa tentar ser roubada, ela terá um alarme!

OBJETIVO: trazer segurança e praticidade, sem precisar de chaves ou outras coisas fáceis de esquecer para entrar em sua residência e possuindo um alarme caso alguém erre a senha.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: Foi utilizado um Arduino Uno R3, 2 Servos motores, 3 botões, 1 Buzzer, um LCD 16x2, um resistor de um k ohm. Houve pelo menos 3 protótipos que constaram para o teste de se a senha está correta, a pergunta de "Confirma a senha" e um que utilizava todos os componentes e código.

RESULTADOS: O trabalho foi testado diversas vezes com diversos resultados, alguns dando correto e a maioria dando errado, sendo na grande parte das vezes erros de programação ou lógica de programação.

CONCLUSÕES: O projeto acabou dando certo chegando todas as metas necessárias do modo planejado, dando toda a programação correta. Este projeto demorou muito para ser concluído, e a maior parte do tempo gasto nele foi resolvendo a programação, que agora tem mais de 1000 linhas de código.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

MIX COLOR SPEAKER

Gabriel Esberard Carvalho Beltrão - 7º ano Ensino Fundamental, Lucas Siqueira de Oliveira dos Santos - 6º ano Ensino Fundamental, Pedro Esberard Carvalho Beltrão - 4º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura, Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos

rm.robsomoura@gmail.com, rodrigolira.geo@gmail.com

SUPERGEEKS JOÃO PESSOA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O Mix Color Speaker surgiu durante as aulas de robótica em nossa escola. A equipe pensou na dificuldade de mobilidade do homem rural a noite, além da compra de bateria ou outras fontes de energias. O projeto tem como principal objetivo orientar moradores de propriedades rurais na movimentação e deslocamento a partir de cores específicas, alimentado a partir de fonte de energia biodegradável, neste caso utilizando batatas.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: O Mix Color Speaker surgiu durante as aulas de robótica em nossa escola.

Objetivo: Orientar os moradores de propriedades rurais na movimentação e deslocamento a partir de cores específicas, alimentado a partir de fonte de energia biodegradável, neste caso utilizando batatas.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O protótipo foi elaborado na plataforma de simulação Tinkercad de forma virtual, devido ao distanciamento social. Foram utilizados para construção do circuito, arduino, jumpers, resistores, leds RGBs e batatas. Além disso foi utilizado o ambiente de modelagem 3D do Tinkercad para expor a proposta do produto.

METODOLOGIA: Para construção do circuito utilizou-se uma placa Arduino uno com jumpers para as ligações aos leds RGB com resistores de 150 ohms. A alimentação se deu a partir da ligação de batatas em série com pregos espetados. Na programação utilizou-se variáveis para identificação dos pinos digitais ligados ao Arduino. Definiu-se os modos de funcionamento das portas digitais utilizadas. E por fim, utilizou-se funções internas a partir de estrutura de condição.

RESULTADOS: O protótipo foi testado até atingir o esperando para funcionando.

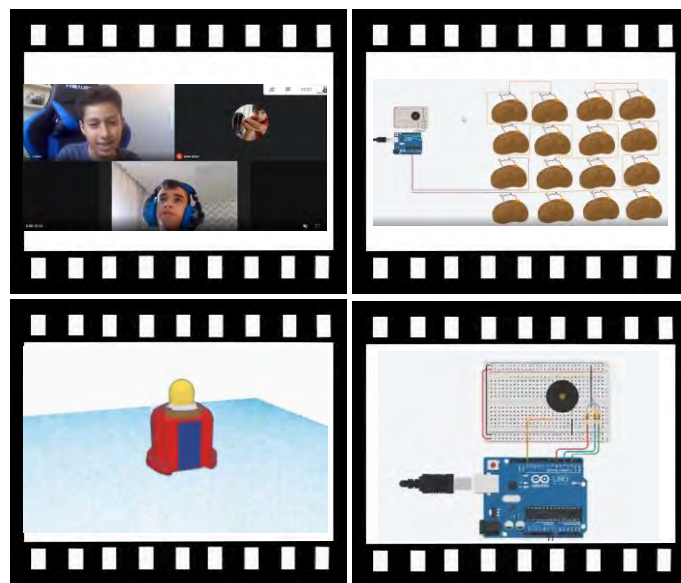
CONCLUSÕES: O trabalho atingiu o funcionamento necessário, porém de maneira virtual. A plataforma possibilitou a facilidade no desenvolvimento do protótipo. Entretanto, os pontos negativos foram o quantitativo de batatas necessárias para atingir uma alimentação adequada e sua substituição. Pretendemos construir o protótipo físico para realizar testes reais.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

MODELO DE SEMÁFORO COM ARDUINO E LEDS

Alex Adriano Chioda - 7º ano Ensino Fundamental, Julia Mascioli Amendola - 7º ano Ensino Fundamental

Cesar Augusto Moreira Amêndola

amendola@utfpr.edu.br

COLEGIO DUILIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Neste projeto teve-se o objetivo de aprender sobre a polarização de LEDs e comandos básicos em C do Arduino. Para isto, fundamentado no projeto "Modelo de Sinalização para Semáforo", do livro "30 projetos com arduino" de Simon Monk, foi realizado este trabalho. Foi abordado o cálculo da corrente real consumida por LEDs, e comandos relacionados à saída digital e temporização do Arduino. Como resultado obteve-se um circuito modelo de um semáforo.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: o objetivo do projeto é aprimorar conhecimentos sobre a eletrônica básica e programação em C, para isto estudou-se e fundamentou-se no projeto "Modelo de sinalização para Semáforo" do livro "30 Projetos com Arduino", escrito por Simon Monk. Como objetivos específicos relacionados ao Hardware, pode-se citar a polarização de LEDs e o cálculo do valor real da corrente absorvida pelo LED; já, em relação ao software, foi abordado temas básicos da linguagem C, dentre os quais, variáveis do tipo int e comandos relacionados a saída digital, dentre eles o pinMode, e o digitalWrite.

DESCRIÇÃO: neste projeto foi usado um hardware que consiste em um ARDUINO UNO, resistores de 220 Ω para acionar os LEDs (vermelho, amarelo e verde). O circuito foi alimentado pela porta USB, conectada ao Arduino.

METODOLOGIA: inicialmente foi estudado o circuito, calculado o valor real da corrente consumida por cada um dos LEDs e verificado se a corrente era suficiente para acender o LED e não queimar o pino do Arduino; Na parte teórica foi utilizada a lei de Kirchhoff, para determinar a queda de tensão sobre o resistor que é a tensão fornecida pelo pino do Arduino quando em nível alto que é de 5V, menos a queda de tensão sobre o LED, quando aceso que é aproximadamente 2V ($V_{\text{Arduino}} - V_{\text{led}} = 5 - 2 = 3V$); em seguida, para determinar se a corrente do circuito seria o suficiente para acender o LED (tipicamente entre 10 e 30mA) e não fosse maior que a capacidade da saída do Arduino (máximo de 40mA) foi utilizada a lei de Ohm para determinar a corrente através do resistor de 220 Ω , que é pelo quociente entre a tensão e a resistência ($I = V/R = 3/220 = 14mA$), sendo que o valor encontrado de 14mA satisfaz ambas as condições. Na parte prática foi montado o circuito em que três saídas digitais do Arduino foram ligadas a três resistores de 220 Ω , que foram ligados aos anodos de três LEDs (um vermelho, um amarelo e um verde) e os três catodos dos LEDs foram ligados ao pino GND do Arduino. É importante salientar que os pinos dos LEDs foram devidamente identificados, sendo o catodo o lado do chanfro na

base do LED. Na programação foram declaradas variáveis do tipo int relativa aos pinos de cada LED; depois, na função setup(), foram configurados estes pinos como saída, por meio do comando pinMode com argumento OUTPUT; por fim, na função loop(), por fim foram utilizados o comando digitalWrite com parâmetro HIGH para acender os LEDs e com parâmetro LOW para desliga-los, e também foi utilizado o comando delay para temporizar os LEDs de maneira conveniente.

RESULTADOS: Neste projeto foi abordado o cálculo da corrente do LED por meio de lei de Ohm, a montagem de circuito em placa de montagem e a utilização do arduino para acender LEDs temporizadamente. Assim, obteve-se um circuito capaz de representar um modelo de semáforo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

MONITOR DE BATIMENTOS CARDÍACOS COM ARDUINO

Alex Adriano Chioda - 7º ano Ensino Fundamental, Julia Mascioli Amendola - 7º ano Ensino Fundamental

Cesar Augusto Moreira Amêndola

amendola@utfpr.edu.br

COLABORADORES COLÉGIO DUILIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Neste projeto teve-se o objetivo de aprender sobre a polarização de um LED comum e um par de LED e fototransistor infravermelho, além disto, foi também objetivo o aprendizado de comandos da linguagem C aplicada ao Arduino. Para isto foi implementado o projeto do Monitor de Pulsação Arterial, do livro “30 Projetos com Arduino”, de Simon Monk. Como resultado final obteve-se um circuito capaz de detectar a pulsação arterial, através da intensidade de luz infravermelha, suavizar este sinal e fazer acender um LED de acordo com o batimento cardíaco.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: o objetivo do projeto é aprimorar conhecimentos sobre a eletrônica básica e programação em C, para isto estudou-se e fundamentou-se no projeto “Monitor de Pulsação Arterial” do livro “30 Projetos com Arduino”, escrito por Simon Monk. Como objetivos específicos relacionados ao Hardware, pode-se citar a polarização de LEDs e fototransistor infravermelho; já, em relação ao software, foi abordado temas básicos da linguagem C, dentre os quais, variáveis do tipo int e double, leitura analógica (analogRead), um algoritmo de suavização de sinal e comandos do Arduino: pinMode, digitalWrite, Serial.println e delay.

DESCRIÇÃO: neste projeto foi usado um hardware que consiste em um ARDUINO UNO, um resistor de 270 Ω para acionar um LED verde, um resistor de 100 Ω para acionar um LED infravermelho (CQY37N) e dois resistores de 100 K Ω em paralelo, que é equivalente a um resistor de 50 K Ω para polarizar um fototransistor infravermelho (BPW17N). O circuito foi alimentado pela porta USB, conectada ao Arduino.

METODOLOGIA: inicialmente foi montado o circuito (hardware), os resistores de 100 Ω e 100 K Ω foram montados juntamente com o fototransistor e o LED infravermelho em um tubo, onde pode-se colocar o dedo para fazer a medição; Em seguida foi ligado o resistor de 270 Ω e o LED verde em uma placa de montagem e finalmente foram conectados ambos na placa do Arduino e este, a porta USB do computador. Feito o hardware, iniciou-se o software de teste, em que foi feita uma leitura analógica do pino A0 (conectado ao fototransistor), o valor lido foi processado por um algoritmo de suavização e os sinais, bruto e processado, foram enviados para o monitor serial; visualizando-se os sinais por meio do plotter serial foi ajustado o valor da variável Alpha, que deve ficar entre 0 e 1 e determina o grau de suavização, em nosso caso ela foi ajustada para 0,85. Após o ajuste de alpha foi feito o software para acionar o LED: como o sinal suavizado é representativo da

quantidade de infravermelho atravessa o dedo e chega a base do fototransistor, ele apresenta um formato do tipo dente-de-serra e o LED acenderá somente nos picos, ou seja, quando o sinal estiver diminuído após um aumento, caso contrário ele apagará; desta forma ele piscará de acordo com os batimentos cardíacos.

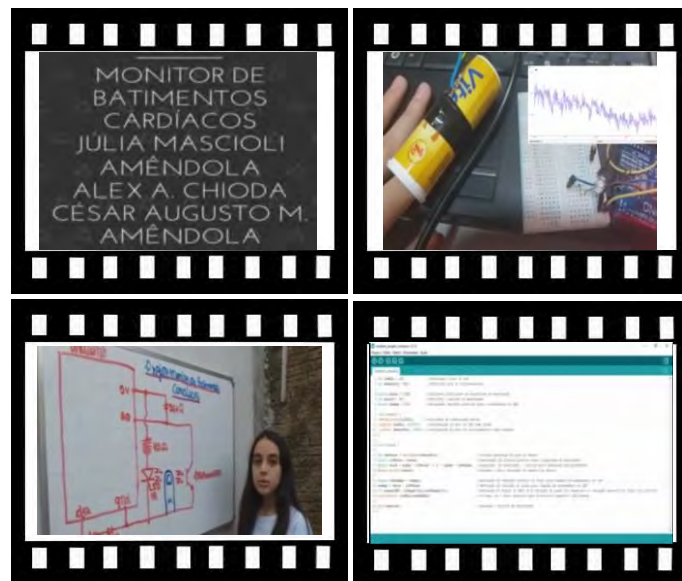
RESULTADOS: Neste projeto foi abordado a polarização de, um LED comum, outro infravermelho, e de um fototransistor; além disto foi utilizados comandos básicos da linguagem C, tais como: declaração de variáveis, funções loop e setup, leitura analógica, por meio do analogRead e acendimento de LED, por meio do comando digitalWrite. Sendo assim, obteve-se um circuito capaz de detectar a pulsação arterial, através da intensidade de luz infravermelha, suavizar este sinal e fazer acender um LED de acordo com o batimento cardíaco.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

PAISAGISMO: UMA PROPOSTA DE REDUÇÃO DA TEMPERATURA DE SALAS DE AULA PARA MELHORIA DO CONFORTO DA APRENDIZAGEM E INCREMENTO NA APRENDIZAGEM

Anna Carolina Fialho Silva – 2º ano Ensino Médio, Lousie Caroline Silva Gomes – 1º ano Ensino Médio

Alan Barbosa de Paiva

prof.alan.ciencias@hotmail.com

ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL MÁRIO PEREIRA PINTO
Campo Limpo Paulista - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho propunha o uso de pallets que foram descartados durante o transporte de livros do PNLD para criação de ilhas de vegetação dentro da sala de aula, visando a redução de gás carbônico produzido dentro da sala de aula. Usaríamos arduinos com sensor de temperatura e umidade (DHT11) e sensor de gás carbônico (MQ2) para monitorar duas salas com o sistema de paisagismo e duas salas sem o sistema de paisagismo e verificar se, após a implementação do sistema, há melhora no aprendizado (médias bimestrais) dos alunos. Usamos o termo "propunha" acima pois o projeto teve de ser reformulado para atender a pandemia de coronavírus atual pois as escolas estão com aulas remotas. Nos adequando a condição atual, ao invés de usar salas com alunos, monitoramos uma ambiente - um pote de vidro fechado e um aquário - avaliando a temperatura e concentração de gás carbônico, com e sem o uso de uma planta para identificar se houve alteração na temperatura deste ambiente após a adição da planta e...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

"O homem tem tendência a generalizar e estender todas as aquisições do seu pensamento, seja qual for o caminho pelo qual essas aquisições se obtém, e a procurar o maior rendimento possível dessas generalizações pela exploração metódica de todas as consequências." (CARAÇA, 2005, p.9)

MOTIVAÇÃO: Conforto ambiental é essencial para a aprendizagem dos alunos. A imensa maioria das escolas públicas tem salas abafadas com ventiladores como forma de reduzir a temperatura da sala, sem levar em consideração fatores ambientais como: distribuição das janelas e portas, fluxo de ar frio e ar quente na sala, número de pessoas dentro da sala e taxas de respiração e produção de gás carbônico. É conhecido no meio científico que altas taxas de gás carbônico causam efeito estufa.

DESCRIÇÃO: O projeto propõe uma solução simples, usando os paletes que trazem os livros para as escolas (PNLD) para criação de ambientes mais amenos em relação a temperatura e conforto ambiental, utilizando plantas e paisagismo para este conforto e, dessa forma, reduzindo as emissões de gás carbônico. A escolha de plantas se baseará naquelas que apresentam maior sequestro de carbono do ambiente. Diretamente o projeto ajuda 400 alunos de nossa escola, e indiretamente, pode ajudar todas as grandes cidades transformando as escolas em ilhas de vegetação em meio ao concreto e falta de arborização das cidades. Este projeto tem

capacidade de replicação em todas as escolas pois apresenta baixo investimento e possibilidade em extensão a longo prazo.

METODOLOGIA: Levantamento dos problemas da escola e da sala de aula que mais incomodam os alunos e tem relação com problemas ambientais, conforme apostila volume 1 e 2 da SEE/SP.

1- Realização dos pré testes e construção do medidor de gás: com um Arduino Uno e dois sensores, DHT11 - umidade e temperatura e MQ02 para detecção de gás carbônico utilizando alface como planta, em um recipiente fechado. Serão 3 testes: primeiro com o alface e os sensores (controle), teste 1 - adicionar ao frasco bicarbonato de sódio e suco de limão/vinagre (teste de aumento de concentração de gás carbônico), teste 2 - sem plantas e com bicarbonato e vinagre. Estes testes são para validação do equipamento de medição e controle, bem como, dados preliminares para comparação, por 72 horas.

2- Teste de bancada: usando um aquário com dimensões proporcionais a sala, repetir os experimentos do pré teste com dados de umidade, temperatura e concentração de gás carbônico, por 5 dias com medição de hora em hora. Não iremos usar a produção artificial de gás carbônico pois no pré-teste não apresentou diferença significativa.

3- Testes de campo: colocar os sensores em duas salas (controle) e duas salas com o paisagismo focado em plantas para nutrição e avaliar por 5 dias.

Os resultados foram analisados por meio de testes T para duas amostras presumindo variâncias diferentes, comparando o resultado de temperatura e umidade do controle a sala com plantas. Além disso, analisamos pelo mesmo teste o teor de CO₂ da sala ao longo dos dias (manhã, tarde e noite).

Iremos comparar os resultados educacionais por série/ano das salas controle a mesma série/ano das salas de teste, usando o teste T para comparar as médias das salas e verificando se há melhora significativa entre as médias. Esta análise será bimestral.

RESULTADOS: Até a presente data conseguimos concluir a fase pré-teste utilizando um pote de vidro e o dispositivo de controle com Arduino.

Em relação a temperatura, quando comparamos o controle a adição da planta ao ambiente, houve diferença significativa (1 ° C em média) de temperatura no ambiente quando colocamos

uma planta (T5,09; $P < 0,05$). Em relação a umidade, não houve diferença significativa (T-6,55; $p < 0,05$).

Não houve mudança significativa quando comparamos a temperatura do grupo controle ao teste com adição de CO₂ artificial (T-5,94; $p < 0,05$), nem quando comparamos o teste de adição de CO₂ com o teste com a planta (T-19,56; $p < 0,05$).

Houve mudança significativa (redução de 40% na concentração do gás) quando comparamos o grupo controle ao teste utilizando a planta (T13,26; $p < 0,05$).

CONCLUSÃO: Após analisar os dados, concluímos que adicionar a planta a um ambiente pode reduzir em 40% a emissão de gás carbônico deste ambiente ao longo do dia e reduzir em até 1°C a temperatura deste mesmo local. Não há mudanças significativas em relação a umidade deste local.

Quando introduzimos gás carbônico artificialmente neste ambiente, por meio de uma reação com vinagre e bicarbonato, não houve mudanças significativas de temperatura portanto vamos abandonar este teste. A ideia era simular uma sala com pessoas emitindo o gás de forma contínua mas o procedimento não deu certo.

A próxima etapa do projeto (agosto e setembro de 2020) é testar uma sala simulada, usando um aquário que deve receber um cooler de computador para simular o ventilador e a circulação de ar e testar a variação de temperatura assim como fizemos no pré-teste.

Precisaremos aguardar os protocolos de segurança em relação a pandemia para a realização da 3ª parte do projeto que envolve instalar os sensores dentro da sala, no teto, e monitorar os parâmetros de temperatura e gás para, posteriormente, comparar o resultado com as notas dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, A. C. B.; MORALES, D. A. e BALLO, M. B. J. F. A respiração oral influencia o rendimento escolar. Rev CEFAC 2003; Volume 5:69-73.

CAVALCANTI, E. A. et al. Produção de gás carbônico de forma experimental: experiência didática no ensino fundamental, em uma escola pública de Campinas Grande. CONIMAS - Congresso Internacional de Meio Ambiente, 2005.

LIMA, M. G. S. Paisagismo na escola. UAB:UNB, 2012.

MELO, E. F. R. et al. Educação ambiental e reciclagem de materiais associados ao paisagismo produtivo. Universidade de Passo Fundo, 2016.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

PERSEVERANCE "A SONDA QUE VIAJOU ATÉ MARTE"

Arthur Bravo Amado Botelho - 5º ano Ensino Fundamental, Jorge Monteiro de Castro Araujo - 4º ano Ensino Fundamental, Mateus Lima Pinheiro - 5º ano Ensino Fundamental, Rafael Fernandes Blauth Schlobach - 3º ano Ensino Fundamental, Rafael Filipe Botelho Duarte - 6º ano Ensino Fundamental

Vanessa da Silva Lopes, Fernanda Vasconcellos

vanessataschetti@yahoo.com.br, ffealmeida07@gmail.com

CENTRO EDUCACIONAL PRÓ-APRENDER
Niterói - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Nosso trabalho consiste em verificar a importância da pesquisa científica e como a ROBOTICA é importante no contexto educacional. Para dar o pontapé inicial ao projeto, usamos...*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Mesmo com a pandemia e consequentemente o isolamento social, o trabalho da oficina não parou, muito menos a curiosidade e a vontade de aprender dos nossos alunos. Nossas aulas continuaram remotamente através de encontros semanais através do aplicativo ZOOM.

Percebemos durante esse período, que os alunos estavam interessados cada vez mais sobre viagens espaciais, foguetes, naves e tudo que fosse ligado a esse contexto. Aproveitando o lançamento da CREW DRAGON começamos a explorar esse universo de possibilidades.

Vivenciando esse novo formato de ensino remoto, achamos que tudo estava ligado a Tecnologia e Robótica.

OBJETIVOS: Proporcionar ao aluno a continuidade da vivência da Robótica, através das aulas remotas devido a pandemia. Apresentar ao aluno conceitos matemáticos, conceitos de astronomia, modelagem 3D, orientação espacial, conceitos de Física básica e Ciências de uma forma geral. Fomentando no aluno o interesse pela pesquisa científica.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho começou em abril, quando foi noticiado o lançamento da Espaçonave Crew Dragon, e foi acompanhado ao vivo no canal de um professor de física da UFRJ. Nesse período de tempo, os assuntos pertinentes ao lançamento foram tratados. Os alunos reproduziram protótipos virtuais da espaçonave Crew Dragon, utilizando o programa LDD - Lego Digital Design para a montagem. Além disso, se propuseram a construir suas próprias espaçonaves no mesmo programa. As construções não pararam, a criatividade e a curiosidade cada vez mais aguçada.

Foi então que logo em seguida soubemos da Perseverance, uma sonda que seria lançada em julho, e que um brasileiro fazia parte da coordenação da equipe responsável pela construção e lançamento. Mais uma vez, vários protótipos foram reproduzidos pelas crianças.

METODOLOGIA: O programa que utilizamos em nossas aulas (LDD -Lego Digital Designer) nos proporciona inúmeras possibilidades. É um software livre de desenho auxiliado por computador e desenvolvido pela Lego. O programa permite a

montagem e visualização de construções virtuais lego em computador, com uma interface simples e intuitiva.

Os protótipos construídos pelos nossos alunos foram baseados em imagens retiradas da internet, vídeos e conteúdos encontrados na rede sobre o trabalho da Nasa. Fizemos uma linha do tempo de todos os eventos ocorridos desde que o homem chegou a lua. Além disso, a criatividade deles foi além.

Quando saiu a reportagem falando do físico Ivair Gontijo e o que trabalho que desenvolvia com a sonda Perseverance, eles ficaram ainda mais motivados e interessados e dar continuidade as construções a cerca do tema. Construíram estações espaciais, laboratórios, naves espaciais, foguetes, sondas e ônibus espaciais.

RESULTADOS: O interesse dos alunos por esse tema não acabou, pelo contrário, a cada aula surgem novos questionamentos. Percebemos que os objetivos acerca da Robótica Educacional com o tema proposto foram alcançados.

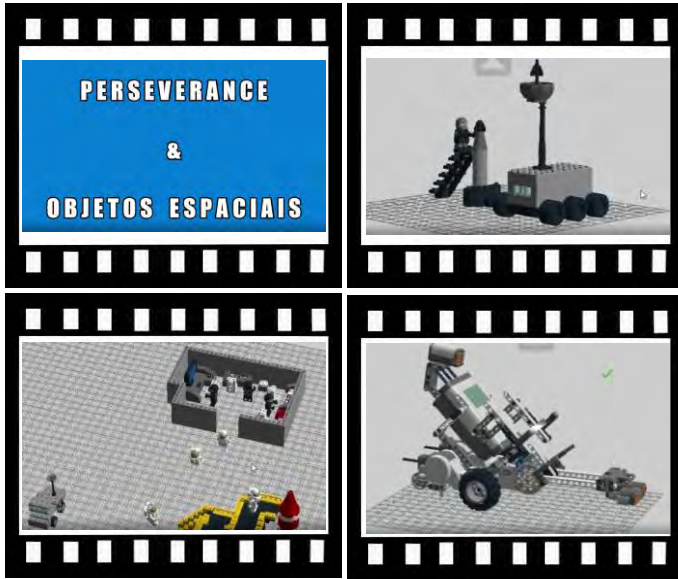
CONCLUSÃO: Nosso trabalho consiste em verificar e incentivar nos alunos da Oficina de Robótica a importância da pesquisa científica e como a ROBOTICA é importante no contexto educacional. Que mesmo sem acesso aos materiais de robótica e a presença física dos professores, o trabalho continuou. E eles continuaram engajados na proposta da robótica educacional.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

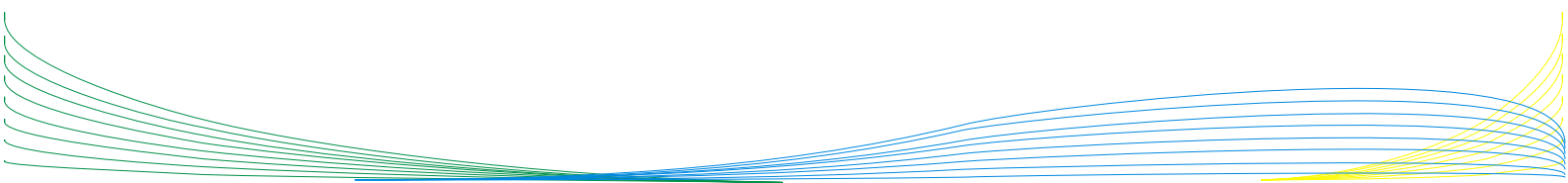
2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



PROTÓTIPO DE UM ROBÔ GUINDASTE

Dilmar Aparecido Castanheiro - 9º ano Ensino Fundamental, Hugo Henrique Celestino Barbosa - 1º ano Ensino Médio, Joao Gabriel Alves Longhi - 9º ano Ensino Fundamental

Francislene Sabaini Ramos Salmen

francisleneramos@hotmail.com

MONTEIRO LOBATO E E EF
Sertanópolis - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Muitas funções antes desempenhadas pelo ser humano estão sendo substituídas pelo uso de máquinas e da tecnologia. Robôs estão sendo desenvolvidos e cada vez mais sendo utilizados no auxílio ou substituição das mais diversas funções exercidas pelo homem evitando possíveis acidentes e até poupando vidas. Diante desta realidade e constatando a necessidade do apoio de computadores e máquinas nos mais diversos setores e frente aos avanços da tecnologia, o projeto se propôs em desenvolver um protótipo de um robô guindaste. Após analisar a necessidade de otimizar a eficiência e o tempo dispensados com a mobilidade de objetos pesados em indústrias e construções, o presente projeto se propôs a desenvolver a versão de um robô guindaste 360°. O objetivo principal desse protótipo é o desenvolvimento de um robô guindaste utilizado para a elevação e a movimentação de cargas e materiais pesados. O projeto foi executado utilizando o Kit de Robótica Educacional LEGO Mindstorm controlado pelo App dessa...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Muitas funções antes desempenhadas pelo ser humano estão sendo substituídas pelo uso de máquinas e da tecnologia. Robôs estão sendo desenvolvidos e cada vez mais sendo utilizados no auxílio ou substituição das mais diversas funções exercidas pelo homem evitando possíveis acidentes e até poupando vidas. Diante desta realidade e constatando a necessidade do apoio de computadores e máquinas nos mais diversos setores e frente aos avanços da tecnologia, o projeto se propôs em desenvolver um protótipo de um robô guindaste. Após analisar a necessidade de otimizar a eficiência e o tempo dispensados com a mobilidade de objetos pesados em indústrias e construções, o presente projeto se propôs a desenvolver a versão de um robô guindaste 360°. O guindaste é um grande equipamento que auxilia os seres humanos a carregar objetos pesados transportando-os de um lugar para outro sem qualquer esforço físico pesado. O intuito do guindaste girar 360° graus foi feito pois ficaria melhor para o posicionamento de objetos, objetivo principal desse protótipo, utilizado para a elevação e a movimentação de cargas e materiais pesados. O projeto foi executado utilizando o Kit de Robótica Educacional LEGO Mindstorm controlado pelo App dessa plataforma. Durante todo o processo procuramos superar os desafios encontrados pela equipe como por exemplo, a dificuldade na locomoção por conta do seu peso e altura excessivos, reforço na parte estrutural do braço e da garra e melhorar a distribuição do peso por entre toda a sua estrutura. Pesquisamos e aprendemos sobre como funcionam as

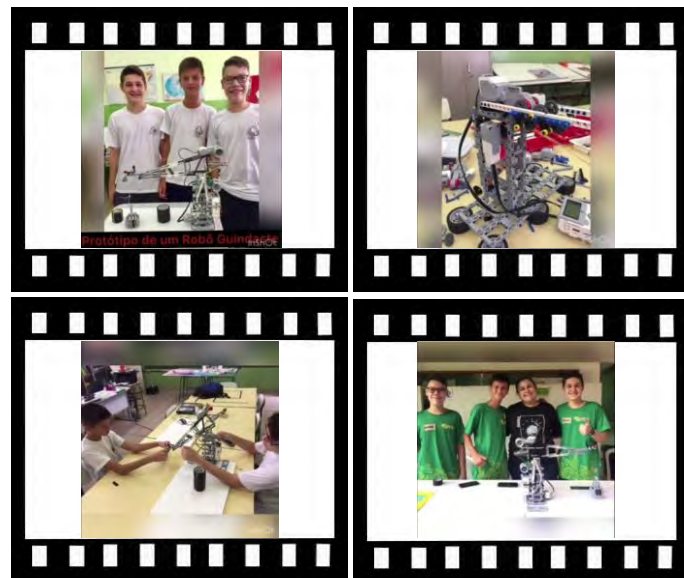
engrenagens e a sua importância na transmissão de força em equipamentos de médio e grande porte. Após vários testes, obtivemos resultados satisfatórios e concluímos que o protótipo obteve melhor desempenho utilizando o controle manual pelo App oficial da LEGO, apresentando funcionamento dentro do projetado demonstrando maior eficácia e autonomia frente à nova era tecnológica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

PURIFICADOR DE AR DOMÉSTICO

Nurzhan Izmergenov

Daniyar Izmergenov

nurzhani@mail.com

COLÉGIO VISÃO

São José - SC

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Todo mundo sabe que o ar das cidades não é limpo. Ele contém muita poeira e outros poluentes. É muito prejudicial para pessoas alérgicas ou asma respirar este ar. Para tornar a vida mais fácil para eles, existem purificadores de ar. Mas o problema é que os purificadores de ar que são vendidos nas lojas são muito caros, aqui está um exemplo (https://www.feroym Merlin.com.br/purificador-de-ar-purifik-air-bivolt-thermomatic_89841934). E apesar de ser caro, não contém alta tecnologia em seu interior. O objetivo do nosso trabalho era fazer um purificador de ar barato e acessível para todos que precisam dele. Para isso, utilizamos componentes fáceis e baratos que pode encontrar nas lojas da cidade. Como resultado, desenvolvemos um modelo que consiste em ventiladores, latas de plástico e mscaras descartáveis.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Existem pessoas na nossa família que são alérgicas. E queremos tornar a vida deles mais fácil (e não só para eles, mas para todas as pessoas com alergia).

OBJETIVO: O objetivo do trabalho era fazer um purificador de ar confiável, barato e acessível para muitos. Desenvolva uma estrutura que até um aluno da escola possa montar.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho consistiu no desenvolvimento de um circuito purificador de ar, seleção de componentes, montagem das primeiras amostras e teste dessas amostras.

Houve protótipo, tecidos e ventiladores disponíveis comercialmente foram usados como protótipo.

Como ele foi produzido: Foi feito com uma chave de fenda e uma faca.

Quais suas partes ou elementos principais:

Mini Ventilador Usb Portátil

Lata de plástico

Máscara descartável

Painel de parede de plástico

METODOLOGIA: O processo de desenvolvimento foi difícil, mas interessante.

RESULTADOS: Trabalho foi testado? Sim, o trabalho foi testado.

O purificador de ar foi instalado na janela do apartamento.

Este apartamento estava localizado perto da rodovia.

Depois de um tempo, removemos e examinamos os filtros e ficamos surpresos com o quão sujos eles estavam.

CONCLUSÕES: O trabalho atendeu ao objetivo proposto? Sim

O ar no apartamento ficou mais limpo, havia menos poeira.

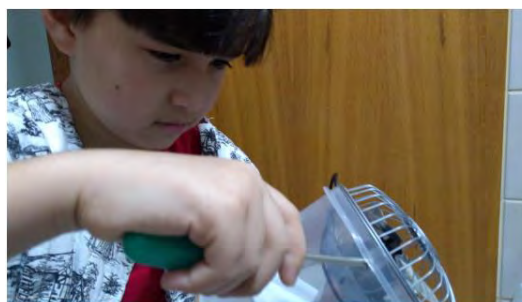
Do lado positivo, o purificador funcionou como foi esperado.

O negativo é que os mini ventiladores não fornecem a melhor velocidade de limpeza e podem quebrar.

Os purificadores de ar são necessários em todos os apartamentos de nossa cidade, especialmente aqueles localizados perto de rodovias.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

RAPHO: ROBÔ DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

José Huan Lopes Euzébio - 9º ano Ensino Fundamental, Lindembergue Marinho Araujo - 7º ano Ensino Fundamental, Maria Eduarda Silva de Araujo - 6º ano Ensino Fundamental, Maria Evelyn Silva do Nascimento - 7º ano Ensino Fundamental, Sueverthon Marques da Silva - 9º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura

rm.robsomoura@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSOR PAULO FREIRE
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto RAPHO tem como objetivo conscientizar e orientar as pessoas sobre primeiros socorros. Ele foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como placa arduino, protoboard, jumpers, leds, resistores, push buttons e LCD. Tudo foi realizado de forma virtual e com o envolvimento de todos os alunos de forma colaborativa dentro da plataforma, através de um modelo de educação baseado em projetos usando uma ferramenta chamada TRELLO.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: A motivação para o desenvolver o projeto teve início nas aulas virtuais onde todos os alunos puderam debater problemas e desenvolver soluções usando a robótica. Nesse sentido, surgiram várias ideias de acordo com os problemas apresentados. Foi então que surgiu o projeto RAPHO, sigla para Robô de Atendimento Pré-Hospitalar.

OBJETIVO: Objetivo deste projeto é conscientizar e orientar as pessoas sobre primeiros socorros.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O projeto foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como placa arduino, protoboard, jumpers, leds, resistores, push buttons e LCD. Tudo foi realizado de forma virtual e com o envolvimento de todos os alunos de forma colaborativa dentro da plataforma. Após a montagem eletrônica dos dispositivos, os alunos implementaram a programação em texto específico para o controlador arduino, responsável pelo controle dos demais dispositivos.

METODOLOGIA: O projeto denominado RAPHO foi desenvolvido pelo alunos através de um modelo de educação baseado em projetos usando uma ferramenta chamada TRELLO. Durante as aulas, os alunos trouxeram problemas atuais identificado por eles para discutir as possíveis soluções usando a robótica. Nisso, os alunos realizaram um planejamento para selecionar dentre os problemas apresentados uma situação específica que fosse viável para desenvolver uma solução. Feito a escolha do problema, partiram para a solução do mesmo, validando nome do projeto, materiais a serem utilizados e plataforma de prototipagem.

RESULTADOS: Os resultados foram satisfatórios, uma vez que os alunos conseguiram virtualizar bem o projeto que

havam idealizado na etapa de problematização. Os testes foram realizados durante as aulas de robótica de forma online no simulador do Tinkercad.

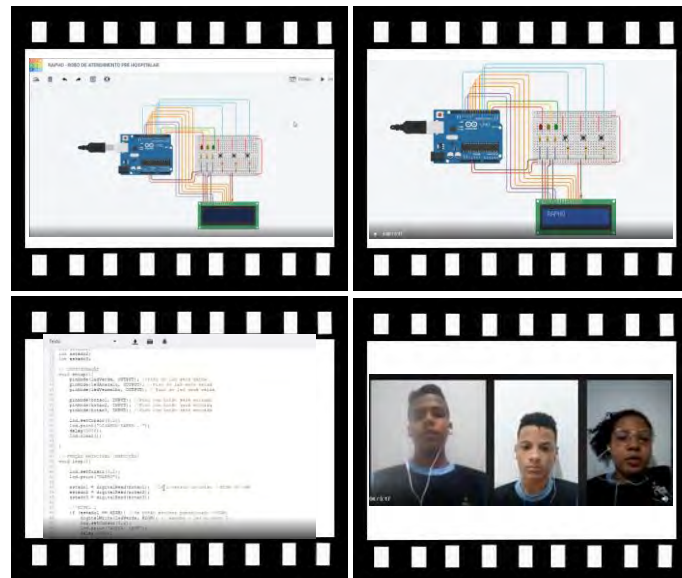
CONCLUSÕES: Sobre o projeto RAPHO é possível concluir que o objetivo foi alcançado, ou seja, desenvolver um protótipo que possa orientar e auxiliar as pessoas no atendimento médico em função de alguns acidentes. No entanto, os alunos já projetam melhorias como a impressão de peças 3D para corpo rígido do robô, além de novos dispositivos e correções de bugs.

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 HÍBRIDO: LEGO MINDSTORMS EV3 E ARDUINO

Eduarda Ferreira Pacheco – 9º ano do Ensino Fundamental, Giovana Demarco L da Silva – 8º ano do Ensino Fundamental, Guilherme Vieira Duarte dos Santos – 9º ano do Ensino Fundamental, Livia Rodrigues Canha – 1º ano do Ensino Médio, Nathália Campos da Silva – 7º ano do Ensino Fundamental, Vitor de Souza Czegelski – 3º ano do Ensino Médio

Rodrigo Caride Gomes, Clara Cicilia Menegat Souza

rodrigocaride@gmail.com, claramenegat@gmail.com

COL HELIO ALONSO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este artigo tem como objetivo mostrar o projeto de um robô seguidor de linha utilizado na Olimpíada Brasileira de Robótica, construído com componentes estruturais, mecânicos e motores do Kit Lego Mindstorms, controlados por uma placa tipo arduino e um módulo L298N. A capacidade de seguir linha vem de um módulo maker de baixo custo, composto por cinco sensores TCRT5000 que oferecem maior precisão na realização das tarefas. Sendo assim, este projeto amplia as possibilidades de construção de protótipos robóticos educacionais e introduz os alunos ao universo da eletrônica tradicional, usando um versátil controlador para desenvolvimento de projetos que é o arduino. Os resultados obtidos foram satisfatórios e possibilitam uma contínua busca de melhorias.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

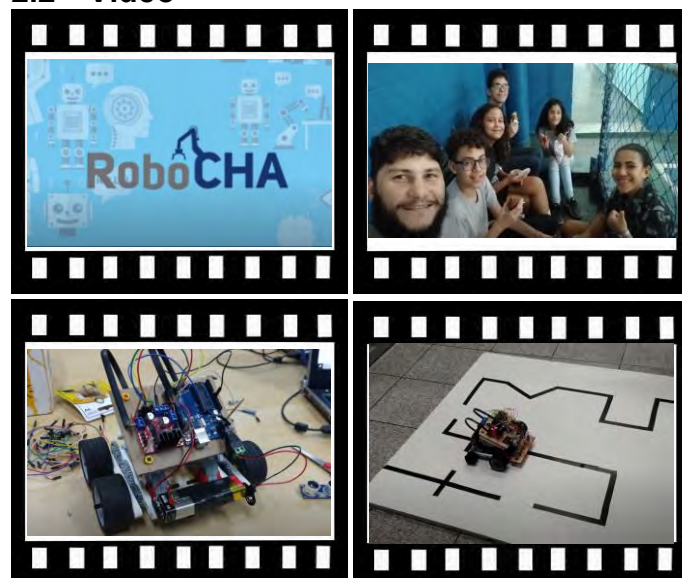
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ SUMÔ NA BATALHA COM OS PREDADORES NATURAIS CONTRA A DENGUE

Abraão de Oliveira Baiano – 1º ano Ensino Médio, Gustavo Andre Nobre de Mattos - 8º ano Ensino Fundamental, Nicolas Cordeiro Nogueira – 1º ano Ensino Médio

Elaine do Nascimento Nobre Porto, Frederico Pitassi de Paula

uerjelaine@gmail.com, fredpitassi@gmail.com

COLEGIO JOAO XXIII
Volta Redonda - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto 'Robô Sumô na batalha com os predadores naturais contra a Dengue', origina-se da urgência em desenvolver estratégias no espaço de vivência do estudante, para o conhecimento de conceitos e práticas sobre a Dengue e seus desdobramentos na saúde pública e familiar. Obteve-se o apoio das pesquisadoras da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), para aquisição de material didático e ilustrativo sobre os predadores naturais do mosquito da dengue em seus habitats. Robôs seguidores de linha, controlados por Bluetooth, com utilização de celulares e arena de batalha para a dinâmica do jogo, onde o adversário é o mosquito confeccionado em material reciclado, os heróis foram representados por Robôs Sumô e predadores naturais em painéis. Por isso, integrar conceitos e práticas interdisciplinares aperfeiçoa o ensino, por incentivar o uso de tecnologias, contribuem para a integração da BNCC: 'Conhecimento', 'Pensamento científico, crítico e criativo' e 'Cultura Digital'.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO: A conjuntura atual epidemiológica da dengue no Brasil configura-se pela abrangência geográfica do *Aedes aegypti*, formando uma rede de dispersão do seu vírus, consistindo na circulação simultânea de três sorotipos virais (DENV1, DENV2 e DENV3) e vulnerabilidade para a introdução do sorotipo DENV4. (Ministério da Saúde, p. 5). O projeto 'Robô Sumô na batalha com os predadores naturais contra a Dengue', origina-se da urgência em desenvolver estratégias no espaço de vivência para o conhecimento de conceitos e práticas sobre a Dengue e seus desdobramentos na saúde pública e familiar, uma vez que conter o avanço da Dengue requer maiores ações de responsabilidade imediata que podem potencializar mudanças efetivas para a redução dos casos de dengue e seus desdobramentos. Com o intuito de relacionar o potencial de integração de conhecimentos tecnológicos sobre os Robôs Sumô e os predadores naturais para conscientização e enfrentamento da Dengue, às áreas das Ciências Humanas, Geografia, e Robótica compreendem a relevância científica e social que interdisciplinaridade pode proporcionar. Nossa motivação consistiu em chamar a atenção da sociedade para conscientização socioambiental a partir do espaço de vivência do estudante, com visibilidade para as atuações de robôs Sumô com as espécies predadoras contra a Dengue, seja em arenas de batalhas, seja na natureza exercendo o controle da 'proliferação do mosquito em ambientes aquáticos e terrestre'. (PACHECO, 2016). A partir disso, nossos objetivos

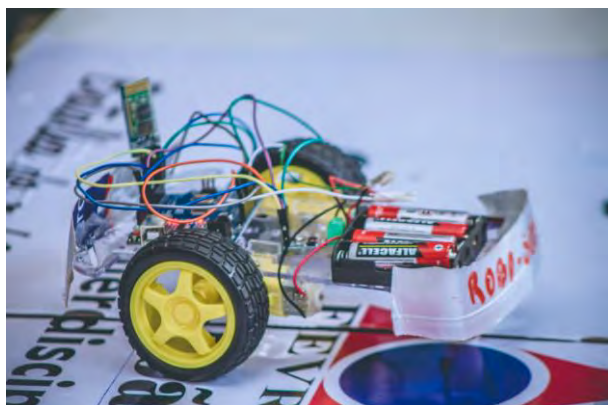
abrangeram: a) aplicar metodologias ativas com os olhares da BNCC sobre 'Conhecimento', 'Pensamento científico, crítico e criativo' e 'Cultura Digital'; b) Divulgar a estratégia para a participação dos humanos no agir efetivamente nos 10 minutos contra a Dengue, assim formar uma triade Robôs, predadores e humanos, colaboradores em potencial pelo bem da sociedade sem Dengue; c) Montar robôs Sumô para atuarem nas batalhas na escola e comunidade.

MATERIAIS E MÉTODOS: Para o desenvolvimento do trabalho, fez-se um levantamento bibliográfico sobre os predadores do mosquito e seus habitats com o apoio de pesquisadoras da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), para aquisição de material didático e ilustrativo, com o título: Habitat natural dos predadores dos mosquitos. Carrinhos seguidores de linha foram montados e utilizados, objetivando demonstrar com atitudes a importância da conscientização para luta contra a dengue. Foram expostos na data da batalha vários pôsteres, contendo além dos predadores, vários animais em seus habitats naturais, como Jaguaritica, tucanos, araras junto a uma imagem de satélite ampliada contendo fragmentos florestais das proximidades da escola. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Atividades como essas, que incentivam o uso das 'novas tecnologias', contribuem para a implementação dos olhares da BNCC, 'Conhecimento', 'Pensamento científico, crítico e criativo' e especificamente 'Cultura Digital' nas escolas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

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

ROBOLAT

Charles Esteves Lima

charles.lima@liessin.com.br

COLÉGIO A. LIESSIN SCHOLEM ALEICHEM
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O Robolat é um robô para uso em aprendizagem de programação e robótica, pode ser utilizado em atividades desplugadas para alunos do pré 1 até o ensino médio, podendo também ser utilizado como laboratório de teste de vários componentes robóticos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação inicial era criar um robô que ensinasse lateralidade para as crianças, habilidade esta que percebemos falta até em adultos. O protótipo do robô foi criado usando arduino, inicialmente ele servia apenas como um robô que ensinava para as crianças os pontos básicos, frente, atrás, esquerda e direita e também para aprendizagem de código de forma desplugada. Tudo controlado através de cartões RFID, onde a criança recebia os cartões das direções e depois ativava a movimentação do robô, através de uma cartão ativador do código. A criança criava uma sequência e depois ativava a movimentação do robô. Após o protótipo inicial incrementei algumas funções a mais e ele foi parte de um projeto de code no ensino infantil até fundamental 1 com pleno sucesso. Neste projeto de codificação para as crianças ele foi utilizado para aplicação dos códigos visuais de ações do robô. O robô atendeu muito as minhas expectativas e já estou em produção da versão 2.0 onde será um laboratório de experiências sensoriais, de programação e robótica. Em breve espero que esteja a disposição de todos.

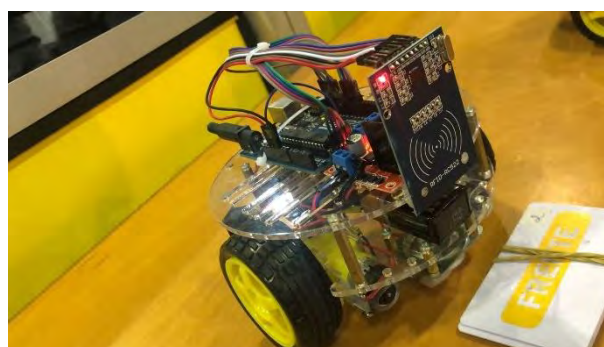
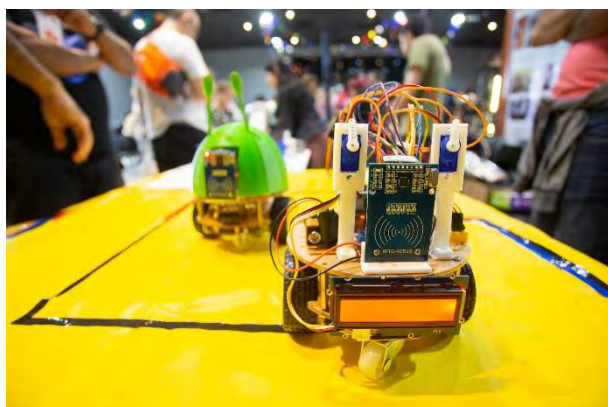
Link dos vídeo do robolat :

<https://www.youtube.com/watch?v=OGz01aXVBFQ&t=8s>

<https://www.youtube.com/watch?v=cdef-01j-tA&t=9s>

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

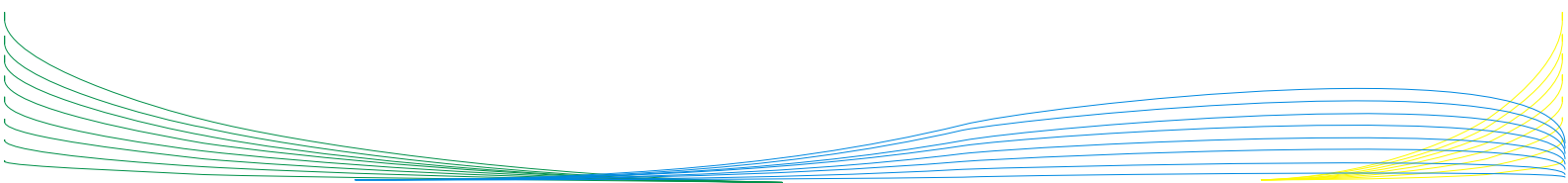
2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.



ROBÓTICA & HISTÓRIA DO BRASIL

Daybson Mateus de Almeida Barbosa – 7º ano Ensino Fundamental, Stéphanny de Almeida Barbosa – 9º ano Ensino Fundamental, Tiago Batista dos Santos Aragão – 9º ano Ensino Fundamental

Emmanuel da Silva Vicente

mannojampa@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL ANIBAL MOURA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Continuando ao processo de auxílio em sala de aula junto ao professor de história, esse projeto é uma boa evolução do trabalho iniciado no ano passado com o título *Robótica & Brasil na Segunda guerra Mundial?*. Analisando dados referentes ao desempenho dos discentes junto a professores de história e especialistas educacionais, ficou evidenciado o desinteresse dos alunos as aulas, especificamente em história. Então surgiu a ideia de se criar um método de auxílio didático ao professor no tocante a junção da disciplina história e a robótica. Lançando mão de equipamentos tecnológicos disponíveis na Escola de Ensino Fundamental Professor Aníbal Moura, situada no bairro de Cruz das Armas, na Cidade de João Pessoa, foi desenvolvido, a partir do projeto chamado *Robótica & Brasil na Segunda Guerra Mundial*, sua evolução: *Robótica & História do Brasil*. Para a elaboração desse projeto foram utilizados materiais como papelão, fita isolante, cartolina, borracha e kits de robótica disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Em um período de muitas e rápidas mudanças, nosso país tem experimentado grandes expectativas quanto ao futuro. Desafios surgem a cada momento e, muitas vezes, nos levam a acreditar em dias sombrios. Durante nosso período pós-descobrimto, importantes outros eventos nos abarcaram, nos levando a tempos turbulentos, porém com aprendizados que nos servem de marco para nos levar à prosperidade como nação. Elencando alguns eventos singulares, citamos cinco que devemos explorar nesse experimento em robótica. São eles: O Descobrimto, a Independência, o Segundo Reinado, a Proclamação da Republica e a constituição de 1988, a atual. Ao observar esse percurso histórico brasileiro é evidente que o progresso é o fator comum que conecta todos os fatos históricos, culminando com a grande revolução tecnológica atual. Nesse espectro, a educação necessita acompanhar de forma simbiótica essa evolução tecnológica em que estamos inseridos, e é nesse ponto que a robótica torna-se uma importante ferramenta de inserção do conhecimento cognitivo educacional e o tecnológico, extremamente atraente aos alunos. A motivação do aluno é uma variável relevante do processo ensino/aprendizagem, na medida em que o rendimento escolar não pode ser explicado unicamente por conceitos como inteligência, contexto familiar e condição socioeconômica. Por esse motivo, os autores sublinham que, através da motivação, consegue-se que o aluno encontre razões para aprender, para melhorar e para descobrir e rentabilizar competências. Assim, a motivação é primordial no desempenho acadêmico dos estudantes e na apropriação total às solicitações do ambiente escolar (LOURENÇO e PAIVA,

2010). O uso da robótica é uma forma de inclusão na educação, um fator motivador para os participantes, além de ser um instrumento para facilitar a relação entre os alunos, incentivando o trabalho em equipe e outros processos que serão citados no decorrer deste artigo. Este artigo expõe de forma em que se abrange a grandes eventos históricos de nossa história de forma mais específica, levando aos alunos a uma *viagem* através dos episódios de modo interativo e tecnológico. Em conjunto ao monitor de informática, três alunos estudaram em profundidade os principais episódios ocorridos na história do Brasil e que reverberam até hoje na vida de cada cidadão do Brasil. Então, esses três alunos de robótica da EMEF Aníbal Moura desenvolveram a ideia de um robô que forme um elo entre o (a) professor (a) e os próprios alunos de história. Esse robô tem como objetivo indicar determinados episódios ocorridos em nossa história e o aluno que o acionou explicar aos ouvintes, sob orientação do (a) professor (a), os detalhes do ocorrido na indicação do robô. Esse trabalho foi desenvolvido levando em consideração a constatação do baixo interesse dos alunos em participar efetivamente das aulas, em especial, história. Usando tecnologias disponíveis na escola (kit de informática), além de material reciclável como papelão, esse robô surge da necessidade de unir o trabalho do professor ao setor tecnológico que fascina e distraem os alunos. Essa junção se destaca exatamente ao proporcionar ao aluno a possibilidade de utilizar tecnologia que os atraem, que se tornou comum em seu cotidiano, ao conteúdo programático das matérias escolares, que estão a ficar desinteressantes aos olhos dos discentes. Com uma equipe formada por de três alunos, um monitor de informática, um professor de mídia digital e um professora de história que leciona do sexto ao nono ano do ensino fundamental, esse projeto se estendeu por um período necessário de idealização, definição de quais métodos e materiais a serem empregados na montagem, além de muitos testes antes de ser empregado efetivamente em sala de aula. Ficou definido que seria utilizado material tecnológico disponível na escola, como o kit de robótica pedagógica e seu módulo de controle, além de outros materiais reciclável, a exemplo de papelão, cartolina e papel comum. Foram usados tintas guache e tinta de piso para uma maior fidelidade estética. Aos alunos foram ministradas video-aulas sobre história do Brasil, além da própria aula de robótica no ambiente de programação Legal © e Arduino, presente no kit de robótica educacional. Para o robô exercer sua função foi adicionado um sensor de proximidade para ser acionado por um aluno ao aproximar a mão. Esse robô tem sua estrutura interna feita por peças de material metálico existente no kit de robótica, suas articulações são proporcionadas por servos motores que obedecem a comandos desenvolvido pelos alunos e

previamente estabelecidos no programa comandados por um módulo de controle. Os olhos do robô são feitos por cabos de luz que são imediatamente ligados ao iniciar as atividades. A estrutura em forma redonda, que serve como plataforma de indicação para um dos cinco assuntos da História do Brasil a ser abordado pelo aluno, é estruturada semelhantemente ao robô: feita por papelão, com suporte de metal, motor que a fará girar em seu próprio eixo e, sob o comando do módulo de controle, a mesma irá parar no sentido em que o robô estará indicando. De modo geral o aluno, sempre sob orientação de seu (a) professor (a) aproximará sua mão junto ao robô, o sensor de proximidade instalado no interior de sua boca detectará essa presença e acionará imediatamente o robô, que acenderá seus olhos. Simultaneamente a estrutura redonda, semelhante a uma mandala, que estará instalada a frente do robô, entrará em operação por um determinado tempo e, ao parar, o robô apontará com o seu dedo indicador da mão direita diretamente ao assunto, todos abordados nesse artigo, a ser interpelado. O aluno terá um tempo dado pelo (a) professor (a) e explicará aos alunos em sala de aula o contexto em que o tema escolhido pelo robô está inserido. Como são cinco eventos a serem abordados (pois poderá ser adicionado mais, de acordo com as necessidades pedagógicas), o aluno que explicar de forma correta a maioria das perguntas, ou seja, três, o professor estará à vontade para recompensar o vencedor final, aquele que responder corretamente na maioria das rodadas entre os alunos. Esse projeto, que foi desenvolvido no ano passado e exposto na MNR, foi apresentado as turmas do ensino fundamental e, de acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que é extremamente promissor seu futuro como um método auxiliar no ensino de história. As cinco turmas participantes da aula com robô demonstraram interesse absoluto em participar das aulas de forma mais comprometida. Os próximos testes serão após os professores programarem dentro de seus assuntos e, também junto aos alunos. Temos a sensação do dever cumprido no tocante ao despertar do interesse do aluno em participar mais efetivamente das aulas, principalmente quando se trata de um assunto de uma complexidade mais elevada e mais detalhada como grandes acontecimentos que mudaram o destino do Brasil. Observar o brilho nos olhos dos alunos em propor se dedicarem ao aprendizado do assunto proposto é a evidência vitoriosa desse projeto. O interesse de outros professores e, também, de outros profissionais de educação em adotar a robótica educacional como uma importante ferramenta de auxílio em sala de aula, também notabiliza a adoção dessa ferramenta como prática pedagógica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SAGH - SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE GASTOS HÍDRICOS

Allan Michel Rocha dos Santos – 3º ano Ensino Médio

Luis Felipe Mota de Oliveira

luisfelipe.oliveira149@gmail.com

LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA EEEP

Amontada - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O projeto Sistema de Acompanhamento de Gastos Hídricos (SAGH) foi pensado e desenvolvido com o intuito de propor à comunidade, na qual foi inicialmente concebido, a possibilidade de monitorar em valores numéricos e monetários a vazão de água. Os microcontroladores Arduino foram de extrema importância para a produção dos protótipos, haja vista que eles incorporam sensores desenvolvidos para essa plataforma, sem os quais não seria possível exibir no aplicativo desenvolvido para tal o nível de consumo de água. Em virtude das atividades referentes ao projeto percebeu-se a necessidade de conscientizar a comunidade escolar sobre o desperdício diário de água. Nesse sentido, foi realizada uma campanha intitulada *Água: com um pinga de consciência?*. Foi posta uma planta no corredor da escola, ao lado do bebedouro; desse modo, ao encher as garrafas d'água, os alunos, que antes descartavam de modo inadequado a água restante nos recipientes, tornando-a inutilizável, regavam a planta.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

CONTEXTUALIZAÇÃO: É bem sabido que o uso consciente de água é um dos principais desafios em âmbito socioambiental hodiernamente. Hans Jonas, em *A ética da responsabilidade?* definiu o principal parâmetro filosófico sobre o qual se fundam as questões ambientais no século XXI: age de maneira tal que tuas ações garantam a subsistência das futuras gerações. Destarte, a água é hoje um dos principais bens da humanidade juridicamente tutelados pelo ordenamento jurídico brasileiro.

A questão é tão vital, que mesmo o Brasil possuindo as maiores reservas naturais de água doce do mundo, chegando a cerca de 12%, existem regiões brasileiras que sofre com a escassez em virtude da má distribuição dessas fontes de água. E em virtude dos problemas ecológicos ocorridos nos últimos anos, a água do Brasil encontra-se sob sérios riscos de contaminação. Em nível local, o desperdício é uma realidade na vida do brasileiro, do cearense e do amontadense.

A imersão tecnológica que vivemos nos permite pensar em soluções que ajudem os poderes a agir com eficiência e eficácia na adoção de políticas públicas a fim de sanar ou ao menos diminuir o desgaste. Assim surge o questionamento: como utilizar a tecnologia da robótica para mudar essa realidade social?

OBJETIVO GERAL: Tal sistemática objetiva-se em utilizar conhecimentos da área da robótica para monitorar o consumo diário de água da população em valores físicos e pecuniários. Planeja-se atender a esse fim através de um dispositivo que tem o como funcionamento a obtenção de informações oriundas e contabilizadas por intermédio de um sensor de vazão de água

junto a uma placa microcontroladora que utiliza conexão via Bluetooth. Essas informações por sua vez são direcionadas para um aplicativo desenvolvido para a plataforma Android onde é efetuado o cálculo em reais da vazão que acontece, essas informações são exibidas de modo didático e prático.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Desenvolver um protótipo de dispositivo que contabiliza o consumo de água e o custo diário decorrente desse consumo em uma residência;
- Desenvolver um aplicativo que recebe os dados adquiridos pela prototipagem via Bluetooth;
- Garantir acesso à informação diária referente aos supracitados elementos ao usuário;

METODOLOGIA: Respeitando às exigências do método empírico-indutivo, adequado ao fim almejado pelo projeto, foi realizada uma pesquisa preliminar para atestar as reais necessidades da comunidade escolar a respeito da temática em questão. Pesquisa essa aplicada na forma de um questionário com questões objetivas projetando esses dados em gráficos.

Comprovado experimentalmente que era verídica a demanda pelo protótipo de dispositivo inicialmente deduzido pela equipe, iniciou-se o seu preparo com a aquisição de peças e início do desenvolvimento do código em linguagem de programação C voltada para a plataforma Arduino.

Simultaneamente, decorrente de necessidades também relevantes e em busca de um impacto social do projeto, foi criada a campanha *Água: com um pinga de consciência?*, onde houve uma conscientização da população escolar ao desperdício de água, uma vez que fora plantado uma muda de pau brasil, planta nativa da flora brasileira.

Feita a prototipagem em questão, essa foi posteriormente testada para averiguar se: cumpria do modo mais eficiente possível com os recursos disponíveis, o fim para o qual foi imaginado e se seu uso era prático e atrativo ao público alvo almejado.

RELEVÂNCIA DO PROJETO: Mediante os testes realizados, averiguou-se que a aplicação do protótipo do dispositivo surtiu real efeito para aquilo que fora imaginado, além de, por intermédio deles, comprovaram-se os pontos de melhora dos quais necessitava. Ademais, a comunidade escolar apresenta uma satisfatória simpatia com o projeto, visto que a campanha de conscientização realizada acarretou em uma mensurável e significativa redução no nível de desperdício de água.

As perspectivas para a continuidade do projeto são de que possíveis novos testes possam aperfeiçoar ainda mais a

eficiência do protótipo, acarretando em menos desperdício ainda, em nível local e posteriormente regional.

IMPACTO: Ao final do projeto, estabeleceu-se a conquista das metas criadas pela equipe. O projeto conseguiu trazer a noção de conscientização e preservação deste bem tão importante para a humanidade que é a água, através das metodologias envolvendo as pesquisas e a amostra do protótipo para a comunidade, que geraram não somente o interesse e a curiosidade a respeito do uso de água como também dos componentes eletrônicos usados para combater o consumo exagerado da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: A problemática apresentada pelo projeto SAGH: Sistema de acompanhamento de Gastos Hídricos, propôs como intervenção a elaboração de um protótipo eletrônico usando um sensor de fluxo de água, módulo Bluetooth (HC-05), e entre outros componentes secundários justamente para acompanhar os gastos hídricos.

Tal projeto serviu de enorme aprendizado não somente à comunidade como os próprios envolvidos, uma vez que a gama de conhecimento adquirido pelos alunos foi de uma grandeza incalculável. Estima-se que a comunidade por meio de depoimentos, comprovou a importância do projeto. Em suma, o SAGH, só tem a enaltecer o aprendizado e a relação comunidade e escola.

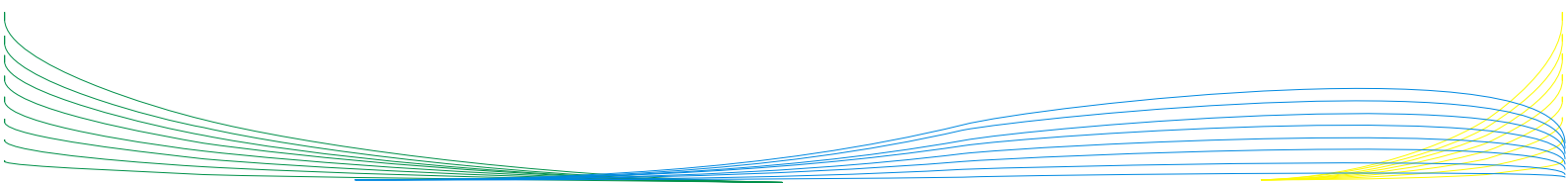
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



SISTEMA DE ALERTA PARA CONTROLE DE PORTA DE SALAS DE AULA

Daniel Ferreira Mendes – 3º ano Ensino Médio, Romário Silva Cardoso – 3º ano Ensino Médio, Sandell Levy da Silva Costa – 3º ano Ensino Médio, Vinicius Sousa de Oliveira – 3º ano Ensino Médio

Allisson Jorge Silva Almeida

allissonjorge@gmail.com

IEMA - UNIDADE PLENA ITAQUI BACANGA
São Luís - MA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O objetivo do trabalho foi desenvolver um prototipo para avisar por meio de sons a abertura de portas no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Maranhão - IEMA. Percebeu-se no decorrer do semestre uma reclamação demasiada dos professores e gestores da escola sobre a quantidade de vezes que se encontrava salas de aulas com o ar condicionado ligado e com as portas abertas. O que acarreta o aumento do uso de energia na unidade, do aumento da temperatura da sala e prejudicando o funcionamento do aparelho de ar condicionado. Como forma de ajudar a minimizar essa problemática, os alunos da robótica tiveram a iniciativa de desenvolver um projeto de controle de detecção de abertura das portas com base em equipamento de baixo custo, como arduino, sensores de presença, pilhas e materiais reutilizáveis. Após, desenvolvimento do prototipo, foi instalando em uma porta para testes. Verificou-se que alguns ajustes dos sensores foram necessários para melhorar sua aplicação.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho esta na oportunidade de poder apresentar a comunidade uma proposta de prototipo desenvolvido por alunos do ensino médio do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Maranhão - IEMA preocupados com uso forçado e incorreto do ar condicionado das salas de aula causada pela falta de controle no fechamento das portas.

O objetivo foi desenvolver como proposta de prototipo, utilizando de microcontroladores como arduino, sensores e materiais reutilizáveis. Para tanto, inicialmente foi adquirido a placa de microcontrolador para o controle de todo o processo, cabos para interligar com componentes, o sensor de presença com para detectar de forma eficaz a porta aberta e pilhas recarregáveis para alimentar todo o sistema. Em seguida, foi delineado a montagem do circuito elétrico para conectar a placa a um modelo de caixa que comportasse os componentes. Por último, foi desenvolvido a programação por meio da IDE Arduino.

O modelo de esquema utilizado levou em consideração a conectividade mais barata, onde o sistema de identificação no arduino e com sensores de presença quando acionados libera um sinal sonoro para informar a proximidade da porta ao sensor comprovando sua abertura.

O prototipo foi instalado em uma sala em funcionamento para os testes, observou-se que em alguns momentos por conta do

ângulo na qual a porta esta aberta, não foi identificado pelo sistema a porta aberta. Logo, foi feito ajustes nos sensores na tentativa de melhorar esses resultados e novamente testes para análise. Verificou-se que houve melhoras significativas, levando a entender que os resultados obtidos como positivo. No entanto, o efeito sonoro resultante da detecção impactava significativamente na atenção dos alunos em sala de aula. O que nos levou a inserir leds como forma de administrar o prototipo pelos olhos ao contrario do impacto no aviso sonoro.

Dessa forma, após os resultados obtidos por meio dos ajustes necessários, verificou-se que o prototipo atendeu significativamente a proposta do trabalho, pois conseguiu informar de forma assertiva quando a porta estava aberta sem impactar diretamente no trabalho desenvolvido dentro de sala de aula pelos professores.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SMART TAG 4.0

Alexandre Silva – 2º ano Ensino Médio, Giovane Bianchini de Arruda – 3º ano Ensino Médio, João Pedro dos Santos Lopes – 1º ano Ensino Médio, Luís Felipe Martinhão da Silva – 3º ano Ensino Médio, Luiz Gustavo Fernandes Salvador – 3º ano Ensino Médio

João Francisco Teixeira

brteixeijf@gmail.com

SHUNJI NISHIMURA ESCOLA SENAI
Pompeia - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Tendo em mente que uma das piores consequências da COVID-19 é o colapso econômico do país, o Smart Tag 4.0, um crachá inteligente, impede a contaminação e contágio diretamente no setor industrial. Ele exige a higienização dos trabalhadores antes da entrada na empresa, apenas liberando seu acesso após o funcionário fazer a higienização das mãos. Acoplado a ele, está a máscara biométrica com termômetro e em sua alça há um leitor de frequência cardíaca, que monitora em tempo real uma possível febre ou anormalidade (estresse, arritmia, fadiga). Ainda, caso mais de um membro do ambiente fabril fique em um raio de proximidade 2 metros por mais de 1 minuto o crachá emitirá sons e luzes para que se afastem. Com estes recursos em mãos as empresas poderão garantir a segurança e colaborar na prevenção do COVID-19 e sem afetar o processo produtivo. Usando uma tecnologia CAM, ele se comunica facilmente em rede, informando para empresa a temperatura e a frequência cardíaca de seus colaboradores...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: Tendo em vista essa problemática e unindo os conceitos apresentados anteriormente, foi desenvolvido um projeto inovador que visa manter a produção das indústrias mesmo em períodos de pandemia. O Smart Tag 4.0 é um sistema eletrônico que atua na prevenção do contágio e na detecção de sintomas do COVID-19 em ambientes industriais, garantindo a manutenção da produção industrial mesmo em tempos de pandemias.

DESCRIÇÃO: Tendo em mente que uma das piores consequências do covid-19 é o colapso econômico do país, o Smart Tag 4.0 impede a contaminação e contágio diretamente no setor industrial. Ele exige a higienização dos trabalhadores antes da entrada na empresa, apenas liberando seu acesso após a limpeza, acoplado a ele está a máscara com termômetro e em sua alça há um leitor de frequência cardíaca, assim é possível monitorar em tempo real uma possível febre ou anormalidade (estresse, arritmia, fadiga). Ainda, caso mais de um membro do ambiente fabril fique em um raio de proximidade 2 metros por mais de 1 minuto o crachá emitirá sons e luzes para que se afastem. Com estes recursos em mãos as empresas poderão garantir a segurança e colaborar na prevenção do COVID-19 e sem afetar o processo produtivo.

METODOLOGIA: Inicialmente utilizamos o FMEA, com aplicação de do formulário 5W1H, Brainstorm, Formulário 5 porquês e 5W2h.

Após o projeto definido, utilizamos o Trello para gerenciar e organizar todo o projeto. Para a apuração da placa eletrônica do crachá foi utilizado o Proteus, programa composto por diversas ferramentas, incluindo captura esquemática, simulação e módulos de projetos de placas de circuito impresso, usadas principalmente para o projeto de circuitos integrados.

Já para modelar o crachá foi utilizado o Inventor, programa que permite criar protótipos virtuais tridimensionais e funcionais, podendo atuar no mundo real.

Para a criação e edição do vídeo, utilizamos o aplicativo VideoScribe.

RESULTADOS: Para o modelo funcional, como não é possível o uso do laboratório de eletrônica, devido as regras da quarentena, montamos um modelo no Proteus.

Para a fabricação, estamos buscando uma parceria com empresas da região que trabalham na área de tecnologia. A proposta é criar um modelo funcional a partir do nosso protótipo virtual e enviar a empresa para que ela faça a fabricação e distribuição a seus funcionários.

A nossa ideia é dar prioridade a indústria brasileira, fazendo assim, a distribuição do projeto sem custos as empresas nacionais de tecnologia. As empresas que optarem pela fabricação do Smart Tag 4.0 devem distribuir sem custos a seus funcionários.

Para a nossa equipe, cabe fazer uma difusão do projeto e buscar parcerias para a fabricação e distribuição, já que se trata de um processo industrial que requer recursos financeiros.

CONCLUSÕES: O Smart Tag 4.0 é uma solução que pode ser implementada imediatamente, pois trata-se de componentes que são encontrados com facilidade. A montagem e programação também envolvem baixa complexidade de montagem e programação.

Através desse sistema podemos garantir as medidas necessárias para a prevenção de doenças infectocontagiosas, como é o caso do COVID-19.

Ainda é possível atuar na detecção de febre ou sintomas referentes ao COVID-19 ou qualquer outra mudança fisiológica do funcionário.

Paralelo a implantação deve ser feito um trabalho de conscientização mostrando ao funcionário as funcionalidades e importância do Smart Tag 4.0. Como ele é um sistema programável, pode ser utilizado com outras funcionalidades

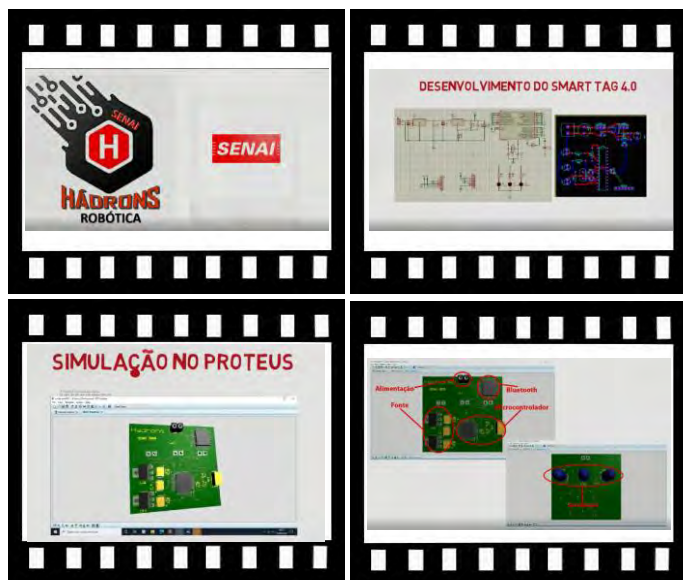
dentro da indústria. Esse sistema pode ser incorporado a Indústria 4.0.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

TAPETE SMART PARA HOSPITAIS ANTI-QUEDAS PARA IDOSOS ACAMADOS

Felipe Elias Bordalo – 2º ano do Ensino Médio

Jeane de Fatima Moreira Branco

jeanedefatima@hotmail.com

CARJ

Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

3 DETALHAMENTO DO PROJETO

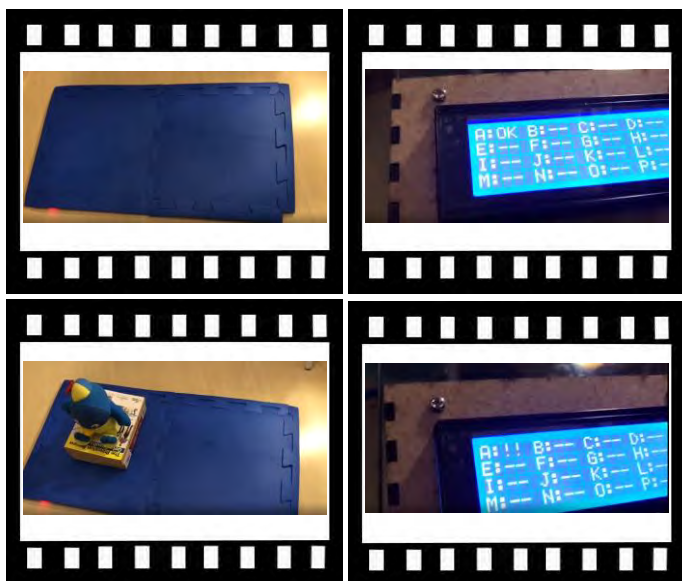
Não disponível.

4 MATERIAL MULTIMÍDIA

4.1 Imagem

Não disponível.

4.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

TERMOMETRO DIGITAL COM ARDUINO

David Adolpho Gessner Filho - 3º ano Ensino Fundamental, Gabriel Trigueiro Carlini - 6º ano Ensino Fundamental, Luis Fernando de Almeida Matias Lima - 4º ano Ensino Fundamental

Robson Silva de Moura, Rodrigo Lira Albuquerque dos Santos

rm.robsomoura@gmail.com, rodrigolira.geo@gmail.com

SUPERGEEKS JOÃO PESSOA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto do "Termômetro Digital com Arduino" tem como objetivo identificar a temperatura das pessoas como uma das formas de identificar possíveis sintomas do coronavírus (COVID-19). Ele foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como led's, resistores, jumpers, protoboard, LCD, sensor de temperatura (TMP36) e o arduino. Após a montagem eletrônica dos dispositivos, os alunos implementaram a programação em texto específico para o controlador arduino, responsável pelo controle dos demais dispositivos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A motivação que gerou o desenvolvimento deste projeto surgiu durante as aulas online de robótica no período de pandemia.

Objetivo: O projeto tem como objetivo identificar a temperatura das pessoas como uma das formas de identificar possíveis sintomas do coronavírus (COVID-19).

Descrição do trabalho: O projeto foi desenvolvido pelos alunos no Tinkercad, uma plataforma online de criação de circuitos fornecido pela empresa Autodesk. Neste ambiente, o protótipo foi construído a partir do uso de componentes como led's, resistores, jumpers, protoboard, LCD, sensor de temperatura (TMP36) e o arduino. Após a montagem eletrônica dos dispositivos, os alunos implementaram a programação em texto específico para o controlador arduino, responsável pelo controle dos demais dispositivos.

Metodologia: O projeto denominado "Termômetro Digital com Arduino" foi desenvolvido pelo alunos através de um modelo de educação baseado em projetos. Durante as aulas, os alunos trouxeram problemas atuais identificado por eles para discutir as possíveis soluções usando a robótica. Nisso, os alunos realizaram um planejamento para selecionar dentre os problemas apresentados uma situação específica que fosse viável para desenvolver uma solução. Feito a escolha do problema, partiram para a solução do mesmo, validando nome do projeto, materiais a serem utilizados e plataforma de prototipagem.

Resultados: Os resultados foram satisfatórios, uma vez que os alunos conseguiram virtualizar bem o projeto que haviam idealizado na etapa de problematização. Os testes foram realizados durante as aulas de robótica de forma online no simulador do Tinkercad.

CONCLUSÕES: O projeto atendeu ao que foi proposto pelos próprios alunos, pois os mesmos conseguiram vislumbrar não somente o resultado esperado, como outros aspectos importantes como trabalho em equipe, resolução de problemas, liderança, etc. Porém, eles já projetam realizar melhorias significativas para corrigir alguns "bugs" e ampliar os dispositivos implementados no projeto.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

TERMOSTATO COM ARDUINO, BLYNK, HC-05 E DHT11

Leonardo Mascioli Amêndola - 8º ano Ensino Fundamental

Alex Adriano Chioda, Cesar Augusto Moreira Amêndola

aachioda@gmail.com, amendola@utfpr.edu.br

COLEGIO DUILIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Com o objetivo de abordar temas relacionados à introdução à eletrônica, sistemas de controle e à programação em C, foi desenvolvido este projeto. Neste projeto, utiliza-se um sensor de temperatura e umidade (DHT11), um arduino Uno, um módulo Bluetooth (HC-05) para comunicação wireless com a interface gráfica criada no Blynk, e um relê acionado por transistor, para ligar e desligar o ventilador, conforme os comandos de um controlador de histerese. Em relação ao hardware, desenvolveram-se estudos sobre o acionamento de cargas de potência elevada com arduino, a comunicação Bluetooth com dispositivo móvel, comunicação serial padrão RS-232 entre arduino e HC-05 e comunicação one-wire entre arduino e DHT11. Em relação ao software, estudaram-se as bibliotecas do Blynk, bibliotecas do DHT11, biblioteca do HC-05, estudou-se também sobre o controlador de histerese e sua implementação em C. Como resultado obteve-se um circuito de uma malha fechada de controle de temperatura, composta por sensor...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: O objetivo geral do projeto é prover introdução à eletrônica, aos sistemas de controle e à programação em linguagem C. Os objetivos específicos, em relação ao hardware, são: acionamento em corrente contínua da bobina do relê por meio de um transistor, acionamento em corrente alternada do ventilador por meio do contato normalmente aberto do relê, interface do HC-05 (3.3V) com arduino Uno (5V) por meio de divisor de tensão e interface do DHT11. Em relação ao software, são: criação de interface homem-máquina gráfica em dispositivo móvel com o Blynk, programação de interfaces de comunicação entre arduino, dispositivo móvel, e sensor e implementação em C de controlador de histerese.

DESCRIÇÃO: O hardware do projeto consiste em uma placa de montagem de 400 pontos, um arduino Uno, um módulo Bluetooth HC-05, um sensor de temperatura e umidade DHT11, um relê com bobina em corrente contínua e contato normalmente aberto, um transistor TIP29, um diodo 1N4001, três resistores de 10K Ω para a construção de um divisor de tensão, um resistor de 270 Ω para polarização do transistor como chave e fios de conexão jumpers macho-macho. O circuito foi alimentado por uma fonte de 5V e 2A.

METODOLOGIA: na parte do hardware, estudou-se o acionamento de carga CC, por meio de transistor, em que a corrente de saída do pino do arduino é aplicada à base do transistor por meio de um resistor de 270 Ω , de maneira à saturá-lo, quando o pino do arduino estiver em nível alto, acionando, desta forma, o relê; estudou-se também o acionamento de cargas CA, por meio de um relê, em que o fio da fase é

conectado à um terminal de contato NA do relê, o outro terminal é ligado ao ventilador, por meio do fio de retorno, e o outro terminal do ventilador é conectado ao fio neutro da rede elétrica. Foi utilizado um diodo 1N4001 em antiparalelo com a bobina do relê (diodo de circulação) para proteger o transistor de transitórios de sobretensão induzidos pela bobina no momento de seu desligamento. Após a montagem, foi feita a programação, em que utilizou-se as bibliotecas do Blynk (Blynk.h, BlynkSimpleSerialBLE.h e BLYNK_PRINT Serial), as bibliotecas do sensor de temperatura e umidade do DHT11 (DHT.h e DHT_U.h) e a biblioteca de comunicação serial (SoftwareSerial.h) de maneira a prover a comunicação entre o dispositivo móvel, o sensor e a interface homem-máquina. Também foi feita a programação do controlador de histerese, em que um sinal de referência de temperatura é ajustado na interface homem-máquina, é programado um valor de histerese e são utilizados dois comandos if para ligar o ventilador quando o valor real da temperatura for maior que o valor de referência adicionado do valor de histerese e desligar o ventilador quando o valor real de temperatura for menor que o valor de referência subtraído do valor de histerese.

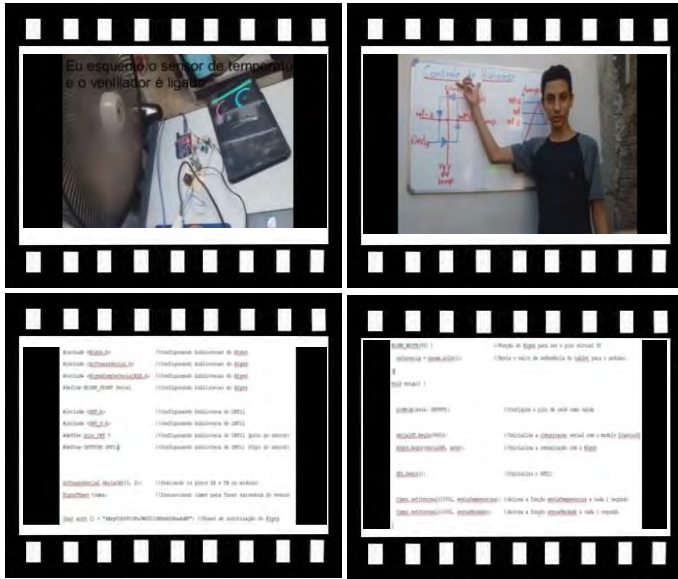
RESULTADOS: Neste projeto, aprendeu-se sobre o acionamento de cargas de potência elevada utilizando arduino, sobre interface homem-máquina em dispositivo móvel, comunicação Bluetooth, one-wire e serial padrão RS232, e controladores de histerese. Daí, como resultado final, obteve-se um circuito de uma malha fechada de controle de temperatura, composta por sensor (DHT11), atuador (ventilador acionado por relê e transistor), e controlador (arduino), em que o valor de referência é ajustado no dispositivo móvel, que também faz monitoramento da temperatura e umidade, e o arduino aciona, de maneira conveniente, o ventilador, de maneira a manter a temperatura na faixa do valor de referência \pm o valor de histerese.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

TORNEIRA INTELIGENTE COM CONTROLE DE FLUXO E ATIVAÇÃO AUTOMÁTICA NO CAMBATE DA COVID -19

Francisco Victor Barros Sousa - 2º ano Ensino Médio, Liedson Sousa Silva - 1º ano Ensino Médio,
Welinton Luan Lima da Costa - 1º ano Ensino Médio

Fábio Souza

fabiovascao65@gmail.com

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO
Brejo - MA

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O município de Brejo do Maranhão onde esta localizada o Instituto estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Unidade Plena de Brejo (IEMA) com o problema de do covid-19 que assola do mundo no estado esta preparando para voltar as aulas de forma híbrida diante de tantas dificuldades pensamos em duas possibilidade uma foi proteger nossos alunos e evitando o toque nas torneiras a outra foi o desperdício de água exagerado. Motivado por tal problema o projeto em questão propõe o desenvolvimento de uma torneira inteligente com controle de fluxo e ativação automática no combate da covid -19 , utilizando um sensor ultrassônico, um relé e válvula de solenoide e a praticidade do Arduino para coletar e analisar os dados, o qual será capaz de processar o código e controlar os atuadores e sensores, tentando minimizar os impactos sociais desse problema. Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Pensar nas pessoas em geral é o que nos move e poder ajudar com tecnologia melhor ainda, sabemos que no cotidiano de qualquer pessoa uma das atividades mais comum é a lavagem de utensílios domésticos, como pratos, copos e talheres, esse simples ato é de grande importância para manter sempre a limpeza e higienização dos materiais que são utilizados constantemente no dia a dia. Segundo Dr. Lava Tudo (2017) limpeza é um processo que utiliza água, acompanhada ou não de algum produto de limpeza como detergente ou desinfetante, este método é realizado com a intenção de remover sujeiras, poeiras, terra e resto de alimentos dos materiais. Já a higienização é um modo de limpeza responsável pela eliminação de micro-organismos vivos, como ácaros e bactérias. Diariamente, a atitude de lavar utensílios ou escovar os dentes na pia faz uso de grande quantidade de toques nas torneiras além de manter grandes desperdícios de água. O simples ato de fechar a torneira enquanto ensaboa ou escova os dentes já ajuda bastante na economia de água e a proteção dos nossos alunos durante o momento que vivemos. Ato simples como esses acarretam grandes melhorias para nossa escola. No projeto abaixo serão apresentados os conceitos utilizados ao longo do trabalho. O projeto estuda o comportamento das forças aplicadas em fluídos e suas propriedades, seguida de sensores que tem como medir a distância dos movimentos encontrados das pessoas, terceiro atuadores que trabalha na

transformação de sinais internos em impulsos externos. Por fim é apresentada a consideração de uso dos sensores e atuadores.

OBJETIVO: Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia.

DESCRIÇÃO DO PROJETO: Torneira eletrônica com Sensor ultrassônico HC - R04, Arduino nano, válvula de solenoide e relé, a ideia dessa torneira é utilizar na nossa escola de baixo custo para evitar a contaminação nas volta as aulas devido a pandemia do Covid ? 19 e o desperdício de água. Esse sistema vai evitar o contato dos nossos alunos com as torneira da pia, bebedouro da escola, o sensor emite uma onda de pulso mecânica com frequência acima de 40 KHz ele pode transmitir, receber e controlar para calcular o tempo entre transmissão e recepção do sinal em uma distância de 15 cm chegando em uma velocidade 340 m/s para aciona a válvula de solenoide por apenas aproximação das mãos onde a valvular possui um sistema de fechamento automático, assim operando em tempo de 1 segundo chaga em uma economia de água de até 65% se coloca a abaixo de 1 segundo ele pode reduzir ainda mais, podendo ser utilizado além de escolas em clínicas e hospitais. Todo o sistema é programado em linguagem C++ utilizando algoritmo, função e variáveis possibilitando aos nossos alunos desenvolver o raciocínio lógico e oferecendo qualidade na aprendizagem. Nosso principal objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA BREJO, no combate a pandemia.

METODOLOGIA:

- Reunião para escola do tema;
- Realização da pesquisa bibliográfica;
- Partindo do levantamento de requisitos, seguindo pela modelagem do sistema, montagem de protótipo, desenvolvimento da programação em C++, realização de testes e avaliação dos resultados.
- Levantamento de requisitos: Na etapa, o processo se prende em entender como o sistema vai funcionar, compreender e explorar as necessidades dos usuários. O levantamento de requisitos para o trabalho proposto foi realizado com foco em levantar características e qualidades que o produto deverá ter. Tais requisitos

serão levantados através da utilização da técnica de observação etnográfica.

- Também foi desenvolvido o estudo de componentes, desenvolvimento de um protótipo, montagem do hardware, realização de testes e Avaliação dos resultados.

RESULTADO: Esta contextualização nos informa como é o gasto de água com uma torneira com diferentes valores de vazão no decorrer do tempo e mostrar como pode ajudar na redução do gasto de água, a contextualização foi criada como um meio de comparação para avaliação e validação dos testes realizados. Uma torneira aberta no instante 1s com vazão constante de $Q = 0,020 \text{ L/s}$ escoou um total de 1,2 L em 1 minuto e 60 S, podemos chegar a esta conclusão pela manipulação e aplicação de equação da vazão. $V = Q \cdot t$. Sabemos que 1min equivalem a 60 segundos, substituindo os valores temos: $V = 0,020 \cdot (60) = 1,2 \text{ L}$. Instantes 1s ? 20s (100% de vazão): $V_1 = 0,020 \cdot 20 = 0,4 \text{ L}$. Instantes 25s ? 40s (70% de vazão): $V_2 = 0,0180 \cdot 20 = 0,36 \text{ L}$. Instantes 38s ? 60s (30% da vazão): $V_3 = 0,0070 \cdot 20 = 0,14 \text{ L}$. Somamos os valores: $V_1 + V_2 + V_3$: encontramos os seguintes resultados: $V = 0,5 + 0,314 + 0,15 = 0,964 \text{ L}$, O escoamento V ? equivale à 61,25% do escoamento inicial V , assim obtendo uma redução de 38,71% do gasto de água. Portanto o sensor de vazão foi apenas para o resultado final.

CONCLUSÃO: Portanto, a finalidade do projeto é atender além da nossa escola local, poder centralizar essa ideia, tornar global para que possa atender além das demandas da covid-19, controlar o desperdício de água nas residências carentes onde não tem condições de comprar torneira sofisticada. Fazendo necessário para todos os envolvidos que é nossa comunidade em geral vai está aberta para todos os diálogos. Baseado, em função em linguagem C++, este projeto é ideal para ativação automática quando o usuário estiver próximo a torneira com o intuito de utilizá-la, deixando de lado a possibilidade da ativação manual para uso contínuo, por exemplo lava as mãos, lavar pratos e escovar dentes. Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

TRADUTOR DE CÓDIGO MORSE COM ARDUINO

Leonardo Mascioli Amêndola - 8º ano Ensino Fundamental

Alex Adriano Chioda, Cesar Augusto Moreira Amêndola

aachioda@gmail.com, amendola@utfpr.edu.br

COLEGIO DUILIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Com o objetivo de abordar temas relacionados à introdução à eletrônica e à programação foi estudado e implementado o projeto Tradutor de Código Morse do livro *Programação com Arduino?* de Simon Monk. Em relação ao hardware, desenvolveram-se estudos sobre as saídas digitais do arduino, cálculo de resistor de limitação de corrente e polarização de LEDs. Em relação ao software, estudou-se arrays do tipo char e strings, sendo que, este novo conhecimento foi combinado com conhecimentos anteriores de comandos de condicionais (if e while), comandos de recebimento de dados de maneira serial (Serial.begin, Serial.available e Serial.read) e comandos básicos do arduino (delay, digitalWrite e pinMode). Como resultado final, obteve-se um circuito que é capaz de traduzir uma letra, palavra ou frase em piscadas de LEDs, que podem representar traços ou pontos por meio de piscadas mais longas, ou mais curtas, de acordo com o código Morse.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: O objetivo geral do projeto é prover introdução à eletrônica e à programação em linguagem C, fundamentando-se no projeto Tradutor de Código Morse apresentado no livro *Programação com Arduino?* escrito por Simon Monk. Os objetivos específicos, em relação ao hardware, são: o estudo da polarização de um LED (reconhecimento dos terminais anodo e do catodo), o cálculo do resistor de limitação de corrente do LED; e, em relação ao software, são: o uso de variável do tipo char e int, o uso de arrays do tipo char, a criação de funções com parâmetros, o uso de comandos if/else e while, o uso de comandos básicos do arduino, tais como delay, digitalWrite e pinMode, e por fim, o uso de comandos para comunicação da porta serial, como Serial.begin, Serial.available, Serial.read.

DESCRIÇÃO: O hardware do projeto consiste num protoboard de 830 pontos, foi utilizado também um LED de coloração alaranjada, que teve sua corrente limitada por um resistor de 270Ω, como micro controlador, utilizamos um ARDUINO NANO, que foi programado em linguagem C pela IDE do arduino. O circuito foi alimentado pela porta USB do notebook (5V) onde ocorre a comunicação com a placa.

METODOLOGIA: O desenvolvimento do projeto deu-se em duas frentes: a parte do hardware e a software. Primeiro estudou-se o LED, identificou-se os terminais (anodo e catodo), calculou-se o resistor de polarização: o arduino, o resistor de polarização e o LED funcionam em uma malha fechada, onde pela análise de Kirchhoff, a tensão sobre o resistor é $V_{resistor} = V_{pin} - V_{led}$; como a tensão do pino do arduino, quando em nível alto, é de 5V e a queda de tensão em um LED aceso é de cerca de 2V, percebe-se que a queda de tensão no resistor é de:

$V_{resistor} = 5V - 2V = 3V$; o pino do arduino pode fornecer até 40mA, e o LED pode funcionar com qualquer corrente entre 10 e 30mA, ou seja, o pino do arduino tem potência suficiente para alimentar o LED, só é necessário determinar o valor do resistor para limitar a corrente; pela lei de Ohm, a tensão é o produto de corrente pela resistência, desta forma o resistor é o quociente da tensão pela corrente, ou seja, $R[\Omega] = V[V] / I[A]$, assim, para uma corrente de 10mA e uma queda de tensão de 3V o valor máximo de $R = 3 / 0,01 = 300\Omega$, e, para uma corrente de 30mA, o valor mínimo de $R = 3 / 0,03 = 100\Omega$; como o LED funciona bem com uma corrente dentro da faixa de 10 a 30mA, pode-se adotar qualquer resistor na faixa de 100 a 300Ω, em nosso caso, adotou-se um resistor de 270Ω. Para terminar a especificação do resistor, deve-se determinar a potência (este item não foi apresentado no vídeo por conta da limitação de tamanho do arquivo), que é dada pela lei de Ohm, onde $P[W] = V[V] * I[A]$, calculando-se a corrente $I = V / R = 3 / 270 = 11mA$ e a potência dissipada $P = V * I = 3 * 0,011 = 33mW$ conclui-se que a capacidade de potência do resistor deve ser maior que 33mW. Adotou-se, então, um resistor de 270Ω com limite de tensão de 1 / 8 W (125mW). E, montou-se o resistor, LED e arduino em uma placa de montagem. Depois, estudou-se o código-fonte, especialmente a utilização do array tipo char, comunicação serial entre arduino e computador, implementação de funções.

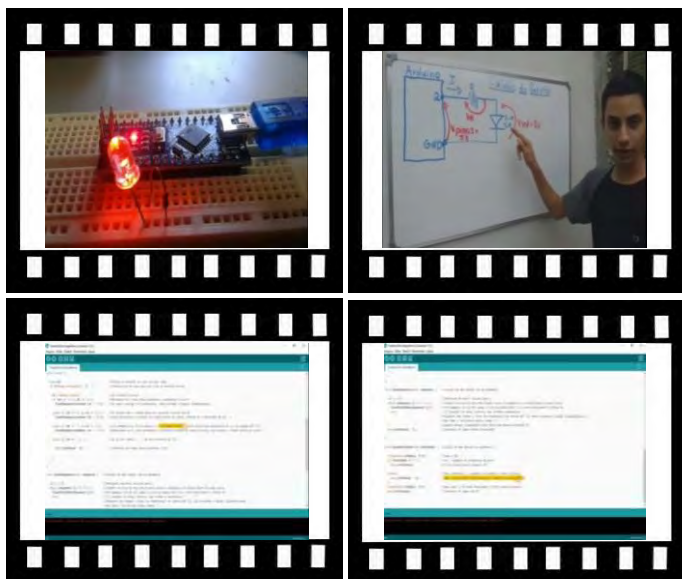
RESULTADOS: Neste projeto, aprendeu-se como calcular um resistor de polarização do LED e também sobre arrays tipo char, loops if e while e ainda criação de funções com parâmetros. Daí, como resultado final, obteve-se um circuito que é capaz de traduzir uma letra, palavra ou frase, escrita no Monitor Serial da plataforma do arduino, em piscadas de LEDs, que podem representar traços ou pontos por meio de piscadas mais longas, ou mais curtas, de acordo com o código Morse.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

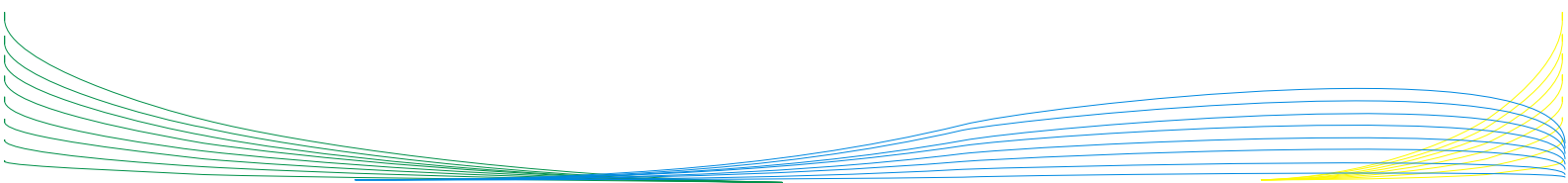
2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



TRASH BOT: UM ROBÔ ECOLÓGICO

Jean Jeremias Cardoso Campos Leao - 5º ano Ensino Fundamental, Juancarlo Campos Cardoso Leao - 5º ano Ensino Fundamental

Jeancarlo Campos Leão, Ronie Jeferson Vieira Santos

mnrjcl@itinganet.com.br, roniejeferson31@gmail.com

COLEGIO NAZARETH
Aracuai - MG

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O lixo eletrônico representa um dos maiores problemas da atualidade, o que motiva a reutilização de seus componentes para promover um consumo mais responsável. Assim, nosso objetivo foi construir um robô a partir de materiais reutilizados combinados com poucos componentes novos. Demonstramos através da robótica como é possível incentivar o reaproveitamento de materiais descartados dando a eles novas utilidades. Para isso, foi escolhido o projeto de um kit de braço robótico. Com algumas peças alternativas obtidas de lixo eletrônico, construímos a versão ecológica do braço robótico, o Trash Bot. Nossos principais resultados são: um protótipo funcional de braço robótico ecológico que detecta e ilumina objetos ao seu redor e instruções para reprodução do projeto. Economizamos 33% do valor que seria investido em um braço robótico com peças compradas. Além disso, as peças reaproveitadas são opções fáceis de encontrar e seu uso promoveu um aprendizado mais completo e sustentável.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O lixo eletrônico representa um dos maiores problemas da atualidade devido à falta de soluções eficazes para diminuir sua produção. Além disso, muitos dos componentes dos equipamentos eletrônicos representam um sério risco para o meio ambiente, pois são compostos por metais pesados altamente tóxicos. Com isso, surgiu a ideia de criar um robô utilizando componentes que seriam descartados como lixo. Note que a reutilização complementa a reciclagem na preservação do meio ambiente, pois prolonga a utilidade desses componentes.

Nosso objetivo foi construir um robô a partir de materiais reutilizados combinados com poucos componentes novos. Mais especificamente, pretendemos demonstrar, através da robótica, como é possível incentivar o reaproveitamento de materiais descartados dando a eles novas utilidades.

Para a construção desse projeto, foi selecionado um dentre diversos tipos de projetos de robótica baseados em componentes novos. Escolhemos o kit de braço robótico. Então, consideramos as características das peças desse kit, seu custo e a facilidade de encontrar peças alternativas em lixo eletrônico. Após reunir todos os materiais necessários, construímos a versão ecológica do braço robótico, o Trash Bot. No Trash Bot acrescentamos as funcionalidades de movimento autônomo e aleatório ou controlado, sensor de presença e iluminação inteligente.

Nossos principais resultados são: um protótipo funcional de braço robótico ecológico; seu esquema com lista de materiais

para outras pessoas construírem seu próprio Trash Bot (disponível em <https://jcloud.net.br/url/TrashBot/>); código de programação e; análise de custo com comparação com a versão do robô feita apenas com componentes novos.

O custo total para construir um braço robótico ecológico se apresentou bem menor que o de comprar todos os componentes. Conseguimos economizar 33% do valor que seria investido em um braço robótico com todas as peças compradas. Além disso, as peças que reaproveitamos de lixo eletrônico são opções fáceis de encontrar. Ademais, o reaproveitamento é uma decisão mais responsável com o meio ambiente e com a sociedade. Finalmente, nosso aprendizado foi muito maior construindo nosso próprio e único Trash Bot!

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

UM JOGO DE PLATAFORMA PARA O ENSINO DA PREVENÇÃO CONTRA A COVID19

José Roberto dos Reis Santos – 2º ano Ensino Médio

Cláudio Ribeiro de Sousa, Marcos Pereira dos Santos

claudio.sousa@ifba.edu.br, marcoscoller@yahoo.com

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA -IFBA CAMPUS BRUMADO
Brumado - BH

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O mundo foi acometido por um vírus que está ceifando várias vidas em todo o planeta. De modo, que a ciência sugere que façamos várias mudanças nos nossos hábitos sociais, que está causando um impacto significativo na vida das pessoas. Este trabalho visa desenvolver um jogo de plataforma, estilo Mário, que ensine de forma lúdica e envolvente como os indivíduos devem se portar para evitar o contágio da COVID-19. O game tem um personagem adolescente que deverá sair de casa, por extrema necessidade, mas terá que tomar todas as precauções para evitar o ser contaminado pelo vírus mencionado. O jogo está sendo desenvolvido de forma evolutiva no ambiente de programação Godot e já passou pelo estágio de concepção, codificação e teste. Agora estamos adicionando funcionalidades sugeridas por jogadores adolescentes que testaram o jogo. Assim, estamos adicionando as sugestões com o intuito de torná-lo mais atrativo e empolgante e ao mesmo tempo transmitir ao usuário formas de profilaxia para...*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Em 2020 o mundo foi atingindo pelo a COVID-19, é as pessoas tiveram que mudar vários hábitos de sociais de higiene. Então, este trabalho apresenta uma forma de informar as pessoas sobre como evitar a contaminação do Coronavírus. Sendo assim, sabe-se que os jogos digitais é uma forma de instruir é também são eficientes em proporcionar aos usuários um ambiente que proporciona a compreensão de temas complexos, além de ter um retorno sobre este aprendizado quase que imediato.

Diante do exposto, este game tem desígnio de fazer um estudo sobre os principais ambientes de programação open-source para desenvolver jogos digitais e usar procedimentos técnicos de design usadas pela indústria para confecção de games que viabilizem a transmissão de conceitos sobre cuidados sanitários em relação ao Coronavírus.

Foi desenvolvido um protótipo de um jogo estilo plataforma codificado usando o ambiente de desenvolvimento open-source chamado Godot na versão 3 . O enredo se desenvolve em um ambiente urbano e coloca o personagem principal que se chama Xisto com a missão de sair de casa para comprar remédio e retornar sem ser infectado. O Xisto é coloca em diversas situações que ocorrem na vida real que podem levar a contaminação com a COVID-19. Neste cenário, o personagem é submetido a situações a qual terá que usar a máscara o tempo todo, se proteger dos vírus, combatê-los usando um borrifadores com água sanitária e álcool em gel. Xisto deverá também evitar contato com indivíduos que estejam infectados ou não. A saúde do personagem irá perdendo força à proporção

que for sendo infectado pelos personagens secundários no decorrer das duas fases. Ao final, Xisto deverá enfrentar na porta da farmácia o vilão maior que colocará o mesmo em uma situação de extremo perigo, mas ele terá como elemento surpresa a ajuda da mãe para eliminar o último inimigo do jogo.

O desenvolvimento do game começou com um documento de projeto que definiu a identidade do jogo de forma resumida, em seguida descrição da mecânica, ou seja, o local onde desenrolaria o jogo, as movimentações dos personagens, poderes e ataques e elementos coletáveis dos personagens, arte do jogo, trilha sonora, controles e interface com o usuário, níveis de dificuldade no decorrer do jogo, descrição dos personagens e público alvo. Definido o projeto, escolhemos a Godot que uma plataforma de codificação bastante intuitiva e exige muito pouco do computador. Por fim, realizamos testes com usuários que fizeram várias sugestões de melhoramento que estamos adicionando para tornar mais atrativo e envolvente.

Foram realizados diversos testes preliminares de usabilidade e jogabilidade e satisfação dos jogadores do game durante no laboratório com três usuários adolescentes que sugeriram várias ideias de jogabilidade e desafios nas fases que serão implementadas na próxima fase de desenvolvimento.

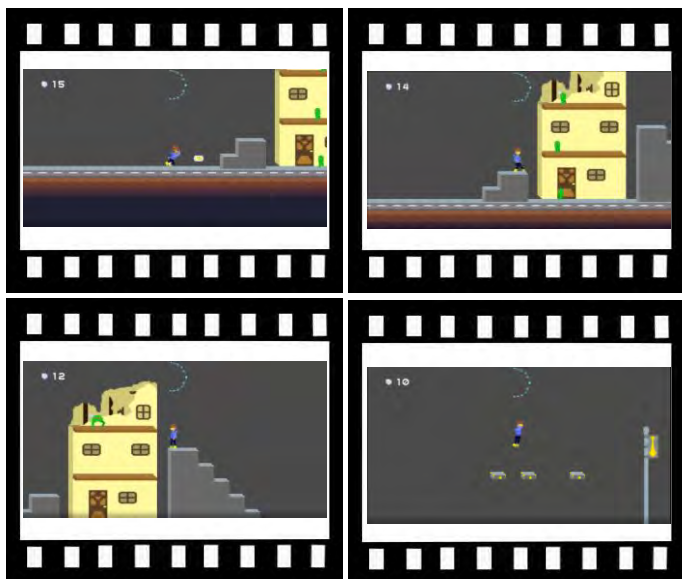
O jogo atendeu positivamente aos aspirações iniciais , embora se teremos que fazer evoluções no tange a jogabilidade e desafios que foram sugeridas por jogadores adolescentes que sugeriram acrescentar mais mobilidade ao personagem principal e níveis de dificuldade mais empolgantes. O trabalho de desenvolvimento de games requer uma equipe com várias habilidade diferentes, tais como: design, músicos, programadores e testadores, apesar disso, está sendo uma experiência que está nos levando a pesquisar bastante sobre a COVID-19 e como explorar este tema tão atual de forma lúdica e educacional.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



Anais da IX Mostra Nacional de Robótica (MNR 2020)

PARTE II: Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa

ABORDAGEM À MECÂNICA E ELETRÔNICA EM ROBÔS DE MINI-SUMÔ PARA COMPETIÇÕES

Eduardo Brízida Vilela de Abreu, Erick Rodrigues e Silva, Guilherme Archanjo Bispo, Hugo Cosendey Massa, Matheus Eufrauzino Pompeu, Victor Müller Pereira Rufino

eduardobrizida@gmail.com, ericksilvarod@gmail.com, guilherme.bispo18@gmail.com, hugomassa11@gmail.com, matheuseufpom@gmail.com e victor.pereira.rufino@gmail.com

CEFET RJ - Unidade Maracana
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Um dos maiores benefícios de competições de robótica são seu papel no incentivo à formação da futura mão de obra para o mercado de tecnologia. Isso se dá pelo fato de os desafios propostos nesses eventos serem exercícios para as capacidades, tanto de abstração como de interação com limitações propostas pelas regras oficiais. A categoria em questão nesse trabalho é a de mini-sumô, na qual dois robôs adversários, de no máximo 100 x 100 mm, 500 gramas e autônomos, se enfrentam dentro de um dohyo. Esse artigo tem por finalidade relatar e discutir um resumo dos métodos e processos utilizados durante o aperfeiçoamento do hardware e da montagem mecânica do robô de mini-sumô campeão do Torneio SMILE de Robótica de 2019. Durante a melhoria desse robô, que já havia participado de competições anteriormente, a equipe entrou em contato com diversas questões problemáticas, que acarretaram prejuízos financeiros ou de desempenho anteriormente.

Palavras Chaves: Mini-sumô, Eletrônica, Mecânica, Modelagem 3D, Circuitos, Competição.

Abstract: *One of the greatest benefits of robotics competitions is its role in encouraging the formation of future labor for the technology market. This happens because the challenges posed by these events are ways of exercising, for both abstraction and interaction with limitations by the proposed rules. The category in question in this work is that of mini-sumo, where two opposing robots, at most 100 x 100 mm, 500 grams and autonomous, face each other inside a dohyo. This article aims to report and discuss an overview of the methods and processes used during the improvement of the hardware and mechanical assembly of the 2019 SMILE Robotics Tournament's champion mini-sumo robot. During the improvement of the robot, which had already participated in previous competitions, the team was exposed to several problematic issues, which caused previous financial or performance losses.*

Keywords: *Mini-sumo, Electronics, Mechanics, 3D Modeling, Circuits, Competition.*

1 INTRODUÇÃO

O mini-sumô é uma das categorias das competições de robótica mais celebradas e populares pelo mundo, contando com campeonatos em diversas partes do planeta. Sendo assim, equipes dos mais variados níveis de conhecimento (Ensino Médio, Médio/Técnico, Graduação e Pós-graduação) disputam entre si, as vezes com restrições por idade, afim de descobrir qual robô melhor projetado se adapta às situações da competição e, por consequência, acaba vencendo mais lutas.

Com isso, esse trabalho propõe pôr luz em cima de temas como: designs mecânicos dos robôs de mini-sumô de alto desempenho, materiais de construção de robôs desta categoria, rodas com melhor tração, componentes eletrônicos utilizados, sua montagem e finalidades.

Além das fichas de dados de componentes eletrônicos e conhecimentos adquiridos em sala de aula, que também foram essenciais para uma compreensão mais complexa do funcionamento do conjunto no geral, foram encontrados outros trabalhos contemplando o tema em questão, com foco de exposição em aspectos fundamentais para a construção de tal robô. O trabalho teve como base os artigos dos autores de [Filip Orság e Martin Drahanský, 2009] e [Gelu TIRIAN e Anne NITESCU, 2015], onde se pôde ter uma noção mais consolidada sobre quais eram os principais componentes e processos por trás da confecção de um robô mini-sumô. Embora tenham sido de grande utilidade, também foi necessário recorrer a outros métodos como engenharia reversa para garantir que o robô Maiara obtivesse diferencial na competição. A maior referência no cenário de robôs mini-sumôs em nível mundial são os robôs campeões da competição japonesa All Japan Robot-Sumo Tournament. Dessa maneira, não são raros os casos em que os melhores projetos dessa competição são comprados por empresas de robótica e comercializados para equipes ao redor do mundo. A motivação do projeto veio de criar o melhor robô de mini-sumô possível, dentro dos recursos disponíveis, assim como vencer o campeonato nacional de robótica nessa categoria. O diferencial está em absorver os melhores conceitos dentre os mini-sumôs no cenário nacional e mundial e, assim, acrescentar inovações próprias aos seus conceitos que solucionam determinados problemas, sempre objetivando o menor custo possível aliado ao melhor desempenho. Nas seções seguintes, o projeto será apresentado e explicado mais detalhadamente em relação a sua parte mecânica e eletrônica. Além disso, serão apontados os erros e acertos da equipe, assim como a metodologia aplicada para o desenvolvimento do projeto.

2 MINI-SUMÔ

2.1 Regras gerais de competições

A categoria teve seu surgimento entre os anos 80 e 90 no Japão e é, como dito anteriormente, uma das mais populares no mundo. Assim como no esporte de sumô, dois adversários dentro do dohyo têm o objetivo de empurrar um ao outro, sendo o perdedor o primeiro a sair da área demarcada. Os robôs desta categoria graduação e Pesquisa são autônomos e possuem as

limitações de peso máximo de 500g e dimensão máxima de 100 x 100 mm, não tendo limite para altura.



Figura 1 - Representação de um round de mini-sumô, com dois robôs sobre o dohyo.

Os robôs podem começar em quaisquer posições dentro de uma área que se estende da marcação das linhas de início, ou shikiri, para trás. Cada robô pode ser inicializado de forma direta ou remota e a luta começa após o tempo de cinco segundos marcado pelo juiz.

2.2 Visão geral de um robô de Mini-Sumô

Visto que o mini-sumô é uma categoria difundida desde os anos 80, muito material se encontra disponível para consulta em diversas plataformas. Considerando esse fator e aliando-o com as limitações propostas pela categoria, é justificável que muitos robôs apresentem propostas semelhantes de design mecânico e disposição de componentes. No entanto, ainda há fatores determinantes para o desempenho na categoria que costumam ser altamente destoantes entre os projetos.

Alguns itens como sensores, rodas e motores acabam sendo obrigatórios nas competições, mas seus modelos e fabricantes costumam variar notoriamente. Outrossim, lâminas e rampas costumam ser um fator bastante variável dentro da construção dos robôs. Contudo, a maior discussão muitas vezes se baseia em torno dos sensores, em relação ao número destes, além da discussão sobre a necessidade de uso de sensores para detecção da borda do dohyo.

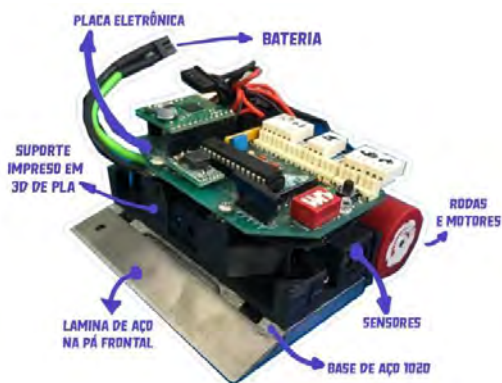


Figura 2: Componentes de um robô de mini-sumô.

2.2.1 Partes genéricas

É difícil pensar em robôs competitivos que não possuam características conforme as expostas pela Figura 2. Sendo assim, pode-se dizer que algumas das partes essenciais para robôs de sumô são: rodas e motores, responsáveis pela mobilidade do robô; sensores, capazes de detectar oponentes e a borda do dohyo; bateria, encarregada do fornecimento de energia para a parte eletrônica; lâmina, que auxilia na desestabilização do oponente; placa eletrônica, responsável pela interpretação dos dados obtidos pelos sensores e pelo controle dos motores de acordo com a programação previamente estabelecida; suporte estrutural, que age na fixação e estabilização dos demais.

2.3 As áreas do projeto

2.3.1 Mecânica

Os membros dessa área são responsáveis por toda a parte estrutural do projeto, assim como a escolha de materiais, organização dos componentes mecânicos e montagem. Além disso, os membros tem a função de projetar um design eficiente, visando eliminar ao máximo possíveis pontos frágeis durante a fase de projeção do robô.

2.3.2 Eletrônica

Esta área é responsável por projetar a placa eletrônica e selecionar partes vitais para o funcionamento e desempenho do robô, como: motores, bateria e sensores. Essa área garante que o esquema eletrônico projetado irá funcionar como esperado, além de participar da montagem física da placa e realizar as conexões por fios com os demais sensores e atuadores.

2.3.3 Programação

Tendo em vista que o mini-sumô é um robô autônomo, esta área se mostra umas das mais importantes, pois é a parte do projeto responsável por escrever o código que comandará as ações do robô durante as lutas. Está incluída nas tarefas dessa área, o projeto das estratégias de início de round de fundamental importância para o desempenho em competições.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A abordagem proposta tem como objetivo desenvolver premissas relevantes tanto para o planejamento do projeto quanto para a resolução dos problemas geralmente encontrados na categoria dos mini-sumôs. A metodologia para o desenvolvimento do projeto consistiu nas etapas de: pesquisa, projeto, execução, testes e aprimoramentos.

A equipe que desenvolveu o robô Maiara possuía 8 integrantes ao total, divididos em três áreas: três integrantes na área de eletrônica, três na de programação e dois na de mecânica. O trabalho foi desenvolvido em uma abordagem extracurricular, em paralelo às atividades do curso de engenharia. A equipe teve uma liderança focada na organização das tarefas e no cumprimento dos prazos planejados. Assim, os membros da equipe se encontravam regularmente para pesquisar novas abordagens aos problemas e executar as soluções até o final do projeto, datado para a competição nacional. O conceito da Eletrônica teve como premissa um funcionamento simples e objetivo para a aplicação conforme o diagrama da Figura 3:

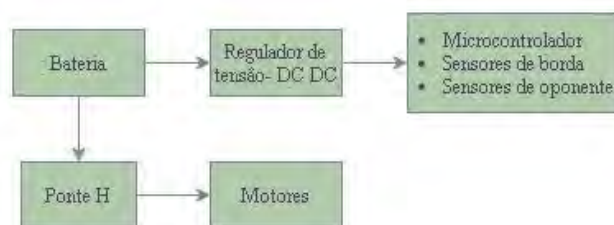


Figura 3: Diagrama da Eletrônica.

A construção do robô Maiara tinha como hipótese principal projetar um robô capaz de vencer o campeonato nacional, apesar dos recursos e ferramentas escassas da equipe. O robô Maiara iniciou sua atividade em abril de 2019 e competiu pela

última vez em abril de 2020, passando por vários aprimoramentos mecânicos e eletrônicos.



Figura 4: A primeira versão do robô Maiara.

Para o projeto inicial, na parte da mecânica, sua estrutura de suporte aos sensores, a placa eletrônica e aos motores foi impressa em 3D no material PLA (poliácido láctico). Esta estrutura foi desenvolvida visando um bom espaçamento para os componentes e uma boa organização da fiação. A fim de conferir estabilidade e resistência ao impacto durante as lutas, foi adicionada uma base de aço 1020 usinada na qual a estrutura de PLA foi fixada. Além disso, para auxiliar na capacidade de desestabilizar seus adversários, foi implementada uma lâmina especial para mini-sumôs na pá frontal.

Em uma das melhorias mecânicas feitas, as principais mudanças se deram em relação ao material de impressão do chassi, sendo utilizado o PETG e algumas alterações no design. Além disso, também ocorreram mudanças em relação à abraçadeira do robô.

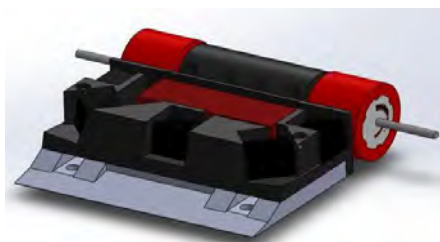


Figura 5: Representação isométrica da última versão mecânica do robô Maiara.

Na parte da eletrônica, a placa do projeto anterior foi projetada de maneira simples porém funcional, na qual não foram utilizados componentes de tecnologia SMD (Surface Mount Device), componentes soldados de um lado só da Placa de Circuito Impresso (PCI). O tamanho da placa também se mostrou problemático tanto na parte de eletrônica como mecânica, visto que ficava no limite das exigências. Já na placa do atual projeto, foi utilizada a tecnologia SMD, o que torna o acabamento melhor e o tamanho de placa mais conformidade.

Para o desenvolvimento do projeto do chassi foi utilizado o software de engenharia SOLIDWORKS, além da utilização da impressão 3D para sua materialização. Em paralelo a isso, foi executada a usinagem pelo processo de fresagem na base de aço. O Eagle foi escolhido como software de desenvolvimento de PCI, devido alta adesão e experiência da equipe com o mesmo. Em adição a esse, foi utilizado o software Proteus para simulação do circuito. Durante a construção do robô, foram aplicados diversos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Engenharia, tais como conceitos sobre resistência dos materiais, normas de desenho técnico, softwares de simulação, além do desenvolvimento de circuitos eletrônicos e cálculos para determinação de componentes.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

No primeira versão do projeto, foi feito um estudo sobre eficiência e custo-benefício para a escolha do material de impressão, sendo levado em consideração o ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) e o PLA como opções para a confecção do chassi. Dessa forma, o PLA foi escolhido pois confere uma maior resistência ao robô, visto que seu ponto de fusão é menor. Além disso, o PLA garante uma maior vida útil ao robô, pois é menos viscoso no estado líquido. Assim, exige menos força da impressora na hora de expelir o material. Na atualização do projeto, outro estudo de materiais foi realizado, desta vez considerando também o material PETG (Polietileno Tereftalato de Etileno Glicol), que foi o escolhido para a confecção do novo chassi. Isto ocorreu pois o PETG possui um comportamento ainda melhor do que o PLA, devido ao seu módulo de elasticidade superior, conferindo uma resistência ainda maior para o robô, conforme segue na Tabela 1:

Tabela 1 - Comparação entre PLA, PETG e ABS.

Propriedades	Maior	-----	Menor
Rigidez/Dureza	PLA	ABS	PETG
Resistência ao Impacto	ABS	PETG	PLA
Preço (R\$)	PETG	ABS	PLA

Na definição do aço para a confecção da base, o aço 1020 foi escolhido pois ele possui, principalmente, uma ótima usinabilidade e um preço acessível, além de atender às necessidades mecânicas para que o robô obtenha sucesso durante a competição. Além disso, a principal mudança que o robô possui em relação ao design se dá no posicionamento dos sensores de quina, que inicialmente eram angulados para dentro, permitindo um campo de visão menor porém mais preciso. No novo design, o robô foi projetado com os sensores de quina angulados para fora. Mesmo perdendo um pouco de precisão, ele obteve um campo de visão maior, permitindo encontrar o oponente em posições que antes seriam inviáveis.

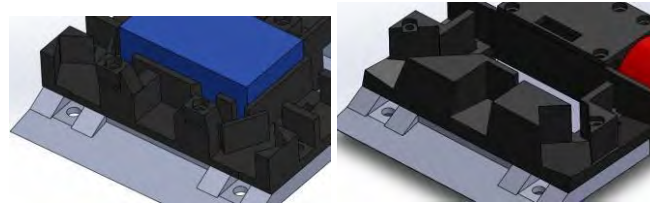


Figura 6: Comparação entre as disposições dos sensores de quina.

Outra mudança importante ocorreu em relação à abraçadeira. A decisão de alterar de uma abraçadeira para cada motor para uma única abraçadeira que englobe os dois motores teve como objetivo alcançar uma maior praticidade na hora da montagem, obter uma fixação mais precisa dos motores e, com isso, evitar que o robô perdesse a precisão durante sua movimentação.

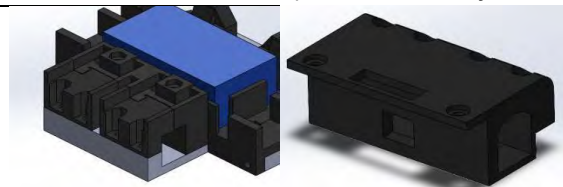


Figura 7: Comparação entre as abraçadeiras.

Além disso, é importante ressaltar que como a base de aço foi mantida durante a evolução do projeto, as angulações da pá frontal foram mantidas em 11,59° e 29,55° como mostra a figura a seguir:



Figura 8: Angulações da rampa.

A escolha da melhor roda está atrelada à tração que esta pode proporcionar. A tração é proporcional ao coeficiente de atrito e a força aplicada ao dohyo. O cálculo da força se dá através da seguinte fórmula:

$$F = \mu \cdot F_n$$

Onde F_n é a força normal, proporcional à massa do robô vezes a gravidade ($9,8m/s^2$). Supondo que a maioria dos robôs têm o mesmo peso (o limite de 500g), considera-se que a força normal em cada roda também é igual. O coeficiente de atrito μ então é determinante para obter a melhor tração. Com isso, a escolha da roda com o melhor material é essencial. Todavia, dentro das regras do sumô, há o teste de viscosidade, no qual pneus e outros componentes do robô que entrem em contato com a arena não devem ser capazes de pegar e segurar um cartão de 80 x 130 mm, com gramatura 180gr (cartolina) por mais de 2 (dois) segundos. Assim, a melhor opção se mostrou a roda especial para minisumô da FingerTech, que possui um coeficiente de tração de $\mu=1.75$, usando uma borracha da categoria Shore 10A.

A primeira placa eletrônica do projeto possuía uma dimensão de 96 x 42 mm. Após o aprimoramento, a placa do projeto foi adequada para um tamanho de 80 x 40 mm, utilizando componentes de tecnologia SMD. Isso representou uma grande diferença, considerando a limitação de dimensões nas regras. Em ambas as placas foram utilizados microcontroladores da Microchip pertencentes à família 18f, isso ocorre devido ao desempenho que se mostrou ser o que mais atendia às necessidades da aplicação dentre os microcontroladores disponíveis. O projeto utiliza pontes H pela sua praticidade no controle de motores elétricos, uma vez que esse circuito consegue inverter a polaridade dos motores que são utilizados. Também é utilizado um regulador de tensão, para limitar a tensão que chega na parte lógica do circuito. O circuito conta com um conjunto de chaves de nível lógico, utilizado para alternar as estratégias programadas. Adicionalmente, os sensores usados foram do modelo JS40F da JSumo, por terem desempenho, dimensões e um custo benéfico melhores do que os demais. Foram usados 5 (cinco) sensores de oponente

(JS40F Digital Distance Sensor) e 2 (dois) sensores de borda (Micro Line Sensor ML1).



Figura 9: Sensor JS40F.



Figura 10: Sensor ML1.

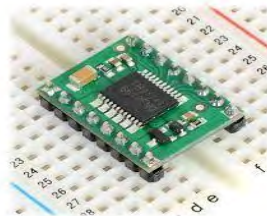


Figura 11: Ponte H
TB6612FNG.



Figura 12: Regulador
de tensão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho do robô Maiara deixou a equipe bastante animada, já que apresentou ótimos resultados nos testes de movimentação, nos quais os robôs são colocados para realizar determinados trajetos para que se possa aferir dados e observar o comportamento da interação entre mecânica, eletrônica e programação. A velocidade medida do robô com a tensão máxima das baterias foi de 1.2 m/s, com um torque de 0.0461kgf.cm, conforme a especificação do motor FingerTech "Silver Spark" com caixa de redução de 33:1.

O robô Maiara obteve bons resultados nas competições em que participou, sagrando-se campeão no Torneio SMILE de Robótica ocorrido em 2019, onde já possuía todas as alterações mencionadas anteriormente, obtendo seis vitórias e apenas uma derrota. Além dessa conquista, o robô alcançou o 11º lugar na Iron Cup 2019 e 8º no Torneo Interacional de Robot Sumo, na Argentina.

Conquanto, considerando as peças cruciais para o funcionamento do robô, componentes extras e gastos com situações fora do planejado, o projeto não ficou com um custo tão baixo, conforme mostra a Tabela 2:

Tabela 2 - Preços dos componentes utilizados no robô.

Sensor de Oponente JS40F Digital Distance Sensor (5 Unidades)	R\$339,80
Rodas FingerTech Mini-Sumo (Par)	R\$89,92
Sensor de linha Micro Line Sensor ML1 (2 Unidades)	R\$26,64
Bateria Turnigy Graphene 4s 1300mah 65c (Unidade)	R\$134,34
Motor FingerTech "Silver Spark" 16mm Gearmotor (2 Unidades)	R\$77,96

Outros custos como ferragens, condutores, fita isolante, lacres, etc.	R\$50,00
Custos com a usinagem da base de aço 1020	R\$300,00
Custos com impressão 3D (considerando as reimpressões)	R\$100,00
Custos com os componentes da placa eletrônica e fabricação	R\$390,68
Total	R\$1.509,34

Contudo, vale ainda ressaltar alguns outros pontos observados durante o estudo, a pá frontal, teve pontos prós e contras. Apesar da baixa angulação, que fazia com que oponentes fossem levantados com facilidade, tinha o contraponto de os mesmos não sofrerem grande desestabilização, visto que sua extensão era curta. Deste modo, o adversário só era elevado na rampa em alguns poucos milímetros do chão, não tão efetivo para a aplicação em questão. A disponibilidade dos componentes eletrônicos foi crucial em todas as fases de montagem do robô. Contudo, ocorreram fatores que acabaram ocasionando o mal funcionamento da placa como mal dimensionamento de conectores e ruídos.



Figura 13: Robô Maiara sendo montado após modificações.

6 CONCLUSÕES

Considerando todo o exposto acima e pensando em um cenário mais abrangente das aplicações de robótica, fica evidente o papel crucial, porém aqui não descrito em detalhes, da área de Programação, em especial a construção do firmware responsável pelo funcionamento de tais robôs através da interação entre Mecânica e Eletrônica. A decisão de não discorrer sobre essa área no presente trabalho se deu tanto pela limitação de espaço quanto pela importância dada pela equipe de expor as descobertas e resultados alcançados durante esse último ano de competições. Contudo, já existem muitos artigos e publicações focados na parte de construção de firmware e implementação de rotinas inteligentes em robôs de categorias de sumô, o que não diminui a vontade desse grupo de futuramente publicar algo nesse sentido.

A partir das pesquisas realizadas ao longo da evolução do projeto, do desenvolvimento do robô e dos resultados obtidos nas competições nacionais e na internacional, pode-se concluir que o robô apresenta uma excelente relação entre velocidade e torque, devido às escolhas dos motores e das rodas, assim como seu peso. Além disso, a opção pelo material PETG para a confecção do chassi também foi essencial ao bom desempenho do robô, devido à sua maior resistência ao impacto em comparação ao PLA, como mostrado na Tabela 1. No entanto, o robô tem como ponto fraco a geometria da rampa, que acabou por influenciar em alguns resultados negativos por não conseguir desestabilizar os adversários com precisão. A

eletrônica inicial do robô foi de extrema importância para o aprendizado da equipe, pois eram utilizados componentes que facilitam a manufatura com um bom funcionamento. Entretanto, a eletrônica mais atualizada acabou não se tornando tão eficaz como sua antecessora, de desempenho mediano, com algumas de suas falhas apontadas anteriormente.

Ademais, é importante destacar o preço final relativamente elevado dos componentes necessários para o bom funcionamento do robô, como é mostrado pela Tabela 2 na seção anterior.

Em relação à metodologia pode-se apontar como ponto positivo a pesquisa, principalmente por se tratar da evolução de um projeto onde ela teve papel fundamental para o aprimoramento e desempenho do robô nas competições. Como ponto negativo, pode-se destacar a fase de testes já que houve um foco maior nas fases de pesquisa e execução, fazendo com que os testes, principalmente eletrônicos, fossem realizados em um curto período de tempo, impactando no resultado final. Para futuros trabalhos e projetos, recomenda-se uma pesquisa com profundidade sobre materiais, gastos e componentes eletrônicos como: microcontroladores, sensores, circuitos de potência (pontes H) e baterias, visto que ela é de grande importância para um projeto bem executado e com um bom planejamento para atingir grandes resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFINKO POLIMEROS. Filamentos: os 4 mais utilizados e suas características. Disponível em: <https://afinkopolimeros.com.br/4-filamentos-maisutilizados-fdm/>. Acesso em: 7 ago. 2020.
- FILAMENT2PRINT. PETG vs PLA. Disponível em: [https://filament2print.com/pt/blog/50_petg-vspla.html#:~:text=leva%20a%20vit%C3%B3ria.,A%20n%C3%ADvel%20mec%C3%A2nico%2C%20%20PETG%20tem%20um%20melhor%20comportamento%2C%20com,do%20PLA%20\(60%20%C2%BA](https://filament2print.com/pt/blog/50_petg-vspla.html#:~:text=leva%20a%20vit%C3%B3ria.,A%20n%C3%ADvel%20mec%C3%A2nico%2C%20%20PETG%20tem%20um%20melhor%20comportamento%2C%20com,do%20PLA%20(60%20%C2%BA). Acesso em: 7 ago. 2020.
- MIS CIRCUITOS. How to make the best sumo Robot Wheels to increase the Grip and Torque. Disponível em: <https://miscircuitos.com/how-to-cast-sumo-wheelshandmade/>. Acesso em: 7 ago. 2020.
- ORSAG, A. M. F; DRAHANSKY, Martin. Robot for Minisumo: subtítulo do artigo. IEEE: subtítulo da revista, Porto, Portugal, Volume, Numero, p. XX-YY, mar./2009. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5415284/keywords#keywords>. Acesso em: 8 ago. 2009.
- TIRIAN, Gelu-Ovidiu; NITESCU, Anne-Marie; CHIONCEL, Cristian. THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN AUTONOMOUS MOBILE MINI-SUMO ROBOT : subtítulo do artigo. University POLITEHNICA Timisoara: subtítulo da revista, Local, Volume, Numero, p. XX-YY, dez./2005. Disponível em: <http://acta.fih.upt.ro/pdf/2015-3/ACTA-2015-3-21.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2020.

ARQUITETURA ROBÓTICA MODULAR MULTIPLATAFORMA

Marcio Figueiredo Garcia

marciof14@yahoo.com.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Salvador - BA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Para que desenvolvimentos de estudos em robótica seja possível e tenha qualidade, é necessário uma plataforma experimental confiável, com possibilidades de alterações e adaptações a nível de software e hardware, adequada às necessidades de pesquisas. Porém, apontamos o alto custo para aquisição. Essas plataformas apresentam-se como uma alternativa essencial à experimentação com robôs reais, já que concedem a realização de experimentos em um ambiente perfeitamente organizado. Com base nesse propósito, foi desenvolvido no presente projeto, uma arquitetura robótica modular multiplataformas na qual é composta por uma PCB dotada de um conjunto de opções reconfiguráveis e substituíveis, com possibilidades de utilização de plataformas com fator de forma Arduino. A utilização de plataformas com o pin headers Arduino, se dá pelo seu intenso crescimento em projetos de robótica, fácil aquisição, possibilidades de uma vasta gama de shields (extensores) e a simplicidade para desenvolvimento de...

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

- Para que desenvolvimentos de estudos em robótica seja possível e tenha qualidade, é necessário uma plataforma experimental confiável, com possibilidades de alterações e adaptações a nível de software e hardware, adequada às necessidades de pesquisas. Porém, apontamos o alto custo para aquisição. Essas plataformas apresentam-se como uma alternativa essencial à experimentação com robôs reais, já que concedem a realização de experimentos em um ambiente perfeitamente organizado.

- O objetivo principal desse projeto é o desenvolvimento de uma Arquitetura Robótica Modular Multiplataforma, aberta e de baixo custo para estudos e pesquisas em sistemas embarcados.

- Geralmente os componentes de hardware de um sistema embarcado possuem plataformas e módulos necessários para o sistema executar a tarefa para o qual foi projetado. A arquitetura de hardware proposta é composta por uma PCB dotada de opções reconfiguráveis e substituíveis, com possibilidades da utilização de uma vasta gama de plataformas com o fator de forma Arduino em uma de suas opções. A PCB desenvolvida em software específico, possui formato circular de aproximadamente 175mm de diâmetro na qual pode ser acoplada a uma estrutura mecânica de um robô omnidirecional com dimensões semelhantes, sendo possível utilizar nas competições da liga RoboCup Soccer, na categoria Small Size F180. Nessa arquitetura modular é possível utilizar 3 plataformas principais, dois módulos de comunicação, drivers dos motores, no qual podem ser configurados robôs diferenciais, omnidirecionais e manipuladores articulados. Além disso, a PCB permite a expansão de suas funcionalidades

de acordo com as necessidades de controle, com a utilização de diversos extensores (Shields) com o mesmo fator de forma Arduino, no qual são vastas suas aplicações. Após o desenvolvimento desse projeto a arquitetura foi configurada uma rede CAN para execução de um modelo de agente autônomo, onde um robô omnidirecional foi capaz de realizar uma trajetória sem se chocar com obstáculos estáticos.

- Devido aos intensos surgimentos de plataformas com fator de forma Arduino, estima-se que é possível a utilização de uma centena dessas placas na arquitetura de hardware desenvolvida nesse trabalho. Este projeto é relevante pela falta de projetos similares disponíveis atualmente utilizando-se um hardware modular e por dotar-se de diversas opções através da extensa e documentada configuração física, provendo solução reconfigurável e prática referente ao quesito de hardware. Finalmente essa arquitetura, servirá de base para projetos de diversos propósitos na área de robótica, IoT, visão computacional, dentre outras, tornando-o de grande importância para a comunidade acadêmica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA UMA CADEIRA DE RODAS MANUAL: CONTROLE POR SMARTPHONE E MOTORIZAÇÃO

Alexandre Pacheco Caxias de Souza, Marcus Venicius Lau Branch, Raphael Diego Comesanha e Silva, Vitor Gabriel Reis Lima

comesanha@unifap.br, vitorgabrielap@hotmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
Macapá - AP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este trabalho se propõe a criar um protótipo de automação de cadeira de rodas, tendo como finalidade transformá-la em motorizada, no entanto, baixando significativamente seu custo convencional. Utilizando programação de microcontroladores e mecânica de engrenagens, os dois motores, independentes entre si e alimentados por baterias, são acionados através de um joystick e por smartphone. O objetivo da pesquisa é desenvolver uma cadeira de rodas automática de baixo custo que seja controlada por joystick e smartphone, para que futuramente mais deficientes físicos tenham acesso a cadeiras de rodas motorizadas, proporcionando uma maior locomoção, independência e qualidade de vida, dado que este tipo de tecnologia tem um valor elevado no mercado, sendo grande parte das pessoas que necessitam não possuem condições para sua compra.

Palavras Chaves: automação, cadeira de rodas, tecnologia assistiva, smartphone.

Abstract: *This research propose to make a prototype of the manual wheelchair automation, in order to transform into motorized, however, it is a significantly lowering in the usual price. It is using micocontroller programation and gear mechanic, the two motors are independent and battery powered, they are controlled by both, joystick and cellphone. The aim of the research is to develop a low-cost motorized wheelchair that is controlled by joystick and smartphone, so that in the future more people can access a motorized wheelchair to provides greater locomotion, independence and quality of life, given that type of technology be expensive, and the most of people who need it do not have financial conditions for its purchase.*

Keywords: *automation, wheelchair, assistive technology, smartphone.*

1 INTRODUÇÃO

A vida de pessoas com deficiência têm sido tema de muitas discussões no cenário atual, principalmente a respeito de sua inclusão social, sendo esta assegurada pelo Art. 1º da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015 [1], no entanto, mesmo com o debate sobre o assunto, observa-se que poucas ações, de fato, são tomadas. De acordo com a revista Saúde [2], a falta de mobilidade urbana pelas pessoas com necessidades especiais trás malefícios para sua saúde mental, já que origina sentimentos como raiva, angústia, culpa, aumentando assim riscos para quadros mais graves, como depressão. Não somente, em vários outros âmbitos a falta de atenção especial para pessoas com algum tipo de deficiência acarreta em

dificuldades para esse indivíduo, a taxa de desemprego chega a ser 80% maior do que a média nacional entre a pessoas com deficiência [2], tornando mais complicado a adesão de despesas, sejam elas médicas, pessoais, fazendo com que ocorra muitas vezes a dependência familiar ou de terceiros no dia a dia desse indivíduo.

Nesse cenário surge a tecnologia assistiva (TA), que trata-se de reconhecer todo o conjunto de recursos e serviços que ajudam a fornecer ou melhorar a capacidade funcional de pessoas com necessidades especiais promovendo assim a independência e inclusão [3]. Dessa forma, há a possibilidade do uso da robótica nessa área em específico, pois ao se pensar na automação como TA, o emprego dela poderia, em teoria, estar contribuindo para proporcionar uma maior independência, consequentemente, aumentando sua mobilidade facilitando o deslocamento pela cidade e melhorando sua qualidade de vida [4].

Dado esse contexto, a inclusão de pessoas com deficiência mostra-se altamente relevante para a saúde delas e até mesmo para a melhoria da própria sociedade. Sendo assim, pesquisas na área de TA utilizando automação e robótica, estão em ritmo crescente, como motorizações de baixo custo [5] e novos tipos de acionamento para cadeiras de rodas motorizadas [6].

Este projeto, como já foi citado, tem por objetivo construir um protótipo de automação para uma cadeira de rodas manual com baixo custo, dado a já estabelecida necessidade de tal ferramenta entre as pessoas portadoras de deficiência física, todavia, não limitando-se a isso, o controle dessa cadeira de rodas pode ser feito de um smartphone por um aplicativo chamado “For all”, desenvolvido especificamente para esse projeto, sendo criado no software AndroidStudio. Dessa forma, além de transformar uma cadeira manual em motorizada, o usuário poderá controlá-la por um aparelho celular, além de poder contar com diversas outras funcionalidades do aplicativo, facilitando assim sua mobilidade, fazendo com que haja cada vez mais o sentimento de liberdade e independência, surgindo a oportunidade de atividades que antes eram limitadas pela sua condição.

Assim, os tópicos a seguir apresentam: a seção 2 faz um breve apanhado do que a pesquisa se propõe a fazer; a seção 3 e suas subseções listam, descrevem e justificam a escolha dos equipamentos utilizados no protótipo e na implementação, também apresentam a metodologia de testes aplicados ao protótipo e aplicativo; os resultados dos testes e de comparações econômicas estão na seção 4, e a conclusão da pesquisa é exposta na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto se propõe a criar um protótipo de uma cadeira de rodas em pequena escala, e controlá-lo através de um joystick e por um smartphone, utilizando equipamentos básicos e acessíveis de robótica. Contudo, não limitando-se somente a isso, também é feito todo o dimensionamento de equipamentos para a implementação em uma cadeira de rodas real, embasando-se em datasheet's, artigos com temas similares, conceitos mecânicos e elétricos, tudo para que seja uma implementação visando o baixo custo, mas que atenda às necessidades básicas de movimentação em uma cadeira de rodas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados serão subdivididos em 3 seções: protótipo, aplicativo e implementação.

3.1 Protótipo

Inicialmente, foi usado para o protótipo: um kit chassi 2WD (22cm de comprimento e 14,7cm de largura) com 3 rodas (2 para aceleração e 1 direcional) e 2 motores DC, cada um com uma caixa de redução de 48:1 e 200 RPM (Rotações Por Minuto); um módulo de ponte H L298N para o controle dos motores; 8 pilhas AA conectadas em série para alimentação do módulo H L298N e dos motores; um módulo joystick KY-023, pelo fato do controle de direção ser feito por potenciômetros, e não do tipo chaveado, logo podendo controlar a direção e velocidade através dele; um módulo bluetooth HC 06 para comunicação com o aplicativo, já que esse dispositivo só exerce função de slave, isto é, não podendo ele mesmo se conectar a outros dispositivos; uma bateria de 9V para alimentação do controlador; e, por fim, uma placa Arduino UNO para controle da lógica de programação, já que possui o microcontrolador ATmega328P-PU, sendo este uma ferramenta de controle que possui facilidade no trabalho, em sua manutenção, além de ser de baixo custo, flexível para diferentes aplicações e possuir PWM (Pulse Width Modulation) para o controle da velocidade.

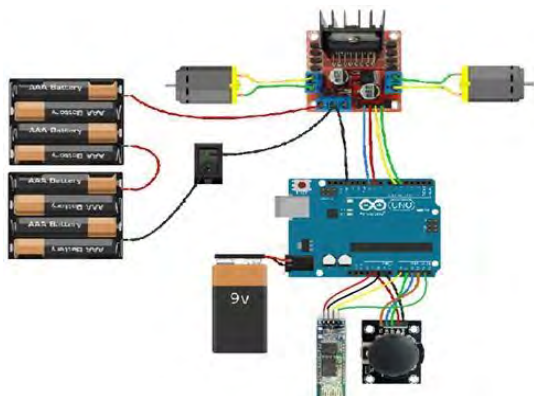


Figura 1 – Esquema de ligação. (Fonte: Adaptado [7])

O kit chassi pode ser controlado por um joystick que fica acoplado a ele, representando o controle do usuário utilizando uma cadeira de rodas. Dessa maneira foram feitos os primeiros testes do protótipo, os quais consistiam em fazer movimentos no joystick para cada direção disponível (frente, trás, lados e diagonais) por um número específico de vezes e observar a resposta do protótipo. Vale ressaltar esse processo foi feito em superfície lisa e de fácil movimentação.

3.2 Aplicativo

Assim como o joystick, o aplicativo pode controlar o protótipo, porém, agora via bluetooth, em todas as direções, com 4 velocidades diferentes. Sendo um dos pontos mais relevantes do aplicativo sua facilidade para o controle, feito da seguinte maneira: após entrar no aplicativo e parear o celular com o bluetooth do kit, basta pressionar e manter o dedo pressionado em uma circunferência (área de comando) localizada no centro da tela, e indicar a direção desejada na velocidade necessária, podendo ser feita tal alteração com leves deslizes com os dedos.

Atualmente, o aplicativo só dispõe da funcionalidade de controle, no entanto estão sendo desenvolvidas ferramentas adicionais, como medição da distância que a cadeira pode percorrer baseado no nível de bateria atual; distância percorrida, nível de bateria, botão de pânico, suporte para GPS, entre outros. Apesar do controle estar pronto, o aplicativo ainda não está disponível para download público.

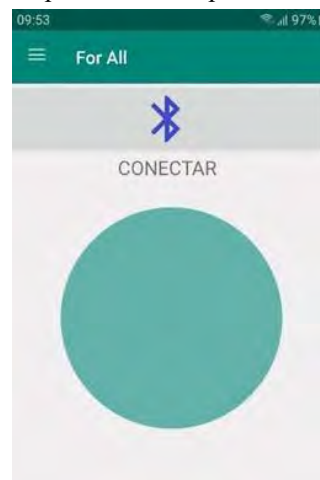


Figura 2 – Tela de controle do aplicativo For all. (Fonte: Do autor)

Os testes com o aplicativo ocorreram de forma similar aos com o joystick, sendo assim, movimentava-se o protótipo através da tela de controle para cada direção disponível (frente, trás, lados e diagonais) por um determinado número de vezes e observa-se a resposta do protótipo. Esse processo também foi feito em superfície lisa e de fácil movimentação.

3.3 Implementação

Apesar do projeto ainda não ter sido aplicado em uma cadeira de rodas real, todos os seus componentes, para que isso ocorra, já foram selecionados e dimensionados.

Inicialmente é padronizado o tipo de cadeira de acordo com a qual o projeto é baseado, assim esta pesquisa será definida para cadeira de rodas do tipo dobrável em duplo x que suporte até 120kg e tenha ao menos 44cm de largura no assento; pois, dessa forma, possui uma estrutura robusta e firme, suportando o peso dos componentes mais usuário, e sua estrutura favorece o acoplamento dos dispositivos que serão implementados.

Em seguida, as características do indivíduo que irá estar habilitado para o controle deste dispositivo. Recomenda-se que seja utilizado por pessoas que possuam uma baixa ou moderada redução de força, coordenação motora e destreza em membros superiores. Dentre esse grupo indicado para o projeto, pode-se destacar os indivíduos que possuem casos leves ou moderados de: alguns tipos de distrofia muscular; poliomielite; paralisia cerebral; amputados, e outros. Vale ressaltar que apesar de

indicado o público alvo, ainda há exceções neste grupo, isto é, uma pessoa pode ser portadora de algumas dessas doenças, mas não estar apta para tal uso, já que cada caso tem suas limitações.

Esclarecidos esses dois pontos, dimensionou-se o sistema de tração, foi necessária a escolha de um motor que tivesse torque suficiente para remover uma cadeira de rodas da inércia. O torque necessário para tracionar uma cadeira de rodas (contendo aproximadamente 124Kg) em uma rampa de 10°, é de 30N.m em cada roda [8]. Sendo assim, respeitando a proposta de baixo custo e as características elétricas e mecânicas necessárias, foi escolhido um par de motores de movimentação da palheta de para-brisa de caminhão, o qual consiste em um motor DC com tensão de 12V e corrente de 9A, que em seu datasheet dispõe de um Mn (torque nominal) de 8N.m e Ma (torque de imobilização) de 31N.m [9]. Ainda assim, caso persistam problemas de torque, surge a opção de incrementar mais um par do mesmo motor, e conectar seus eixos em uma engrenagem pequena seguida de uma maior acoplada no eixo da roda, para que haja além da força dos motores, mais uma redução, aumentando ainda mais o torque do sistema. No entanto, primeiramente irá se trabalhar apenas com um par deste motor.

Para o controle de direção e velocidade dos motores, optou-se por usar dois módulos ponte H BTS7960 devido a sua robustez, já que é tolerante a uma alta In (corrente nominal); Imáx. (corrente de pico); Un (tensão nominal), além de possuir PWM para o controle de velocidade do motor; dissipador de calor, sistemas de proteção; e tensão lógica de 3,3-5,3V [10], sendo assim compatível com o microcontrolador que será utilizado.

No sistema de controle do projeto, foi escolhido o microcontrolador ATmega328P-PU, por suas funcionalidades já atenderem à demanda de controle necessária; seu baixo custo e por ser o mesmo controlador presente na ferramenta de controle que foi utilizada no protótipo, dessa forma possuindo a mesma interface de programação.

Para comunicação entre usuário e controle, utiliza-se o mesmo módulo bluetooth HC-06 utilizado no protótipo, no entanto, nesta etapa do projeto é usado um joystick analógico maior, especificamente joysticks usados em controle de girocam (dispositivo usado no controle de câmeras presas a algum suporte), devido a ter o mesmo princípio do que foi usado no protótipo, que permite o controle de velocidade através do uso de potenciômetros.

Para alimentação de todo o sistema, optou-se por utilizar duas baterias estacionárias de 12v e 70Ah cada [11]. Foi escolhida essa opção dado que o motor de 12V possuía maior torque em comparação com o de 24V [9], e caso fosse escolhida uma bateria de 24V, ocorreria um perigoso aumento no risco do torque do motor ser insuficiente. Dessa forma, mesmo a corrente nominal dos motores sendo relativamente alta (9A), todos os equipamentos foram dimensionados para suportar essa corrente. Ainda assim, de acordo o catálogo das baterias o qual possui as correntes de descarga, uma corrente de descarga de 9A (sendo igual a corrente nominal do motor) proporcionaria uma autonomia em torno de 8h de uso contínuo para o sistema [11]. No entanto, vale ressaltar que para a segurança do sistema de controle, será utilizado um conversor cc-cc (corrente contínua) abaixador de tensão (step-down ou buck), o módulo Lm2596, reduzindo a tensão de 12V (bateria) para 5V (microcontrolador), além deste dispositivo também possuir circuitos de proteção integrados, aumentando a segurança do sistema e deixando-o mais robusto [12].

Será confeccionada uma placa de circuito impresso para o circuito de controle, sendo ela alocada em uma caixa de aproximadamente 6dm³ localizada na parte inferior da cadeira; os motores e baterias serão acoplados também na parte inferior, através da adição de suportes estruturais metálicos feitos em oficinas mecânicas e de solda, com o intuito de encaixar e desencaixar os dispositivos.

É relevante dizer também que após a automação, a cadeira ainda poderá ser usada de forma manual, dado que é necessária essa aplicação por motivos de flexibilidade e segurança do usuário e do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, somente com os testes no joystick notou-se algumas falhas na lógica de programação, no entanto os problemas foram resolvidos rapidamente e em seguida o protótipo obteve os resultados esperados, movimentou-se para todas as direções conforme era direcionado pelo joystick respeitando a velocidade, também comandada por ele.

Houve também um bom controle através do smartphone, percorreu todas as direções em todas as velocidades, todavia percebeu-se que é necessário fazer leves ajustes na programação em relação aos filtros de informação recebida do aplicativo, pois algumas vezes (cerca de 20% do total de testes realizados) ao ser enviado um comando do aparelho celular para o protótipo via bluetooth, os motores eram acionados normalmente, porém não paravam seu funcionamento quando os comandos também paravam de ser enviados. Sendo assim, alterações no código precisam ser feitas.

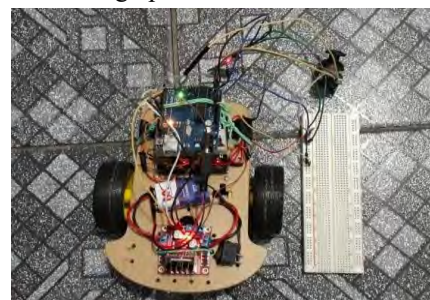


Figura 3 – Protótipo. (Fonte: Do autor)

Passando da fase do protótipo, o dimensionamento do sistema nos traz resultados econômicos bastante favoráveis ao projeto. Em comparação com a média do mercado (R\$ 6000), há uma redução de 60,51% no custo, gerando uma economia de R\$ 3.630,70 conforme é mostrado na Tabela 1, sendo a escolha de todos os componentes baseada em parâmetros de projetos já existentes; fichas técnicas dos fabricantes; e exequibilidade do ponto de vista econômico, tudo para que seja uma pesquisa visando o baixo custo, mas que atenda às necessidades básicas de movimentação em uma cadeira de rodas

Tabela 1 - Custos do projeto de automação em comparação com os de mercado. (Fonte: Do autor)

Componentes	Custo
ATmega328P-PU	R\$ 11,9
Módulo bluetooth HC-06	R\$ 18,50

1 par motor DC	R\$ 568
1 par ponte H BTS 7960	R\$ 98
Módulo buck cc-cc Lm2596	R\$ 9,90
Joystick analógico	R\$ 38
Baterias e carregador	R\$ 1125
Acoplamento e mão de obra	R\$ 200-500
Total de componentes	R\$ 2369,3
Cadeira de rodas motorizada (mercado)	R\$ 6000

5 CONCLUSÕES

A pesquisa, a priori, se propôs a criar um protótipo de automação de uma cadeira de rodas que fosse integrada com um aplicativo próprio para seu controle. Assim, através de programação; microcontroladores; dimensionamento; estudos de caso; pesquisas em artigos com temática similar, foi possível controlar o protótipo por joystick e smartphone, necessitando de alguns ajustes, como um melhor filtro na comunicação entre aplicativo e protótipo. Ademais, houve também a diminuição significativa em relação ao preço dos componentes que podem ser usados na implementação, acarretando na queda de aproximadamente 60% do custo de uma cadeira de rodas motorizada vendida no mercado.

Pode-se dizer que o projeto exigiu árdua pesquisa, seja de mercado; produtos; dimensionamento. É importante escolher precisamente o motor e baterias utilizadas, decidir sobre seus parâmetros de forma que a chance de erro seja a mínima possível. No entanto, após todos os estudos é correto afirmar que é possível criar cadeiras de rodas motoras mais baratas, sendo potencializadas por novos tipos de motores e técnicas de instrumentação de processos sendo implementadas. Também é relevante criar inovações na área, pois atende um público que tem a constante necessidade de artifícios que aumentem sua qualidade de vida.

Esta pesquisa tem por finalidade aumentar a independência de pessoas com necessidades motoras, e que talvez não possuam recursos para suprir essa dificuldade; que elas possam ter o prazer de poder sair de casa, mesmo para ir somente à padaria por exemplo, mas que seja de forma autônoma, que sua qualidade de vida aumente, melhorando suas relações sociais, familiares, psicológicas. Logo, estudos na área de mobilidade para deficientes, assim como desenvolvimento de novos produtos e técnicas para que esse fenômeno ocorra, são bastante relevantes para este cenário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de Jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2015/Lei/L13146.htm; acesso em: 10 de Dez. de 2019.

[2] BERGAMO, Karolina. Precisamos falar sobre a saúde das pessoas com deficiência. Saúde abril, 2017. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/precisamos-falarsobre-a-saude-dos-deficientes-no-brasil/>. Acesso em: 22 de Jan de 2020.

[3] BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre: CEDI, v. 21, 2008. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 09 de Dez. de 2019.

[4] CRUZ, Daniel Marinho Cezar da et al. Papéis ocupacionais e pessoas com deficiências físicas: independência, tecnologia assistiva e poder aquisitivo. 2012.

[5] PFAFFENZELLER, A.; PACHECO, J.; PEREIRA, M. desenvolvimento de um “kit” de baixo custo para motorização de uma cadeira de rodas. Mental, v. 2, p. 684, 2004.

[6] JUNIOR, AP Leôncio et al. acionamento de uma cadeira de rodas pela percepção da intensidade de sopro e sucção, com motores de indução. In: IN: XXIV congresso brasileiro de engenharia biomédica. Uberlândia. 2014.

[7] Curso de arduino. Brincando com Ideias, 2016. Disponível em: <https://www.brincandocomideias.com/curso-dearduino-para-iniciantes>. Acesso em: 3 de Jan. de 2020.

[8] SCHUSTER, C. H. Projeto da parte mecânica de uma cadeira de rodas motorizada. 2015. 149 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2015.

[9] BOSCH. Catálogo 2004-2005 Motores Elétricos, 2004. Campinas: BOSCH, 2004. p. 56 Disponível em: https://www.aecweb.com.br/cls/catalogos/bosch/catalogo_mot_eletri.pdf. Acesso em: 20 de Jan. de 2020.

[10] INFINEON. Datasheet: BTS 7960 Driver, [s.d]. Publicação eletrônica, 2004. Disponível em: <https://www.alldatasheet.com/datasheetpdf/pdf/152657/INFINEON/BTS7960.html>. Acesso em 23 de Jan. de 2020

[11] JOHNSONCONTROLS. Catálogo Técnico Bateria Estacionária, 2019. Sorocaba: JOHNSONCONTROLS, 2019. p. 5 Disponível em: https://www.solarbrasil.com.br/wpcontent/uploads/2019/09/Datasheet_Baterias_Freedom.pdf. Acesso em: 30 de Jan. 2020.

[12] ESTEK. Datasheet: LM2596 Conversor cc-cc, [s.d]. Publicação eletrônica. Disponível em: <https://www.alldatasheet.com/datasheetpdf/pdf/223022/ESTEK/LM2596.html>. Acesso em 25 de Jan. de 2020.

CLP DUINO: UM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL BASEADO EM HARDWARE LIVRE

Alexsandro Ferreira Coelho, Derig Almeida Vidal

sandrocitroen@gmail.com, derigalmeida@yahoo.com.br

COLÉGIO CULTURAL MODELO - OBJETIVO
Juazeiro do Norte - CE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O ensino de ferramentas tecnológicas para controle industrial esbarra em diversos desafios, dentre eles o custo de seus equipamentos e a limitação de conhecimento gerado pela utilização de equipamentos de arquitetura fechada. Por outro lado, o movimento de software e hardware livres ou abertos está em ascensão e a utilização de tais tecnologias permite ao usuário acessar todo o conteúdo do desenvolvimento do sistema. Dessa forma, o projeto apresentado nesse artigo desenvolveu um controlador lógico programável utilizando a plataforma Arduino e um software supervisor com finalidades didáticas, através da filosofia open source. O sistema desenvolvido pode ser facilmente replicado, assim como, melhorado ou expandido devido à utilização de materiais, metodologia de desenvolvimento e dispositivos de baixo custo ou gratuitos. O produto obtido pode ser utilizado no ensino de programação, eletrônica, prototipagem de circuitos e disciplinas afins.

Palavras Chaves: Hardware Livre. Software Livre. Automação Industrial. CLP. Arduino.

Abstract: *The teaching of technological tools for industrial control comes up against several challenges, among them the cost of its equipment and the limitation of knowledge generated by the use of closed architecture equipment. On the other hand, the movement of free or open software and hardware is on the rise and the use of such technologies allows the user to access all the content of the system's development. Thus, the project presented in this article developed a programmable logic controller using the Arduino platform and supervisory software for teaching purposes, through the open source philosophy. The developed system can be easily replicated, as well as, improved or expanded due to the use of materials, development methodology and low-cost or free devices. The product obtained can be used in the teaching of programming, electronics, prototyping of circuits and related disciplines.*

Keywords: *Free Hardware. Free software. Industrial automation. CLP. Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ferramentas tecnológicas para controle industrial esbarra em diversos desafios. Dentre eles o custo de seus equipamentos e a limitação de conhecimento gerado pela utilização de equipamentos de arquitetura fechada. Isso dificulta ou inviabiliza um maior estudo sobre seu funcionamento interno, características de construção e desenvolvimento. Esses equipamentos são fabricados com finalidade de uso na indústria e não no ensino. São utilizados em vários cursos técnicos ou tecnológicos, com a finalidade de

preparar o profissional a desenvolver tarefas em empresas que dispõe dessas tecnologias no seu dia a dia.

Por outro lado, o movimento de software e hardware livres ou abertos está em ascensão. A utilização de tal filosofia permite ao usuário, se desejar, acessar todo o conteúdo do desenvolvimento do sistema, permitindo assim um maior conhecimento, bem como, possibilitar que o usuário o altere, seja adaptando-o a suas necessidades ou criando novas soluções. Outro ponto importante, é que esse conhecimento é obtido de forma gratuita. Um bom exemplo disso é a plataforma Arduino, que tem como objetivo desenvolver algo que seja acessível e com baixo custo para o usuário.

Assim, por um lado temos novos paradigmas de desenvolvimento, comércio e disseminação de softwares e hardwares. De outro, produtos de alta tecnologia e custo. E, por fim, em um terceiro lado, temos os alunos, futuros profissionais, que terão que lidar com essas novas tecnologias e desafios, seja mantendo, implantando ou desenvolvendo.

Dessa forma, o presente artigo apresenta uma placa juntamente com um software como uma alternativa para o ensino dessas tecnologias de alto custo para os alunos dos cursos técnicos e superiores de tecnologias.

Essa alternativa é composta por um CLP (Controlador Lógico Programável) de baixo custo, com arquitetura e circuitos abertos (hardware), baseado na placa Arduino Uno, com um programa armazenado e software supervisor livre. Tal sistema pode ser utilizado em experimentos práticos em bancadas didáticas nas disciplinas de microcontroladores, programação, eletrônica, redes industriais, bem como em outras disciplinas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Software livre e hardware aberto

Segundo a FSF (2014), um software gratuito permite ter o controle sobre a tecnologia que é utilizada em casas, escolas e empresas, onde os computadores trabalham para o benefício individual e comunitário, e não para as empresas de software proprietário ou governos que pretendam restringir e monitorar.

O movimento do software livre é um dos movimentos sociais mais bem sucedidos a surgir nos últimos 25 anos, impulsionado por uma comunidade mundial de programadores éticos dedicados à causa da liberdade e da partilha monitorar (FSF, 2014).

Open Source Hardware (OSHW), ou hardware aberto, é um termo para artefatos tangíveis (máquinas, dispositivos ou outros

objetos físicos) cujo projeto foi disponibilizado ao público de modo que qualquer um pode: construir, modificar, distribuir e utilizar estes artefatos. É intenção desta definição, auxiliar no desenvolvimento de guias gerais para o desenvolvimento e validação de licenças para Open Source Hardware (OSHW, 2014).

É importante notar que o hardware se diferencia do software no sentido de que recursos físicos devem sempre ser empregados na produção de bens físicos. Desse modo, pessoas ou empresas produzindo itens (“produtos”) sob uma licença OSHW têm uma obrigação de não impor que estes produtos sejam fabricados, vendidos, garantidos, ou sancionados de qualquer modo pelo desenvolvedor original e também de não fazer uso de registros comerciais pertencentes a este desenvolvedor (OSHW, 2014).

2.2 Arduino

A plataforma Arduino, que se caracteriza por utilizar um microcontrolador da família AVR. “O que antes necessitava de 5 conhecimentos técnicos específicos de eletrônica e programação, agora se tornou extremamente simples e até intuitivo.” (CARVALHO, 2011, p. 34). Além disso, essa plataforma facilita o uso de microcontroladores. Com ela, pode-se monitorar sensores, pode-se comunicar com computadores e celulares, inclusive, pode-se controlar algumas funções como ligar e desligar cargas (através do controle de relés que funcionam como interruptores), abertura de fechaduras elétricas, leitura de sensores, etc. Adicionado a tudo isso, tem-se que O Arduino (Figura 1) oferece uma interface de hardware proporcionando todo o circuito necessário para funcionamento do microcontrolador e uma interface e ambiente de desenvolvimento em software para programação.



Figura 1 - Arduino UNO. Fonte: Próprio autor, 2020.

Desenvolvido na Itália no ano de 2005 com intuito de criar uma plataforma de baixo custo e de fácil acesso. A mesma tem a filosofia de plataforma de código aberto (open-source), isso fez com que a plataforma ganhasse uma grande comunidade de desenvolvedores do mundo inteiro que publicam bibliotecas já com toda a programação pronta para se usar, com funções específicas, como, por exemplo, o controle de servo motores ou leitura de sensores analógicos (CARVALHO, 2011, p. 34).

2.3 Controlador Lógico Programável - CLP

Segundo PETRUZELLA (2013) o controlador lógico programável (CLP) é uma tecnologia amplamente utilizada hoje em controle de processos industriais. O CLP (Figura 2) é um computador industrial que tem a função de controlar processos a partir de uma programação. É um sistema que funciona em tempo real, tendo em vista que as saídas estão diretamente relacionadas as entradas do circuito.



Figura 2 - Controlador Lógico Programável CLIC02. Fonte: VIEWTECH, 2020.

O CLP é basicamente um computador digital projetado para uso no controle de máquinas, mas diferentemente de um computador pessoal, ele foi projetado para funcionar em um ambiente industrial e é equipado com interfaces especiais de entrada/saída e uma linguagem de programação de controle (PETRUZELLA, 2013).

Um CLP pode ser dividido em partes: A unidade central de processamento (CPU), a seção de entrada/saída E/S, a fonte de alimentação e o dispositivo de programação.

O termo arquitetura pode se referir ao equipamento, ao programa do CLP ou a uma combinação dos dois. Um projeto de arquitetura aberta permite que o sistema seja conectado facilmente aos dispositivos e programas de outros fabricantes. Um sistema com arquitetura fechada é aquele cujo projeto é patenteado, tornando-o mais difícil de ser conectado a outros sistemas. A maioria dos sistemas de CLP é patenteada; logo, torna-se necessário verificar se o equipamento ou programa genérico que será utilizado é compatível com esse CLP específico. Consequentemente, os programas não podem ser intercambiados entre os diferentes fabricantes de CLP (PETRUZELLA, 2013).

Inicialmente o CLP era usado para substituir o relé lógico, com o tempo veio uma gama de novas funções possibilitando assim aplicações mais complexas, sua estrutura baseada em uma arquitetura de um computador permite que ele faça a função não somente de um relé, mas também outras funções como temporização, contagem, cálculos, comparações e tratamentos de sinais analógicos (PETRUZELLA, 2013).

Em algumas aplicações, além das funções de controle normal, o CLP é responsável pela coleta de dados executando o processamento necessário e estruturando os dados para geração de relatórios. A coleção de dados é simplificada pelo uso de um sistema SCADA (supervisory control and data acquisition – supervisorio para aquisição de dados). Em geral, o sistema SCADA (Figura 3) normalmente se refere a um sistema que coordena, mas não controla o processo em tempo real (PETRUZELLA, 2013).

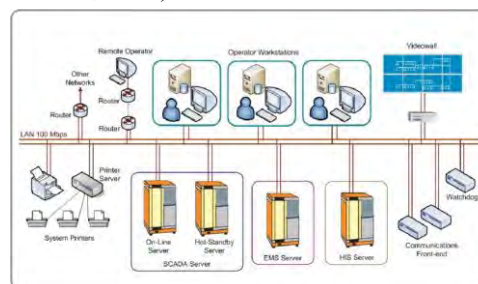


Figura 3 - Integração do sistema SCADA. Fonte: EFACEC, 2006.

Um sistema SCADA, independente do desempenho das funções de controle do módulo de E/S dos CLPs sobre os dispositivos

de campo enquanto são supervisionados por um pacote de programa (software) SCADA/HMI rodando em um computador hospedeiro (host). Operadores de controle de processo monitoram a operação do CLP no host e enviam comandos de controle para os CLPs, se necessário (PETRUZELLA, 2013).

A grande vantagem de um sistema SCADA é que os dados são armazenados automaticamente em uma forma que pode ser retornada para análise mais tarde, sem erro ou para um trabalho adicional. As medições são feitas sob o controle do processo e depois são mostradas na tela e armazenadas (PETRUZELLA, 2013).

3 O CLP DUINO

O uso de CLPs e sistemas supervisórios são bastante onerosos além de serem fechados, muitos não permitindo a utilização de CPLs de outro fabricante. Por outro lado, os produtos baseados em software livre e hardware livre possuem preços bastante reduzidos e muitas vezes sem custo algum.

Assim, por um lado temos novos paradigmas de desenvolvimento, comércio e disseminação de softwares e hardwares, de outro, produtos de alta tecnologia e custo. E, por fim, em um terceiro lado, temos os alunos, futuros profissionais, que terão que lidar com essas novas tecnologias e desafios, seja mantendo, implantando ou desenvolvendo. Dessa forma, o projeto desenvolvido buscou uma alternativa para o ensino dessas tecnologias de alto custo para os alunos dos cursos de Automação Industrial, Eletrotécnica bem como de outros cursos.

O CLP DUINO aplica tecnologias livres no desenvolvimento de ferramentas para o ensino de Circuitos Lógicos Programáveis, bem como do supervisório desses sistemas. O CLP DUINO (Figura 4) é um CLP de baixíssimo custo, com arquitetura e circuitos abertos (hardware), programa armazenado e software supervisório livres.



Figura 4 - CLP com *Arduino*. Fonte: Próprio autor, 2020.

Tal sistema pode ser utilizado em experimentos práticos em instituições de ensino. Permite a criação de objetos de aprendizagem sobre o desenvolvimento de tais aparelhos, contribuindo em grande soma para o incentivo e disseminação de tais tecnologias em várias aplicações.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico e prático sobre o hardware livre e em especial do *Arduino*, bem como, de sua linguagem de programação e suas bibliotecas de comunicação serial.

Após esse primeiro levantamento iniciou-se o projeto do circuito eletrônico e seu teste em um simulador de circuitos. Ele possibilitou analisar o comportamento do circuito e fazer os

testes iniciais reduzindo erros na implementação real. O circuito criado pode ser visualizado na Figura 5.

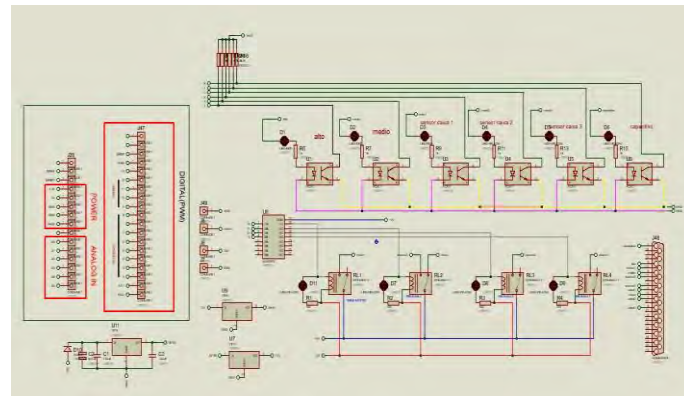


Figura 5 - Circuito no simulador. Fonte: Próprio autor, 2020.

A programação do sistema contido no microcontrolador da placa de controle utilizada, o firmware do *Arduino*, foi desenvolvido na IDE (Integrated Development Environment) da própria placa. Exemplo de uma tela e parte do código é exibido a seguir na Figura 6.

Com o conhecimento obtido nas simulações foi criado um protótipo de circuito de controle com base no *Arduino UNO*. Esse primeiro protótipo foi implementado em protoboard em laboratório (Figura 7).

```

firmWareV01 $
*****ENTRADAS*****/
2 int SensorAltoF1 = 2;
3 int SensorMedioF2 = 3;
4 //int SensorBaixoF3 = 4;
5 int SensorDescarteCaixa1 = 5;
6 int SensorDescarteCaixa2 = 6;
7 int SensorDescarteCaixa3 = 7;
8 int SensorCapacitivo = 8;
*****SAÍDAS*****/
10 int Cilindro1 = 9;
11 int Cilindro2 = 10;
12 int Cilindro3 = 11;
13 int MotorEsteira = 12;
*****OUTROS*****/
14 //var Buzzer[10];
15 boolean altoDetectado = LOW;
16 boolean medioDetectado = LOW;
17 boolean baixoDetectado = LOW;

```

Figure 6 - Firmware do CLP. Fonte: Próprio autor, 2020.

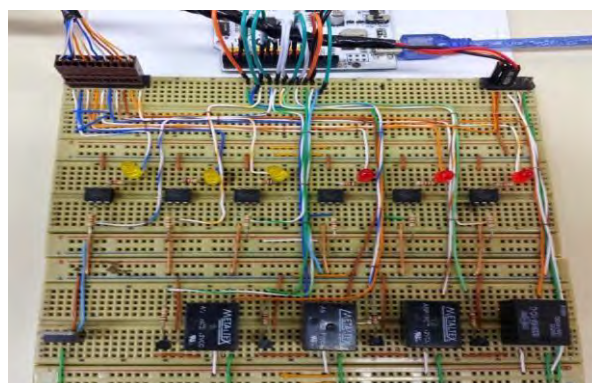


Figure 7 - Protótipo do CLP montado na protoboard. Fonte: Próprio autor, 2020.

O circuito desenvolvido possui entradas protegidas por acopladores ópticos (Figura 8), evitando que erros na ligação externa danifiquem o circuito de controle, da mesma forma que é implementado em alguns CLPs industriais. O centro do circuito de controle é a placa *Arduino UNO*, ela é responsável por manter o programa de controle (firmware) e processar as entradas e gerar as saídas. Já as saídas são acionadas através de relés eletromecânicos controlados por transistores, possibilitando ativar cargas com maiores tensões e correntes.

Elas são utilizadas para acionar os atuadores pneumáticos, por exemplo.



Figure 8 - Acoplador Óptico. Fonte: ELETROPEÇAS,2020.

Para os testes, foi utilizada uma bancada educacional no laboratório do curso de Automação Industrial do IFCE Campus Juazeiro do Norte. Nessa bancada existem atuadores pneumáticos (três cilindros), uma esteira acionada por um motor elétrico, sensores ópticos (para determinar a altura das peças que passam na esteira e entradas de peças nos “armazéns”), sensores eletromecânicos (passagem de peças), indutivos (detecção de peças metálicas) e capacitivos (para detecção de peças de outros materiais). Com a ajuda dos sensores e atuadores, essa bancada permite ao aluno controlar uma planta simples detectando e selecionando peças da esteira, seja por sua altura ou material, e colocá-las em quatro compartimentos separados.

Quanto ao supervisor que fica no PC, o mesmo foi desenvolvido em Java. Utilizou-se a API (Application Programming Interface) RXTX para realizar a comunicação com a porta USB do PC e assim acessar a placa de controle.

A interface de controle é intuitiva. Nessa primeira versão é possível acionar os vários atuadores pneumáticos. Na interface existe uma área para configuração da conexão e diversos botões para acionamento da bancada didática. Os botões podem acionar o avanço ou o recuo dos cilindros, bem como, especificar se o sistema irá trabalhar em modo automático ou manual. No modo manual, o sistema simplesmente obedece aos comandos do usuário selecionados via cliques nos botões da interface no PC.

No modo automático, o sistema faz uso dos sensores presentes na bancada e a operação fica por conta da placa controladora. A interface é exibida na Figura 9, percebe-se uma imagem ilustrativa da esteira da bancada pedagógica ao lado esquerdo e os botões de controle no lado direito, bem como as opções de configuração da conexão na parte superior da tela.



Figure 9 – O sistema supervisor desenvolvido. Fonte: Próprio autor, 2020.

Para testes, foi criado um programa que liga a esteira, percebe a altura da peça através de sensores e aciona o cilindro que irá tirar a peça da esteira e colocar no compartimento desejado, um para cada uma das três alturas de peça. Ao cair no compartimento, a peça aciona um sensor e esse libera o recuo

do cilindro pneumático. Após, o sistema volta a aguardar novas peças e a repetir o ciclo.

Ao finalizar todos os testes do protótipo montado na protoboard, foi iniciado a criação do layout (Figura 10) da placa de circuito impresso, para que fosse confeccionado a placa final do projeto.

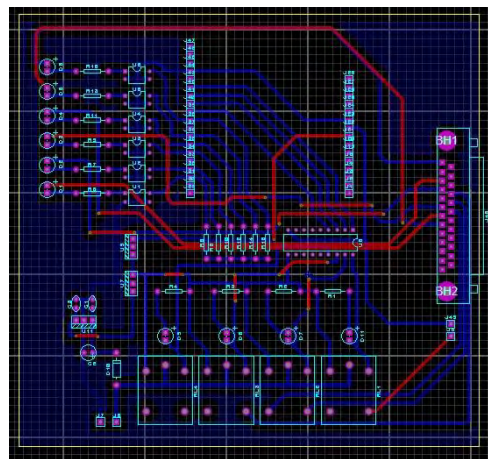


Figure 10 - Layout da placa do CLP. Fonte: Próprio autor, 2020.

Como produto final a nossa placa ficou conforme as figuras 11 e 12.

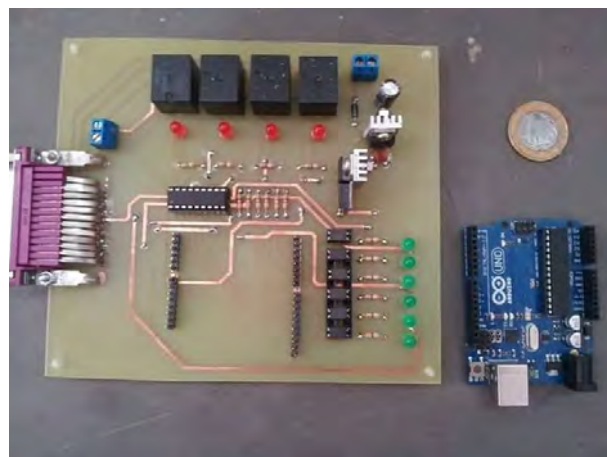


Figure 11 - Vista superior da placa. Fonte: Próprio autor, 2020.

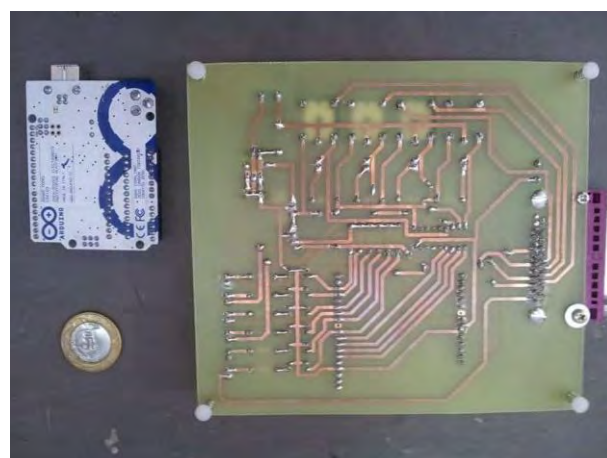


Figure 12 - Vista inferior da placa. Fonte: Próprio autor, 2020.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes iniciais apresentaram dificuldades de conexão entre a placa de controle e a bancada didática, devido à complexidade de seus conectores. A solução para conexão foi a adaptação de um cabo D25F (Figura 13) na qual possui os mesmos tipos de conectores da bancada.



Figura 13 - Cabo D25F. Fonte: KVMCHOICE, 2020.

O posicionamento de alguns sensores ópticos da bancada também dificultaram a detecção da passagem das peças na entrada dos compartimentos, tal problema foi solucionado colocando-se anteparos que forçavam as peças a passarem mais próximas aos sensores.

Outro ponto que complicou o desenvolvimento foi a grande quantidade de componentes necessários no circuito e o seu posicionamento na placa de prototipagem, gerando erros na montagem. Na modelagem do layout da placa de circuito impresso foi necessário a utilização de uma placa de dupla face, para que a mesma pudesse ter as suas trilhas nos dois lados. Após a solução de tais problemas, tanto o circuito de controle quanto o seu firmware e o software supervisorio trabalharam a contento. Controlaram a bancada didática sem problemas, tanto em modo manual, como no modo automático

6 CONCLUSÕES

O projeto mostrou-se viável e funcional, cumpre com o esperado, um protótipo operacional de um Circuito Lógico Programável de arquitetura aberta, bem como, de um supervisorio interativo para PC. Os dois utilizam hardware aberto e software livre, no caso, o Arduino e o JAVA.

Como resultados, tem-se a placa de circuito impresso, de baixo custo, criada na filosofia open source permitindo assim que a mesma possa ser replicada facilmente.

Como trabalho futuro, podemos destacar a adição de algumas funcionalidades ao supervisorio, dentre elas, a possibilidade de acompanhar as entradas em tempo real. Outro requisito a ser adicionado é o controle da velocidade do motor da esteira pelo CLP e a conexão do sistema via rede cabeada ou sem fio, utilizando a Ethernet ou outros protocolos de rede, até mesmo redes industriais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOPLADOR Óptico TLP 521-1= PC 817X1 = NEC 2501 = LE 641. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.eletopecas.com/Produto/acoplador-opticotlp-521-1-pc-817x1--nec-2501--le-641>. Acesso em: 8 jun. 2020.

ALVES MARTINS, Marcos Roberto. Integração de sistema SCADA. [S. l.], 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-70Integracao-de-sistema-SCADA-Fonte-EFACEC06_fig47_46213286. Acesso em: 18 jul. 2020.

CARVALHO, Mauricio Feo Pereira Rivello de. Automação e controle residencial via internet utilizando arduino. In: SEMANA DE EXTENSÃO, 1., Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: [online], 2011. Acesso em: 20 jun. 2020.

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

CONSTRUÇÃO DE UM MÓDULO ROBÓTICO PARA SER UTILIZADO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Ana Beatriz Alvarez, Naara Carvalho Dornellas

anabe.alma@gmail.com, carvalhodornellas@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
Rio Branco - AC

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Sabe-se que a realização de aplicações robóticas requer várias habilidades e competências que estão relacionadas às áreas de conhecimento como informática, eletricidade, eletrônica e mecânica. Neste trabalho é apresentado a construção e desenvolvimento de um módulo robótico de baixo custo, construído para ser usado como ferramenta de mediação para a construção do conhecimento, especificamente para o aprendizado e experimentação das variáveis físicas: velocidade média e intensidade de campo magnético. No trabalho se descreve a escolha do objeto de estudo (variáveis físicas) a fim de saber quais as possibilidades de aplicação, compatibilidade com o hardware e a metodologia de ensino/aprendizado que poderia ser utilizada na experimentação. Também é descrita a elaboração do circuito eletrônico com os sensores utilizados, algoritmo de funcionamento e a construção da estrutura física do módulo.

Palavras Chaves: Robótica, Robótica Educacional, Educação Interativa, Protótipo de baixo custo.

Abstract: It is known that the realization of robotic applications requires various skills and competences that are related to areas of knowledge such as computers, electricity, electronics, and mechanics. This work presents the construction and development of a low-cost robotic module, built to be used as a mediation tool for the construction of knowledge, specifically for the learning and experimentation of physical variables: average speed and magnetic field intensity. The work describes the choice of the study object (physical variables) to find out what the application possibilities are, compatibility with the hardware and the teaching / learning methodology that could be used in the experimentation. Also described is the development of the electronic circuit with the sensors used, the operating algorithm and the construction of the physical structure of the module.

Keywords: Robotics, Educational Robotics, Interactive Education, Low cost prototype.

1 INTRODUÇÃO

O interesse popular pela robótica tem aumentado sistematicamente nas últimas décadas, principalmente devido ao apelo midiático e à inserção da tecnologia no cotidiano. Além disso, a robótica tornou-se visível por muitas pessoas como uma ferramenta que oferece grandes benefícios na educação em vários níveis [Johnson, J., 2003].

Dentro das vantagens pedagógicas da robótica pode-se destacar o aprimoramento de atividades, dado que ela permite ao estudante aplicar seus conhecimentos teóricos na prática, resolvendo problemas por meio do estímulo ao raciocínio

lógico, pensamento investigativo, habilidades motoras, criatividade e trabalho em equipe [Zilli, S., 2004][Castilho, Maria Ines, 2002][Thomaz, S. et al., 2006][Aroca, R. et al., 2013]. Também, o uso de tecnologias inovadoras baseadas na robótica em sala de aula possibilita a transformação da vida acadêmica em um ambiente dinâmico, criativo e desafiador, principalmente se combinado com competições de robótica [Aroca, R. et al., 2016].

Nos vários trabalhos da literatura, que se encontram nos anais de conferências nacionais e internacionais, e em periódicos da área de Educação e Robótica, percebe-se um grande aproveitamento da robótica educacional como ferramenta de auxílio ao ensino das disciplinas transversais do currículo tradicional.

Na atualidade existem vários produtos no mercado de acordo com a faixa etária e com o contexto pedagógico que se deseja trabalhar. Mesmo com todas estas opções no mercado, a utilização de robôs no processo de aprendizagem ainda é uma tarefa de certa complexidade para o universo estudantil, tendo como um dos principais motivos seu alto custo o que de certa forma limita a sua popularização e disseminação.

Na literatura há alguns trabalhos que descrevem o desenvolvimento de módulos com propósitos pedagógicos, alguns deles orientados para experiências em laboratórios de química [Urban, P. L., 2014], experiências com variáveis físicas [Martinazzo, C. A. et al., 2014], alguns deles especificamente dentro da área de robótica implementando protótipos de veículos autônomos [Hirdes, A. R., 2015], entre outros.

O módulo robótico desenvolvido e apresentado neste artigo é de baixo custo com o uso de sensores eletrônicos e as principais funcionalidades da plataforma Arduino, tudo com a finalidade de realizar uma implementação de um módulo de laboratório didático para a realização de atividades práticas experimentais automatizadas. O sistema tem como propósito a realização de experiências pedagógicas abrangendo física dentro da engenharia, experiências que deverão envolver ao estudante em observação, manipulação de instrumentos e materiais, coleta de dados, discussão, interpretação de dados e levantamento/teste de hipóteses.

2 O MÓDULO ROBÓTICO PROPOSTO

2.1 Definição de variáveis físicas passíveis para experimentação

A escolha das especificidades e variáveis físicas envolvidas neste módulo para uma experiência laboratorial simples inicia com uma pesquisa abrangente.

O objetivo da pesquisa inicial é conhecer as opções de aquisição de material eletrônico para o desenvolvimento do módulo, experimentação e possibilidades de medição das variáveis físicas relacionadas com os sensores e dispositivos a adquirir no mercado e finalmente a metodologia de ensino a ser usada para a construção de conhecimento quando ocorrer a utilização do módulo.

Como resultado desse primeiro estágio e para fazer parte da experimentação do módulo foram escolhidas as seguintes duas variáveis físicas:

2.1.1 Velocidade média:

Dada pelo deslocamento Δx em um intervalo de tempo Δt (Movimento Retilíneo Uniforme), onde $\Delta x = x_1 - x_2$ e $\Delta t = t_2 - t_1$, tendo a velocidade média como na equação 1.

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (1)$$

2.1.2 Intensidade do campo magnético:

Medida primeiramente em Volts. Já que estamos falando de medições analógicas, o campo magnético é percebido pelo sensor de campo magnético, que faz a sua leitura em bits e converte para volts. Depois transformada em Gauss, sabendo da leitura em volts, é feita a transformação das unidades de medidas, e em Tesla de acordo com o seguinte cálculo:

$$0V = 0bits$$

$$5V = 1023bits$$

$$1,4 \times 10^3V = 1G$$

$$1G = 100\mu T$$

2.2 Plataforma de desenvolvimento

Devido ao custo baixo, potencialidades, fácil manuseio e programação, e às facilidades de acesso à informação (fóruns), no módulo proposto está se utilizando a placa Arduino UNO e o Software de código aberto Arduino (IDE) (Fig. 1). Além disto, o Software Arduino (IDE) usado para a programação pode ser obtido gratuitamente no site oficial do Arduino.

2.3 Estratégia de construção e montagem

Para a construção e montagem foram consideradas as seguintes peças principais: a caixa portátil projetada para o módulo mostrada na Figura 2, onde terá todo o circuito montado; um trilho montável projetado para o módulo e um carro de brinquedo pequeno à pilha mostrada na Figura 3, no qual será testado a diversas velocidades; diversos tipos de ímãs para a medição da intensidade do campo magnético.



Figura 1. Arduino Uno e Software Arduino (IDE)

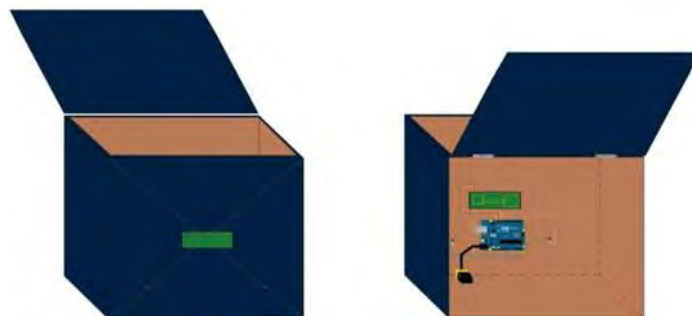


Figura 2. Projeto da caixa portátil



Figura 3. Kit de trilhos montáveis e carrinho



Figura 4. Posicionamento dos sensores e o trilho.

Também, foram verificadas os tipos de ferramentas, dispositivos e componentes que temos em mão para a construção física do módulo robótico. Informação que dará uma visão clara das limitações que possam se apresentar e ajudará a traçar estratégias para planejar a construção do módulo da melhor maneira.

2.3.1 Software

Após a etapa estratégica de construção do módulo, é desenvolvido o algoritmo e sua respectiva programação, realizada na própria linguagem na plataforma virtual ARDUINO IDE.

O algoritmo base foi dividido em duas partes:



Figura 10. Módulo pronto

Foram realizados diversos testes para aperfeiçoar tanto o software quanto o hardware. Vários detalhes foram ajustados e melhorados como: mudança de variável para compatibilizar com o software, mudança de sensores e componentes em geral e modificações no software para melhorar o desempenho da placa Arduino.

Por fim a montagem do módulo dentro da caixa de modo a servir como ferramenta para aprendizado dentro da sala de aula, sendo leve, de fácil manuseio e construído a baixo custo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado na escolha das variáveis, experiências e na análise de dados foi elaborado um manual de uso do módulo, questionários de teste de conhecimentos e de motivação a serem utilizados quando apresentados a um conjunto de estudantes para futuras modificações, ajustes, e melhoramentos que deverão ser aplicados. Deve-se ressaltar que a aquisição dos dados realizada automaticamente, oportuniza ao professor fomentar a reflexão com seus alunos sobre o fenômeno em estudo, o que possibilita um planejamento didático que envolva efetivamente o aluno na execução e reflexão do experimento, e que, experimentos com aquisição automática de dados combinada com metodologias ativas de aprendizagem são apropriadas para a aprendizagem significativa.

4 CONCLUSÕES

Este artigo apresenta a construção de um módulo robótico educacional de baixo custo financeiro e de simples construção.

Devido à interrupção de atividades em sala de aula a nível nacional no Brasil, por causa da pandemia COVID-19, o módulo ainda não foi testado em turmas de salas de discentes.

Considerando os testes em laboratório e experiências realizadas em pequenos grupos de colaboradores pode-se afirmar que é evidente que a aproximação da tecnologia à educação não só é viável como também extremamente importante para o auxílio no ensino e aprendizagem. Deste modo, este módulo robótico pode ser utilizado como instrumento em diversas atividades pedagógicas possibilitando o estímulo e interesse na aprendizagem das ciências e da tecnologia.

A próxima etapa dos esforços será a aplicação e validação em um ambiente de aprendizagem com turmas de discentes para assim verificar estatisticamente a sua utilidade e importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, E. et al., 2018, Perspectives on the Use of Educational Robotics in Health: A Systematic Review, 2018 Latin American Robotic Symposium, 2018

Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2018 Workshop on Robotics in Education (WRE), p. 610-616.

Aroca, R. et al., 2013, Increasing students 'interest with lowcost cellbots, IEEE Transactions on Education, v. 56, n. 1, p. 3-8.

Aroca, R. et al., 2016, Brazilian robotics olympiad: A successful paradigm for science and technology dissemination, International Journal of Advanced Robotic Systems, v. 13, n. 5.

Carrancho, A., 2011, "Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação", v. 19, n. 72, p. 532.

Castilho, Maria Ines, 2002, Robótica na educação: com que objetivos?, Dissertação de mestrado, Universidad Federal do Rio Grande do Sul.

Freitas, W. F., 2001, Desenvolvimento de recursos humanos: Uma análise comparativa entre dinâmicas distintas no ambiente de trabalho da prefeitura de belo horizonte, Dissertação de Mestrado, Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Florianópolis, SC.

Gomes C. et al., 2010, "A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental", p. 208.

Guedes, A. L. e Keber, F. M., 2011, Usando a robótica como médio educativo, Unoesc & Ciência - ACET, v. 1, n. 2, p. 199-208.

Hirdes, A. R., 2015, Projeto, construção e avaliação de um termômetro eletrônico com aquisição automática de dados e aplicações no ensino de Físico-Química experimental, Dissertação de Mestrado, Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Pampa.

Johnson, J., 2003, Children, robotics and education, 7th international symposium on artificial life and robotics, v. 7, p. 6-21, Oita, Japan.

Martinazzo, C. A. et al., 2014, ARDUINO: UMA TECNOLOGIA NO ENSINO DE FÍSICA. PERSPECTIVA, Erechim, v. 38, n.143, p. 21-30.

Papert, S., 1980, Mindstorms: children, computers, and powerful ideas, 1st ed. Basic Books, Inc., v. 1.

Rosley, S. Z. et al., 2014, Feasibility studies of Arduino microcontroller usage for IPMC actuator control, IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE), p.101-106.

Thomaz, S. et al., 2006, Roboeduc: A pedagogical tool to support educational robotics, 39th IEEE Frontiers in Education Conference, p. 1-6.

Urban, P. L., 2014, Open-Source Electronics as a Technological Aid in Chemical Education. Journal of Chemical Education, p. 751-752.

Zilli, S., 2004, A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e práticas, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DINÂMICO TÉRMICO E LUMINOSO EM BANCADA EXPERIMENTAL - ESTUFA LIGHT

Bianca Maria Sousa Aguiar, César Augusto Mendonça Palheta Júnior, Igor da Silva Ferreira, Raphael Diego Comesanha e Silva

bianca.msa@hotmail.com, cesarjrcaixatem@gmail.com, igorf900@gmail.com, comesanha@unifap.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
Macapá - AP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a elaboração de uma bancada de ensaios para execução da prática em um sistema dinâmico, com finalidade para aplicação a disciplina de introdução a teoria de controle moderno, do curso de engenharia elétrica e conjuntamente a aplicabilidade na área de robótica. Para esse sistema, denominado Estufa Light, com finalidade para a esta simulação se tornou indispensável o conhecimento básico dos teoremas de circuitos, eletrônicas digital e analógica para tal desenvolvimento. Para a implementação física da Estufa, foi feito o uso de uma caixa com finalidade para o isolamento térmico (ambiente interno – ambiente externo) e lâmpadas incandescentes para aquecer o interior da mesma, além de sensores de luminosidade e temperatura para a coleta de dados. Ao final de seu desenvolvimento, o projeto se evidenciou eficaz e como uma bancada adequada para introduzir e aprimorar o conhecimento de sistemas dinâmicos, área fundamental para o desenvolvimento de aplicações em robótica.

Palavras Chaves: Sistemas dinâmicos, circuitos, eletrônica, engenharia, robótica.

Abstract: *The present work has the objective to present the elaboration of a test bench for execution of the practice in a dynamic system, with the purpose of applying the discipline of introduction to modern control theory in the electrical engineering course and jointly the applicability in the area of robotics. For this system, called Greenhouse Light, for the purpose of this simulation, basic knowledge of circuit theorems, digital electronics and analog has become indispensable for such development. For the physical implementation of the Greenhouse, a box was used for the purpose of thermal insulation (internal environment - external environment) and incandescent lamps to heat the interior of the greenhouse, in addition to light and temperature sensors for data collection. At the end of its development, the project proved to be effective and as a suitable bench to introduce and improve the knowledge of dynamic systems, a fundamental area for the development of applications in robotics.*

Keywords: *Dynamic systems, circuits, electronics, engineering, robotics.*

1 INTRODUÇÃO

A concepção de sistema dinâmico baseia-se em um sistema cujo comportamento é alterado ao longo do tempo, frequentemente em resposta a estímulos ou forças externas, tal qual o a entrada $x(t)$ não depende da saída do sistema, $y(t)$, ou seja, os dados obtidos na saída não são armazenados em memória para que possa servir como parâmetro para entrada, o

que se é presente em sistema de controle [1]. Um sistema de controle tem a função de gerenciar o comportamento de um ou vários sistemas dinâmicos de modo a alcançar a estabilidade [2],

O modelo central da teoria de controle e teoria de perturbação começa a partir de um sistema dinâmico nominal, ou seja, modelado por funções matemáticas e equações que regem o sistema de forma ideal, temos como exemplo a utilização da ferramenta da transformada de Laplace, como modelagem geral, com termos adicionais que descrevem a entrada de controle e / ou a influência da perturbação.

O controle de malha aberta e a perturbação variável no tempo têm a característica comum de serem expressos como funções variáveis no tempo que, em geral, têm sua própria dinâmica e quem é mudado seu domínio atua (neste caso o tempo), para o domínio da frequência, pois neste a modelagem se torna menos complexa de ser manipulada. No contexto das perturbações, estudamos o comportamento do sistema sob todas as funções de perturbação possíveis e frequentemente tentamos entender o "piores cenário". Na teoria de controle, após analisar o possível comportamento do sistema sob a influência das funções de controle admissíveis, tenta-se encontrar um controle (malha aberta ou fechada) que, quando aplicado ao sistema, resulte em uma resposta desejada. Mas, em qualquer caso, é necessário primeiro estudar os possíveis comportamentos do sistema sob uma determinada classe de funções de controle e / ou perturbação, pois é este o foco deste artigo, já que tal constitui como ferramenta para o emprego da implementação de controlador de acordo com sua dinâmica.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho propõe um modelo de bancada experimental direcionada primordialmente aos leitores que buscam conhecimento na área da introdução e aprimoramento no ensino de sistemas dinâmicos, em que este consiste em simular o comportamento de uma estufa genérica, sem qualquer auxílio de controlador que influencie na sua estabilidade, para que o leitor analise e identifique os pontos de perturbação e estado, e sobretudo implementar o controlador que mais se adapta neste sistema no qual diz respeito a modelagem.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Instrumentação e Controle de Processos da Universidade Federal do Amapá. Para tal, os materiais utilizados foram: uma placa Arduino Uno e seus componentes (led, resistores e push buttons), uma Placa

de Circuito Impresso (PCI), um sensor de temperatura DS18B20 e um de luminosidade (LDR), duas lâmpadas incandescentes de potência 40w e dois bocais para as lâmpadas. À princípio, uma caixa de isopor serviu como revestimento da estufa, porém posteriormente foi substituída por uma caixa de madeira compensada. Por conseguinte, a metodologia se baseou na programação de um sistema embarcado, na montagem da PCI e no domínio teórico e prático de Circuitos e Eletrônicas Digital, Eletrônica Analógica e Instrumentação.

3.1 Circuito de Interfaceamento

Para realizar a ligação das lâmpadas e dos sensores ao Arduino, necessitou-se a projeção de uma PCI e acoplá-la diretamente na estufa. Com essa placa, será possível acionar e selecionar as formas de onda que se quer para a lâmpada (numero da lâmpada) e ainda será possível saber qual onda está selecionada no momento.

Nesse projeto, utilizou-se o software Proteus para desenhar e projetar a placa. O primeiro passo foi realizar o desenho do circuito, em que se dimensionou todos os componentes eletrônicos utilizados na placa.[1]

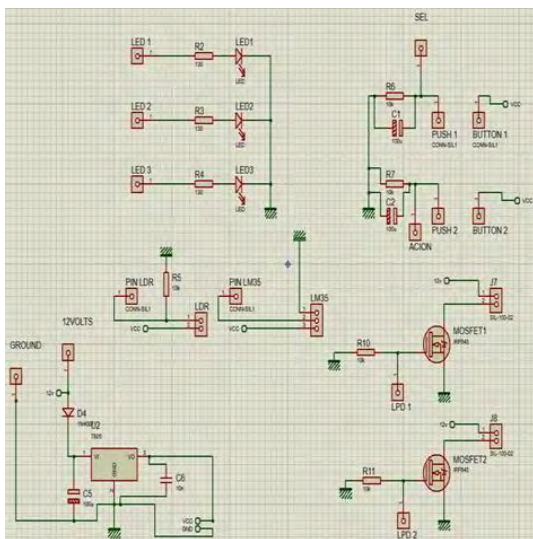


Figura 1 - Circuito no Proteus

Fonte: Imagem do autor

Para projetar o circuito, foi preciso realizar o cálculo da tensão com que as lâmpadas devem operar. Como as lâmpadas possuem especificação de 12 V, foi preciso projetar o circuito para 12 V. Porém, um dos primeiros problemas observados foi que o Arduino opera apenas com tensão de 3,3 V e 5 V. Logo, foi necessária a colocação de um regulador de tensão (lm7805) na entrada do circuito, para deixar todo o sistema funcionando a 5 V, exceto as lâmpadas da estufa. Colocou-se também no circuito: três LEDs verdes, para sinalizar qual forma de onda está selecionada; dois Push-Buttons, um para selecionar e outro para acionar a forma de onda que se quer; dois mosfets (IRF540), para controlar o acionamento das duas lâmpadas; e, para os sensores, a PCI só atuará como uma ponte para o Arduino. É importante perceber que a placa só servirá como um sistema de acionamento e sinalização, pois todos os componentes eletrônicos dela serão ligados diretamente no Arduino.

Em seguida, com todo o circuito definitivamente projetado e dimensionado, usou-se outra ferramenta do Proteus, PCB Layout, para esquematizar as trilhas que foram desenhadas em uma placa de fenolite da PCI.[2]

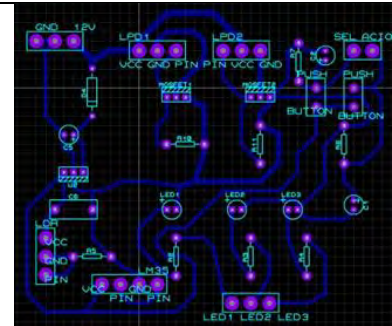


Figura 2 – Esquema para impressão

Fonte: Imagem do autor

Com um processo manual, a transferência das trilhas para a placa de fenolite foi realizada por transferência a calor com a utilização de papel fotográfico. Os pontos de soldagem foram perfurados com um perfurador de placa de circuito impresso e os componentes eletrônicos foram soldados com solda, ferro de solda e fluxo de solda. Com a finalização deste processo, foi obtida a PCI utilizada na estufa.[3]

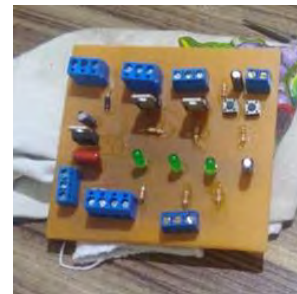


Figura 3 – Frente e verso da PCI

Fonte: Imagem do autor

Componentes Eletrônicos	Quantidade
LEDs Verde	3
Resistor 140Ω	3
Resistor 10KΩ	5
Capacitor Eletrolítico 100μF	3
Push-Button	2
Capacitor de Poliéster 10nF	1
Diodo 1N4007	1
Mosfet IRF540	2
Borne 2 Polos	3
Borne 3 Polos	5

3.2 Estufa Light

O código para a ativação e leitura de dados da estufa pode se dividir de acordo com as funções principais, após a declaração de variáveis[4]. Em void setup(), são definidos apenas os estados das conexões digitais para os leds, e para o botões de ativação e seleção, bem como o tempo de pausa entre uma função e outra.[5]

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define DS18B20 12
OneWire ourWire(DS18B20)
DallasTemperature sensors(&ourWire)

const int LDR = A1, Lp1 = 9, Lp2 = 10, ld1 = 4, ld2 = 5, ld3 = 6;
int select_button=3, active_button=2;
int select=0;
bool active_state,select_state, active_state_f=LOW;
int last_active_state,last_select_state, square_state, triangle_state = LOW;
bool ld1s,ld2s,ld3s,flag = 0;
long afericao = 60000, afericao_anterior=0;
unsigned long last_sen_t, last_square = 0;
unsigned long debounceDelay = 50;
float temperatura, luminosidade, t, tz, sent, triangle;
unsigned long last_select_Debounce = 0;
unsigned long last_active_Debounce = 0;
```

Figura 4 – Declaração de variáveis

Fonte: Imagem do autor

```
analogWrite(Lp1, 255);
int select_reading = digitalRead(select_button);
if (select_reading != last_select_state)
{
    last_select_Debounce = millis();
}
if ((millis() - last_select_Debounce) > debounceDelay)
{
    if (select_reading != select_state)
    {
        select_state = select_reading;
        if (select_state == HIGH)
        {
            select++;
            if(select > 2)
            {
                select = 0;
            }
        }
    }
}
last_select_state = select_reading;
```

Figura 7 - Condicionais if e a filtração de ruídos para o botão de seleção

```
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    sensors.begin();
    digitalWrite(ld1,ld1s);
    digitalWrite(ld2,ld2s);
    digitalWrite(ld3,ld3s);
    pinMode(active_button, INPUT);
    pinMode(select_button, INPUT);
    pinMode(ld1,OUTPUT);
    pinMode(ld2,OUTPUT);
    pinMode(ld3,OUTPUT);
    delay (2000);
}
```

Figura 5 – void setup()

```
switch(select)
{
    case 0:
        ld1s = 1;
        ld2s = 0;
        ld3s = 0;
        break;

    case 1:
        ld1s = 0;
        ld2s = 1;
        ld3s = 0;
        break;

    case 2:
        ld1s = 0;
        ld2s = 0;
        ld3s = 1;
        break;
}
```

Figura 8 - Laço de repetição switch case

Após essa função, inicia-se a void loop(), que será dividida em 5 blocos sendo, portanto, a mais extensa. O primeiro bloco analisa o tempo de execução e os valores lidos de temperatura e luminosidade nas conexões analógicas e exibe esses valores no monitor serial.[6]

```
void loop()
{
    unsigned long currentMillis = millis();
    if (currentMillis - afericao_anterior > afericao)
    {
        afericao_anterior = currentMillis;
        luminosidade = analogRead(LDR);
        luminosidade = map(luminosidade, 0, 1023, 0, 100);
        Serial.print("Luminosidade: ");
        Serial.print(luminosidade);
        Serial.print("\n");
        Serial.println("\n");
        sensors.requestTemperatures();
        Serial.print("Temperatura: ");
        Serial.print(sensors.getTempCByIndex(0));
    }
}
```

Figura 6 – Void loop (): leitura e exibição dos valores dos sensores

Em seguida, é lido o valor do botão de seleção, usando como parâmetro a lâmpada 1 sempre ligada. As condicionais if vão servir como filtros, para detectar e eliminar quaisquer ruídos ao apertar o botão de seleção, tornando a leitura no botão mais precisa toda vez que este for pressionado[7]. Para definir os estados para cada vez que o botão for pressionado, usa-se o laço de repetição switch case.[8]

Feita a análise do botão de seleção, é trabalhado o botão de ativação, que utiliza a mesma lógica do primeiro botão para filtrar as vibrações ao pressioná-lo, mas dessa vez fazendo uso da lâmpada 2[9]. Novamente, assim como no botão de seleção, para definir os estados de cada pressionada foi utilizado o switch case, no entanto, de maneira diferente: cada case do laço tem uma funcionalidade distinta. No case 0, ou quando o botão não estiver sido pressionado, a onda selecionada será uma senoide, que será executada dentro de um intervalo específico[10]. No case 1 é gerada uma onda triangular a partir da mudança de valores nas variáveis flag e tz[11]. No case 2, utiliza-se uma onda quadrada, que se baseia apenas nos conceitos de ligado ou desligado. Para todos esses casos é definida uma frequência de 1Hz e no else, quando mais mas vez pressionado, o botão volta ao seu estado inicial e o estado de cada led é atualizado[12]

```
int active_reading = digitalRead(active_button);
if (active_reading != last_active_state)
{
    last_active_Debounce = millis();
}
if ((millis() - last_active_Debounce) > debounceDelay)
{
    if (active_reading != active_state)
    {
        active_state = active_reading;
        if (active_state == HIGH)
        {
            active_state_f = !active_state_f;
        }
    }
}
last_active_state = active_reading;
```

Figura 9 - Condicionais if e a filtração de ruídos para o botão de seleção

```

if (active_state_f == HIGH)
{
  switch(select)
  {
    case 0:
      if (millis() - last_sen_t >= 6)
      {
        t++;
        if (t>=360)
        {
          t=0;
        }
        last_sen_t = millis();
        sent = float(sin((2*t*PI/180))+1)*63.5;

        analogWrite(Lp2,sent);
      }
      break;

```

Figura 10 – Case 0

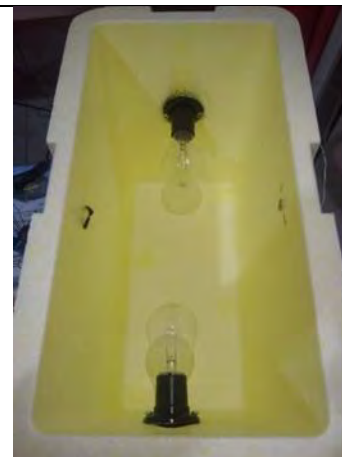


Figura 13 – Estufa de isopor montada

```

case 1:
  if (millis() - triangle_state >= 25)
  {
    triangle_state = millis();
    if (flag==0)
    {
      tz=tz+25;
    }
    if (tz>=500)
    {
      flag = 1;
    }
    if (flag==1)
    {
      tz=tz-25;
    }
    if (tz==25)
    {
      flag = 0;
    }
    triangle = (float(((0.2)*tz)+27.00));
    analogWrite(Lp2, triangle);
  }
  break;

```

Figura 11 – Case 1

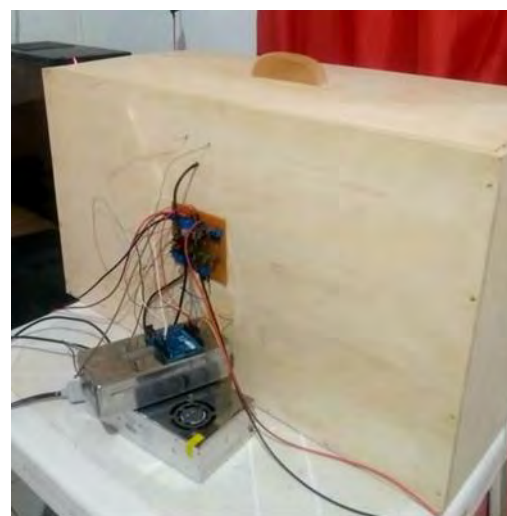


Figura 14 – Estrutura final da estufa

```

case 2:
  if (millis() - last_square >= 500)
  {
    last_square = millis();
    if (square_state == LOW) {
      square_state = HIGH;
    } else {
      square_state = LOW;
    }
    digitalWrite(Lp2,square_state);
  }
  break;
}
else
{
  analogWrite(Lp2,0);
}
digitalWrite(ld1,ld1a);
digitalWrite(ld2,ld2a);
digitalWrite(ld3,ld3a);
}

```

Figura 12 – Case 2 e else

3.3 Implementação física

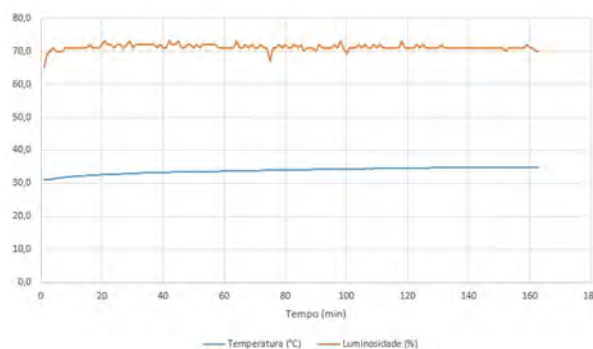
Após os testes para verificar o funcionamento do software e da placa de circuito impresso, foi feita a montagem estrutural da estufa [13]. Para isso, foram inicialmente utilizadas as duas lâmpadas na caixa de isopor, inseridas cada qual em uma parede, de modo a ficarem paralelas, e nas demais paredes foram inseridos os sensores de temperatura e de luminosidade. As lâmpadas e os sensores foram conectados por cabos de rede na PCI, e esta por sua vez foi conectada à placa Arduino através de jumpers. Após essa etapa, as lâmpadas acendem, já esquentando a caixa de isopor e acionando os sensores.

Uma vez montada a estufa e seus componentes devidamente conectados, a placa Arduino é conectada a um computador ou notebook no qual estará o código para ativá-la, e este será carregado, fazendo com que as lâmpadas liguem de acordo com a forma de onda de potência selecionada, através dos botões. Os testes foram realizados 3 vezes, e foi possível coletar os dados de indicação dos sensores de temperatura e de luminosidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

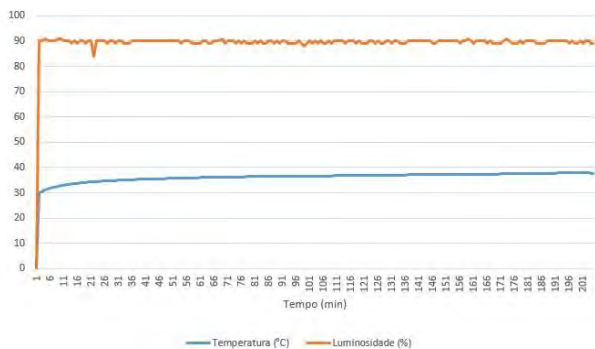
No primeiro teste, foi ligada somente uma lâmpada a 30% da sua capacidade, o teste iniciou com a estufa com temperatura interna em aproximadamente 31 graus e a temperatura se estabilizou em 34,75 graus, a luminosidade ficou estável em aproximadamente 71%

Gráfico 1 – Teste 1



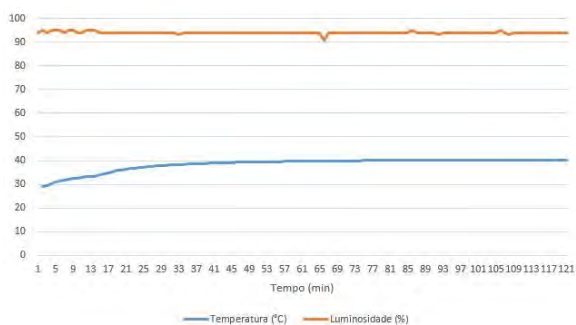
No segundo teste outra vez foi ligada somente uma lâmpada, mas dessa vez aumentamos a sua capacidade para 60%, o teste iniciou com a estufa mais uma vez em 31 graus e a temperatura dessa vez se estabilizou em 37,88 graus, a luminosidade ficou em 90% oscilação de 1%.

Gráfico 2 – Teste 2



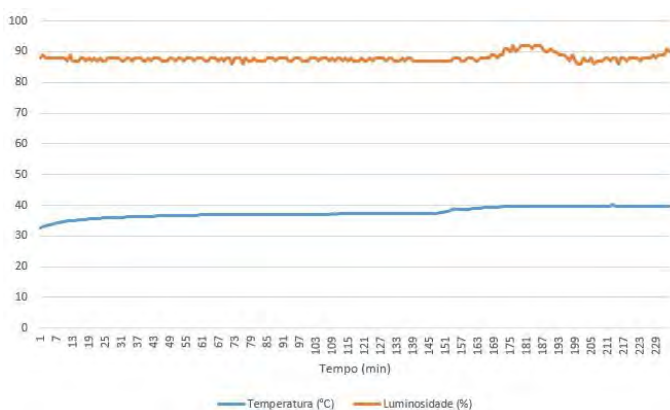
No terceiro teste, foi ligada mais uma vez só uma lâmpada, com 90% da sua capacidade, o teste iniciou com a estufa na temperatura de 29 graus e se estabilizou em 40,25 graus, a luminosidade ficou 95% com oscilação de 1%.

Gráfico 3 – Teste 3



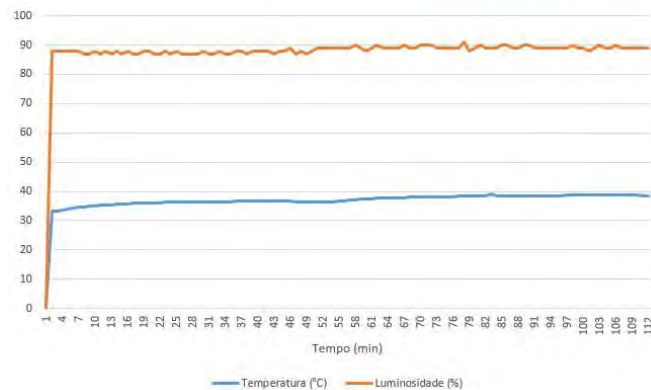
O quarto teste é dividido em duas partes. A primeira etapa é ligada somente uma lâmpada em 50% da sua capacidade e esperamos a temperatura e a luminosidade ficarem estáveis, a temperatura iniciou em 32,63 graus e estabilizou em 37,31 graus, a luminosidade ficou em 87%. Na segunda etapa, continua-se com a lâmpada ligada a 50% e também é ligada a segunda lâmpada na forma de onda senoidal, nessa segunda etapa a temperatura da estufa começou com 37,31 graus e com a luminosidade em 87% no fim dos testes a estufa estava em 39,81 graus e luminosidade oscilando entre 87% a 92%.

Gráfico 4 – Teste 4



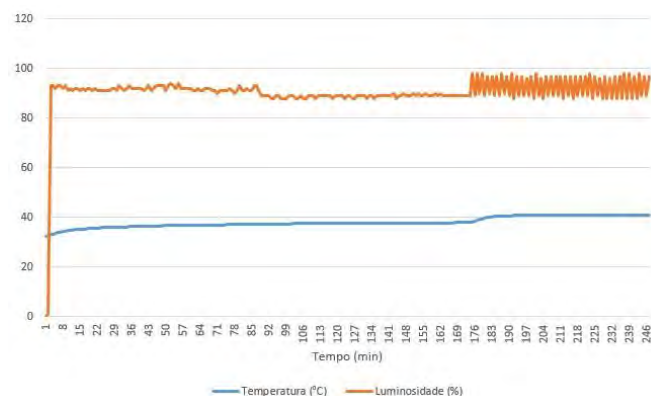
O quinto teste também é dividido em duas partes. A primeira etapa é idêntica a primeira etapa do teste 4 ligando somente uma lâmpada a 50% da sua capacidade, nesse teste a temperatura interna da estufa iniciou em 33 graus e a luminosidade 0% no fim a dessa etapa a estufa estava com aproximadamente 36,60 graus e luminosidade em aproximadamente 88%. Na segunda etapa, continua-se mais uma vez com uma lâmpada ligada a 50% mais também é ligada a segunda lâmpada na forma de onda triangular, na segunda etapa a estufa começou com a temperatura aproximadamente 36,60 graus e no fim chegou em 38,69 graus a luminosidade aumentou cerca de 3%, mas a oscilação ficou maior do que na primeira etapa.

Gráfico 5 – Teste 5



O sexto teste também é dividido em duas partes. A primeira etapa é idêntica a primeira etapa do teste 4 e 5, ligando somente uma lâmpada a 50% da sua capacidade, nesse teste a temperatura interna da estufa iniciou em 32,44 graus e a luminosidade 0% no fim a dessa etapa a estufa estava com aproximadamente 37,88 graus e luminosidade em aproximadamente 88%. Na segunda etapa, continua-se mais uma vez com uma lâmpada ligada a 50% mais também é ligada a segunda lâmpada na forma de onda quadrada, na segunda etapa a estufa começou com a temperatura aproximadamente 37,88 graus e no fim chegou em 40,69 graus, pelo fato de ser uma onda quadrada, a luminosidade ficava oscilando de 88% a 98%, aproximadamente 10%.

Gráfico 6 – Teste 6



Obs.: Foi usado um gerador de função e um Mosfet para regular a potência da lâmpada.

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do projeto baseou-se em duas etapas principais: A programação em Arduino e a Placa de Circuito Impresso. No fim, o projeto mostrou-se adequadamente funcional, ainda com a possibilidade de fechamento de malha para a aplicação de controladores. Contudo, a estrutura de isopor da estufa e o sensor de temperatura não suportaram totalmente o aquecimento das lâmpadas e com o passar dos testes o isopor deteriorou-se em parte, e surgiu a necessidade da troca do isopor pela madeira compensada.

Os resultados dos testes realizados foram essenciais para demonstrar que o projeto encontra-se preparado para servir de bancada experimental para o estudo básico de sistemas dinâmicos.

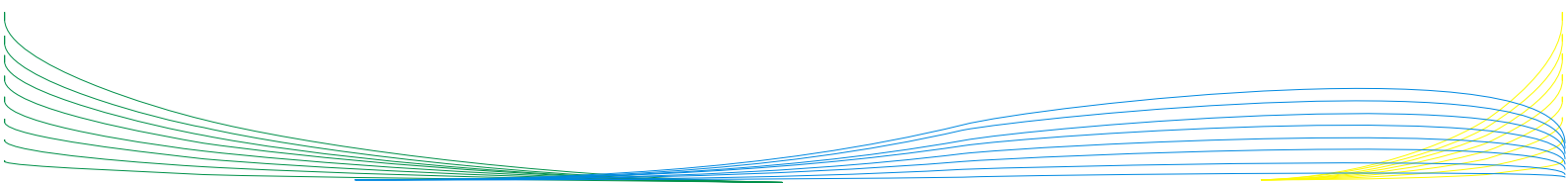
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Aström, K.J; Murray,R.M.(2008) Feedback Systems: na introduction for scientists and engineers. New Jersey.Princeton University Press.

[2]<https://sites.google.com/site/josineyalves/pesquisa-2/sistemas-de-controle>

Monk, Simon (2017). Programação Com Arduino – Começando Com Sketches - Série Tekne, 2ª ed.

Projetos de eletrônica com Arduino e Android
<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1881397/mod_resou rce/content/0/Aula1_Sistemas.pdf>



CONTROLADOR NEURAL DE TRAJETÓRIA DE UM ROBÔ MÓVEL COM AÇÃO DIFERENCIAL

Felipe Câmara de Freitas, Francisco Vanier de Andrade, Marcus Vinicius Lucas Machado de Andrade

camaraf12@yahoo.com.br, vanierandrade@ifce.edu.br, marcusviniciuslma@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - CAMPUS CEDRO
Cedro - CE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este trabalho possui objetivo de servir como uma ferramenta didática de apoio às aulas de robótica móvel. O artigo apresenta o desenvolvimento de um controlador cinemático de trajetória para um robô móvel com ação diferencial utilizando Redes Neurais Artificiais: Duas redes neurais MLP (Multi Layer Perceptron). Uma das redes foi utilizada para obter um modelo cinemático do robô. A outra rede neural foi treinada usando como dados de entrada o erro gerado entre a rede neural modelo e o próprio robô, obtendo como saída o sinal de controle. Foi realizado treinamento em lote para as duas redes neurais. Para o desenvolvimento do trabalho utilizou-se o conjunto de ferramentas neural do software MATLAB. Os resultados foram obtidos através de simulação computacional e mostraram um erro pequeno relacionado ao seguimento de trajetória de referência para três tipos de caminhos utilizados como teste.

Palavras Chaves: Controlador Neural, Trajetória, Robô Diferencial.

Abstract: *This work aims to serve as a didactic tool to support mobile robotics classes. The article presents the development of a kinematic trajectory controller for a mobile robot with differential action using Artificial Neural Networks: Two MLP (Multi Layer Perceptron) neural networks. One of the networks was used to obtain a kinematic model of the robot. The other neural network was trained using as input data the error generated between the model neural network and the robot itself, obtaining the control signal as an output. Batch training was carried out for the two neural networks. For the development of the work, the set of neural tools from the MATLAB software was used. The results were obtained through computer simulation and showed a small error related to following the reference path for three types of paths used as a test.*

Keywords: *Neural Controller, Trajectory, Differential Robot.*

1 INTRODUÇÃO

O uso de robôs móveis em atividades diversas tem se tornado cada vez mais comum. Estes robôs têm sido utilizados no ambiente doméstico executando operações de limpeza, cuidando de pessoas e entretendo crianças. No ambiente comercial, industrial e hospitalar têm sido utilizados em tarefas de transporte de material e medicamentos. Além disso, tarefas de auxílio na segurança, combate a incêndios, dentre outras atividades, têm encontrado uso potencial desses robôs. Dentre as aplicações de robôs terrestres, encontram-se aquelas relacionadas à navegação e mapeamento de ambientes. Em ambientes estáticos e sem obstáculos, o uso de robôs seguidores de pista e seguidores de linha são facilitados devido à sua

característica reativa. Entretanto, algumas aplicações requerem o seguimento de trajetórias em aplicações como o futebol de robôs ou mesmo na execução de tarefas de transporte de materiais. Nesses casos, são necessárias diferentes formas de seguimento de trajetória.

O uso de robôs móveis com ação diferencial tem sido incrementado em tarefas de pesquisa, uma vez que estes robôs têm características atrativas, como facilidade de construção e desenvolvimento, pois estes robôs possuem dois motores de acionamento independentes e uma terceira roda de apoio de modo a manter sua estabilidade estática.

O uso destes robôs móveis abre possibilidades de estudo em diversas áreas, que vão desde os aspectos mecânicos de construção e sensores até as técnicas de controle envolvendo inteligência computacional.

O problema de seguimento de trajetória em robótica móvel é ainda objeto de pesquisa ainda em pleno desenvolvimento, tendo sido propostas diversas técnicas na literatura especializada. Na robótica educacional este é um problema que gera grande interesse por parte dos estudantes. A disciplina de robótica móvel tem se utilizado de novas técnicas de controle de trajetória, principalmente relacionada à inteligência computacional. O uso de redes neurais artificiais surge como uma alternativa para solucionar problemas da área, tendo sido aplicadas desde à modelagem até a execução de tarefas mais complexas de controle. O uso da abordagem realizada neste trabalho surge como uma alternativa de solução ao problema de seguimento de trajetória de robôs móveis, uma vez que os resultados mostraram-se satisfatórios baseados em medidas de erro.

Este trabalho está dividido da seguinte forma: Na seção 2 são apresentados trabalhos que tratam do tema de controle de trajetória de robôs e aplicações de redes neurais artificiais. A apresentação da modelagem cinemática do robô móvel com ação diferencial pode ser vista na seção 3. A seção 4 apresenta algumas informações sobre redes neurais artificiais, incluindo o método de aprendizagem supervisionado e o algoritmo backpropagation. Uma descrição do método utilizado para a obtenção dos resultados através de duas redes neurais está apresentado na seção 5. A seção 6 mostra os resultados obtidos através de simulação computacional, realizando uma breve discussão destes.

2 SEÇÕES

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

2.1 Subseções

Se necessário, adicione subseções para organizar melhor o seu texto.

2.1.1 Sub-subseções

Se necessário utilize um terceiro nível de seção para organizar o seu texto.

3 TRABALHOS CORRELACIONADOS

Diversos autores têm utilizado modelos cinemáticos de robôs móveis. Em [Fahimi, 2009] é desenvolvido um controlador de trajetória de robôs móveis com ação diferencial usando a forma encadeada. Um modelo cinemático e controlador de estabilização usando coordenadas polares pode ser encontrado em [Siegwart and Nourbakhsh, 2004]. Técnicas de controle cinemático e dinâmico podem ser encontradas em [Oliveira, 2001].

O uso de Redes Neurais Artificiais tem sido utilizado em diversos trabalhos relacionados à robótica. Em [Fontana, 2003], foi implementado um agente autônomo e adaptativo usando Redes Neurais. Trabalho semelhante pode ser encontrado em [Silva, 1999]. Em [Souza, 2014], foram desenvolvidos sistemas de navegação autônoma usando aprendizado supervisionado em Redes Neurais. O uso de Redes Neurais para modelagem e controle de sistemas não-lineares pode ser encontrado em [Suykens et al, 1996].

Uma abordagem geral ao planejamento de trajetórias e uso de controladores neurais e fuzzy pode ser encontrada em [Tzafestas, 2014].

4 ROBÔ COM AÇÃO DIFERENCIAL

A modelagem cinemática do robô móvel com ação diferencial é mostrada na Equação (1). Considera-se que as rodas de tração do robô respeitem as restrições de deslizamento frontal e lateral, de modo que as medições dos sensores representem a posição do robô e a modelagem represente adequadamente o robô. A Figura 1 mostra um esboço do robô móvel utilizado para obter o modelo cinemático. A trajetória é obtida em relação ao sistema de eixos $\langle x_i, y_i \rangle$. Para obter o modelo, foi fixado um eixo $\langle x_r, y_r \rangle$ no ponto médio entre as rodas de tração localizadas na parte de trás do robô.

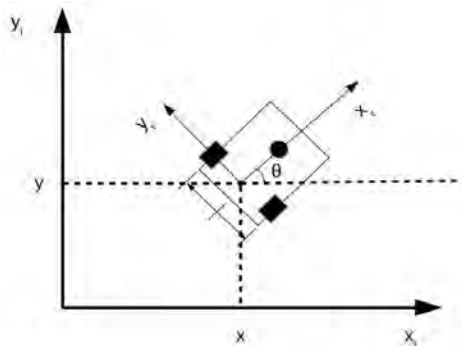


Figura 1 - Esboço do robô móvel.

As rodas direita e esquerda permitem através da diferença de suas velocidades, posicionar e orientar o robô móvel, sendo a postura do robô dada pela Equação 1.

$$\dot{q} = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & 0 \\ \sin(\theta) & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} u \quad (1)$$

onde $u = [v \ \omega]^T$ é o vetor cujas componentes são as velocidades linear e angular do robô e $q = [x \ y \ \theta]^T$ é a postura.

A Figura 2 apresenta o diagrama do robô móvel usando a ferramenta Simulink do MATLAB. Foram utilizados como características do robô: Os raios das rodas de tração direita e esquerda $r_d = r_e = 6$ cm, largura do robô móvel $L = 15$ cm.

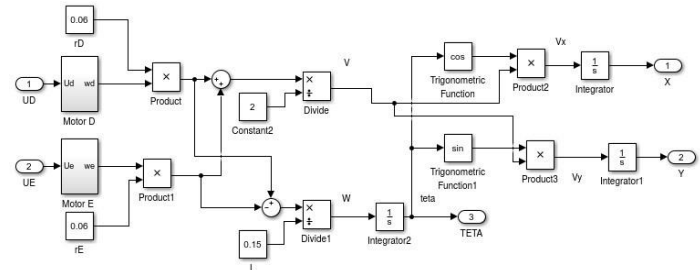


Figura 2 - Diagrama do robô móvel.

5 REDES NEURAIS

A pesquisa e desenvolvimento em redes neurais foi motivado pela forma não-linear e paralela de processamento de informações realizada pelo cérebro. Diversas propriedades são oferecidas pelas redes neurais, dentre as quais podem ser citadas: Não-linearidade, capacidade de realizar mapeamento de entrada-saída, adaptabilidade e tolerância a falhas [Haykin, 2002].

O modelo de neurônio possui o somatório de entradas ponderadas, que são processadas por uma função não-linear para gerar uma saída.

As redes neurais precisam ser treinadas para a resolução de problemas. O treinamento supervisionado implementado neste trabalho apresenta dados de entradas e saídas que são utilizados para a correção de erros e adaptação dos pesos. O algoritmo backpropagation possibilitou a resolução de problemas não-linearmente separáveis [Braga et al., 2000]. Esse algoritmo é composto de duas fases: A fase feedforward, onde as saídas da rede são calculadas com os valores de pesos ainda não atualizados e a fase backward, onde os pesos são corrigidos baseados na regra delta generalizada [Braga et al., 2000].

As redes MLP possuem uma ou mais camadas ocultas necessárias para a resolução de não-lineares. Maiores detalhes sobre o treinamento de redes neurais podem ser encontrados em [Haykin, 2002], [Braga et al., 2000] e [Suykens et al., 1996]. Uma abordagem geral do uso de Redes Neurais com diversas aplicações pode ser encontrada em [Galushkin, 2007].

Devido ao fato de se tratar de sistemas dinâmicos, utilizou-se redes neurais com atrasos de transporte realimentados para a entrada.

As redes neurais têm sido utilizadas na resolução de diversos problemas. Em [Tebelskis, 1995], foram utilizadas para tarefas de reconhecimento de voz. O uso de Redes Neurais em reconhecimento e tratamento de sinais recebidos de sensores auxiliando em navegação de robôs móveis pode ser encontrado em [Pomerleau, 1993].

A geração de trajetórias de robôs móveis usando Redes Neurais Artificiais pode ser encontrada em [Andrade et al., 2001]. O uso de Redes Neurais Artificiais aplicado ao controle de estacionamento de veículos autônomos pode ser encontrado em [Heinen et al., 2006].

6 MATERIAIS E MÉTODOS

O sistema de controle utilizou duas redes neurais do tipo MLP (Multi Layer Perceptron). Para o treinamento das duas redes utilizou-se o aprendizado supervisionado e processamento em lote (batch), onde todo o conjunto de dados de entrada e saída é apresentado à rede para adaptação de seu conjunto pesos.

Para representar a dinâmica do sistema, incluiu-se atrasos de transporte da saída para a entrada.

A primeira das redes neurais utilizadas foi treinada para obter o modelo do robô. Essa rede recebeu como entradas as tensões aplicadas nos motores de tração do robô e como saída desejada as coordenadas da trajetória seguida pelo robô. A rede usada como modelo do robô possui 1 camada oculta com 15 neurônios e atrasos de primeira ordem.

A Figura 3 mostra como foi realizado o treinamento da rede utilizada como modelo do robô. Uma vez que a Rede Neural usada como modelo do robô tenha sido treinada, ela será utilizada no treinamento do controlador, contribuindo para gerar o erro entre a referência e a saída do robô, que funciona como entrada para o controlador.

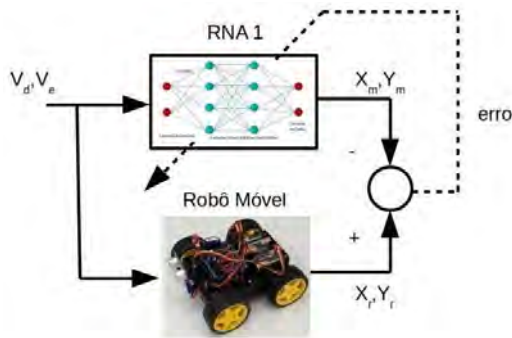


Figura 3 - Treinamento do Modelo.

A Figura 4 apresenta os valores de tensão (em Volts) aplicados aos motores direito e esquerdo do robô móvel, para gerar a trajetória utilizada na obtenção do modelo do robô.

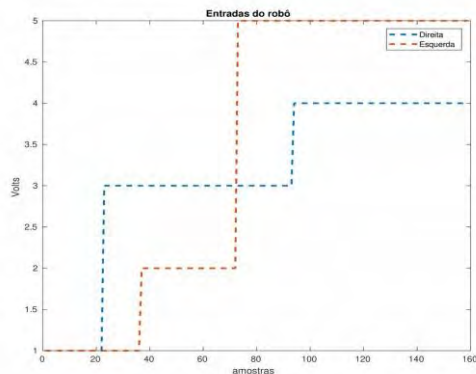


Figura 4 - Entradas dos motores.

A Figura 5 mostra as saídas correspondentes à posição do robô móvel e da rede neural usada como modelo.

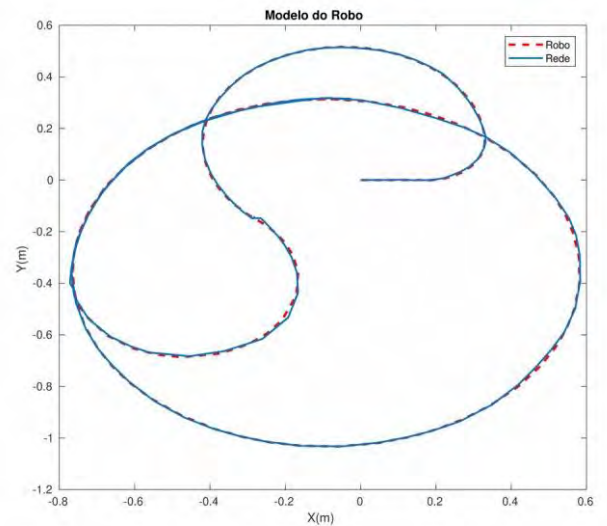


Figura 5 – Trajetória obtida.

A Figura 6 representa o treinamento do controlador neural, representado pela segunda rede neural utilizada.

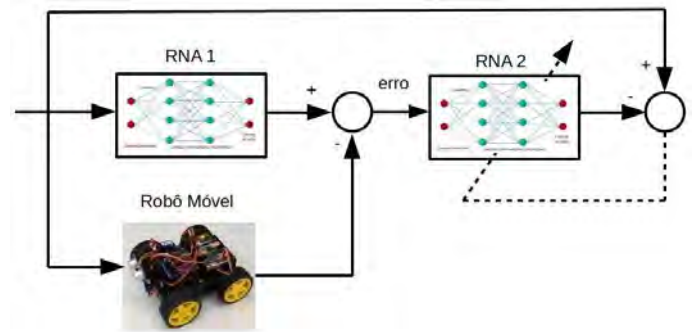


Figura 6 - Treinamento do Controlador.

A rede neural que executa a função controlador possui 1 camada oculta com 30 nós ocultos e atraso de ordem 2. O treinamento das duas redes utilizou o algoritmo de Levenberger – Marquardt, com taxa de aprendizagem de 0,6.

A Figura 7 apresenta as saídas obtidas no treinamento da rede usada como controlador.

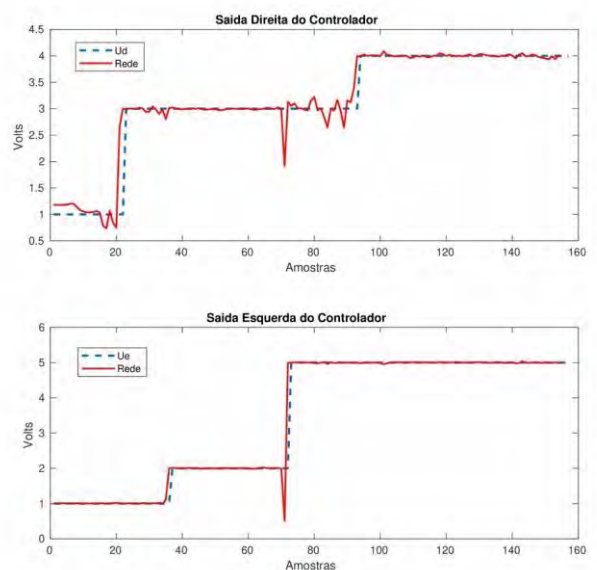


Figura 7 - Treinamento do controlador.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se verificar o desempenho do controlador neural, foram colocadas três trajetórias de referência diferentes para o seguimento pelo robô móvel. As Figuras 8, 9 e 10 apresentam o seguimento para estas trajetórias.

Pode-se observar o seguimento adequado da trajetória para todos os trajetos usados como referência, embora em alguns pontos, devido a erros de modelagem, houve uma ligeira saída com retorno posterior à trajetória.

O número de neurônios utilizado na camada oculta, bem como a ordem de atrasos da rede neural usada como modelo do robô, podem gerar erros de modelagem que se refletem no treinamento do controlador, gerando como consequência erros de seguimento de trajetórias.

Como forma de se mensurar o seguimento de trajetória, foi utilizado o erro de posicionamento. Foram obtidas, em cada ponto da trajetória, as coordenadas de referência e do robô. A seguir calculou-se a distância Euclidiana entre esses pontos, determinando-se a distância máxima entre a trajetória de referência e a executada pelo robô. A Tabela 1 apresenta os valores máximo de erro obtidos, além do distanciamento horizontal e vertical no ponto onde o erro é máximo.

Tabela 1 - Erro máximo de percurso.

Trajeto	Ex(máx)	Ey(máx)	Erro
Circular	0.0952	-0.0208	0.0975
Lemniscata	-0.3284	0.0804	0.3381
Linear	0.0188	0.0114	0.0220

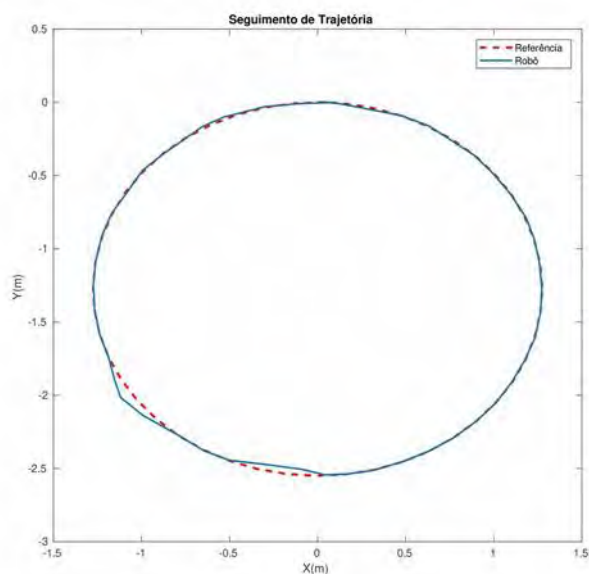


Figura 8 – Trajetória Circular

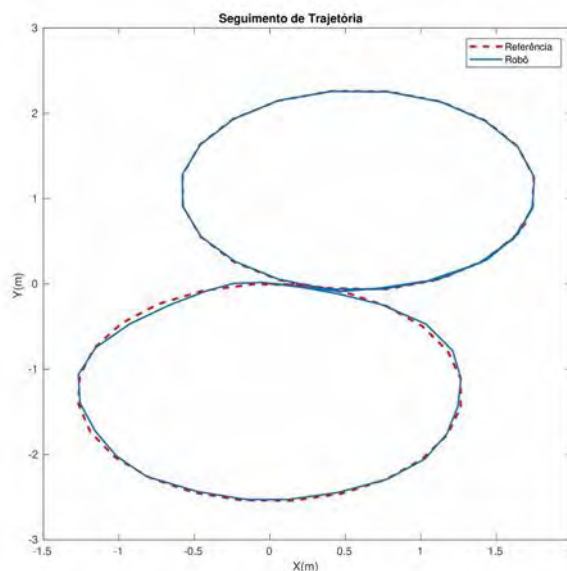


Figura 9 – Trajetória Lemniscata.

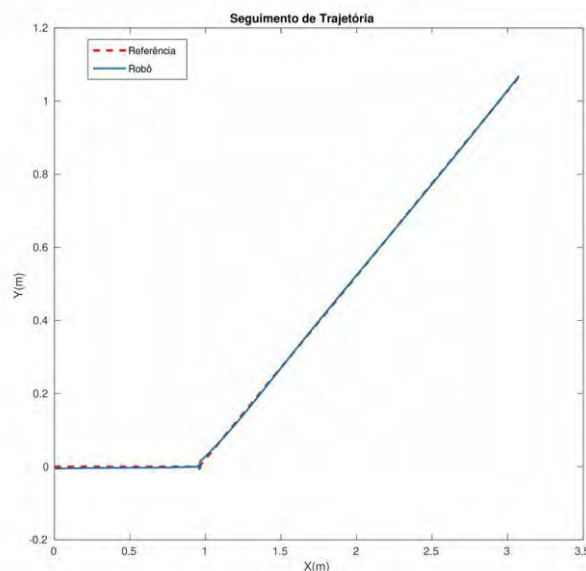


Figura 10 – Trajetória Linear.

8 CONCLUSÕES

O uso de redes neurais artificiais na área de robótica tem crescido nos últimos anos. O desenvolvimento deste trabalho pretende servir como ferramenta de auxílio didático, buscando incentivar os alunos a desenvolver controladores através do uso de inteligência computacional.

Deseja-se que a metodologia empregada possa despertar interesse na área de controle de trajetória de robôs móveis por parte dos estudantes.

O método possui limitações em relação à forma de treinamento empregada (off-line), o que poderia exigir novos treinamentos em uma implementação real, e permitir o funcionamento adequado devido às incertezas presentes. Sugere-se outras formas de treinamento, arquiteturas de redes e mesmo outras técnicas, como lógica fuzzy, para a execução das trajetórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, J.F.A; Mendeleck, A and Zampieri, D.E (2001). Geração de Trajetórias para Robôs Móveis Autoônomos Usando Redes Neurais Artificiais, V CBRN, Rio de Janeiro – RJ.
- Braga, A.P; Carvalho, A.P. de L and Ludermir, T.B (2000). Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações, LTC Editora.
- Fahimi, F (2009). Autonomous Robots Modeling, PathPlanning, and Control, Springer. Fontana, G.A (2003). Estudo e Implementação de Aprendizagem por Reforço em Redes Neurais para Controle de Robôs Móveis, Dissertação de Mestrado – UFSC, Florianópolis-SC.
- Galushkin, A.I (2007). Neural Networks Theory, Springer. Haykin, S (2008). Redes Neurais Princípios e Prática, 2a Ed. Bookman.
- Heinen, M.R; Osório, F.S; Heinen, F.J and Kelber, C (2006). SEVA3D: Using artificial neural networks to autonomous vehicle parking control, IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), Vancouver – Canada.
- Oliveira, V.M (2001). Técnicas de Controle de Robôs Móveis, Dissertação de Mestrado – UFSC, Florianópolis – SC.
- Pomerleau, D. A (1993). Neural Network Perception for Mobile Robot Guidance, Springer.
- Siegwart, R. and Nourbakhsh, I.R (2004). Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press.
- Silva, J.C (1999). Uma Proposta de Controle Neural Adaptativo para a Navegação de Veículos Autônomos, Dissertação de Mestrado – IFRS, Porto Alegre – RS.
- Souza, J.R (2014). Navegação Autônoma de Robôs Móveis usando aprendizado supervisionado, Tese de Doutorado – USP, São Carlos – SP.
- Suykens, J.A.K; Vandewalle, J.P.L and De Moor, B.L.R. (1996), Artificial Neural Networks for Modelling and Control of Non-Linear Systems, Springer.
- Tebelskis, J (1995), Speech Recognition using Neural Networks, Tese de Doutorado, Carnegie Mellon University.
- Tzafestas, S.G (2017), Introduction to Mobile Robot Control, Elsevier.
- Reges, J.P; Silva, J.L.N; Bezerra, L.C.S. and Alexandria, A.R. (2017), Controle Fuzzy de Robô Diferencial. Holos, Ano 33, Vol. 07, pp. 98-109.

DECABOT PLATAFORMA ROBÓTICA TANGÍVEL E ACESSÍVEL

Arthur Cavalcante e Silva, Daniel Almeida Chagas, Maria Elizabeth Sucupira Furtado

arthurcavalcante05@gmail.com, prof.daniel.chagas@gmail.com, elizabethsfur@gmail.com

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA
Fortaleza - CE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: A programação tangível no ambiente educativo traz benefícios sobre a programação virtual, como o incentivo à colaboração e a apresentação de algoritmos de forma menos abstrata. A linguagem LOGO é a base para iniciativas de programação tangível. Porém seu uso adaptado à forma tangível traz questões que impactam na prática em sala, sobre complexidade dos comandos e de custos das peças e objetos interativos. A plataforma Decabot traz uma abordagem tangível da programação, com a entrada de comandos através de peças físicas (chamada de Code Dominó) e respostas tangíveis através de movimentos e ações do robô. Os arquivos para a replicação do kit estão disponíveis a professores e alunos, apresentando-se assim como uma solução acessível e escalável para o ensino de programação para crianças e adolescentes.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Tangibilidade, Sustentabilidade.

Abstract: *Tangible programming in the educational environment has benefits compared to traditional virtual programming, such as promoting collaboration and less abstraction in algorithm presentation. The LOGO programming language is the basis for tangible programming initiatives, however its modification to the tangible form brings questions who impact on classroom practices, about command complexities and solution cost of interactive objects. The Decabot platform brings a tangible approach to programming, with input commands through physical pieces (called Code Domino), and tangible feedbacks using robot's actions and movements. Replication files are available to teachers and students, presenting as an affordable and scalable solution for teaching programming to children and adolescents.*

Keywords: Robotics, Education, Tangibility, Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Acompanha-se toda uma tendência mundial do chamado ensino STEM - Ciência (Science), Tecnologia, Engenharia e Matemática. Essa tendência visa tratar a educação de forma mais prática e aplicada, desde o ensino fundamental até o superior. O documento criado pela Casa Branca dos EUA, A Nation of Makers (WhiteHouse, 2015), declara a importância do ensino tecnológico para fomento da inovação e pesquisa nos Estados Unidos da América, e coleta várias iniciativas de instituições de ensino americanas para o assunto. Dentre elas, está o ensino de programação para idades cada vez menores, a aplicação de robótica e automação para ensino, e a criação de ferramentas específicas para auxiliar o ensino.

Uma dificuldade inerente ao ato de ensinar programação é o caráter abstrato da lógica. Uma solução é a adoção de práticas para 'materializar' os conceitos de programação, como programação em blocos e robótica (Ishii e Ullmer, 1997) (Vera

et Al., 2017). Tais abordagens têm mostrado dados promissores (Marinus, 2018) (Bers, 2017) (Carbajal e Baranauskas, 2015) (Futschek e Moschitz, 2011) (Horn et Al., 2009), principalmente quando adotados em idades menores. A esta materialização chamamos de interfaces de usuário tangíveis, ou TUIs (Tangible User Interfaces). Seu uso no ensino de programação para crianças, em geral adaptando a abordagem de movimentar um artefato interativo através de comandos da linguagem LOGO, desponta como uma série de soluções acadêmicas e comerciais para ensino.

Porém essas abordagens apresentam problemas de limitação no uso e custo. A limitação no uso se dá pela opção dos desenvolvedores de aplicar a linguagem LOGO de forma bastante simplificada (Shaer e Hornecker, 2010), sem comandos mais complexos, variáveis, passagem de parâmetros ou uso de condicionais. Os projetos de TUIs para programação limitam-se em geral aos comandos de movimentação. Esta solução não condiz com uma das premissas de Papert sobre o Construtivismo (Bers2017), de que a programação não deve ser limitante ou tratada como entretenimento. Para Papert o Construcionismo está no entendimento e apropriação da programação pelo aluno, e a compreensão dele de que ele pode ampliar suas capacidades de solucionar problemas.

A questão de custo está diretamente ligada à tecnologia de materialização dos comandos. Peças com eletrônica embutida fazem com que o custo por peça torne a solução inviável para grupos de alunos. Soluções baseadas em símbolos impressos nas peças exigem equipamentos com câmera (como celulares ou tablets) para a leitura, execução e/ou transmissão dos comandos, o que pode inserir um grau de complexidade a mais na interação tangível.

Diante desta perspectiva, o presente artigo visa apresentar a programação tangível no ambiente educacional, os problemas em implementações passadas e uma solução baseada em tecnologias de Internet das Coisas (IoT), chamada Decabot, e a linguagem Code Dominó.

O artigo se divide em cinco partes: Introdução; o Estado da arte do tema interações tangíveis, sua aplicação no ensino de programação e problemáticas; a apresentação das soluções Decabot e Code Dominó, seu funcionamento e diferenciação de outras plataformas; a avaliação da solução; e por fim, as conclusões obtidas a partir de todo o desenvolvimento deste estudo.

2 ESTADO DA ARTE

Apresentamos alguns conceitos importantes adotados na plataforma desenvolvida.

2.1 Tangibilidade

Durante toda a sua história o ser humano ampliou suas capacidades manipulando ferramentas. Através do agarrar e manipular de objetos, usuários do passado desenvolveram ricas linguagens e culturas, que valoram a interação háptica com objetos reais. Estes artefatos físicos e seus affordances (capacidade que um objeto tem de ser reconhecido e utilizado sem a necessidade de uma explicação prévia) serviram de inspiração para várias formas de interação modernas (Ishii e Ullmer, 1997), que aos poucos foram migrando para a interação virtual.

A interação com o mundo virtual (Ishii e Ullmer, 1997) consolida-se com a criação e massificação das interfaces WIMP (janelas, ícones, menus e ponteiro) comuns nos sistemas operacionais desde os anos 1990. Neste cenário Ishii e Ullmer (1997) levantam a necessidade de retornar a riqueza do mundo real na Interação Humano-Computador (IHC). A esta forma de interação chamaram de interfaces de usuário tangíveis (TUI Tangible User Interfaces).

As TUIs ampliam o mundo real ao acoplar informação digital aos objetos físicos e ambientes do dia a dia. Trata-se de um novo paradigma de interação com informação digital onde usuários se relacionam com a informação pela manipulação dos dados com as próprias mãos (Vera et Al., 2017). Ishii e Ullmer previram ainda em 1997 a computação ubíqua através da Internet das Coisas (IoT) (Rogers, Sharp e Preece, 2013), onde seus conceitos chave eram as superfícies interativas (pontes entre o virtual e o real), o acoplamento entre bits e átomos, e a mídia ambiente (uso da percepção periférica humana como mídia) (Ishii e Ullmer, 1997). A maior vantagem de uma TUI é que a interação é mais natural comparada a interfaces convencionais, além deste tipo de interface permitir a interação de múltiplos usuários e múltiplos sentidos do usuário (Vera et Al., 2017).

As interfaces tangíveis compartilham três características destacáveis (Shaer e Hornecker, 2010):

- Não há um local único de controle ou interação: Diferente de uma interface WIMP (onde o ponteiro é o locus da interação) as possibilidades de interação estão distribuídas e podem ser coordenadas ou combinadas;
- Não há uma sequência restrita da interação no tempo, e o usuário pode iniciar onde quiser;
- O projeto de interação usa intencionalmente affordances dos objetos para guiar como a interação deve ocorrer (Ex.: peças de formato que só se conectam de uma dada maneira, criando uma restrição física).

O contexto educacional tem muito a ganhar com o uso de TUIs (Vera2017), dado suas características intuitivas. Neste contexto, as TUIs são classificadas como ferramentas computacionais de apoio ao ensino e se apresentam comentado como brinquedos com características "aumentadas" que amplificam sua atratividade e funcionalidade (Shaer e Hornecker, 2010). Para pequenos aprendizes, o aspecto cinestésico da aprendizagem é importante, já que estes aprendem através do toque, visão, audição, tato e olfato (Futschek et. Al., 2011) (Carbajal e Baranauskas, 2015).

2.1.1 Tangibilidade e programação

A programação tangível nasce com o trabalho de Perlman em 1976 com uma interface de ranhuras (Bers, 2017) (Shaer e Hornecker, 2010) onde crianças programavam sua tartaruga virtual em LOGO (Papert, 1993), usando cartões dispostos em sequência em espaços de uma mesa. A utilização de objetos físicos para programação permite a criação de uma sintaxe física que adere à sintaxe lógica dos comandos, através de restrições físicas como encaixes, uso de ímãs, rotação, etc. O projeto TERN (Shaer e Hornecker, 2010) (Horn, 2009) por exemplo, usa cubos de madeira com furos e pinos que definem a forma de encaixe dos comandos para a movimentação de um robô.

Outra forma de programação tangível é através de demonstração ou ensaio (Shaer e Hornecker, 2010), onde o usuário manipula o próprio objeto de saída do resultado (robô, braço robótico, etc.) "mostrando" como este deve atuar no tempo. Trata-se de uma programação direta, onde a interface de entrada e saída estão no mesmo objeto, porém restrita a movimentos (sem uso de matemática ou lógica booleana).

O entretenimento e a livre exploração é muitas vezes apresentado como o fator principal para a popularidade da programação tangível. O estudo comparando programação visual com programação tangível no Museu de Ciências de Boston (Horn2009) traz evidências que crianças são mais abertas e tem mais engajamento com a abordagem tangível (com um impacto substancial no público feminino) do que com interfaces virtuais. Esta evidência mostra que programação tangível cuidadosamente desenhada pode de fato oferecer benefícios educacionais concretos (Shaer e Hornecker, 2010).

2.1.2 Problemas na programação tangível

A programação tangível contudo tem problemas com o avanço da complexidade do que é programado: Algoritmos complexos demandam mais "comandos" (peças físicas) e mais espaço físico para a programação. Esta limitação é deixada de lado por projetistas (Shaer e Hornecker, 2010) que usam a programação tangível somente no nível introdutório, sem a maioria das estruturas que compõem uma linguagem de programação atual (condicionais, operações lógicas, operações aritméticas, variáveis, funções, etc.).

Outra questão é o custo por peça da interface tangível de programação. Peças que contenham componentes eletrônicos no seu interior tornam-se muito caras, e ter em quantidade suficiente para um grupo de crianças pode ser oneroso para escolas e governos (McNerney, 2004). Soluções como os PBricks e Crickets (McNerney, 2004), blocos de lego contendo circuitos programáveis e baterias próprias, mostram-se versáteis ao se conectar diretamente com pelas de Lego, porém inviáveis de se ter em sala de aula em quantidades viáveis.

Soluções usando marcações (código de barras, QR Codes, cores, etc.) são acessíveis, porém jogam o custo para a leitura, já que demandam equipamentos com câmeras ou sensores mais caros.

As limitações desses projetos vão contra a um dos pensamentos principais do Construcionismo de Papert (Papert, 1993) (Bers, 2017), de que a linguagem não deve impor limites. Para Papert, a fluência tecnológica só é alcançada com o ato de programar de fato. Para ele, abordagens ligadas a puzzles e desafios (como o de instruir um personagem a sair de um labirinto com uma sequência de movimentos) não dão a liberdade à criança de fato

criar seus artefatos. "É como oferecer uma aula de pontuação e gramática, e não permitir que os estudantes criem suas próprias histórias" Papert, 1993) (Bers, 2017). Papert comparava o ensino de lógica de programação com a alfabetização, já que ambos permitem a criação de artefatos que estão destacados de seu criador: Textos no caso da alfabetização, e algoritmos no caso da programação (Bers, 2017). Ou seja, para Papert a programação é uma ferramenta cognitiva (Alves, 2014) (Correia, 2017).

Outro ponto importante e muitas vezes não abordado por pesquisas e produtos para educação STEM é o apoio ao professor. Em um artigo sobre barreiras da integração de tecnologias no ensino, Bingimlas (Bingimlas, 2009) cita a falta de treinamento do professor com a tecnologia, a falta de confiança do professor no uso, e a resistência do professor em mudar. Esses pontos devem ser colocados como prioritários no desenho de soluções para educação STEM.

3 SOLUÇÕES TANGÍVEIS

Dois objetos interativos foram desenvolvidos para atender as necessidades de programação tangível para educação: uma linguagem de programação tangível chamada Code Dominó, e um robô que lê e executa a linguagem criada, chamado de Decabot (Fig. 1).

O desenvolvimento de ambas as soluções seguiu requisitos para ensino de lógica de programação extraídos por revisão sistemática, de Chagas et. Al. (Chagas e Furtado, 2019). O requisitos apresentados são:

- Apresentação de comandos não como texto mas como blocos de comandos reais ou virtuais;
- Execução dos códigos devem gerar divertimento (movimento, sons, luzes, etc.) usando dispositivos físicos;
- Encorajar a colaboração entre estudantes na resolução de desafios;
- Acessibilidade dos dispositivos para diferentes perfis de estudantes e professores;
- Custo acessível para diferentes contextos escolares.

Os objetos interativos também seguiram os guias de projeto de linguagens de Bers e McNerney (Bers, 2017) (McNerney, 2004).

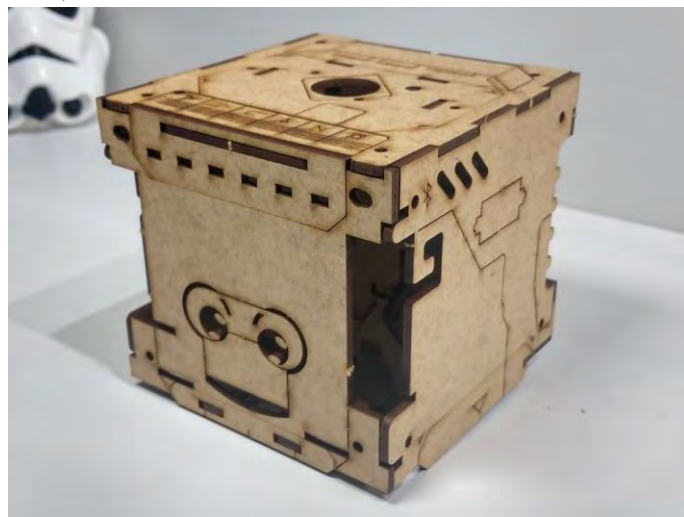


Figura 1 - Robô Decabot.

Os artefatos são acessíveis a professores e alunos por terem seus códigos para replicação disponíveis para qualquer um que queira replicar localmente. Isto permite que usuários possam ter quantos robôs puder a um custo mais acessível.

Robô Decabot

O robô decabot (Fig. 1) é feito de MDF ou acrílico cortado a laser, com eletrônica baseada em Arduino (Banzi, 2008), buscando ser o mais acessível possível para professores e alunos. Seu chassi forma um cubo perfeito de 10cm de lado, e seu corpo está preparado para a inclusão de diversos sensores, atuadores e motores, de acordo com a disponibilidade de peças do usuário.

Na parte inferior do robô, entre as rodas, existe um leitor e gravador de chips RFID. É por ele que o robô lê o programa feito pelo usuário, caminhando por cima das peças. O usuário (1) monta o código, (2) posiciona o robô para gravação, (3) executa a gravação, e depois (4) usuário clica no botão correspondente ao bloco de memória onde foi gravado, e o robô o executa (figura 2). No centro do robô é posicionada uma caneta, para que o robô possa desenhar enquanto caminha por superfícies lisas, permitindo que o usuário possa verificar a resposta ao seu programa.

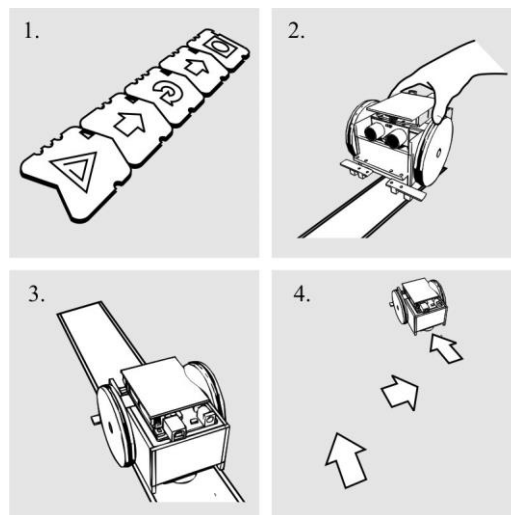


Figura 2 - Passos para leitura e execução do dominó.

O robô Decabot se destaca de outros trabalhos com programação e tangibilidade por trazer a metodologia tanto na entrada de dados quanto na saída de respostas, evitando a necessidade de dispositivos com tela (computadores, smartphones, tablets) que podem trazer distrações no período da aula (Fig. 3).



Figura 3 - Tangibilidade no projeto Decabot.

3.1 Personalização e Afeto

O robô Decabot tem na afetividade um importante aliado para o aprendizado. Tal qual um pokemon, o Decabot é projetado para ser um companheiro do aluno em sala de aula. Para isso usa suas características de acessibilidade e sustentabilidade para permitir que cada aluno possua seu robô individual. A individualidade permite aplicar estratégias afetivas, como:

- Personalização através de pintura, adesivagem, EVA recortado ou outras técnicas artísticas;
- Antropomorfização, com alunos tratando os robôs como entidades vivas, dando-lhe nomes e programando reações;
- Suportar a expressão e a interpretação dos estados afetivos dos usuários, permitindo-os comunicar sua emoção e afeto para o sistema e/ou para outros usuários.

O usuário cria laços afetivos com seu artefato desde a construção (feita pelo usuário), passando pela personalização e programação de reações, culminando com a capacidade do robô de expressar sentimentos através de matriz de led instalada no robô. Os elementos que compõem a face do robô (olhos, boca, sobrancelhas) também são programados por Code Dominó.

Linguagem Code Dominó

A linguagem de programação Code Dominó é apresentada como um conjunto de peças cortadas a laser, em material MDF ou acrílico, acrescidas de imagens alusivas aos comandos que executa (Fig. 4). O armazenamento dos dados é feito através de etiquetas adesivas de RFID (identificação por radiofrequência). A etiqueta RFID contém uma antena e um chip de silício. A leitura se dá através de uma placa de leitura de baixo custo (<US\$ 4). A alimentação é recebida por ondas de rádio, que energizam o chip e retornam as informações

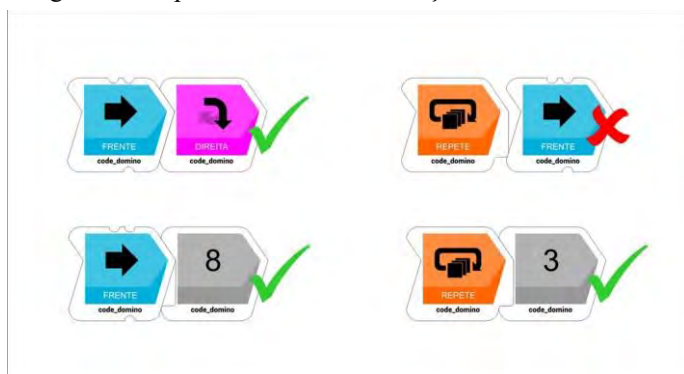


Figura 4 - Peças de Code Dominó.

Cada adesivo possui um número identificador único. Esta união de materiais e tecnologia IoT permite um conjunto de peças de baixo custo porém extremamente versáteis eletronicamente. A tecnologia RFID para programação tangível foi utilizada com sucesso por Carbajal e Branauskas (2015) trazendo excelente confiabilidade de leitura e baixo custo (tanto por peça quanto o custo do leitor). O adesivo RFID tem entre 300Kb e 900Kb de armazenamento disponível para o usuário, que é usado no Code Dominó para armazenar o conjunto de comandos da peça, e está acessível aos usuários. O formato das peças buscou affordances que facilitem iniciantes a programar (Fig. 5). Seu encaixe

serve como guia do fluxo do algoritmo, e permite que as peças sejam manipuladas e alinhadas formando o código.

As peças são divididas em três conjuntos: comandos, parâmetros e variáveis. No conjunto de comandos temos os básicos de movimentação do Logo (frente, direita, esquerda, inicia de-senho, para desenho), repetições, além de peças especiais representando os sensores e atuadores do robô. Os parâmetros são números ou variáveis que, associados à comandos, mudam sua forma de atuar. As variáveis são peças numéricas que seu conteúdo pode mudar.



Figura 5 - Encaixe de comandos e parâmetros.

3.2 Código expansível

Duas características do Code Dominó dão versatilidade à interação, permitindo que algoritmos complexos sejam programados através de TUIs. São a criação de funções/procedimentos, e a criação de novas peças pelos próprios usuários.

Funções são blocos de código reutilizáveis pelo programa. São fruto da atividade de decomposição de um problema em problemas menores, da busca de padrões e da abstração. Ao construir um programa/algoritmo em Code Dominó, o usuário inicia construindo cada uma das "reações" do seu robô ao ambiente. Ex:

```
[aprenda] que [meia-volta] é [direita][180]º
[aprenda] que [obstáculo] é [sensor dist.][<][5]cm
[se] [obstáculo] [então] dê [meia-volta]
```

As três linhas acima representam textualmente três comandos em decabot (cada palavra entre colchetes representa uma peça). O usuário inicia a programação de seu robô lhe "ensinando" conceitos básicos, como dar meia-volta, ou dizer o que é um obstáculo. Esta abordagem é inspirada no efeito Protégé (Chase, 2009), onde um estudante tem um melhor desempenho e engajamento de seus estudos quando se torna o tutor ou professor, no chamando "aprendizado por ensino" (learning by teaching) (Ploetzner et Al., 1999) (Roscoe e Chi, 2007). O usuário torna-se então tutor de seu agente aprendiz (no caso seu robô), que aos poucos vai armazenando em sua memória uma série de "conceitos" (funções) que podem ser chamados por seus programas.

A segunda característica que permite a expansão do código é chamada de code craft (inspirada no jogo Minecraft). Trata-se da possibilidade do usuário de unir um conjunto de peças e

"moldar" uma nova (Fig. 6), inexistente antes no conjunto. Isso permite a reutilização de peças, bem como a colaboração entre usuários, emprestando conjunto de códigos facilmente. Esta função é possível pela capacidade da peça RFID de armazenar dados.



Figura 6 - Peça de Code Dominó para desenhar uma casinha, feita pelo próprio usuário

4 AVALIAÇÃO

4.1 Avaliação com crianças

Em sessões de experimentação com 10 crianças entre 7 e 9 anos (Fig. 7), os usuários puderam interagir com as peças inicialmente, e em seguida também com o robô (Fig. \ref{fig:teste}). O instrutor condutor do experimento fazia pequenos desafios para que o usuário respondesse através do dominó (inicialmente somente com os comandos de movimento). Quando o usuário já demonstrava perícia com a sintaxe básica do dominó, lhe era apresentado o robô e sua forma de leitura e execução. O usuário então tinha a possibilidade de experimentar as peças e ver as respostas. O experimento também era acompanhado de um avaliador para fazer registro da interação, e de uma entrevista pós-teste. O objetivo da avaliação era validar se as estratégias tangíveis de operação adotadas eram eficazes para o ensino de programação para crianças iniciantes.



Figura 7 - Testes dos artefatos com crianças.

No teste os instrutores apresentavam os comandos de movimento com o objetivo das crianças desenharem um quadrado. Em seguida com a introdução de parâmetros, que mudassem o tamanho do quadrado. A atividade seguia com a

introdução do comando repetir, e o desafio de fazer com que o usuário definisse um código para que o robô desenhasse um círculo com as peças disponíveis.

As experimentações ocorreram individualmente (4 usuários) e coletivamente (com 6 usuários juntos em sala, e dois robôs).

4.2 Avaliação com Professores

A avaliação com os professores se deu através de entrevistas sobre metodologias STEM adotadas, suas dificuldades de adoção e a apresentação dos objetos interativos desenvolvidos (dominó e robô). Foram entrevistados dois professores do ensino público do Brasil.

Em entrevista, os professores relatam que na realidade brasileira a adoção de tecnologias na sala de aula muitas vezes é um trabalho árduo e pontual de um ou poucos professores por escola. A aquisição, manutenção e replicabilidade da tecnologia muitas vezes barra na questão custo, por isso soluções virtuais, via software ou sites, costumam ser mais adotadas.

Além das dificuldades de acesso, a falta de apoio em materiais didáticos foi levantada em entrevista. Tal reclamação já foi evidenciada por Kalelioglu et al. (kalelioglu et Al., 2016) onde em revisão sistemática de 125 artigos sobre ensino de pensamento computacional, somente 7 deles traziam uma base teórica pedagógica: 5 deles abordavam construcionismo de Papert, e apenas dois o construtivismo de Vygotsky.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Três pontos se destacaram na pesquisa sobre resultados com tangibilidade tanto de entrada quanto saída do projeto Decabot.

5.1 Sem tela, sem distração

Devido a natureza da interação ser totalmente tangível, sem o uso de dispositivos com tela como tablets e celulares, a atenção dos alunos foi constante ao experimento. Nas experimentações individuais os usuários mostravam-se compenetrados nos desafios dados pelo avaliador. Na experimentação coletiva houve uma tendência maior à tentativa e erro (e uma agitação natural de muitas crianças em conjunto).

5.2 Tangibilidade, um convite a colaboração

A facilidade de montagem das peças no chão ou na mesa, e a simplicidade na manipulação dos comandos mostraram-se positivos para a colaboração entre crianças. Nenhum dos usuários se mostrou acanhado ou relutante em experimentar a montagem dos códigos via peças. Nas experimentações coletivas a correção e experimentação em grupo do código seguiram sem brigas ou problemas.

A tangibilidade então mostra-se um fator importante contra o "sequestro" da operação da máquina por um dos alunos num grupo (geralmente o que já teve experiências no assunto ou no equipamento). Alunos tímidos ou meninas subjugadas por meninos podem ceder a operação do computador em uma aula, pelo temor de errar. Soluções convidativas e colaborativas podem ser uma solução para o problema (Vera et. Al., 2017).

5.3 Mais programação, menos puzzles

A exploração livre dos códigos e do robô permitiu que os usuários pudessem prever usos para além dos apresentados pelos avaliadores. Por exemplo, ao notarem que um sensor pode disparar uma ação programada, logo despontam ideias com a de um robô cão de guarda, onde um sensor de presença dispara um código de rastreamento que segue em perseguição a um intruso. Ideias sobre competições de dança, batalhas ou corridas em labirintos também despontam com as possibilidades da programação dos robôs para outras tarefas. Este resultado condiz com as premissas de Papert (Papert, 1993) (Bers, 2017) sobre a necessidade da programação ser vista pela criança como uma ferramenta que expande suas capacidades, e não simplesmente um entretenimento.

5.4 Estratégias afetivas válidas

Em entrevistas professores elogiaram a adoção das estratégias afetivas, apesar de inicialmente não adotarem ou não darem importância a elas em sala de aula. A ideia de que cada aluno possa ter seu robô, e que o domínio seja compartilhado, usado para programar vários robôs, permite uma aula compartilhada de conceitos, porém com oportunidades de experimentação por todos. Tais características são citadas como importantes para trabalhar alunos mais tímidos, ou meninas que se sintam inseguras com tecnologia por conta de atitudes de meninos.

5.5 Sem medo de errar

Um ponto abordado em entrevistas com professores foi a segurança que os usuários sentem ao trabalhar com artefatos acessíveis: Não existe o temor de quebrar irremediavelmente os artefatos (sentimento de professores e alunos ao trabalhar com kits caros). Toda a eletrônica baseada em Arduino é acessível e modular, e o chassi em MDF pode ser facilmente substituído. Isso traz coragem para adaptações mais radicais, que envolvam furar, cortar, pintar ou ajustar o chassi às necessidades de um projeto específico.

6 CONCLUSÕES

Para ampliar o uso e possibilidades das interfaces tangíveis na educação tecnológica, é necessário que estas ultrapassem a categoria de entretenimento e solução de desafios, para se tornarem reais ferramentas de expansão das capacidades dos alunos.

A linguagem de programação Code Dominó, ainda que baseada em peças físicas, é versátil para a construção de complexos algoritmos, empoderando alunos e professores. Feita utilizando-se de materiais baratos e acessíveis como MDF e etiquetas adesivas RFID, a linguagem é expansível pelos próprios usuários que dividem seus programas em blocos de execução.

O robô Decabot apresentado também foi desenvolvido com uma perspectiva pragmática de ter um custo baixo para professores e alunos, aproveitando peças comuns e plataformas livres, como a Arduino.

AGRADECIMENTOS

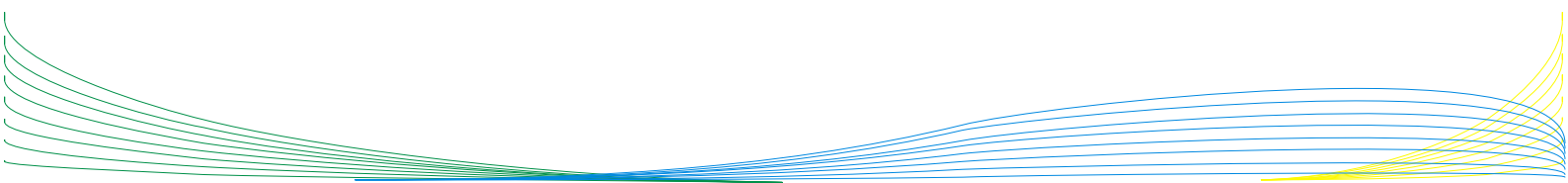
A equipe agradece a Funcap pelo financiamento do projeto através do edital Inovafit II 2017, e a Diretoria de Pesquisa e Inovação da Unifor pelo apoio na execução do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Massimo Banzi. 2008. Getting Started with Arduino (Make:Projects)(11 ed.). Make: Projects, Vol. 11. Make Books. 118 pages.<http://www.amazon.com/exec/obidos/redirect?tag=citeulike07-20&path=ASIN/0596155514http://www.amazon.com/Getting-Started-Arduino-Massimo-Banzi/dp/1449309879>
- Marina Umaschi Bers. 2018. Coding as a Playground(1 ed.). Routledge, New York, NY, United States. <https://doi.org/10.4324/9781315398945>
- Khalid Abdullah Bingimlas. 2009. Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75275>
- Marleny Luque Carbajal and M Cecília C Baranauskas. 2015. TaPrEC: Desenvolvendo um ambiente de programação tangível de baixo custo para crianças. Anais do XX Congresso Internacional de Informática Educativa TISE(2015).
- Daniel Almeida Chagas and Elizabeth Sucupira Furtado. 2019. Computational Thinking in Basic Education in a Developing Country Perspective. In Research & Innovation Forum 2019(1 ed.), Anna Visviziand Miltiadis Lytras (Eds.). Springer International Publishing, Rome, 340. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30809-4>
- Cristia Rosineiri Gonçalves Lopes Correa. 2017. A relação entre desenvolvimento humano e aprendizagem: perspectivas teórico-cas. Psicologia Escolar e Educacional 21 (12 2017), 379 –386. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572017000300379&nrm=iso
- Gerald Futschek and Julia Moschitz. 2011. Learning algorithmic thinking with tangible objects eases transition to computer programming. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). https://doi.org/10.1007/978-3-642-24722-4_14
- Michael S. Horn, Erin Treacy Solovey, R. Jordan Crouser, and Robert J.K. Jacob. 2009. Comparing the use of tangible and graphical programming languages for informal science education. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518851>
- Hiroshi Ishii and Brygg Ullmer. 1997. Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces Between People, Bits and Atoms. In Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '97). ACM, New York, NY, USA, 234–241. <https://doi.org/10.1145/258549.258715>
- Filiz Kalelioglu, Yasemin Gulbahar, and Volkan Kukul. 2016. A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. Baltic Journal of Modern Computing 4 (05 2016), 583–596.

- Eva Marinus, Zoe Powell, Rosalind Thornton, Genevieve McArthur, and Stephen Crain. 2018. Unravelling the Cognition of Coding in 3-to-6-year Olds. <https://doi.org/10.1145/3230977.3230984>
- Timothy S. McNerney. 2004. From turtles to Tangible Programming Bricks: Explorations in physical language design. Personal and Ubiquitous Computing (2004). <https://doi.org/10.1007/s00779-004-0295-6>
- Seymour Papert. 1993. The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. Basic Books, Inc., New York, NY, USA.
- Rolf Ploetzner, Pierre Dillenbourg, Michael Preier, and David Traum. 1999. Learning by Explaining to Oneself and to Others.
- Yvone Rogers, Helen Sharp, and Jennifer Preece. 2013. O que é Design de Interação? In Design de Interação (3ª ed. ed.). Bookman, Porto Alegre, Brazil, Chapter 1 - O que, 25–29.
- Rod D. Roscoe and Michelene T. H. Chi. 2007. Understanding Tutor Learning: Knowledge-Building and Knowledge Telling in Peer Tu-tors' Explanations and Questions. Review of Educational Research 77, 4 (2007), 534–574. <https://doi.org/10.3102/0034654307309920ar>
Xiv: <https://doi.org/10.3102/0034654307309920>
- Orit Shaer and Eva Hornecker. 2010. Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions. Found. Trends Hum.-Comput. Interact. 3, 1–2 (Jan. 2010), 1–137. <https://doi.org/10.1561/11000000026>
- Javier Mauricio Vera, Paola Rodriguez, and Ivette Muñoz. 2017. Tangible User Interfaces: concepts and practice. Nuevas Ideas en Informática Educativa 13 (2017). <http://www.tise.cl/volumen13/III.html>
- White House. 2015. A Nation of Makers. <https://www.whitehouse.gov/nation-of-makers>

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



DESENVOLVER UM CIRCUITO ELETRÔNICO DE CONTROLE COM ESP32 ATENDENDO AS EXIGÊNCIAS BÁSICAS DO MERCADO

Pedro Victor

victor-12-pedro@outlook.com

FACULDADE SENAI DA PARAIBA
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O objetivo do trabalho é implementar e desenvolver uma placa eletrônica que consiste na empregabilidade o ESP32 como controlador, usando do conhecimento eletrônico para trabalhar com níveis lógico de entradas com 24v, assim como saída acionadas a relé. Visando a utilização e possíveis aplicações substituindo controlador encontrado no mercado a custo reduzido.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A equipe de projeto, teve intenção de provar que é possível projetar e fabricar uma placa Controladora utilizando como chip central ESP-32. Visando a utilização e possíveis aplicações substituindo controlador com custo reduzido. O modelo de estratégia utilizado foi a realização de pesquisas para fundamentação teórica foi a realização do mapeamento sistemático onde verificamos artigos acadêmicos utilizando determinando assuntos chaves combinado com operados lógicos de pesquisa avançadas.

Mediante ao mapeamento tivemos ciência do que o ESP32 representa, pois cerca de 60% dos projetos analisados é voltado para a integração online. Desde uma simples integração para acionamento via web, mas também para processo mais robusto como melhoramento de produção através de monitoramento de máquinas. Verificamos a eficácia da placa em aplicações de comunicação bluetooth com outros dispositivos androides ou microcontrolador.

Na estrutura simplificada do controlador podemos analisar subdivisões, na qual temos que analisar para determinamos o conceito de micro CLP. Dentre esses termos analisamos o input, que são as entradas, podendo ser conectados chaves, sensores, e fins de curso. Logo em seguida temos a CPU, que irá realizar todo o processamento de dados. Também devemos conceder o terminal de programação, para que seja possível implementar a lógica de programação na CPU. Sendo possível para fornecer toda tensão necessária, para alimentar todo o circuito, a CPU, as entradas e saídas dever-se desenvolver uma fonte.

Na fonte do circuito, é necessárias duas tensões distintas, uma de vinte e quatro volts para alimentar o acionamento dos relés e as entradas de sinais digitais. A outra é de cinco volts, para utilizar na alimentação do display, por exemplo. Na entrada da fonte onde é alimentado com 220V, temos um varistor entrada do circuito, para proteção contra o excesso de tensão. O transformador irá reduzir a 220v para 24v corrente alternada, após isso temos o circuito retificador, para retificar a onda que se encontra alternada e vai passar a ser contínua. Após a retificação da onda, temos os capacitores, para corrigir a oscilação e picos de energia, logo em seguida temos o primeiro

regulador de tensão 7824, que irá fazer o ajuste da tensão de vinte e quatro volts, e o segundo regulador de tensão 7805, irá fazer o ajuste da tensão de cinco volts.

Mediante um padrão nas indústrias e empresas para utilizar 24 volts nos circuitos de Comando atendendo a Norma Regulamentadora NR-12 Item 12.4.12 componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos devem, inciso ?b) operar em extrabaixa tensão de até 25VCA (vinte e cinco volts) ?. Neste projeto atendendo esse recurso utilizamos circuito de 24 volts para acionamentos das entradas direto na placa do ESP 32, entretanto o ESP-32 trabalha com tensão de placa de 3.3v para atender os requisitos colocamos um resistor de 3K em serie com a entrada para limitar a corrente e causar uma queda de tensão no optoacoplador PIC 817, trabalhando com tensão de 1,2 a 1,6 volts na entrada. Na saída do optoacoplador usamos um sistema pull-Up, com um resistor de 10k entre o pino e o 3.3V para que essa entrada não fique oscilando durante o funcionamento do ESP 32. O optoacoplador PIC 817, precisa de corrente aproximada de 5 mA para o funcionamento. No entanto decidimos colocar um resistor de 8 mA que ficou ideal para o acionamento. Verificamos que as saídas digitais do microcontrolador podem ser ligadas em 24 e em 220 volts por isso estamos usando um relé na saída e decidimos colocar um resistor de 470 omhs na saída do microcontrolador causando uma queda de tensão e limitando a corrente protegendo a saída do pino do ESP 32. A saída será acoplada ao optoacoplador PIC 817 onde a sua saída está ligada pelo GND do Rele, dessa forma o optoacoplador cortará o GND do relé quando o mesmo receber um pulso da parte superior pelo ESP32 acionando o relé fechando o contato do GND.

Para integração com o operador facilitando a operação foi adicionado display LCD 16X2, no qual utilizamos comunicação chamada I2C, usando dois fios de dados e endereçando para os circuitos. Assim o ESP 32 mandará uma informação para o display quando uma entrada ou uma saída for acionada.

Tecnologias móveis tem sido uma grande tendência nos últimos anos, afinal, a comodidade de ter quase todos os problemas resolvidos com um único toque em uma tela de um smartphone. A conexão Bluetooth tem sido uma das melhores opções a curto alcance, visto que este simplifica a comunicação entre dispositivos distintos, transmitindo informações de forma ágil e descomplicada, sem a necessidade de cabos ou de ajustes no posicionamento dos dispositivos. Módulos Bluetooth integrado ao microcontrolador pode ser facilmente programável, com um alcance médio de até 30 metros e velocidade de transmissão de 25 Mbps.

Assim sendo a possibilidade de integração a nova tecnologia foi visado buscando conexão com indústria 4.0. Onde ocorre a integração de sensores e atuadores a rede através da porta wi-fi disponível no próprio chip ESP-32, possibilitando uma gama de futuras aplicações, dessas podemos destacar o aplicativo MQTT Dash. Possui uma interface amigável para adicionar widgets, que vão de leitores, botões switches, lista de opções e outros controles. Também levando em consideração MIT App Inventor, é uma aplicação código aberto originalmente criada pela Google, ele permite criar aplicativos de software para o sistema operacional Android. Ele usa uma interface gráfica, que permite aos usuários arrastar e soltar objetos visuais para criar um aplicativo que pode ser executado em dispositivos Android.

Pensando na aplicação industrial visando que grande número de equipamentos eletrônicos atuais se comunica com computadores através de portas seriais. Dessa forma a conexão deste modelo de protocolo foi pensada para integrar o protótipo. O RS-485 é um protocolo obsoleto comparado com a integração 4.0, entretanto ainda é amplamente aplicada em controladores, PLC, e sensores industriais. Atualmente, a porta serial RS-485 é justamente considerada a maneira mais eficiente de comunicação serial. Possibilitando a comunicação a distancias ao longo da linha de comunicação.

Por esse meio de pode-se integrar a softwares supervisórios, desses podemos citar scadaBR E INDUSOFT através do protocolo Modbus. Possibilitando monitoramento de variáveis como aplicações de temperaturas, possibilitando acionamento de alarmes. Assim como acionamento de variáveis digitais.

Assim sendo foi apresentado protótipo com uma gama de aplicabilidade, atendendo as normas de segurança e operações, possuindo 7 entradas optoaclopadas, 4 saídas a relé, porta de comunicação RS-485, Comunicação Wi-fi, e bluetooth. Utilizando ESP32.

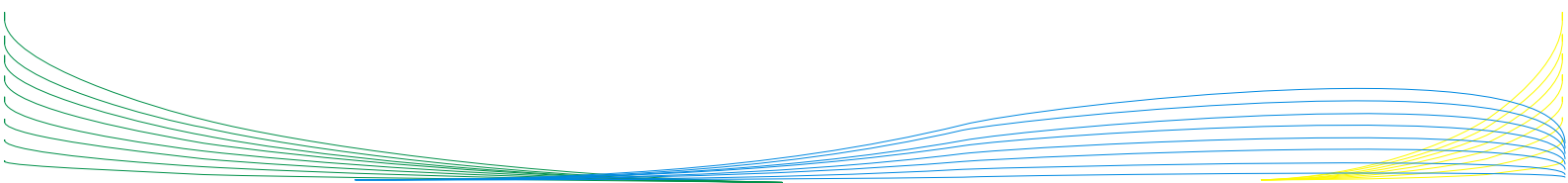
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE NAVEGAÇÃO PARA UM ROBÔ MÓVEL AUTÔNOMO

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Daniel Morais dos Reis, Larissa Mikaele Ribeiro Adriano, Paulo Justiniano de Oliveira Junior

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s)¹, Nome do Tutor (obrigatório)¹, Nome de outros Professores Colaboradores¹

adriano@div.cefetmg.br, danielmorais@div.cefetmg.br, larissa.adriano97@gmail.com, paulojus444@hotmail.com

CEFET DIVINOPOLIS
Divinópolis - MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo propõe uma estratégia para a geração de trajetórias de um robô móvel montado a partir do Kit Didático Lego MindStorms NXT 2.0. Para a implementação dos algoritmos foi empregada a linguagem de programação Java e a biblioteca Lejos. O planejamento das trajetórias foi realizado por meio de um grafo contendo o mapa da área de movimentação do robô e por um algoritmo de Dijkstra para calcular a menor rota. A solução aqui apresentada foi utilizada na Competição Latino-Americana de Robótica de 2015 pela equipe Game of Thrones da Unidade de Divinópolis do CEFET-MG.

Palavras Chaves: Robótica Móvel, MindStorms, Odometria, Path Planning, Dijkstra.

Abstract: This paper proposes a path planning solution to a mobile robot built using NXT Lego MindStorms 2.0 didactic kit. Using Java language to implement the algorithms and the Lejos library. The path planning was made by building a graph with the robot's movement area map, using Dijkstra algorithm to generate the best path to be followed by the robot. This solution was used by the Game Of Thrones from CEFET-MG Divinópolis campus team for the Latin-America Robotics Competition 2015 at Uberlândia.

Keywords: Mobile Robotics, MindStorms, Odometry, Path Planning, Dijkstra.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho procura solucionar o problema de localização e movimentação de um robô móvel. Estes problemas são cotidianos na robótica e apresentam diferentes soluções. Estas opções podem ser segmentadas em: localização, planejamento e movimentação. A solução aqui proposta busca simplicidade e velocidade tendo em vista que será aplicada em um robô de competição com hardware limitado.

O autômato desenvolvido neste trabalho será utilizado na categoria IEEE Standard Educational Kit (SEK) da Competição Latino-Americana de Robótica (LARC), objetiva estimular a competição entre alunos de cursos de graduação. Nesse sentido, é proposta a montagem de robôs, utilizando apenas kits robóticos homologados, a fim de se obter autômatos capazes de interagir com o ambiente e tomar decisões corretas para que a tarefa designada seja executada da forma mais eficaz possível.

O desafio proposto para o biênio 2015-2016 consiste em procurar e resgatar bonecos de diferentes cores. A posição

desses é desconhecida, sendo necessária uma varredura da arena de competição para encontrá-los. Como na categoria somente podem ser utilizados kits educacionais, foi montado um robô utilizando o Kit Lego MindStorms NXT 2.0.

O robô utilizado na competição de 2015 está apresentado na Figura 1. Como pode ser visto, optou-se pela configuração do tipo HILARE, nessa, a propulsão é realizada por dois motores independentes acoplados às rodas dos lados: direito e esquerdo.

Para capturar os bonecos, foi projetada uma garra de dois dedos atuada por um terceiro motor.



Figura 1 – Robô desenvolvido para a LARC 2015 segurando um boneco.

Para possibilitar a exploração da arena, foi implementado um algoritmo para o planejamento de trajetórias e um sistema de controle de posição baseado nas informações fornecidas pelos encoders de quadratura acoplados ao sistema de transmissão por engrenagens dos motores.

O artigo está distribuído da seguinte forma: a seção 2 caracteriza o problema e apresenta uma revisão bibliográfica, a seção 3 exhibe a estratégia de solução proposta, a seção 4 descreve os experimentos realizados, a seção 5 os resultados obtidos e a seção 6 as conclusões acerca do trabalho desenvolvido.

2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E REVISÃO DE LITERATURA

Ao se trabalhar com o planejamento de trajetória e controle de posição de robôs móveis vale lembrar de algumas primitivas: sentir, planejar e agir. Em Santana, (2008), essas foram citadas e descritas, conforme exibido na Figura 2.

Santana (2008) explicou cada uma destas primitivas:

- Mapeamento consiste na percepção do ambiente escolhido
- Localização é definida em identificar a posição do robô no ambiente
- Geração do caminho se resume no cálculo do caminho a partir da posição inicial até uma posição final sem colisão com obstáculos
- Geração da trajetória estrutura a adaptação deste caminho para as restrições temporais e cálculo das velocidades do autômato

Execução da trajetória é transmitir estas ordens aos atuadores do robô para concluir a trajetória fielmente

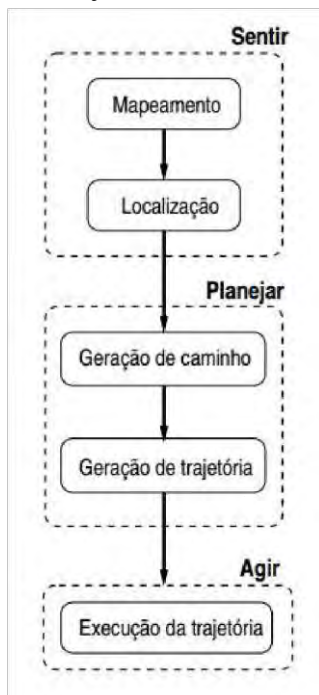


Figura 2 – Diagrama da tarefa de navegação autônoma (Fonte: Santana, 2008)

A arena utilizada na competição consistia em um ambiente parcialmente conhecido, portanto, foi possível elaborar um mapa através de um grafo Cormen (2001). De acordo com Cormen (2001) podemos escolher entre duas estruturas de dados para representar um grafo: i) listas de adjacências, normalmente utilizadas para grafos dispersos, ou seja, quando o número de conexões é muito menor que o quadrado do número de vértices. Esta lista representa o grafo de maneira mais compacta, porém com acesso mais lento a suas informações. Uma lista de adjacências $G = (V, E)$ consiste em um array de vértices $|V|$ onde para cada vértice $u \in V$ existe uma lista $Adj[u]$ que contém todos os vértices v em que exista uma conexão $(u, v) \in E$. Desta maneira $Adj[u]$ consiste em todos os vértices adjacentes a u ; ii) matrizes de adjacências são utilizadas para grafos densos, quando o número de conexões é próximo ao quadrado do número de vértices, ou também quando é necessário dizer rapidamente se existe conexão entre dois vértices. Para a representação de uma matriz de adjacências $G = (V, E)$, assumimos que os vértices V estão enumerados arbitrariamente: $1, 2, 3, \dots, |V|$. A representação do grafo é formada por uma matriz $|V| \times |V|$ $A = (a_{ij})$ onde temos que:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } (i, j) \in E \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

a matriz de adjacências ocupa a memória necessária para armazenar uma conexão $|V|^2$ vezes independentemente do número de conexões do grafo.

Tan, He e Aaron (2006) utilizaram a teoria de grafos MAKLINK para estabelecer um modelo de espaço livre para circulação do robô. Para aplicar esta teoria alguns requisitos devem ser cumpridos: i) o robô deve se mover apenas em um plano 2D onde as alturas dos obstáculos e do ambiente devem ser ignoradas; ii) devem existir obstáculos no ambiente observado e estes devem ser todos com formato poligonal; iii) para evitar colisões com os obstáculos a distância entre estes deve ser pelo menos a maior distância entre dois pontos do robô. Desta maneira o robô poderá ser considerado um robô pontual. Ou seja, as dimensões do robô podem ser desprezadas.

Em Sun e Reif (2003) foi construído um grafo discreto utilizando pontos de Steiner para representar um terreno irregular com pesos para cada par de pontos (v, v') que se encontravam nas bordas de cada plano do terreno, estes pesos eram dados pelo caminho ótimo entre estes dois pontos pelo plano em que estavam localizados.

A localização do autômato é apontada utilizando os dados de odometria. Estes dados serão obtidos pelo processamento dos sinais fornecidos pelos canais de saída dos encoders de cada um dos motores utilizados para a movimentação do robô. Para tal é feita uma integração dos pulsos obtidos dos encoders dos motores estimando assim as variações $\Delta\alpha_R$ e $\Delta\alpha_L$ dos ângulos de rotação de cada motor. Deste modo a translação ΔS e rotação $\Delta\theta$ podem ser dadas por:

$$\begin{aligned} \Delta S &= R(\Delta\alpha_R + \Delta\alpha_L)/2 \\ \Delta\theta &= R(\Delta\alpha_R - \Delta\alpha_L)/B \end{aligned}$$

Onde R é o raio das rodas e B a distância entre elas. Utilizando estas estimativas, é possível aproximar a posição (x, y, θ) do robô através das seguintes equações:

$$\begin{aligned} x &= x + \Delta S(\cos(\theta + \Delta\theta/2)) \\ y &= y + \Delta S(\sin(\theta + \Delta\theta/2)) \\ \theta &= \theta + \Delta\theta \end{aligned}$$

Esta estimativa, porém, está muito sujeita ao acúmulo de erros, de acordo com Chenavier e Crowley (1992), uma vez que utiliza a rotação dos próprios motores. Fatores como deslizamentos de rodas ou erros nas dimensões R e B podem resultar em diferenças significativas na posição final do robô.

Chenavier e Crowley (1992) utilizaram estes mesmos dados, para integração com dados de visão computacional, para estimar a posição de um robô móvel. Foi feita a integração dos pulsos dos encoders para estimar a variação dos ângulos $(\Delta\alpha_R$ e $\Delta\alpha_L)$. Utilizando estas estimativas foi possível obter as translações (ΔS) e rotações $(\Delta\theta)$ medidas a partir do ponto médio entre as rodas do robô. Com estes dados, pode-se determinar a posição e orientação do robô a partir dos dados iniciais.

Martinelli (2002) utiliza o mesmo modelo de odometria para robôs com duas rodas referenciando-o em seu frame global utilizando um vetor (x, y, θ) onde x e y representam a localização global do robô e θ a translação em relação aos eixos globais. Porém a posição obtida de acordo com os dados de odometria

não corresponde à posição real do autômato devido aos erros acumulados pela integração dos pulsos dos encoders.

Durante a competição era necessário que o robô executasse diversas rotas que não eram previamente conhecidas. Tais rotas deveriam ser mínimas para que o tempo de prova fosse o menor possível. Uma solução para o cálculo do menor caminho possível entre determinados vértices de um grafo, é o algoritmo de Dijkstra (Dijkstra (1959)).

O algoritmo de Dijkstra é largamente utilizado para solucionar o problema do caminho mais curto entre determinados vértices de um grafo $G=(V,E)$ com pesos não negativos. Para utilizá-lo admitimos que a distância $w(u,v) \geq 0$ onde as conexões $(u,v) \in E$.

O algoritmo mantém uma lista S de vértices para os quais já foi calculada a distância da origem s . É feita então uma seleção do próximo vértice $u \in (V-S)$ e sua distância até a origem é calculada, u é então adicionado a S . O mesmo é feito então para os vértices conectados a u . A execução do algoritmo será detalhada no pseudocódigo 1.

```
1 - Algoritmo Dijkstra (G, s)
2 - para todo  $v \in V[G]$  faça
3 -  $d[v] \leftarrow \infty$ 
4 -  $\pi[v] \leftarrow -1$ 
5 - fimpara
6 -  $d[s] \leftarrow 0$ 
7 -  $Q \leftarrow V[G]$ 
8 -  $S \leftarrow \emptyset$ 
9 - enquanto  $Q \neq \emptyset$  faça
10 -  $u \leftarrow \text{extrair-min}(Q)$ 
11 - fimenquanto
12 - se  $d[v] > d[u] + w(u, v)$  então
13 -  $d[v] \leftarrow d[u] + w(u, v)$ 
14 - fimse
15 -  $\pi[v] \leftarrow u$ 
16 -  $S \leftarrow S + \{v\}$ 
17 -  $Q \leftarrow Q \cup \{v\}$ 
18 - FimAlgoritmo
```

Entre as linhas 2-6, é definida a distância $d[v]$ entre a origem s e todos os outros vértices como o pior caso e o vértice de onde se origina a conexão para o menor caminho até v , $\pi[v]$, como um valor impossível, -1. A distância $d[s]$, da origem até ela própria, é definida como nula. Entre as linhas 7-8 é definida a lista Q , a qual representa os vértices para os quais ainda não foi calculada a distância de s , e a lista S dos vértices, para os quais a distância já foi calculada. Entre as linhas 9-17, são selecionados os vértices u com menor distância de s , e retira-se da lista Q . São analisados então os vértices v adjacentes a u que tem $d[v] > d[u] + w(u, v)$ onde $w(u, v)$ é a distância entre u e v . Adiciona-se então à lista d o valor $d[v]=d[u]+w(u,v)$. Após isto o vértice u é adicionado à lista $\pi[v]$ como o vértice anterior a v . A lista S é então atualizada adicionando-se v a ela. Esta rotina se repete até que a distância mínima $d[v]$ seja calculada para todos os vértices.

Benitez, Moreno e Vallejo (2008) solucionaram este mesmo problema utilizando o algoritmo de Dijkstra. Porém, utilizando o Lego MindStorms RCX, um hardware anterior ao utilizado neste trabalho. Na versão RCX não existe controle de posição por este motivo foi necessário implementá-lo.

Tan, He e Aaron (2006) utilizaram o algoritmo de Dijkstra melhorado, em conjunto com o método de colônia de formigas, para encontrar o melhor caminho em um mapa conhecido. Neste caso o algoritmo retornou o menor caminho entre os vértices, após ser otimizado pelo método colônia de formigas.

3 METODOLOGIA

Para solucionar o problema foi criado o grafo correspondente ao mapa da arena onde o robô circularia, e a implementação do método de planejamento de trajetória escolhido.

3.1 Odometria

Para utilizar a odometria para se obter a localização do robô é preciso conhecer duas dimensões essenciais, o diâmetro das rodas e a distância entre elas. Para isso foi utilizado um paquímetro, os valores mensurados foram utilizados para parametrizar a implementação utilizada.

Através destes valores, foi possível, utilizando os sensores de rotação das rodas (encoders), monitorar a posição do robô no plano (x, y) e sua orientação (θ) .

3.2 Mapa

Para mapear a arena foi construído um grafo com vértices igualmente espaçados a uma distância de 200 milímetros. Este valor se refere a distância aproximada entre as duas rodas do robô utilizado, reduzindo assim a possibilidade de colisão com algum obstáculo entre os vértices.

Este grafo foi expresso na forma de uma lista de adjacências, pois a memória disponível para execução do código era limitada pelo hardware utilizado. No grafo construído as conexões entre os vértices foram feitas apenas com ângulos de 90°, desta maneira todas as conexões têm a mesma distância, fazendo com que não seja necessária a utilização dos pesos de cada conexão.

3.3 Planejamento de Trajetória

Para ser possível, utilizando a lista de adjacências, gerar o menor caminho possível entre dois pontos, foi utilizado o algoritmo de Dijkstra(1959).

3.4 Experimentos Realizados

Para a implementação da estratégia de solução descrita na seção 3, foi escolhida a linguagem Java, por ser uma linguagem de programação orientada a objetos, e que diferentemente das outras linguagens, o código não é compilado para um código nativo, mas sim compilado para um arquivo bytecode, o qual é executado em uma máquina virtual. Por este motivo, esta linguagem é amplamente utilizada em uma enorme gama dos mais diversos diferentes tipos de dispositivos. A biblioteca utilizada para fazer a interface entre a linguagem Java e o Lego MindStorms foi a Lejos.

Para averiguar se a implementação proposta cumpre seu objetivo, foram realizados experimentos, para os quais foi utilizada uma arena de testes e uma câmera digital posicionada acima desta. A arena de testes foi devidamente mapeada e sua respectiva lista de adjacências implementada.

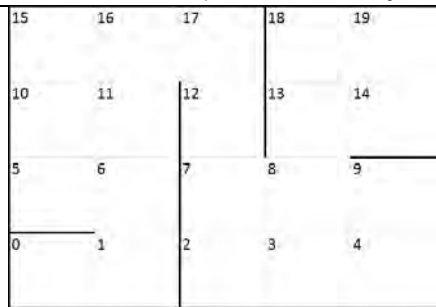


Figura 3 – Mapa da arena utilizada para testes do robô.

Para verificar os resultados obtidos pela implementação deste trabalho foi utilizada uma câmera modelo BASLER ACE 780-75gc e o processamento foi realizado em um notebook ASUS K45VM com um processador Intel Core i7 3610M 2.3GHz e 8GB de memória RAM.

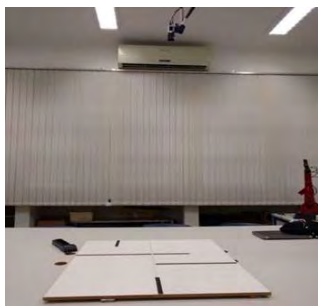


Figura 4 – Câmera fixada acima da arena de testes utilizada.

Para monitorar a movimentação do robô foi impresso e colado no robô diferencial um dos padrões do Framework ReactIVision (KALTENBRUNNER; BENCINA, 2007). Estes dados foram então obtidos utilizando o protocolo TUIO (KALTENBRUNNER et al., 2005).

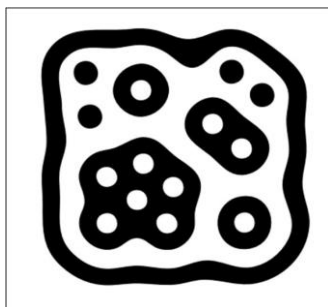


Figura 5 – Padrão do framework ReactIVision colado no robô.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações relativas a pose do robô durante o percurso da trajetória gerada pelos algoritmos anteriormente descritos, foram interpretadas na forma de uma posição (x,y), e uma orientação (θ). As coordenadas obtidas foram usadas para comparar com as da trajetória idealizada. Dessa forma, foi possível quantificar o erro de posicionamento durante o deslocamento do robô. As trajetórias percorrida e ideal estão representadas no gráfico exibido na Figura 6.

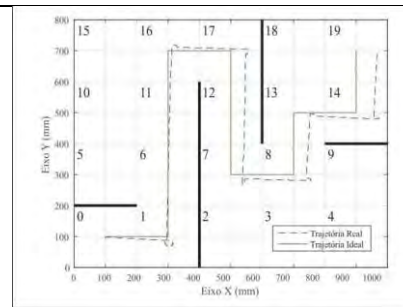


Figura 6 – Gráfico comparando a trajetória real com a ideal.

Com os dados extraídos do experimento anterior, foi possível estimar os erros de translação e rotação do autômato. Baseando-se nesses e no modelo cinemático do robô do tipo HILARE, foi realizada uma identificação dos parâmetros correspondentes ao raio das rodas e a distância entre elas:

- A translação do robô é equacionada como sendo:

$$\Delta S = R(\Delta\alpha + \Delta\alpha)/2$$

E a translação real foi experimentalmente obtida, dessa forma, foi possível, chegar em melhores valores para o raio das rodas (R).

- Considerando um valor para os raios das rodas mais próximo do real, foi possível realizar um procedimento semelhante ao anterior para mensurar a distância entre as rodas. A variação angular do robô é descrita por: $\Delta\theta = R(\Delta\alpha - \Delta\alpha)/B$

Comparando os dados referentes à orientação, adquiridos de forma experimental com a equação acima, chegou-se também a melhores valores para a distância entre as rodas (B).

Após alterar os parâmetros para os valores identificados, foram realizados novos experimentos, nesses foi percebida uma melhora significativa na capacidade do robô em percorrer a trajetória idealizada.

Na Figura 7 está apresentado o gráfico referente a trajetória real após a alteração das variáveis relativas ao raio das rodas e a distância entre as mesmas.

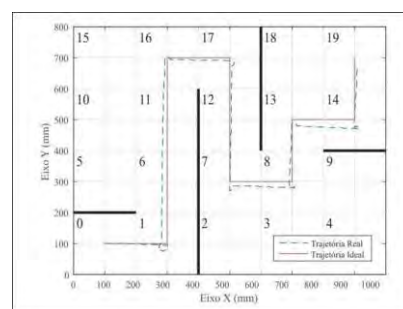


Figura 7 – Gráfico com a nova trajetória obtida com novos valores de odometria.

Nesse trabalho, foi inferida a influência dos erros de odometria na movimentação do robô. Também foi possível verificar que, devido à ação integrativa destes erros, para pequenos deslocamentos a diferença entre as posições desejada e real não é significativa, porém, quando o robô é usado para percorrer rotas extensas, o erro se torna bastante expressivo.

Usando os dados coletados pela câmera foi possível melhorar consideravelmente a movimentação do robô e como podemos

observar nos gráficos das Figuras 8 e 9 para reduzir significativamente os erros de posicionamento.

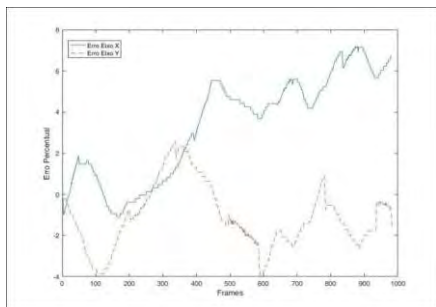


Figura 8 – Gráfico com os erros de posicionamento do robô verificados no primeiro experimento.

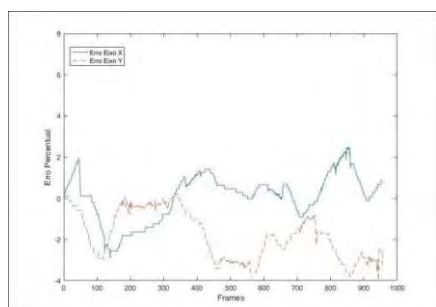


Figura 9 – Gráfico com os erros de posicionamento do robô obtidos no segundo experimento.

É possível verificar através destes resultados que após aprimoramento das estimativas para os valores de diâmetro das rodas e distância entre elas o robô se moveu com erros de posicionamento menores. Estes resultados comprovam que utilizando apenas os sensores de rotação das rodas é possível desenvolver um sistema de navegação eficiente.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho descreveu a implementação utilizada na categoria SEK da competição latino-americana de robótica de 2015 (LARC2015) pela equipe Game Of Tronics. Nesta competição o robô se movimentou bem seguindo realmente os caminhos ótimos entre os pontos determinados.

A equipe conseguiu bons resultados nas fases classificatórias e de grupos chegando assim as quartas de final onde foi eliminada. Foi possível perceber que, apesar de se movimentar bem, por não conseguir coletar vários bonecos simultaneamente o robô saiu em desvantagem contra outras equipes.

Através dos testes feitos e resultados obtidos na competição podemos dizer que o sistema de planejamento de trajetória elaborado foi eficiente e cumpriu seu objetivo. Porém inicialmente o método de localização adotado, odometria, não favorecia a movimentação precisa do robô. Após feitas as correções dos valores utilizados para modelar o autômato este se moveu de maneira precisa e mostrou que a odometria, neste caso, é uma ferramenta eficiente para se estimar a localização do robô diferencial utilizado.

Porém ainda é possível melhorar estes resultados utilizando a própria câmera como realimentação da localização do robô, minimizando os efeitos de problemas como deslizamentos de rodas. Outra opção é utilizar fusão sensorial dos dados de

odometria com sistemas inerciais como acelerômetros e giroscópios, melhorando também a localização do robô.

Estas soluções citadas não podem ser utilizadas na competição já que os autômatos devem ser montados com peças provenientes de kits educacionais e sensores como câmeras não são permitidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENITEZ, Antonio; MORENO, Cristian Josué; VALLEJO, Daniel. Localization Control for LEGO Robot's Navigation. 18th International Conference On Electronics, Communications And Computers (conielecomp 2008), [s.l.], p.187-192, mar. 2008. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/conielecomp.2008.26>.
- TAN, Guan-zheng; HE, Huan; AARON, Sloman. Global optimal path planning for mobile robot based on improved Dijkstra algorithm and ant system algorithm. Journal Of Central South University Of Technology, [s.l.], v. 13, n. 1, p.80-86, fev. 2006. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/s11771-006-0111-8>.
- CHENAVIER, F.; CROWLEY, J.I.. Position estimation for a mobile robot using vision and odometry. Proceedings 1992 Ieee International Conference On Robotics And Automation, [s.l.], p.2588-2593, maio 1992. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/robot.1992.220052>.
- SUN, Zheng; REIF, J.. On energy-minimizing paths on terrains for a mobile robot. 2003 Ieee International Conference On Robotics And Automation (cat. No.03ch37422), [s.l.], p.3782-3788, set. 2003. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/robot.2003.1242177>.
- MARTINELLI, A.. The odometry error of a mobile robot with a synchronous drive system. Ieee Trans. Robot. Automat., [s.l.], v. 18, n. 3, p.399-405, jun. 2002. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/tra.2002.1019477>.
- DIJKSTRA, E. W.. A note on two problems in connexion with graphs. Numer. Math., [s.l.], v. 1, n. 1, p.269-271, dez. 1959. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/bf01386390>.
- CORMEN, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford (2001). " Section24.3: Dijkstra's algorithm". Introduction to Algorithms (Second ed.). MIT Press and McGraw-Hill. pp. 595-601. ISBN 0-262-03293-7.
- KALTENBRUNNER, Martin; BENCINA, Ross.. ReactIVision. Proceedings Of The 1st International Conference On Tangible And Embedded Interaction - Tei '07, [s.l.], p.69-74, 2007. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1226969.1226983>.
- KALTENBRUNNER, M., Bovermann, T., BENCINA, R. and COSTANZA, E. Tuio: A protocol for table based tangible user interfaces. In Proceedings of the 6th Intl. Workshop on Gesture in Human-Computer Interaction and Simulation

DISPOSITIVO PARA PARTIDA DE MOTORES CA COM CONVERSOR DE FREQUÊNCIA

Allan Guilherme Lima Pena, Raphael Diego Comesanha e Silva

allgui9696@mail.com, raphael.comesanha@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
Macapá - AP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Na robótica, motores elétricos são os atuadores mais utilizados em aplicações que exijam movimento mecânico. Para facilitar o uso de motores CA podem ser utilizados conversores de frequência, um equipamento de grande utilidade para acionamento e controle deste tipo de máquina. Para facilitar a partida de motores acionados por conversores de frequência, foi criado o dispositivo apresentado neste artigo. É uma placa feita nas dimensões do Arduino Uno, de forma a se acoplarem. Este dispositivo pode ser programado para gerar as mais diferentes partidas para o motor CA, de acordo com o que é desejado: uma partida rápida ou lenta; com amplitude total ou apenas metade. Essa interface entre o conversor e o motor facilita o controle de partida e pode ser feita apenas modificando a lógica de programação do microcontrolador.

Palavras Chaves: motor CA, conversor, dispositivo, partida, interface.

Abstract: *In robotics, electric motors are the most used actuators in applications that require mechanical movement. To facilitate the use of motors AC, frequency converters can be used, an equipment of great utility for the use of drive and control of this type of machine. To facilitate the starting of motors driven by frequency converters, the device presented in this article was created. It is a plate made in the dimensions of the Arduino Uno, in order to fit together. This device can be programmed to generate the most different starts for the AC motor, according to what is desired: a fast or slow start; with full amplitude or only half. This interface between the converter and the motor facilitates the start control and can be done only by modifying the microcontroller programming logic.*

Keywords: motor AC, converter, device, start, interface.

1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, ao longo da evolução das máquinas elétricas, as aplicações industriais e comerciais de velocidade variável foram ditadas pelos requisitos dos processos e limitadas pela tecnologia, pelo custo, pela eficiência e pelos requisitos de manutenção dos componentes empregados. Para o comando de um motor de indução, existem vários equipamentos que podem ser implementados [Mascheroni, 20--].

Um equipamento de acionamento elétrico é um sistema capaz de converter energia elétrica em energia mecânica (movimento), mantendo sob controle tal processo de conversão. É utilizado para acelerar (partir) e desacelerar (frenar) o motor de acordo com requisitos impostos pela carga [Mascheroni, 20--]. Na atualidade, um equipamento extremamente útil para esta função é o Conversor de

Frequência (CF). O CF, ou inversor de frequência, são circuitos estáticos, ou seja, não têm partes móveis, que convertem potência de Corrente Contínua (CC) em potência de Corrente Alternada (CA) com a frequência e tensão ou corrente de saída desejada. [...] Há muitos tipos de inversores, classificados de acordo com o número de fases, com a utilização de dispositivos semicondutores de potência, com os princípios de comutação e com as formas de onda de saída [Ahmed, 2000].

Motores elétricos são de fácil utilização, visto a facilidade e disponibilidade de energia elétrica. Na robótica, os motores elétricos são a forma mais preponderante de atuação [Barros, 2006]. São eles que dão movimento às máquinas, sendo usados como propulsores de locomoção, braços atuadores, controle de posição entre outras diversas funções que exijam movimento. Em todas essas aplicações é necessário um controle de velocidade, uma partida para o motor. E, como pode ser deduzido, diferentes aplicações necessitam de diferentes partidas: uma partida mais brusca, uma partida mais suave, uma partida de ganho escalar, etc.

Com esta perspectiva em mente, o dispositivo abordado neste artigo pode ser implementado. Para tornar o controle de partida de um motor mais fácil a partir de um CF, é possível utilizar microcontroladores, como o ATMEGA328P, presente na placa de desenvolvimento Arduino Uno para realizar esta interface. Este artifício é muito útil, pois abre uma gama de possibilidades para diferentes tipos de partida. Através da programação do microcontrolador, pode-se aplicar diferentes tipos de sinais no CF, acionando o motor da maneira desejada. Se o sistema necessita de uma partida mais rápida ou lenta; com uma amplitude menor ou maior; tudo pode ser feito apenas mudando a lógica de programação da placa.

Ademais, este projeto foi desenvolvido durante o Trabalho de Conclusão de Curso dos autores, precisamente para realizar o controle de velocidade de um motobomba.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta de forma geral o projeto abordado por este artigo, explanando o que se espera do dispositivo. Na seção 3, dividida em quatro subseções, o dispositivo é detrinchando, esclarecendo a lógica de programação do código, a construção do hardware, a parametrização do CF utilizado e os testes em laboratório. Na seção 4, são apresentados os resultados obtidos pelos testes mencionados na seção 3. E, por fim, na seção 5 são apresentadas as conclusões do trabalho.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto foi desenvolvido a partir de um circuito que converte um sinal PWM emitido pela placa de desenvolvimento Arduino Uno em um sinal analógico. Este sinal é introduzido em uma

entrada analógica do conversor de frequência CFW-10, o qual faz o acionamento de um motor CA.

Este trabalho torna mais fácil fazer diferentes tipos de partida apenas alterando a programação do microcontrolador e adaptando a saída analógica do dispositivo de acordo com o que se deseja fazer. Como exemplo, para a construção de um controlador PID (Proporcional-Integral-Derivativo) de primeira ordem, é necessário um sinal de entrada em forma de degrau para a análise da saída escolhida, algo que pode facilmente ser realizado com o dispositivo construído. É possível configurar o Arduino Uno para realizar outras diferentes saídas (rampa, degrau, senoidal), o que resulta em diferentes tipos de partidas.



Figura 49 - Dispositivo em processo de conclusão

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Programação e Lógica

O acionamento do motor CA será feito pelo conversor de frequência CFW-10, sendo o controle de partida realizado pelo dispositivo discutido neste artigo. Este controle de acionamento é possível ao aplicar um sinal analógico na entrada analógica do CF.

Uma das características deste equipamento é a capacidade de introduzir um ganho ao sinal de entrada da porta analógica, o que possibilita a utilização de uma placa de desenvolvimento para realizar variações de tensão de 0 a 5 V. Estas variações, multiplicadas pelo ganho programado no CF, ocasionam variações na velocidade do motor. A placa desenvolvida foi programada para realizar uma mudança de estado de 0,5 V a cada 10 segundos.

Logo, cada variação de tensão aplicada pelo microcontrolador é traduzida pelo CF como uma variação proporcional de velocidade equivalente a 6 Hz em sua saída, como é ilustrado abaixo.

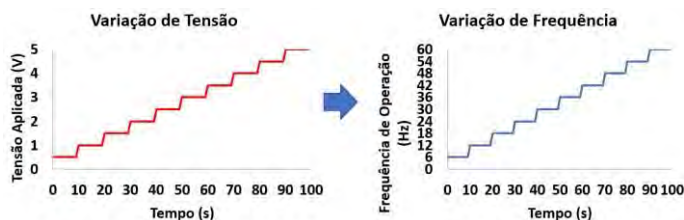


Figura 50 - Variação de tensão traduzida em variação de frequência do motor AC



Figura 51 - Fluxograma do código introduzido no microcontrolador

3.2 PCI

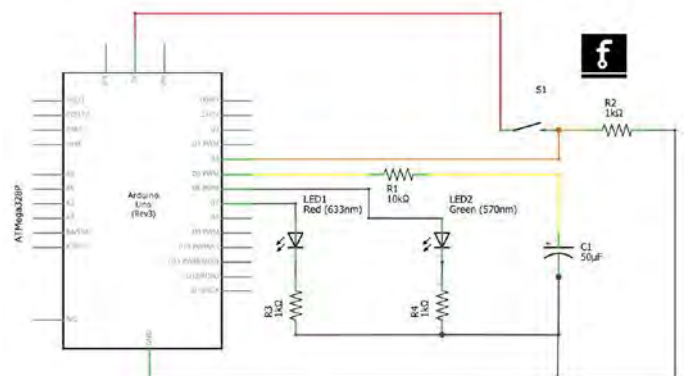
Utilizou-se um pino digital PWM da placa de desenvolvimento Arduino Uno. A saída retirada deste pino foi conectada a um conversor de sinal CC-CA, projetado a partir de um filtro passivo passa-baixa. A frequência foi projetada a partir da equação (1), de acordo com Alexander [2013].

$$\omega_c = \frac{1}{RC} \quad (1)$$

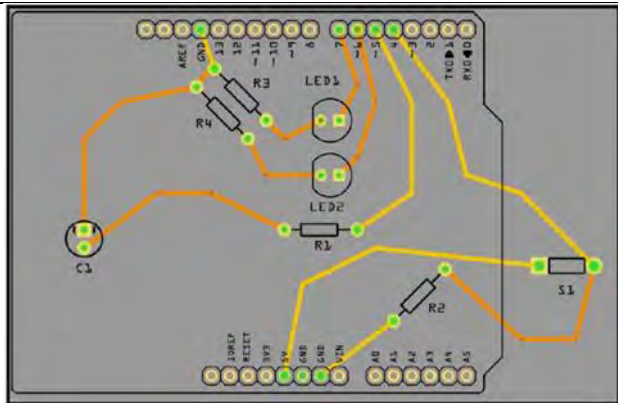
Onde ω_c é a frequência de corte do filtro, R é a resistência e C a capacitância.

Uma Placa de Circuito Impresso (PCI) foi planejada de forma a se acoplar a placa de desenvolvimento Arduino Uno, o que tornou o circuito mais resistente a falhas e erros de conexões.

Esta PCI foi desenvolvida em uma placa de cobre, onde o circuito foi desenhado de forma a ser compatível fisicamente com o Arduino Uno. O esquema do circuito pode ser visto na Figura 4.a e, a disposição dos componentes na PCI na Figura 4.b.



(a)



(b)

Figura 52 - (a) Esquema do circuito e (b) disposição dos componentes na PCI

Como pode ser visto na Figura 4, além do filtro passa-baixa foram introduzidos LED's (do inglês Light Emissor Diode) para sinalizar quando o acionamento fosse ativado (LED de cor verde) ou não (LED de cor vermelha). Além disso, como descrito na seção 2.1, existe um botão que faz o início do sinal de partida e que para o sinal.

3.3 Parametrização do CFW-10

Com a PCI e o código em operação correta, foram realizados testes no CF. O primeiro passo para os ensaios no CFW-10 é a parametrização do equipamento de acordo com o que é visto no seu Manual de Instalação. Na Tabela 1 podem ser observados os parâmetros utilizados durante os testes.

Tabela 1 - Parâmetros utilizados no CFW-10

Parâmetro	Função	Valor
P000	Habilitar o CF para receber modificações dos parâmetros.	5
P005	Mostra o valor da frequência de saída do inversor, em Hz.	Parâmetro de leitura.
P221	Modificação da porta analógica AL1.	1
P133	Limite mínimo da referência de frequência.	0 Hz
P134	Limite máximo da referência de frequência.	60 Hz
P231	Permite que a máquina gire apenas no sentido horário.	0
P235	Define o tipo de sinal que será aplicado na porta AL1, de acordo com a amplitude de tensão.	0

P234	Define o ganho da entrada AL1.	217%
------	--------------------------------	------

Para o cálculo do ganho o manual fornece uma equação diferente de acordo com o valor definido no parâmetro P235. De acordo com Tabela 1 e com o manual do equipamento, temos a seguinte equação:

$$AL1' = \left(\frac{x}{10} + \frac{OFFSET}{100} \right) * Ganho(\%)_{AL} \quad (2)$$

Onde ALx é a tensão medida na entrada analógica e $AL1'$ é o valor de tensão com o ganho. Mediu-se a tensão na entrada da porta analógica do CF, onde foi observado uma queda de tensão devido as perdas no cabeamento e conexões, visto que o valor encontrado foi 4,6 V. Em posse do valor medido uma equação da reta pode ser encontrada:

$$In * 100\% - Out * 4,6 = 0 \rightarrow In * 100\% = Out * 4,6 \rightarrow \frac{Out}{In} = \frac{100\%}{4,6} \quad (3)$$

Definiu-se $OFFSET=0$, ALx como a entrada e $AL1'$ como a saída. Assim pode-se igualar a equação (2) modificada a equação (3), obtendo-se o valor de Ganho da entrada analógica do CF:

$$\frac{1}{x} = \frac{Ganho(\%)}{10} = \frac{Out}{In} = \frac{AL1'}{4,6} = \frac{100\%}{Ganho(\%)}$$

$$\therefore Ganho(\%) = 217,39\%$$

Dessa forma o ganho foi ajustado para os testes.

3.4 Testes em Laboratório

Os testes foram realizados no laboratório de Automação e Controle do Bloco de Engenharia Elétrica e Ciências da Computação da Universidade Federal do Amapá. Como já mencionado anteriormente, a saída do dispositivo construído foi conectada em uma entrada analógica do CFW-10 e o botão da placa montada foi pressionado. Através do parâmetro P005 foi possível observar a frequência de saída do CF, ou seja, a velocidade do motor CA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizados os testes, foi acompanhado a mudança de velocidade do motor através do parâmetro P005. Com o motor CA operando a vazio, ou seja, sem carga acoplada, foi observado que o dispositivo criado operou como era esperado, aplicando variações de tensão na entrada analógica do CFW10, onde estas eram observadas como variações proporcionais da velocidade do motor.

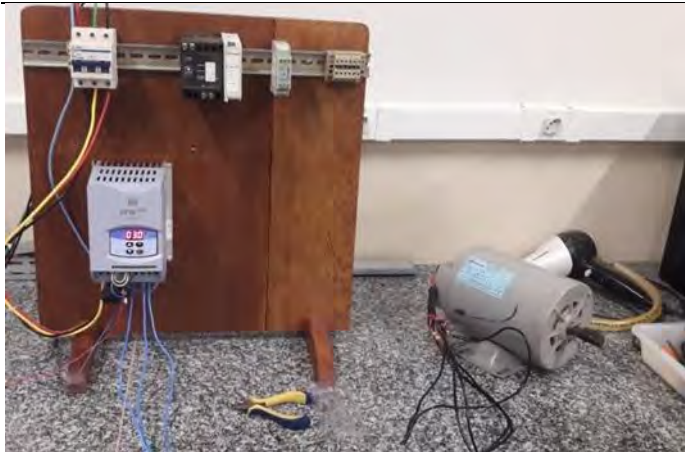


Figura 53 - Testes em laboratório

Entretanto, devido a queda de tensão mencionada na Seção 3.3, da variável ALx , houve certos desajustes. Por exemplo, em uma etapa onde se esperava que a mudança de velocidade fosse de 30 Hz para 36 Hz, a mudança aconteceu para 36,7 Hz. Apesar do pequeno erro de velocidade, o funcionamento do dispositivo continua coerente, visto que o erro é oriundo da queda de tensão do cabo e conexão entre a placa e o CF.

Por conseguinte, o dispositivo gerou a partida do motor de forma esperada (ver Figura 2). Um dos diferentes tipos de partida que podem ser criados com este dispositivo apenas mudando o código da placa.

5 CONCLUSÕES

O dispositivo construído obteve êxito no que foi proposto a fazer. Observa-se que é possível realizar diferentes tipos de controle de partida a partir deste sistema, sendo necessário apenas um estudo do código e sua modificação. Além do mais, controles mais robustos podem ser projetados, como controladores PID e V/F.

Novos testes para diferentes tipos de partidas serão realizados em laboratório assim que as atividades presenciais retornarem na universidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, Ashfaq. (2000). *Eletrônica de Potência*. São Paulo: Prentice Hall.
- Alexander, C. K.; Sadiku, M. N. O. (2007). *Fundamentos de Circuitos Elétricos*. Minas Gerais: Bookman.
- Barros, Ettore A. DE. (2006). *Motores Elétricos e sua Utilização em Robótica*. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP).
- Mascheroni, José M.; Lichtblau, Marcos; Gerardi, Denise. (20-). *Guia de Aplicação de Inversores de Frequência*. Florianópolis: WEG Automação.

ENSINO APRENDIZAGEM NA EDUCACAO INFANTIL COM O ROBO PROGRAMAVEL

Marcella de Sá Leitão Assunção¹, Mateus Medeiros da Silva², Willeberg Oliveira da Silva¹

¹medeirosmateus13@gmail.com, marcella.assuncao@ifrn.edu.br, willimberg.silva32@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Natal - RN

²INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE -

CAMPUS SÃO GONÇALO DO AMARANTE

São Gonçalo do Amarante - RN

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Neste artigo é apresentada a proposta da utilização do robô educacional programável JP, no âmbito da educação infantil com crianças a partir de 3 anos de idade. A partir dele busca-se estimular o pensamento computacional e o raciocínio lógico matemático através da robótica. O intuito da aplicação é entusiasmar os alunos a desenvolver novas habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de forma lúdica, com os ferramentais propostos. O robô possui botões para prédefinir seus movimentos (programar) e realizar o objetivo solicitado. Como proposição procura-se analisar os potenciais pedagógicos, para posteriormente elaborar um estudo de aplicabilidade em escolas públicas.

Palavras Chaves: Robótica educacional, Educação infantil, Robô programável, Pedagógico.

Abstract: In this article is presented the proposal of the use of the programmable educational robot JP, in the scope of children education from 3 years of age. In which it seeks to stimulate computational thinking and logical mathematical reasoning through robotics. The purpose of the application is to excite students to develop new skills present in the National Common Curriculum Base (BNCC) in a playful way, with the proposed tools. The robot has buttons to pre-define its movements (program) to achieve the requested goal. As a proposition, it tries to analyze the pedagogical potentials, to later elaborate a study of applicability in public schools.

Keywords: Educational robotics, Child education, Programmable robot, Pedagogical.

1 INTRODUÇÃO

No âmbito da educação infantil, robôs programáveis podem oportunizar que crianças desenvolvam princípios básicos referentes ao pensamento computacional. Dentre esses princípios estão: “algoritmo”, “análise de padrões” e “resolução de problemas”. Comumente, esses robôs se apresentam em variadas formas, como a de um carro, abelha, cubo e outras aparências que despertem a curiosidade dos pequenos [Raabe et. al 2015].

Além disso, esses robôs são considerados brinquedos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e divertida. Um exemplo é a sua aplicação no ensino de matemática, cuja disciplina está relacionada a difícil compreensão por envolver fortemente o raciocínio lógico. Podese dizer que esta proposta foi influenciada inicialmente por Seymour Papert, que apresentou a Linguagem Logo, onde

tartarugas robóticas movimentam-se através de comandos lógicos [Papert 1980], facilitando o contato das crianças em relação a esta disciplina, utilizando-se da tecnologia como ferramenta mediadora. Essa intervenção é proposta através de um ferramental que tem como objetivo descomplicar e potencializar o ensino-aprendizagem da matemática, cuja dificuldade é normalmente encontrada nos ambientes tradicionais de ensino público [Miranda 2014].

Dentro desse contexto, surge a proposta de utilização de um robô programável chamado JP, que possui quatro botões direcionais e um botão de ação para realizar os comandos desejados pelo usuário, como instrumento mediador no ensino-aprendizagem da educação infantil para alunos a partir dos 3 anos de idade. Através dele professores e alunos serão seus próprios autores no processo de contextualização de princípios matemáticos e computacionais. Além disso, pode-se utilizar como material de apoio ao robô o uso de tapetes pedagógicos e cartas de comando que trazem a ludicidade facilitando a visualização dos pensamentos lógicos compreendidos em conceitos do pensamento computacional. Dessa forma, aproximam-se à abstração e a facilidade de moldar micromundos proposto por [Papert 2008].

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Raabe et. al. (2015) relatam a experiência do potencial de desenvolvimento das crianças através de atividades com o robô programável, foram observados potencialidades e pode-se perceber sobre as crianças: curiosidade em entender as funcionalidades do brinquedo, busca pela percepção dos movimentos, limitação da mobilidade do robô, realização de estimativas e as possibilidades de aplicações em atividades lúdicas; e concluíram que o brinquedo pode estimular estruturas cognitivas necessárias para entender abstrações na educação infantil.

Brackmann (2017) cita um conjunto de benefícios que o pensamento computacional proporciona ao relacionar atividades lúdicas à educação básica. Dentre esses benefícios, encontram-se os de “Compreender o Mundo” e “Alfabetização Digital”. Neste primeiro caso, édestaca-se a importância de o aluno compreender um mundo computacional em que se é vivido atualmente, o qual usufrui de novas tecnologias em diversos setores da sociedade, inclusive na vida de todos os estudantes. No segundo caso, ele explica que o uso massivo de dispositivos digitais torna possível estabelecer uma relação com o aluno e o pensamento computacional através da

elaboração de modelagens e simulações para compreender o mundo de uma maneira diferente.

Miranda (2014) apresenta um novo conceito sobre as formas de atuações no ensino. Em particular, faz uso do pensamento em robótica educacional para aprimorar o ensino da Matemática. Ele destaca que através de seriados, filmes e desenhos, os robôs já se encontram nas vidas das pessoas há tempos, e que com o passar dos anos se tornaram cada vez mais presentes, fazendo com que hoje sejam realidade no cotidiano da vida das pessoas. Com isso, é alertado que o desinteresse nos conteúdos matemáticos por parte dos alunos requer uma mudança de postura pelo professor, e que o conceito de robótica educacional surge como umas das soluções para esse empecilho. Além disso, o autor enfatiza que esse pensamento enriquece, estimula e desenvolve diversas competências nos alunos, como a de tomada de decisões, trabalho em equipe e raciocínio lógico.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho baseou-se na hipótese de que o robô JP possa ser aplicado como instrumento de potencialização no ensino infantil, trabalhando as atividades de forma lúdica e enriquecedora, visto que o JP traz consigo conceitos matemáticos e da computação, previstos nas competências da BNCC. Seu manuseio é simples pois dispõem de botões para sua programação, a sua metodologia pode ser flexível uma vez que vai da criatividade do pedagogo(a) em utilizá-lo junto a um tapete pedagógico, abrangendo assim sua aplicabilidade nas atividades propostas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Robô JP

O robô JP possui cinco botões, sendo quatro direcionais (frente, trás, esquerda e direita) e um de ação (iniciar comandos), tem Light Emitting Diode (LED) indicador que acende a cada botão pressionado, suporte até 30 comandos memorizáveis para execução, para cada botão pressionado e cada execução dos comandos tem um efeito sonoro diferente, o JP tem a liberdade de ser móvel pois possui uma bateria interna que proporciona uma duração de até 50 minutos de aplicação constante, junto a um sistema de recarga que usa um cabo USB para seu carregamento que possui um LED indicador de carga cheia.



Figura 54 - Robô JP. Fonte: Acervo do autor

4.2 Atividade lúdica de aplicação

Para a realização desta atividade além do robô JP são utilizadas ferramentas de apoio, como cartas de comando (frente, trás, esquerda, direita e iniciar) e o tapete pedagógico (2x3), que auxiliam a aplicação do robô na resolução do problema.

A atividade proposta é baseada numa rotina fictícia do JP, em que ele terá que sair de sua posição inicial e chegar até o ônibus, em seguida deverá se deslocar até a escola e completar seu percurso (Figura 2). O professor(a) irá apresentar aos alunos o robô e suas funcionalidades (movimentos), junto as ferramentas

de apoio, no caso das cartas elas contém 5 instruções, já o tapete vai servir de base para a elaboração do exercício.

O problema proposto deve ser realizado por um grupo de até 4 crianças, que terão um tempo de 30 minutos para refletirem e elaborarem de forma livre uma possível solução utilizando as cartas de comando. Com as instruções definidas, será dado os passos para o JP prosseguir, caso eles não consigam de primeira, o pedagogo(a) poderá intervir dando orientações para que eles consigam concluir a atividade, com o mínimo possível de influência do docente, dando autonomia para que sejam protagonistas na construção do seu conhecimento.



Figura 2 - Robô JP em uma situação fictícia. Fonte: Acervo do autor.

A atividade mostrada usa a aplicação do robô JP para o público infantil, mais especificamente para crianças a partir dos 3 anos de idade, em que é apresentada uma situação fictícia e cotidiana, de simples compreensão pelos pequenos, mas que abrange conteúdos que na prática teriam menor abstração se fossem abordados de forma tradicional.

O tapete delimita a região em que o robô está atuando e facilita a visualização dos caminhos que deve seguir através dos quadriculados. As cartas de comando moldam o pensamento criado pelo aluno para resolução do problema, na qual é descrito as instruções a serem aplicadas no robô seguindo a sequência que foi imaginada.

Alcançado o objetivo dessa atividade, terão sido abordados preceitos computacionais e matemáticos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dentre as habilidades, encontram-se os conceitos de abstração, onde utiliza-se as cartas de comando para identificar os passos necessários para programar o robô, e os algoritmos na parte de construção dos passos a serem executados no JP, como lateralidade, movimentação do corpo e a definição de sequências para solucionar a atividade proposta.

Como método avaliativo será observado a capacidade do aluno em definir a melhor trajetória para execução, de forma a distinguir os passos relevantes dos irrelevantes para concluir com maior simplicidade. Em seguida, analisar se a instrução foi compreendida e aplicada, tanto na construção dos algoritmos das cartas quanto na execução dos movimentos por parte do robô, alcançando assim com êxito as habilidades propostas pela BNCC.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebe-se que a proposta da utilização do robô JP na educação infantil, despertará o interesse dos alunos em utilizá-lo na aplicação prática dos conteúdos, uma vez que seu manuseio é simples e proporciona ao professor(a) a liberdade de criar micromundos para envolver as crianças nos problemas sugeridos. O JP traz consigo aplicabilidade nas habilidades encontradas na BNCC, e trabalha com conceitos da computação e da matemática, oferece o desenvolvimento do raciocínio

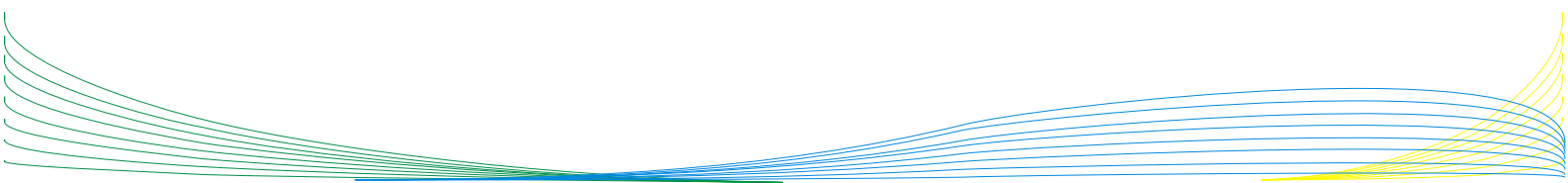
logico na construção dos algoritmos, incentiva o aprendizado, traz ludicidade, estimula a criatividade e a interação social quando realizado em grupo.

6 CONCLUSÕES

Neste artigo foi apresentado a proposta do robô programável JP, que utiliza-se de conceitos matemáticos e preceitos do pensamento computacional para potencializar o ensinoaprendizagem na educação infantil com crianças a partir de 3 anos de idade, é utilizado ferramentais como o uso do tapete pedagógico e cartas de comando para elaboração de algoritmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. (2018) “Base Nacional Comum Curricular – A Etapa da Educação Infantil”. Disponível em: . Acesso em: 23 jul. 2020.
- BRACKMANN, C. P. (2017) “Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica”. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Orientador: Dante Augusto Couto Barone. Porto Alegre – RS, p. 42 e p. 43.
- MIRANDA, Flávio S. (2014) “Robótica Educacional – Potencializando o Ensino da Matemática”. Dissertação de Mestrado em Matemática. Rio de Janeiro. Disponível em: . Acesso em: 31 de março. 2020.
- PAPERT, Seymour. (1980) “Mindstorms: children, computers, and powerful ideas”. Basic Books, Inc. New York, NY.
- PAPERT, S. (2008) “A máquina das Crianças”. Artmed. Porto Alegre -RS.
- RAABE, A. L. A. et al. (2015) “Brinquedos de Programar na Educação Infantil: Um estudo de Caso”. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 42 e p.50.
- SANTANA, André Luiz Maciel. (2015) “Análise do Processo Metodológico de Montagem de um Brinquedo de Programar”. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Computação Aplicada) - Universidade do Vale do Itajaí, Orientador: André Luís Alice Raabe.



ESTUDO COMPARATIVO DAS DISPOSIÇÕES DE SENSORES EM ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA REALIZADO EM AMBIENTE DE SIMULAÇÃO

Ana Isabela Araújo Cunha, Caleo Meneses Santos, Gabriel Callado Julião, Lucas Moura de Jesus, Shaísta Gracieli Câmara Oliveira, Victor Gabriel Sousa Fagundes dos Santos

caleo159@gmail.com, gabrieljuliao15@gmail.com, lucamouura@gmail.com, shaistacamara@gmail.com, victorfagundesufba@gmail.com, aisacunha@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Salvador - BA

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Os robôs seguidores de linha compõem uma das mais significativas modalidades nas competições de robótica. A distribuição dos sensores infravermelhos, que detectam a linha na pista, traz um grande impacto no desempenho do robô e sua confecção tende a ser determinada por fatores não-técnicos, ou seja, apenas pela experiência dos projetistas. Dessa forma, para auxiliar neste problema e fornecer uma base teórica a comunidade acadêmica, esse artigo realiza um estudo comparativo sobre arranjos existentes na literatura, como os modelos linha, matriz, e algumas variações dessa última, arco e triângulo. Utilizou-se o software CoppeliaSim para construção dos modelos, e a simulação do seu comportamento físico foi realizada em conjunto com o MATLAB, tendo o intuito de otimizar o controle dos robôs e processamento de dados. Com isso, o estudo foi capaz de analisar a atuação dos modelos e sua eficiência, estabelecendo assim um bom indicativo, ao demonstrar a prevalência do arranjo em matriz em relação aos outros modelos, através de um controle proporcional-derivativo convencional.

Palavras Chaves: Seguidor de Linha, Robótica móvel, Sensores Infravermelhos, Simulação, Modelagem.

Abstract: *Line-following robots are one of the most significant forms of robotics competition. The distribution of infrared sensors that detect the line on the track have a great impact on the robot's performance and this confection tends to be determined by non-technical factors, but only by the designers' experience. Thus, to assist in this problem and provide a theoretical basis for the academic community, this article performs a comparative study on the various arrangements existing in the literature: the line configurations, matrix and some variations of the last example such as arc and triangle. The CoppeliaSim robotics simulator was used to build the models and simulate their physical behavior in conjunction with MATLAB, in order to optimize the control of the robots and data processing. Therefore, the study was able to analyze the performance of the models and their efficiency, thus establishing a good indicator, by demonstrating the prevalence of the array arrangement in relation to the other models, through a conventional proportional-derivative control.*

Keywords: *Line Follower, Mobile Robotics, Infrared Sensors, Simulation, Modeling.*

1 INTRODUÇÃO

Os robôs móveis autônomos seguidores de linha integram uma das principais modalidades de competições de robótica, por se tratarem de um desafio que exige, entre outros aspectos, a

harmonia entre design e os fatores precisão e eficiência das estratégias de controles adotadas.

Trabalhos como Baharuddin et al [1], Shah et al [2] e Pakdaman et al [3] trazem análises de como a distribuição dos sensores reflexivos infravermelhos, responsáveis por detectar a presença do percurso na pista, pode afetar o desempenho do robô, a depender da taxa de reflexão do material.

Analogamente, materiais como Ogata [4] e Dorf [5] apresentam conceitos importantes a respeito de mecanismos clássicos de controle, isto é, os algoritmos proporcional, proporcional-derivativo e proporcional-integral-derivativo, amplamente utilizados no âmbito dos seguidores de linha.

Contudo, por se tratar de uma área da robótica que está intimamente ligada a competição, o número de pesquisas acerca do tema é pequeno, pois, além do sigilo em relação a aspectos de construção, as competições, no intuito de se apresentarem mais desafiantes, estabelecem pistas cada vez mais complicadas [2].

Diante desse cenário, este trabalho busca utilizar arranjos típicos de sensores aplicados aos seguidores de linha, cuja escolha geralmente é determinada por fatores não-técnicos, e fornecer uma análise sobre essas configurações, categorizadas em dois grandes grupos: linha e matriz.

Esse artigo é dividido em cinco partes, primeiramente é apresentado o robô seguidor de linha, as configurações de sensores estudadas e a estratégia de controle utilizada. Prosseguindo com o trabalho proposto, os métodos e métricas de avaliação dos modelos, e, por último, uma análise dos resultados decorrentes do comparativo das configurações de sensores.

2 SEGUIDOR

Um robô seguidor de linha, do inglês line follower robot, é uma máquina de movimento autônomo que segue uma linha, geralmente branca, traçada no chão (Fig.1). O caminho pode ser também uma linha preta visível em uma superfície branca (reversa) [3]. Para realização desse percurso, o seguidor conta com dois sistemas: o de medição, composto por sensores reflexivos infravermelhos, também conhecidos como sensores IR, que são responsáveis por determinar a posição do robô em relação a linha, e o de atuação, formado por motores elétricos, responsáveis pela correção da posição.

Frequentemente, projetos dessa modalidade são testados em competições de robótica, como a Winter Challenge e a Technoxian, nas quais as respostas de diferentes estratégias de

controle e programação são avaliadas com base no desempenho do robô no percurso. Contudo, apesar de sua inegável importância, o mecanismo de controle não é o único fator decisivo no comportamento do sistema, uma vez que a configuração dos sensores define aspectos importantes [1], tais como sensibilidade, precisão e erro.

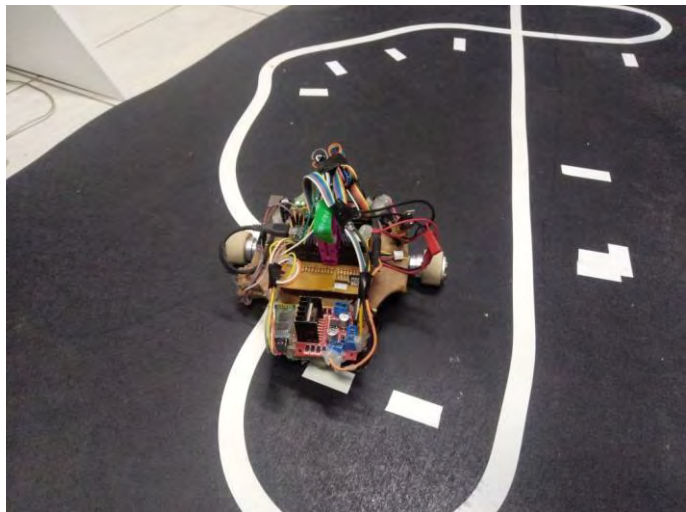


Fig.1: Seguidor de linha

2.1 Configurações de Sensores

Tratando-se dos sensores, as configurações existentes podem ser categorizadas em dois modelos: o modelo linha, amplamente difundido em lojas de eletrônicos e competições, e o modelo matriz e suas variações, alvos de experimentos e ainda pouco utilizados.

2.1.1 Configuração Linha

Nesse modelo, os sensores são dispostos ao longo de uma reta (Fig.2), de modo que torna-se possível avaliar o erro do robô utilizando-se de uma média ponderada.

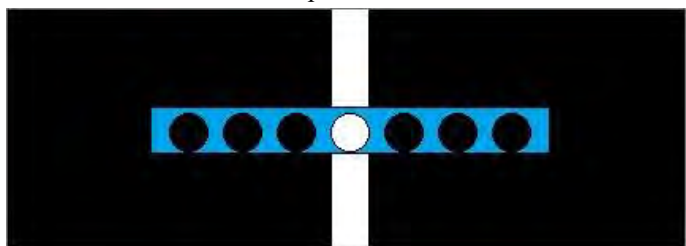


Fig.2: Disposição em linha de 7 sensores

No caso da figura acima, contabilizando os sensores de 1 a 7 a partir do sensor extremo da esquerda, o erro é calculado de acordo com a expressão:

$$erro = k_1. (sensor_1 - sensor_7) + k_2. (sensor_2 - sensor_6) + k_3. (sensor_3 - sensor_5) \pm sensor_4 \quad [eq.1]$$

onde os termos k_1 , k_2 e k_3 são os chamados pesos, e seguem a relação $|k_1| > |k_2| > |k_3|$;

Já a contribuição do sensor4 depende de sua leitura. Esse procedimento de avaliação é realizado através de código no dispositivo de controle, conforme o fluxograma na figura 3.

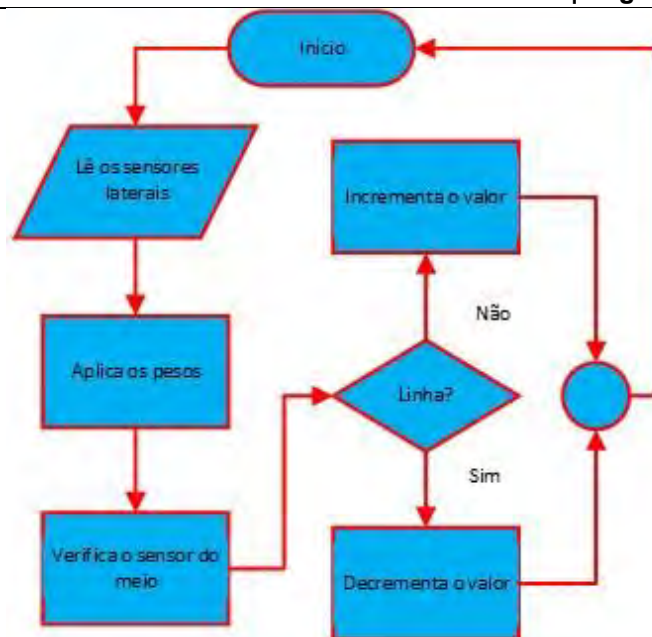


Fig.3: Fluxograma de obtenção do erro no modelo linha

2.1.2 Configuração Matriz

Nessa disposição, diversos arranjos lineares são associados, de modo a formar uma célula matricial, cujo formato pode ser simples, onde o número de linhas é igual ao número de sensores (ex. 4x4), ou complexo, no qual há a supressão ou incremento de sensores, isto é, a matriz passa a não ser quadrada (Fig.4). Assim, cada linha de sensores fornece um valor de erro parcial (eq.1), que então é multiplicado a um ganho/peso. A soma das parcelas compõe, então, o valor final do erro.

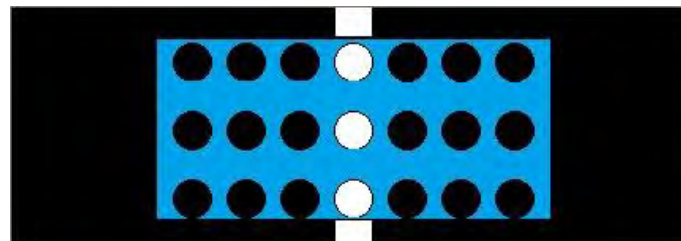


Fig.4: Disposição de sensores em matriz 3x7

Para a ilustração anterior, o valor do erro é dado por:

$$erro = m_1. (erro\ linha_1) + m_2. (erro\ linha_2) + m_3. (erro\ linha_3) \quad [eq.2]$$

no qual os termos m_1 , m_2 , m_3 determinam a influência de cada linha no valor final, e seus valores são determinados a partir de fatores como a posição dos atuadores e a porção do chassi tomada como referência para correções abruptas.

Devido a flexibilidade dessa configuração, várias combinações são possíveis, cabendo citar os modelos arco e triângulo, alvos de pesquisas na modalidade dos seguidores de linha.

2.1.3 Configuração Arco (Variação I)

A distribuição em arco deriva de um modelo matricial 5x5, no qual há a utilização de somente uma parcela de sensores, posicionada ao longo de dois segmentos curvos equivalentes e de um segmento reto (Fig. 5).

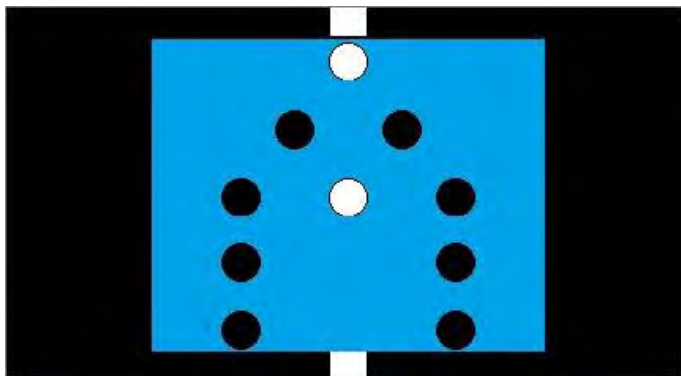


Fig.5: Disposição de sensores em arco

Tratando-se de um caso particular da configuração matriz, o erro desse modelo deriva, portanto, da eq.2:

$$\text{erro} = m_1. (\text{sensor}_2 - \text{sensor}_3) + m_2. (\text{sensor}_4 - \text{sensor}_6) + m_3. (\text{sensor}_7 - \text{sensor}_8) + m_4. (\text{sensor}_9 - \text{sensor}_{10}) \pm m_2. \text{sensor}_5 \pm \text{sensor}_1 \quad [\text{eq.3}]$$

onde os sensores 1 e 5 denotam os sensores do meio em ordem descendente na ilustração, e o sinal de “±” denota o procedimento de avaliação descrito na Fig.3.

2.1.4 Configuração Triângulo (Variação II)

A montagem de sensores em triângulo ou em V [6], que também pode ser vista como uma distribuição matricial 4x7 com supressão de sensores, consiste no uso de sensores ordenados ao longo de dois segmentos de reta equivalentes que se encontram em uma extremidade (Fig 6).

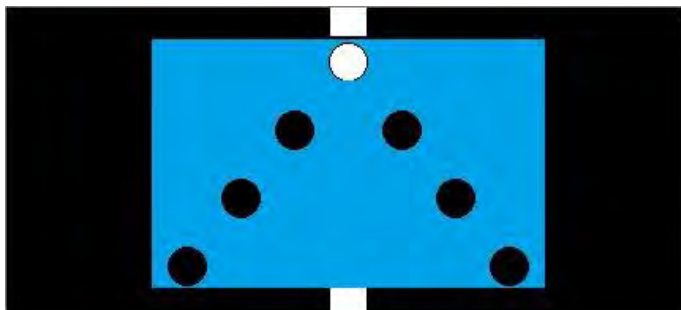


Fig.6: Disposição de sensores em triângulo

Enxergando-a como um modelo matricial, o erro é definido de acordo com a eq.2:

$$\text{erro} = m_1. (\text{sensor}_2 - \text{sensor}_3) + m_2. (\text{sensor}_4 - \text{sensor}_5) + m_3. (\text{sensor}_6 - \text{sensor}_7) \pm \text{sensor}_1 \quad [\text{eq.4}]$$

onde sensor1 denota o sensor do meio na gravura acima e o símbolo “±” novamente a rotina de avaliação da Fig 3.

2.2 CONTROLE

A estratégia de controle PID leva este nome por ser um sistema de controle Proporcional-Integrador-Derivativo [4], existindo três parâmetros a serem determinados: ganho proporcional (K_p), ganho integral (K_i) e ganho derivativo (K_d) [5]. Sendo uma malha de retroalimentação negativa ou seja, apresenta uma resposta contrária a entrada, ele compara o valor detectado pelos sensores e atua no sistema através dos motores, corrigindo o posicionamento do robô. Por consequência, a operação de aquisição de dados, através

dos sensores, é determinante no desempenho do controlador, uma vez que valores de medições incorretas ocasionam correções destoantes dos valores reais de distúrbio.

Para realização da correção, o controle PID baseia-se na associação de três ações de controle: proporcional (P), integral (I) e derivativa (D). A ação proporcional age na resposta transitória e no regime permanente, aumentando a intensidade de resposta e a oscilação [7], enquanto que a ação integral atua com base no somatório do erro ao longo do tempo, aumentando a oscilação e anulando distúrbios em regime permanente. Já a ação de controle derivativa é uma resposta baseada na taxa de variação instantânea do erro atuante. Assim, essa ação prevê o erro e antecipa a correção [4].

Matematicamente, a resposta $u(t)$ do algoritmo PID é dada por:

$$u(t) = K_p. e(t) + K_i. \int_{t_0}^t e(T). dT + k_d. \frac{de(t)}{dt} \quad [\text{eq.5}]$$

No entanto, como no seguidor a ação integral aumenta o tempo de resposta, e, por consequência, produz um atraso na resposta do sistema para valores elevados de K_i [8], costuma-se optar pela utilização de $K_i = 0$, isto é, utilização do caso especial do algoritmo PID chamado de PD, cuja saída $u(t)$ é simultaneamente proporcional ao erro, também chamado de erro proporcional, e sua derivada, conhecida por erro derivativo:

$$u(t) = K_p. e(t) + k_d. \frac{de}{dt}(t) \quad [\text{eq.6}]$$

3 O TRABALHO PROPOSTO

Este trabalho propõe um comparativo sobre as disposições mais comuns de sensores e sua eficiência na tarefa de seguir linha, tendo em vista a importância de se obter uma resposta mais confiável e parametrizada, o que também pode auxiliar na construção de futuros robôs.

Desse modo, trata-se não só de uma avaliação de desempenho de modelos distintos de sensores, como também a apresentação de um procedimento, que pode ser utilizado para outras configurações, de modo a se tornar possível uma seleção técnica do arranjo de sensores a ser utilizado.

Ademais, o trabalho foi desenvolvido por cinco integrantes, de forma que, após consulta e revisão do acervo bibliográfico existente, houve modelagem e simulação de protótipos, utilizando um software gratuito, que, por sua vez, contempla aspectos construtivos e de controle, os quais estão relacionados a conceitos físicos e/ou matemáticos. Dessa maneira, decorre uma interdisciplinaridade e a possibilidade de aplicação em disciplinas e pesquisas acadêmicas, de modo a incentivar o engajamento estudantil na área da robótica.

É importante salientar que a metodologia utilizada, dada a necessidade de distanciamento social, imposta pela pandemia de COVID-19, se apresenta como uma alternativa viável, ao conciliar o desenvolvimento de um estudo em equipe, com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) [9].

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de efetuar um comparativo entre as configurações de sensores apresentadas, de modo a avaliar a influência da distribuição dos sensores no comportamento de

um robô seguidor de linha, foi feita a modelagem em um software de simulação.

O CoppeliaSim é um simulador gratuito de robôs com ambiente de desenvolvimento integrado, no qual cada objeto ou modelo pode ser controlado individualmente por meio de um script incorporado [10]. Além disso, conta ainda com motores de física, (ou physics engine), que são responsáveis por simular a física newtoniana e, portanto, consideram variáveis como massa, velocidade, fricção e resistência ao ar.

Entre os modelos existentes, foi escolhido o Bullet Physics library [10], ao levar em conta que o robô não colide, e nem interage ativamente com o ambiente, além de contar com uma engine mais simples, leve e com mais referência, por ter um maior acervo de trabalhos para revisão bibliográfica.

Cabe citar ainda a operação de sistemas, cuja modelagem é através de uma abordagem de passo de tempo, uma maneira mais direta, simples e popular de um modelo de simulação avançar no tempo, no qual existe uma quantidade mínima fixada, Δt , e dependendo do processamento do computador utilizado, pode ocorrer variação neste valor.

Durante as simulações foi utilizado o Δt de 50ms, sofrendo variação de até 80ms, apresentando um bom equilíbrio entre o poder computacional necessário para executar a simulação e um comportamento satisfatório do modelo simulado. Usando como parâmetro a maior velocidade testada, essa variação representa uma distância entre leituras ou atuação de 2,43 a 3,88 cm.

Devido a existência de uma Interface de Programação de Aplicativos Remota (Remote API) [10] no CoppeliaSim, o que permite comunicação de dados bidirecional entre o simulador e um aplicativo externo, optou-se pela sua utilização em conjunto com o MATLAB, que, ao receber informações do simulador em tempo real, possibilita utilização de funções de análise de dados.

Dessa forma, uma pista de testes em configuração reversa (Fig.7) e quatro modelos (Fig.8), um para cada configuração, utilizando o controle PD foram confeccionados no ambiente de desenvolvimento integrado e simulados para diferentes valores de velocidade.

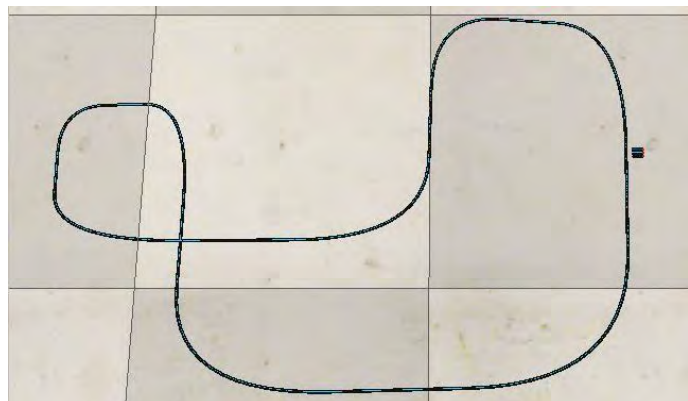


Fig.7: Pista de testes

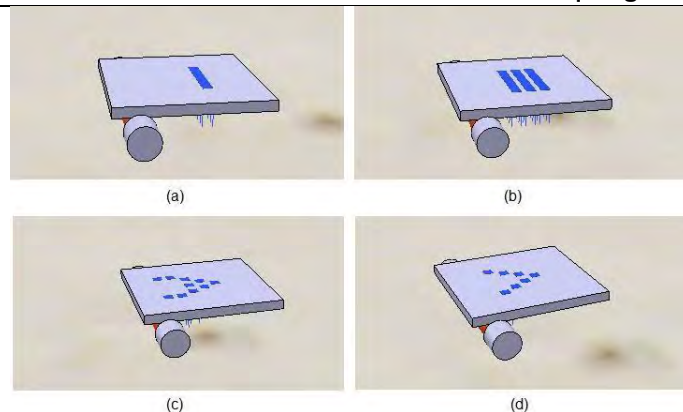


Fig.8: Modelos elaborados: (a) linha, (b) matriz, (c) arco, (d) triângulo

Utilizando os dados provenientes do simulador, os ganhos do controlador foram sintonizados, através do método de tentativa e erro, no MATLAB para cada modelo, de forma a minimizar resultados influenciados pelo uso de valores de K_p e K_d inadequados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos erros proporcional e derivativo foram definidos como critérios para avaliação de desempenho durante uma volta (lap). Essa escolha se justifica no fato dessas variáveis determinarem o desvio e a oscilação do robô em relação a linha de percurso, de modo que, conforme seus valores diminuem, o tempo de permanência do robô em uma trajetória retilínea aumenta, o que, por sua vez, reduz o tempo necessário para realização do trajeto.

Ademais, a utilização de mais de uma variável, como critério de desempenho, possibilita a distinção entre modelos que apresentam respostas equivalentes ou muito próximas quando considerado somente um fator na análise.

Para obtenção dos valores médios, elaborou-se a seguinte rotina no mecanismo de controle:

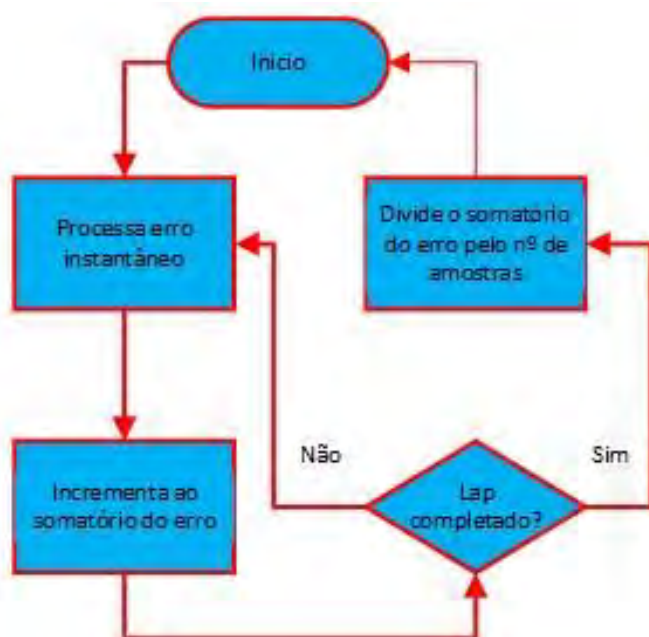


Fig.9: Fluxograma de obtenção do erro médio

Contudo, devido a variações nos resultados fornecidos pelo simulador para situações nas quais não houve alteração nos parâmetros de controle, 5 voltas (laps) foram contabilizadas para cada valor de velocidade, de modo a se obter o valor mais provável e a incerteza para cada grandeza medida.

Os valores mais prováveis dos erros em função da velocidade, cujo range de 10 a 30 traduz uma faixa de 0.622 m/s a 1.866 m/s, para os modelos. podem ser visualizados nos seguintes gráficos.

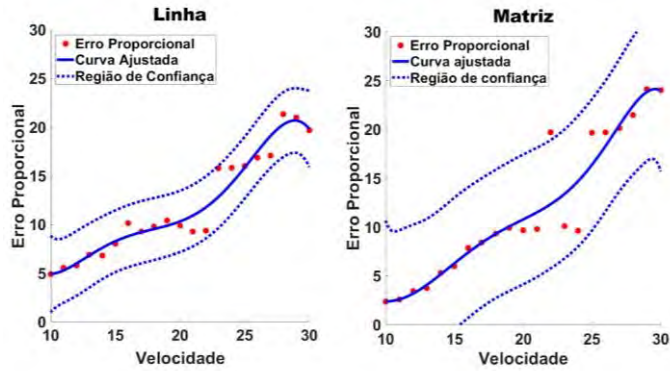


Fig.10: Erro Proporcional vs Velocidade (I)

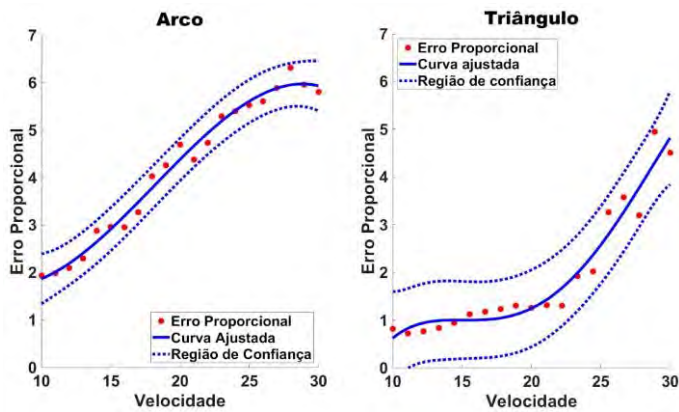


Fig.11: Erro Proporcional vs Velocidade (II)

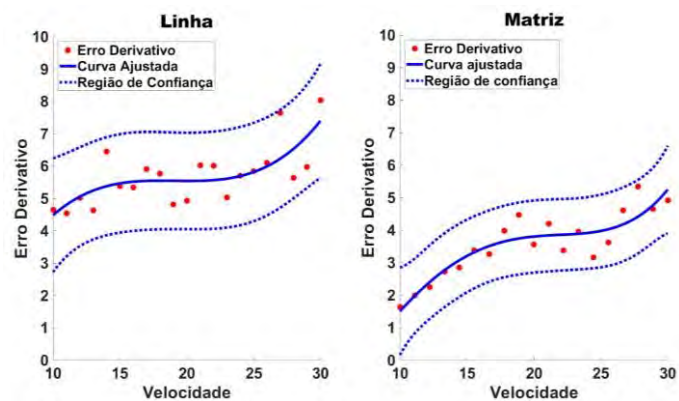


Fig.12: Erro Derivativo vs Velocidade (I)

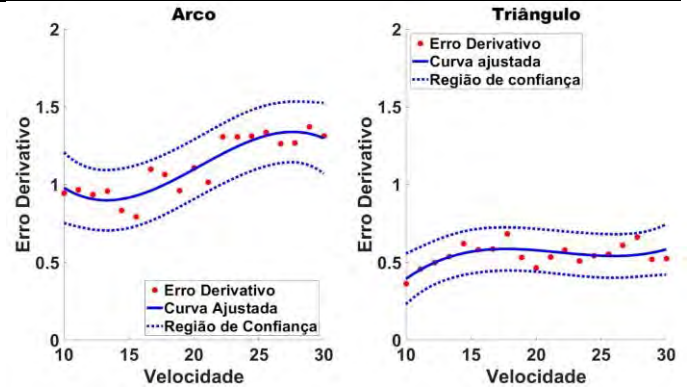


Fig.13: Erro Derivativo vs Velocidade (II)

O modelo triângulo apresenta os melhores resultados, seguido pelo arco. Em outras palavras, configurações capazes de conciliar a necessidade de detectar variações da posição do robô, para diferentes segmentos do chassi, com um número equilibrado de sensores, apresentam vantagens em relação às que tomam por referência regiões menores, visto que evita-se situações de propagação do distúrbio e/ou correções destoantes dos valores reais de erro.

No entanto, arranjos complexos, os quais se enquadram triângulo e arco, demandam de um controle diferente do comumente utilizado, através da implementação de estratégias em condições e situações específicas [2] e o ajuste fino do mecanismo de controle, o que, por consequência, pode dificultar o uso em aplicações de algoritmos simples, como o On-Off e o P sintonizado de forma grosseira.

Já as disposições matriz e linha apresentam desempenhos inferiores às demais e alternados entre si: conforme a velocidade aumenta, o erro proporcional de ambas crescem, porém em proporções diferentes. Desse modo, a velocidade de operação do motor e a curva de erro derivativo devem também ser levados em conta quando realizada uma escolha entre essas duas configurações.

Em suma, os resultados apontam não somente para superioridade da distribuição triangular, o qual apresentou baixo erro médio proporcional e derivativo, como também chamam atenção para o desempenho superior de modelos pouco difundidos tanto no mercado quanto no âmbito das competições de robôs seguidores de linha.

6 CONCLUSÕES

O meio de desenvolvimento utilizado no trabalho proposto, visando uma alternativa para dar continuidade às pesquisas durante atividades a distância, garante acessibilidade a área da robótica, ao tornar desnecessária a aquisição de componentes para o contato com diversos modelos de robôs, e os conceitos a eles atrelados. Inserindo-se, portanto, como uma importante ferramenta, quando pensada a partir de metodologias ativas de conhecimento.

Outrossim, o uso dos softwares CoppeliaSim e MATLAB para modelagem e simulação dos modelos, cujo comparativo foi feito, permite o uso de critérios técnicos para seleção da disposição dos sensores, não limitando-se aos habitualmente aplicados. Em outras palavras, para além dos resultados, o comparativo configura também um procedimento que pode auxiliar equipes na fase de planejamento de seus respectivos projetos.

Contudo, tratando-se ainda dos resultados fornecidos, a validade no âmbito de competições carece de informações, uma vez que fatores não considerados no simulador, como os relacionados a aerodinâmica e a parte elétrica, por exemplo, devem ser levados em conta na montagem de um robô seguidor de linha, além de outras limitações inerentes a ambientes de simulação.

A exemplo dessas limitações cabe citar a abordagem de passo de tempo, na qual os valores de variáveis entre os passos são desconhecidos [11]. Nesse caso, a leitura dos sensores, por exemplo, é informada a cada 50 ms, o que significa, considerando a velocidade máxima do motor, que a posição do chassi, em relação a linha, é atualizada somente após o robô percorrer uma distância de 3.88cm, enquanto para um robô real ocorreria em distâncias em torno de 0.048cm.

Assim, há um distanciamento incontornável entre os resultados fornecidos por simuladores e os provenientes de um modelo físico real, sobretudo para intervalos de tempo grandes, conforme avaliado por Pitonakova et al [12] em seu trabalho acerca dos diversos simuladores de robótica.

Portanto, recomenda-se cautela no uso dos resultados, de modo que outros testes, em simuladores diferentes e/ou caso real, devem ser cogitados para validar a reprodutibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Z. Baharuddin, I. Z. Abidin, and S. S. K. Mohideen, "Analysis of Line Sensor Configuration for the Advanced Line Follower Robot," Proc. Student Conf. Res. Dev. (SCOReD), Bangi, Selangor, Malaysia., pp. 1–12, 2006, [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/7fc5/9191c568135ff6c38336598eccc2107ae793.pdf>.
- [2] M. Shah, V. Rawal, and J. Dalwadi, "Design Implementation of High-Performance Line Following Robot," Int. Conf. Transform. Eng. Educ. ICTEE 2017, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1109/ICTEED.2017.8586107.
- [3] M. Pakdaman and M. M. Sanaatiyan, "Design and implementation of line follower robot," 2009 Int. Conf. Comput. Electr. Eng. ICCEE 2009, vol. 2, pp. 585–590, 2009, doi: 10.1109/ICCEE.2009.43.
- [4] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5 ed. São Paulo: Pearson, pp. 809, 2010.
- [5] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de Controle Modernos, 12ª Edição, Editora LTC, 2012.
- [6] R. T. Vannoy, "Designing and Building a Line Following Robot", pp. 1-31 [Online]. Available: <https://www.cs.york.ac.uk/micromouse/Papers/Building-a-line-following-robot.pdf>
- [7] AGUIAR, Gustavo Luigi. Vendramini, G. Estudo E Análise Das Ações De Controle Pid Em Um Determinado Sistema Em Malha Fechada. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXVIII, No. 000137, 29/10/2018.
- [8] OLIVEIRA, Adalberto Luiz de Lima. Fundamentos de Controle de Processo. Espírito Santo: SENAI - ES, pp.

1-72, 1999, [Online]. Available: <http://www.dequi.eel.usp.br/~felix/Controle.pdf>

- [9] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/advice-for-public>. Acesso em 08 de Ago de 2020
- [10] COPPELIA ROBOTICS. Robot Simulator Coppeliasim. Disponível em: <https://www.coppeliarobotics.com/>. Acesso em 08 de Ago de 2020.
- [11] L. F. McGinnis, "Proceedings of the 2010 Winter Simulation Conference B. Johansson, S. Jain, J. Montoya-Torres, J. Hagan, and E. Yücesan, eds.," Simulation, pp. 3514–3519, 2010.
- [12] L. P. B, M. Giuliani, A. Pipe, and A. Winfield, Feature and Performance Comparison of the V-REP, Gazebo and ARGoS Robot Simulators. Springer International Publishing, 2018.

EXECUÇÃO DE ALTA PRIORIDADE COM ARDUINOD

Bruna Ferreira Toro, Eduardo Silva Gutierrez dos Santos, Felipe Zilio Cagni, Kaique Machado Ribeiro, Larissa Geminiano Fortuna, Ricardo Conde Camillo da Silva

bruna.toro@outlook.com, guituli15@gmail.com⁴, kai.quemribeiro@hotmail.com⁵, larissagf16@outlook.com⁶, keleitort@gmail.com⁷, rafael128ais@gmail.com, ricardo.conde@ifsp.edu.br¹

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CAMPUS BIRIGUI
Birigui - SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O artigo demonstra o uso da ferramenta, Arduino UNO, para prototipagem eletrônica, a qual possibilita a automatização e modulação de certos processos através de comandos programáveis, em sistemas de alta prioridade. Inicialmente, é mostrado e exemplificado o desempenho de um mecanismo de alta prioridade. Por fim, é descrito o funcionamento da plataforma Arduino e sua aplicabilidade em um sistema de alta prioridade.

Palavras Chaves: Arduino, Alta prioridade, Programação, Hardware, Ensino superior.

Abstract: The article demonstrates the use of the Arduino UNO tool for electronic prototyping, which enables the automation and modulation of certain processes through programmable commands in high priority systems. Initially, the performance of a high priority engine is shown and exemplified. Finally, it describes the operation of the Arduino platform and its applicability in a high priority system.

Keywords: Arduino, High Priority, Programming, Hardware, Highereducation.

1 INTRODUÇÃO

A prioridade de um processo computacional define o grau de importância que ele vai ter em relação a outros processos executados simultaneamente no sistema. Com a finalidade de gerenciar melhor as prioridades de processo, o sistema operacional gera filas na execução desses processos. Em cada uma dessas filas existem ações com a mesma prioridade, assim como são criadas filas para determinar os processos de saída e de entrada. Prioridades podem ser mudadas pelo usuário podendo ser colocadas como alta ou baixa prioridade.

Assim que um software é colocado como alta prioridade, o sistema operacional em questão irá dedicar o processador a essa execução, ou seja, será executado mais vezes dentro de um intervalo de tempo, pois irá entrar na fila mais vezes. De forma que a alta prioridade executa muitas vezes a função, acontece o inverso quando sua prioridade é diminuída, podendo ser tão baixa que sua ação só vai ser executada quando nenhum outro programa estiver ocupando o processador.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A alta prioridade é um sistema que acaba se tornando muito conveniente, principalmente por aumentar o processamento e, conseqüentemente, a eficácia de determinados processos. Assim como acontece nos sistemas operacionais, há outros métodos, mais simples porém de eficiência equivalente, para verificar o funcionamento de uma alta prioridade.

Com o uso da placa eletrônica, Arduino UNO, é possível desenvolver um sistema, no qual interrompe outros processos e dá prioridade na fila de execução de acordo com o comando, de tal forma que se torna possível observar a facilidade de priorizar processos que demorariam para ser executados de acordo com a fila de execução.

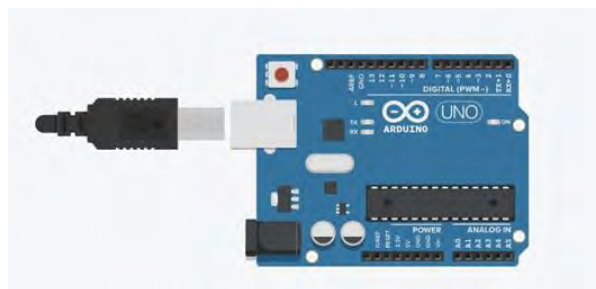
3 MATERIAIS E MÉTODOS

A escolha do projeto foi feita levando em conta algo importante a respeito do funcionamento do sistema e que não fosse muito complexo, porém que fosse possível de representar fisicamente, assim melhorando a compreensão dos conceitos.

Basicamente foi demonstrada com três leds que seriam alimentados por resistores e jumpers conectados a placa em um loop, onde um botão seria acionado e conseqüentemente ligaria o led que estava definido pra ter a alta prioridade, os outros teriam sua velocidade de loop reduzida, por serem menos importantes, logo que é desativado o botão, os leds voltam a ter sua velocidade padrão, voltando assim a sua prioridade inicial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A placa de prototipagem, Arduino UNO, tem por base o ATmega328P. Em sua composição física, podemos observar 14 pinos (entrada/saída) digitais, alguns com funções específicas, como por exemplo, a de interrupção, que pode ser encontrada apenas nos pinos 2 e 3 dos pinos digitais, 6 entradas analógicas, conexão USB, um cristal de quartzo de 16 MHz, um botão de reset e uma entrada para alimentação que possibilita conectá-lo a um computador ou a uma bateria para inicie o seu funcionamento (ARDUINO, 2019).



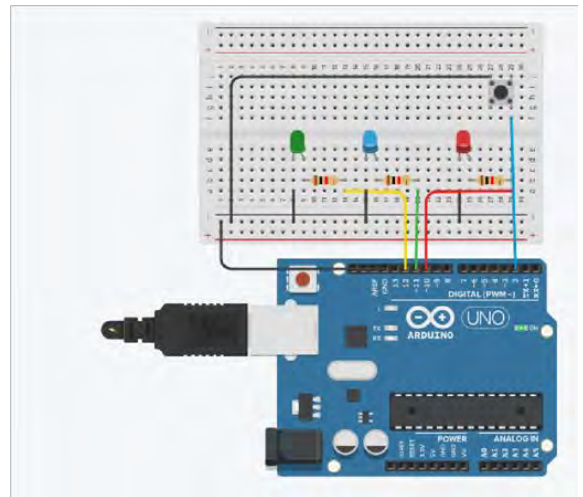
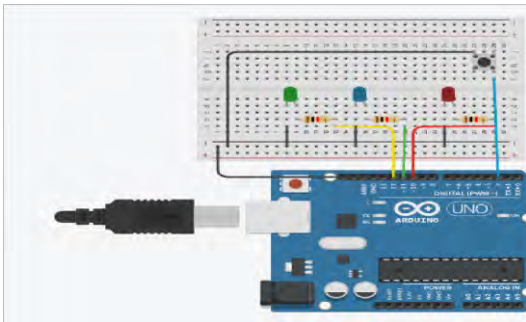
Fonte: Elaborado pelos autores.

Na parte de software, todos os comandos executados pela plataforma dependem de uma programação, que é compilada pelo software de desenvolvimento integrado, IDE, disponibilizado gratuitamente pela própria empresa. Os pinos são alimentados por meio de impulsos elétricos, nos quais os sinais podem ser definidos por alto (até 5 VOLTS de tensão) ou

baixo, sendo assim definido pelo código carregado na placa. Desenvolvimento físico do protótipo.

Para o desenvolvimento do projeto na prática, além do uso de um Arduino UNO, foram também utilizados um led na cor verde, um led na cor azul, um led na cor vermelha, três resistores de 1KΩ e um botão pull up.

Os leds foram conectados aos resistores, que por sua vez foram conectados aos pinos digitais. Como é possível observar na imagem abaixo, os leds vermelho, azul e verde, foram conectados, respectivamente, aos pinos 10, 11 e 12 das saídas digitais. Assim como o botão foi conectado ao pino digital 2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

função “attachInterrupt” para agir com prioridade o que estiver dentro da função “botaoAcionado” quando o botão for acionado.

Foi definido na função loop alto e baixo para os leds verde e azul, contendo um intervalo de 1000 milissegundos, para que assim os leds pisquem quando o Arduino UNO estiver em funcionamento. Por fim, a função “botãoAcionado” foi descrita de forma que fizesse o led vermelho acender quando o botão fosse acionado.

5 CONCLUSÕES

Ao dar o comando de acionamento do sistema de alta prioridade, é possível observar como as portas de interrupção do Arduino UNO simulam com grande eficácia a priorização na fila de execução anteriormente programada, atendendo dessa forma a necessidade de priorizar um processo que seria executado muito posteriormente fora do loop da programação.

Dessa forma, o trabalho proposto cumpre com seu objetivo ao contextualizar o conceito de alta prioridade em sistemas computacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. ARDUINO UNO REV3. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- PALPITE DIGITAL. Como e por que mudar a prioridade de um processo no Windows. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.palpitedigital.com/como-e-por-que-mudara-prioridade-de-um-processo-no-windows/>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- DE SOUZA, Ramon. Windows 10: dicas para solucionar os problemas de CPU com 100% de uso. [S. l.], 4 dez.2015. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/windows/91321window-s-10-dicas-solucionar-problemas-cpu-100uso.htm>. Acesso em: 11 nov. 2019.

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

```

1 #define pinVerde 12
2 #define pinAmarelo 11
3 #define pinVermelho 10
4 #define pinBotao 2
5
6 void botaoAcionado();
7
8 void setup() {
9   pinMode(pinVerde, OUTPUT);
10  pinMode(pinAmarelo, OUTPUT);
11  pinMode(pinVermelho, OUTPUT);
12
13  pinMode(pinBotao, INPUT_PULLUP);
14
15  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pinBotao), botaoAcionado, RISING);
16 }
17

```

Fonte: Elaborado pelos autores.

A escolha para a conexão do botão pull-up, se deve ao fato de que é necessário utilizar a função de interrupção “attachInterrupt()” que só pode ser utilizada nos pinos digitais 2 e 3.

```

18 void loop() {
19
20   digitalWrite(pinVerde, HIGH);
21   digitalWrite(pinAmarelo, LOW);
22   delay(1000);
23
24   digitalWrite(pinVerde, LOW);
25   digitalWrite(pinAmarelo, HIGH);
26   delay(1000);
27
28 }
29
30 void botaoAcionado() {
31   static bool estado = HIGH;
32   static unsigned long delayEstado;
33
34
35   if ( ( millis() - delayEstado ) > 10 ) {
36     estado = !estado;
37     delayEstado = millis();
38   }
39
40   digitalWrite(pinVermelho, estado);
41 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores.

No desenvolvimento do sketch do arduino, foram, primeiramente, definidas as variáveis já com os pinos que devem ser utilizados no protótipo, como podemos ver na imagem abaixo. Em seguida, no setup do sketch foi utilizada a

EXEMPLO DIDÁTICO DE PIPELINE UTILIZANDO ARDUINO

Guilherme Cerqueira Serra Almeida, Lucas da Silva Brito, Ricardo Conde Camillo da Silva

almeida.g@aluno.ifsp.edu.br, britos.s@aluno.ifsp.edu.br, ricardo.conde@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - BIRIGUI
Birigui - SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Pipeline é uma técnica eficaz para o uso da CPU em ambientes com mais de uma instrução a ser executada. Essas instruções são colocadas numa fila de memória dentro do processador, sempre esperando a instrução atual terminar e partir para o próximo estágio para que a próxima instrução seja executada ocupando o primeiro estágio. Em suma, pipeline é um processo pelo qual as instruções são subdivididas em etapas, uma vez que estas etapas são concluídas, um outro conjunto é executado simultaneamente. A vantagem desta técnica é que o primeiro estágio não precisa esperar a instrução passar por todas as outras até carregar a próxima, basta acabar a instrução do primeiro estágio para já iniciar o próximo. Este projeto foi proposto para exemplificar o uso desta poderosa técnica em utilização na prática, visando obter uma explicação de fácil compreensão a todos. Para exemplificar o seu funcionamento, utilizou-se a plataforma Arduino e alguns leds. A primeira parte consiste em mostrar as rotinas de instruções para os led sem pipeline e a segunda com a utilização do pipeline. Os resultados obtidos foram muito satisfatórios, podendo exemplificar as diferenças no tempo de processamento de ambas as partes.

Palavras Chaves: Pipeline, instruções, subdivididas, etapas, tempo, processamento.

Abstract: *The pipeline is an effective technique for CPU usage in environments with more than one instruction to execute. These statements are placed in a memory queue within the processor, always waiting for the current instruction to finish and move to the next stage for the next instruction that must be executed at the first stage. In short, the pipeline is a process by which instructions are subdivided into steps, once these steps are completed, another set runs concurrently. The advantage of this technique is that the first stage doesn't have to wait to go through all the steps until the next load, just finish the first stage instruction to start the next one. This project was proposed to exemplify or use this powerful technique in practical use, using an easy-to-use explanation for everyone. To exemplify its operation, use the Arduino platform and some leds. The first part consists of showing how instruction routines for the pipeline without led and the second with the use of the pipeline. The results obtained were very satisfactory, can exemplify as differences in the processing time of both parts.*

Keywords: *Pipeline, instructions, subdivided, steps, time, processing.*

1 INTRODUÇÃO

Pipeline é uma técnica de implementação de processadores que permite a atuação de diversas fases de instruções de forma simultânea, o mesmo é conhecido por diminuir o tempo de um processo que atua com mais de uma instrução, trabalhando as

mesmas simultaneamente, essa técnica tem a capacidade de melhorar o desempenho de processadores justamente por aumentar a quantidade de leitura de processos.

A atuação do pipeline trabalha com estágios de busca e execução de instrução, visto que o pipeline consiste em trabalhar momentaneamente para executar vários estágios, existem momentos em que às instruções precisam ser buscadas para posteriormente serem executadas, e dessa forma o pipeline atua pesquisando enquanto executa as instruções requeridas do processo.

Como vantagem é visto que o pipeline é adequado para lidar com laços de repetição e iterações, isso caso a memória seja suficiente para conter as instruções de uma iteração, em que a instrução inicial será buscada na memória para a primeira iteração. Em instruções de desvios podem ocorrer dois erros que podem ser considerados as desvantagens no uso do pipeline, em que às instruções de previsão de desvio precise ser executado na entrada e na saída, cada vez que um laço for repetição for executado, causando o atraso de desvio, que ocorre para reordenar as instruções.

2 TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a possibilidade de criar um exemplo didático de pipeline utilizando a plataforma Arduino, o projeto foi pensado para demonstrar a funcionalidade e características da técnica do pipeline na prática. Montamos o protótipo com dois modos, um utilizando a técnica e o outro sem ela, para alterar os modos é preciso apenas pressionar um botão, com a finalidade de demonstrar a vantagem de utilizar a técnica e ter um melhor entendimento sobre o assunto. Utilizando os materiais disponíveis no laboratório e com os 5 integrantes do grupo foi possível a implementação deste protótipo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto, por se tratar de um protótipo construído com uma placa tipo uno da plataforma arduino, necessita de um algoritmo sendo executado. Esse algoritmo foi escrito pela equipe que participou do projeto, sendo que o maior colaborador foi o integrante do grupo Lucas Brito. Para a criação e transferência do mesmo para a placa, foi utilizado o ambiente de desenvolvimento próprio do arduino, instalada no computador de um dos integrantes do grupo. Neste projeto utilizada uma placa arduino uno, uma protoboard e resistores. Além disso, 3 LEDs de diferentes cores foram utilizados com o intuito de tornar mais fácil o entendimento do experimento. A montagem foi feita em laboratório e por se tratar de um circuito e um código relativamente triviais, não houve problemas na execução e o experimento obteve êxito desde o primeiro teste. Apenas modificações foram efetuadas no código com o intuito

de diminuir o tempo de execução e deixar o experimento mais interessante. Algoritmo do projeto:

```
int ledVermelho = 2; int ledAmarelo = 4; int ledVerde = 6; void
setup() { pinMode(ledVermelho, OUTPUT);
pinMode(ledVerde, OUTPUT); pinMode(ledAmarelo,
OUTPUT);

} void loop() { semPipeLine();
delay(2000); comPipeLine(); }
void semPipeLine() { for(int
cont =0; cont <3; cont++){
acendeLed(ledVermelho);
delay(1000);
apagaLed(ledVermelho);
acendeLed(ledVerde);
delay(1000);
apagaLed(ledVerde);
acendeLed(ledAmarelo);
delay(1000);
apagaLed(ledAmarelo);
}
}

void comPipeLine(){
acendeLed(ledVermelho);
delay(1000);
apagaLed(ledVermelho);
acendeLed(ledVerde);
acendeLed(ledVermelho);
delay(1000); apagaLed(ledVerde);
apagaLed(ledVermelho);
acendeLed(ledAmarelo);
acendeLed(ledVerde);
acendeLed(ledVermelho);
delay(1000);
apagaLed(ledAmarelo);
apagaLed(ledVerde);
apagaLed(ledVermelho);
acendeLed(ledAmarelo);
delay(1000);
apagaLed(ledAmarelo);
} boolean acendeLed(int
led){ digitalWrite(led,
HIGH);

} boolean apagaLed(int
led){
digitalWrite(led,LOW); }
```

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a pesquisa proporcionaram a criação e desenvolvimento do exemplo didático. Foi perceptível que o Pipeline é uma ferramenta poderosa para execução de diversas tarefas simultâneas. Ele pode ser implementado utilizando uma lógica computacional dentro do seu algoritmo, deixando o mesmo suscetível a ser mais complexo e pesado para execução. No entanto, este projeto teve seu foco em um modelo básico e de fácil compreensão para todos. O algoritmo criado executa

suas tarefas de forma padrão, sem nenhuma condição para expandir as instruções ou para verificar a instrução anterior.

A Tabela 1 mostra um comparativo do tempo de execução das duas rotinas dos leds em segundos. É perceptível que as instruções atribuídas a rotina sem pipeline possuem um tempo próximo ao dobro daquelas com a implementação de uma lógica com pipeline.

Tabela 1 - Tempo de execução das rotinas

Rotinas dentro do algoritmo	Tempo (seg)
Sem pipeline	45
Com pipeline	25

O método Software Pipeline é um importante e poderoso meio para melhorar o tempo de execução de programas através da paralelização de loops. Atualmente não foi proposto nenhum algoritmo de Software Pipeline revolucionário, pesquisadores modificam as ideias tradicionais apresentadas neste trabalho na tentativa de melhorá-las.

Arquitetos buscam melhorar o desempenho dos computadores projetando arquiteturas para dar suporte à execução de mais tarefas ao mesmo tempo, como multithreads e multi-cores. No entanto, para que se alcance o desempenho desejado é precisa auxílio de tecnologias de software para paralelizar as aplicações.

Pesquisas neste sentido estão sendo realizadas, alcançando bons resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MORIMOTO, Carlos E.. Pipeline. 2005. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/termos/pipeline>>. Acesso em: 19 nov. 2019.
- SILVA, P. Gabriel. Arquitetura de computadores II. Disponível em: <<https://dcc.ufrj.br/~gabriel/arqcomp2/Pipeline.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2019.
- COELHO, Leandro. Arquitetura de Computadores: Unidade Central de Processamento - UCP. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/moisessouto/disciplinas/organizacao-e-manutencao-de-computadores-i/oc-05-material-extresobre-pipeline>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

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

JOGOS DIGITAIS E NEUROEDUCAÇÃO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM

Angela Mitzi Hayashi Xavier, Jeane De Fatima Moreira Branco

mitzixavier@gmail.com, jeanedefatima@hotmail.com

CARJ

Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia esta a nossa volta a todo momento, crianças, jovens e adultos todos indistintamente estão conectados à internet, utilizando jogos digitais e redes sociais. A Neuroeducação relaciona as áreas de Saúde e Educação, no tocante à aprendizagem e seus transtornos, no desenvolvimento da criança e do adolescente, no desenvolvimento nervoso e as várias etapas de aquisição de habilidades sensoriais, cognitivas, emocionais, psicológicas necessárias à aprendizagem, nos norteando em como o cérebro aprende. Este trabalho como pesquisa ao longo de sua execução favoreceu a identificação de insuficiência de convergência visual em uma criança mediante a utilização do Brainius, um jogo criado em substituição ao Genius, para atender a uma demanda para a utilização na Semana do Cérebro e no Museu Itinerante de Neurociências que faz parte do “ Organização Ciências e Cognição” que desenvolve ações de difusão científica, ensino e pesquisa estabelecendo cooperações com foco na inovação publicadas em sua Revista Interdisciplinar de estudos da cognição ISSN 1806-5821 ambos coordenados pelo Dr Alfred Sholl Franco. O Brainius favoreceu a identificação da Síndrome de Irlen (SI) e a abordagem e a utilização de jogos digitais em sala de aula como auxílio na disseminação do conhecimento em auxílio à profissionais de Educação.

2 JUSTIFICATIVA

Os distúrbios neurovisuais relacionados à aprendizagem com a utilização dos jogos digitais, distúrbios que fazem parte dos estudos da Neurovisão, que analisa o processamento das informações captadas pelos nossos olhos. Compreedemos que, para ter uma boa visão é necessário ir além de olhos sadios. É preciso ter um processamento neurovisual perfeito.

O trajeto que a luz toma para resultar naquilo que enxergamos vai muito além das estruturas físicas dos olhos. A luz também passa por caminhos no cérebro, onde são processadas informações relacionadas ao contraste, cor, movimento, direcionamento, texturas, tridimensionalidade, contextualização, memorização. E é nesse momento que entram os estudos e análises da Neurovisão e Neuroeducação.

Durante o processamento visual, podem acontecer ruídos na transmissão das informações – no caminho entre o olho e o

cérebro. Quando isso acontece, percebese alterações no sistema visual, ou seja, naquilo que é enxergado.

Dores de cabeça frequentes, sensibilidade à luz, enjoos durante viagens de carro, dificuldade na manutenção do foco, movimentação das letras e dificuldade durante a leitura estão entre os principais sintomas.

A Síndrome de Irlen (SI) é um destes distúrbios neurovisuais. Trata-se de uma alteração visuoperceptual, causada por um desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz que produz alterações no córtex visual e déficits na leitura. A prevalência da SI é alta, pois atinge de 12-14% da população em geral, incluindo crianças, jovens, estudantes e universitários.

A falta de conhecimento dificulta o diagnóstico e, com isso, a vida dos portadores da disfunção. A expansão do campo da Neurovisão e Neuroeducação, melhorando com isso a vida dos portadores dos distúrbios relacionados à visão.

O Brainius poderá ser utilizado como um recurso identificador desta Síndrome.

3 OBJETIVOS

Nos últimos três anos a internet esta ao alcance de todos, modificou a nossa sociedade e nossa escola. Esta pesquisa tem como objetivo de oferecer um novo olhar no processo ensino aprendizagem e a Neuroeducação nos auxilia quanto ao processo utilizando jogos digitais auxiliando em sala de aula como um meio motivador e inovador oportunizando conhecimento nas disciplinas escolares com a utilização do Robô Edison e o programa Scratch de fácil execução e o Brainius como identificador de insuficiência de convergência visual e a Síndrome de Irlen (SI). A Síndrome de Irlen (S.I.) é uma alteração visuoperceptual, causada por um desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz que produz alterações no córtex visual e déficits na leitura. A Síndrome tem caráter familiar, com um ou ambos os pais também portadores em graus e intensidades variáveis. Suas manifestações são mais evidentes nos períodos de maior demanda de atenção visual, como nas atividades acadêmicas e profissionais que envolvem leitura por tempo prolongado, seja com material impresso ou computador.

4 METODOLOGIA

Para obter os resultados e respostas acerca da problematização apresentada neste trabalho, será feita a análise dos resultados apresentados pelos alunos aos testes de concentração e memória utilizando o Brainius, jogo eletrônico, semelhante a sequência de cores e som do jogo genius, com imagens coloridas e dividas como formato do cérebro.

A posição vertical favoreceu ao diagnóstico de insuficiência de convergência ocular. Diante desta nova perspectiva e possibilidades de descobertas quanto a sensibilidade será utilizada a pesquisa explicativa.

Na Semana do Cérebro realizada no dia 15 de março de 2019 no CCS, na área anexa ao Auditório do Bloco N, Campus da Ilha do Fundão –UFRJ, foi utilizado o Brainius com as escolas visitantes. A pontuação foi marcada independente da faixa etária ou grau escolar com o intuito de verificar a pontuação de cada participante, com um breve questionário oral sobre as dificuldades apresentadas durante o jogo.

Um gráfico foi elaborado para registrar a participação dos visitantes com as pontuações individuais coletadas.

O Brainius também foi utilizado com alunos interessados em participar.

Uma ficha de registro foi elaborada e utilizada para anotarmos para a complementação e realização da pesquisa.

A utilização do Robô Edison, Robô Otto e o jogo Scratch com alunos com Deficiência Intelectual foi um diferencial, a associação de frases e ações oportunizou um elo entre a disciplina de Língua Portuguesa e Matemática.

A programação em código de barras é de fácil manuseio e possibilitou a identificação dos comandos para frente, para os lados e para trás, ao passar o carro sobre o comando desejado.

A utilização do controle remoto de TV para o Robô Edison, foi bem aceito e os movimentos foram precisos, ao ser inserido um controle menor com setas que orientavam a direção para os alunos foi mais difícil o manuseio devido ao tamanho e as setas que ofereceram uma certa confusão pois não estão acostumados.

5 RESULTADO

O estudo deste trabalho foi fundamentado em ideias e pressupostos de teóricos que apresentam significativa importância na definição e de pesquisa a serem analisado quanto as sensibilidades e reações das convergências e outras deficiências a serem observadas quanto a memória e a acuidade visual, diante deste jogo digital.

O jogo Brainius foi bem aceito e despertou nos participantes a vontade de realizar mais jogos que estimulem a sua memória e concentração.

Uma participante sentiu-se um pouco tonta, apresentou enjôo e continuou a jogar, foi orientado a responsável a buscar um Ortopista ao ser realizado os testes foi diagnosticada conforme anexo e a identificação da Síndrome de Irlen (SI) O Robô Otto é um robô dançante que ao ser utilizado com crianças autista oportunizou um elo entre terapeuta e paciente. O paciente nunca havia falado e proferiu “amei” ao ser apresentado ao robô e estimulado a repetir os passos que este fazia acompanhado de uma música.

6 CONCLUSÃO

Aprender não depende só do cérebro, o estímulo e a maneira de apresentar, os estímulos visuais aumentam a quantidade de fatores neurotróficos que contribuem para estabilização das sinapses e para manutenção e formação de memórias e aprendem o que os motivam, o que os emocionam, o que desejam. O jogo digital pode ser diversão e observação aos estímulos visuais.

A construção do Brainius foi idealizada por mim colaboradora e voluntária do Museu Itinerante e construída pelo aluno Felipe Elias Bordalo, meu aluno, que elaborou a programação para o Brainius funcionar semelhante ao jogo Genius danificado e impossibilitado de ser utilizado na Semana do Cérebro em 15/03/19. O Projeto de Lei nº 2673/2017 sobre a Síndrome de Irlen precisa ser divulgado para que todos possam conhecer e identificá-la.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guimarães MR. Distúrbios de Aprendizado Relacionados à Visão. Rev Fund Guimarães Rosa. 3(4): 16-9, 2009.
- Ventura, LO; Travassos, SB; Da Silva, OA; Dolan, MA. Dislexia e Distúrbios de Aprendizagem. Rio de Janeiro, Cultura Médica, Cap.18 159-174, 2011. - programação para Arduino – Jogo Genius
- Robô Otto impresso em 3D Elaborado por Camilo Parra Palacio Programação Robô Edison
- <https://meet Edison.com/content/EdScratch/EdScratch-student-lesson-activities.pdf>
- <https://meet Edison.com/content/EdScratch/EdScratch-teachers-guide.pdf>

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

KIT DE ROBÓTICA HUMANOIDE COM INTERFACE DE CONTROLE SENSORIAL

Paulo Rubem Oliveira Uchoa Junior, Thales Valdson Cavalcante Rodrigues, Tiago dos Santos Facanha

rubem.uchoa27@gmail.com, r.thales.050@outlook.com, tiagofacanha@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - CAMPUS FORTALEZA
Fortaleza - CE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O projeto busca criar um kit de robótica humanoide que será utilizado como ferramenta de ensino e abordagem prática de conceitos de programação, eletrônica e robótica. O kit utiliza de sensores para detectar movimentos da parte superior de um corpo humano, e controlar sua parte robótica por meio de placas de circuitos interno e plataformas de prototipagem eletrônica. Neste artigo, será detalhado o desenvolvimento da cabeça e braço robótico, sua placa e a interface para manipulação utilizando sensores.

Palavras Chaves: Kit Robótico, Sensores e Interface.

Abstract: The project is in search of creating a humanoid robotics kit that will be used as a teaching tool and approach to the practice of programming, electronics and robotics. The kit uses sensors to detect the upper part of a human body, and to control its robotic part by means of internal circuit boards and electronic prototyping platforms. In this article, the development of the robotic head and arm, its plate and an interface for sensor sensors will be detailed.

Keywords: Robotic Kit, Sensors and Interface.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem tem sido fundamental para o desenvolvimento de competências para os alunos. Dentre os recursos tecnológicos aplicados à educação, à informática e a internet, pode-se dizer que a robótica tem sido uma das que mais avançou em termos de inovações. No entanto, a utilização dessa ferramenta ainda requer uma alto grau de investimento.

Visando essa dificuldade em implementar o ensino da robótica foi desenvolvido o projeto cabeça robótica com interface de comunicação via kinect, que tem por objetivo ser uma opção mais barata, podendo o equipamento oferece possibilidades de ensino tanto em hardware, como em software.

O desenvolvimento desse projeto proporciona boas experiências no estudo de hardware, física, matemática, pois cobra do desenvolvedor conhecimento de componentes eletrônicos, microcontroladores, processo de fabricação de placas, e técnicas de soldagem, além da necessidade do estudo de cinemática, pois precisa-se fazer cálculos para que se tenha uma boa movimentação da cabeça.

Também cobra o aprendizado nas área de software e inglês, pois muitos dos matérias para o estudo de programação se encontram em inglês, e para o bom funcionamento do equipamento é necessário dois programas, um para o microcontrolador e outro para o computador que se conecta a cabeça, esses podem ser desenvolvidos pelo próprio aluno com

auxílio do professor, mas também sendo oferecidos de forma gratuita.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto cabeça robótica com interface de controle sensorial tem a finalidade de trazer uma experiência prática em eletrônica, robótica e programação, para se alcançar esse objetivo é necessário cumprir algumas metas, que são:

- Desenvolvimento de uma placa de circuito impresso.
- Desenvolver os softwares de controle do braço.
- Desenvolver o kit de forma simples, que não torne a montagem muito complicada.

Foi realizada uma pesquisa acerca do Kinect SDK toolkit, um kit de desenvolvimento de software criado pela Microsoft, que contém exemplos de códigos-fonte, Kinect Fusion, Kinect Interactions, Kinect Studio e outros recursos para simplificar o desenvolvimento de aplicativos Kinect para Windows. O Kinect utilizado é o Kinect 360 v1.

Foi pesquisado também o funcionamento da comunicação serial entre Visual Studio e Arduino, um estudo sobre bibliotecas e controle de servomotores e motor de passo no Arduino (servo.h, Stepper.h), e uma análise sobre o funcionamento de um driver para motor de passos.

Sendo assim o projeto tem como objetivo aprimorar a grade curricular do ensino médio-técnico, fazendo uma interligação entre diversas matérias, proporcionando uma imersão do estudante no mundo tecnológico e mostrando a importância das diversas áreas de conhecimento dentro da robótica.

No estudo de microcontroladores foi utilizado o livro Microcontrolador PIC18 Detalhado. Hardware e Software, do autor Fábio Pereira, e o datasheet do PIC 18F4620, que é o processador escolhido para compor a placa, além disso tbm foi necessário o aprendizado de programação em linguagem C, para PIC onde se foi utilizado o mesmo livro.

O projeto pode ser dividido em duas etapas:

Hardware: durante esse período foram determinados os componentes que seriam utilizados, assim como o microcontrolador e também foi feita a leitura do datasheet do processador utilizado, afim de adquirir um melhor conhecimento sobre o mesmo, também foi desenvolvido o desenho digital da placa, sendo utilizado o Altium Designer, posteriormente a placa veio a ser fabricada e testada no próprio laboratório do IFCE.

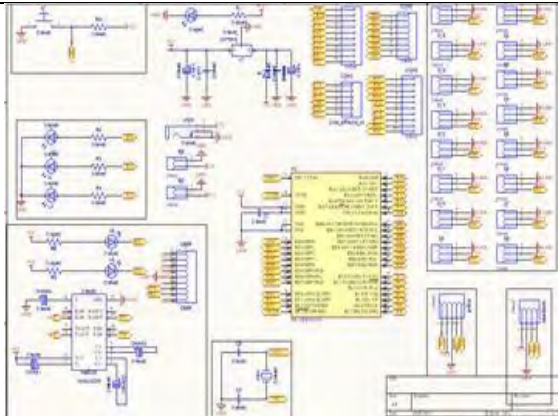


Figura 01. Esquemático da placa

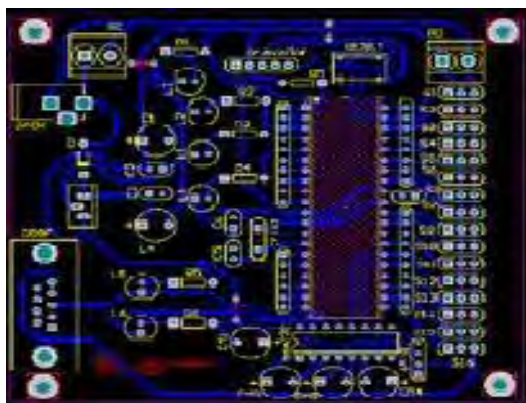


Figura 02. Desenho da placa

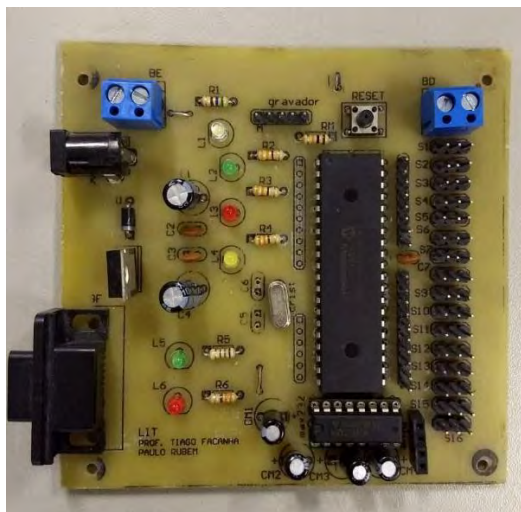


Figura 03. Placa de circuito impresso

Software: Nessa etapa foi desenvolvido um código fonte em C, para a execução dos comandos do microcontrolador na placa, nesse período foi necessário pesquisar meios de comunicação entre o microcontrolador e a linguagem utilizada, onde ficou em uso o meio de conexão serial, mas tendo a placa suporte para uma possível atualização para bluetooth, também foram necessárias pesquisas a respeito do código do kinect que é disponibilizado pela microsoft, mas precisou passar por diversas alterações para cumprir a devida finalidade no projeto.



Figura 04. Kit robótico em exposição na Feira do Conhecimento

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No desenvolvimento do braço robótico, foram modeladas diversas peças onde os motores seriam encaixados para controle do movimento, os modelos foram feitos no software Fusion 360 e confeccionadas através de uma impressora 3D. O motor escolhido para a movimentação do ombro foi o Nema 23 com 15 kgf.cm por ser o ideal para o peso do kit, para controlar esse motor de passo foi escolhido o driver TB6600 usando uma fonte de 12V, o movimento de outras articulações como cotovelo e punho são feitas com servomotores.

Foi desenvolvida uma aplicação WPF em C# para mapear pontos no corpo e detectar movimentos. No código foram usadas múltiplas bibliotecas e funções do Microsoft Kinect SDK toolkit para o mapeamento e profundidade. A aplicação obtém o esqueleto do Kinect, desenha o mesmo, obtém alguns vetores do e os envia para processamento via serial para um Arduino, onde se é recebido os dados e feito o controle dos servomotores e motores de passo.

A escolha do uso de um Arduino para controle dos motores se deve ao fato de ser um sistema de prototipagem rápido e de fácil acesso, além de possibilitar testes mesmo sem uma placa de controle eletrônico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Se compararmos com outros kits voltados ao ensino de robótica, este projeto apresenta um valor consideravelmente inferior e mesmo tendo sido colocado a teste sua capacidade de atrair a atenção de jovens e os resultados terem sido positivos, ainda são necessárias mais experiências práticas de sua capacidade de gerar interesse nos alunos. Também é preciso que mais estudos sejam feitos afim de melhorar o desempenho mecânico, trazendo assim uma movimentação mais fluida a cabeça robótica.

Ao fim do desenvolvimento houveram resultados positivos, pois a placa se encontra em perfeitas condições de

funcionamento tento suporte para 16(dezesseis) servo motores, já no software o código fonte apresentou resultado satisfatório, cumprindo com suas funções, mas ainda sendo passível a futuras melhorias.

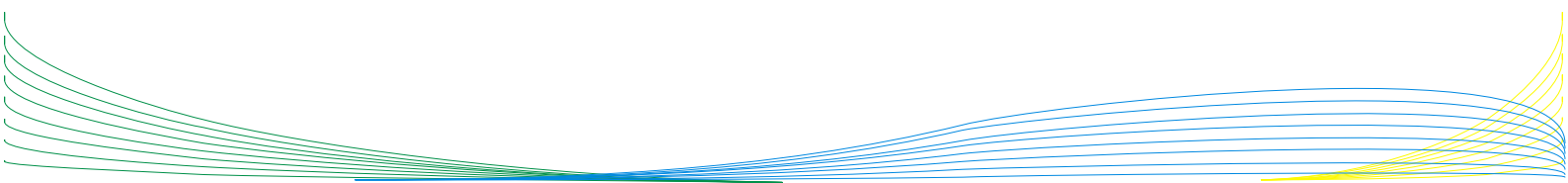
5 CONCLUSÕES

Se compararmos com outros kits voltados ao ensino de robótica, este projeto apresenta um valor consideravelmente inferior e mesmo tendo sido colocado a teste sua capacidade de atrair a atenção de jovens e os resultados terem sido positivos, ainda são necessárias mais experiências práticas de sua capacidade de gerar interesse nos alunos. Também é preciso que mais estudos sejam feitos afim de melhorar o desempenho mecânico, trazendo assim uma movimentação mais fluida a cabeça robótica.

O diferencial do projeto está no fato de que podem ser utilizados diferentes hardwares e softwares de acordo com o conteúdo a ser aplicado, aumentando assim as áreas onde o kit será útil, sendo opção viável para aplicação do conhecimento obtido em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fábio Pereira, Microcontrolador PIC18 Detalhado. Hardware e Software, Érica; Edição: 1ª (23 de abril de 2010)
Microchip, PIC18F2525/2620/4525/4620 Data Sheet
- ABHIJT, Jana. Kinect for Windows SDK Programming GuidePackt Publishing. Birmingham- Mumbai, 2012.
- CATUHE, David. Programming with the Kinect for Windows Software Development Kit. USA, 2012.
- LINQIN, Cai; HONGBO, Xul; YANG, yang; JIMIN, yul. Robust facial expression recognition using RGB-D images and multichannel features. Article, 2018. doi.org/10.1007/s11042-018-5981-x



PROTOTIPO DE UM ROBO AUTONOMO PARA PULVERIZACAO E IRRIGACAO EM ESTUFAS

Emanuel Ignácio Garcia, Francislene Sabaini Ramos Salmen, Nilson Kelvini Farias Pereira

francisleneramos@hotmail.com

MONTEIRO LOBATO E E EF
Sertanópolis - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A tecnologia esta cada vez mais auxiliando a agroindustria, reduzindo custos, suprimindo a carencia de mao de obra e otimizando a produtividade, garantindo assim, excelentes resultados alem da substituição de muitas funções antes desempenhadas pelo ser humano pelo uso de maquinas. Roboa estao cada vez mais sendo utilizados no auxilio ou substituição das mais diversas funções exercidas pelo homem evitando possiveis acidentes ou acessos a lugares insalubres. Diante desta realidade, constatando a necessidade do apoio de maquinas nos mais diversos setores e frente aos avanços da tecnologia, o projeto se propo em desenvolver um dispositivo autonomo capaz de interagir em um plano tridimensional, com o intuito de realizar a irrigação e pulverização em estufas. Neste sentido, acreditamos que este prototipo seja de extrema importancia para o futuro do agronegocio. Para realizar esse projeto foram realizadas varias pesquisas utilizando materiais, metodos e recursos

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Os agrotóxicos são largamente utilizados para manter os bons níveis de produtividade na agricultura convencional já que a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas é expressiva. Os recursos tecnológicos estão cada vez mais auxiliando a agroindústria, promovendo a redução de custos, suprimindo a carência de mão de obra e otimizando a produtividade, garantindo assim, excelentes resultados além da substituição de muitas funções antes desempenhadas pelo ser humano pelo uso de máquinas. Robôs estão cada vez mais sendo utilizados no auxílio ou substituição das mais diversas funções exercidas pelo homem evitando possíveis acidentes ou acessos a lugares insalubres. Diante desta realidade, constatando a necessidade do apoio de máquinas nos mais diversos setores e frente aos avanços da tecnologia, o projeto se propõe em desenvolver um dispositivo autônomo capaz de interagir em um plano tridimensional, com o intuito de realizar a irrigação e pulverização em estufas. Neste sentido, acreditamos que este prototipo seja de extrema importância para o futuro do agronegócio. Para realizar esse projeto foram realizadas várias pesquisas utilizando materiais, métodos e recursos multimeios para fundamentação teórica do tema abordado. O prototipo foi desenvolvido utilizando materiais reciclados e de baixo custo acoplados de uma plataforma Arduino UNO R3, Arduino Nano, Sensor Optico Reflexivo (TCRT 5000), bomba injetora de Agua de automovel 12V, bateria de 12V, Modulo de Rele 5V. Após realização de testes, o prototipo alcançou o resultado esperado atingindo suas expectativas. Os resultados

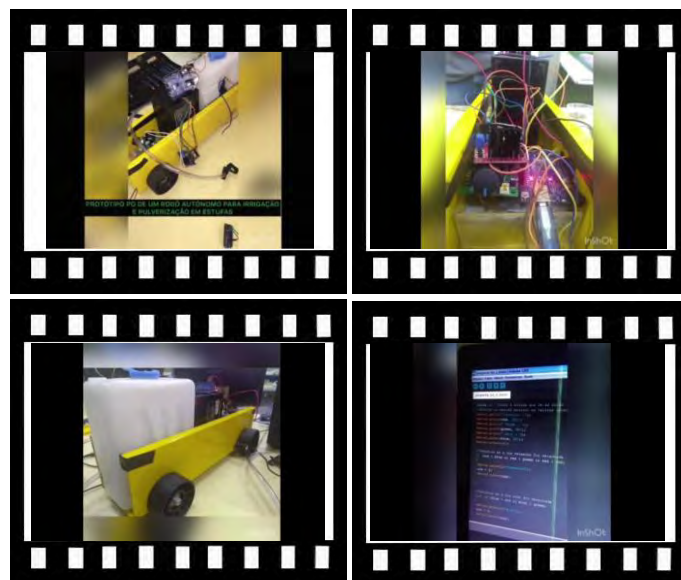
obtidos indicaram a viabilidade do projeto, demonstrando que é possível o desenvolvimento de um pulverizador agrícola robótico autônomo e eficiente. A próxima fase dessa pesquisa envolve a criação de um aplicativo específico, com o qual o usuário poderá comandar todo o sistema de modo mais intuitivo, além de criar rotas pré-programadas para que o conjunto possa realizar a uma tarefa de pulverização de forma autônoma. Também serão implementados um banco de dados para armazenamento das leituras realizadas pelos sensores do dispositivo e uma interface Web para visualização dos dados de forma mais dinâmica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTÓTIPO PARA AUXILIAR USUÁRIOS NO MONITORAMENTO DE CUIDADOS MÉDICOS

Bárbara Evelin Tigre Cesário, Cleia Santos Libarino, Danilo Brito Almeida, Gessica da Silva Pereira, Ítalo Santos Bonfim, João Pedro Silva Pinto Alves, Mateus Guedes Correia Gonzaga, Wilquer de Lima Pereira

barbara.tigre@hotmail.com, libarino.cleia@gmail.com, engedani@gmail.com, gessgell@gmail.com, Italobonfim@hotmail.com, jpedroslv@gmail.com, mateusguedescg02@gmail.com, wilquerlimap@hotmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA (IFBA) - CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA
Vitória da Conquista - BA

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto de montagem do robô foi idealizado para auxiliar pessoas utilizando a tecnologia de robô cuidador programado para realizar o monitoramento contínuo de procedimentos médicos visando uma maior autonomia do usuário. Desse modo, foi elaborada uma estrutura utilizando a impressão 3D capaz de armazenar remédios e liberá-los no horário pré-estabelecido, aferir a temperatura corporal e frequência cardíaca através de sensores e ainda, medir o nível de oxigenação do sangue. Desse modo, o robô foi capaz de armazenar diversas funções em uma só estrutura, facilitando de maneira prática a vida de pessoas que necessitam desses cuidados. Assim, após a construção obteve-se um resultado satisfatório dentro do estabelecido inicialmente com eficiência no desenvolvimento de um meio de oferecer suporte para indivíduos monitorar sua própria saúde em suas residências.

Palavras Chaves: Robô Cuidador, Monitoramento, Aferição, Saúde, Procedimentos Médicos.

Abstract: *The robot project was designed to assist people using the care robot technology programmed to perform continuous monitoring of medical procedures aiming at greater user autonomy. In this way, a structure was created using 3D printing capable of storing medicines and releasing them at a pre-established time, measuring body temperature and heart rate through sensors and also measuring the blood oxygenation level. In this way, the robot was able to store several functions in a single structure, making life easier for people who need this care in a practical way. Thus, after the construction, a satisfactory result was obtained within the established initially with efficiency in the development of a means of offering support for individuals to monitor their own health in their homes.*

Keywords: *Care Robots, Monitoring, Measurement, Health, Medical Procedures.*

1 INTRODUÇÃO

O robô cuidador é uma tecnologia que vem sendo amplamente explorada visto que a população mundial envelhece e necessita de cuidados médicos especiais e com maior frequência [RODRIGUES et al., 2018]. Segundo o sítio “The Economist” no quesito robótica avançada o Japão lidera o mundo, e várias de suas empresas visualizam um grande potencial em “carerobots” – robôs que cuidam de idosos. Um exemplo disso é o Dinsow, exerce tarefas do tipo alertar quando um idoso

levanta da cama, lembra-se de realizar atividades físicas e de tomar remédios, segundo os fabricantes. Desse modo, devido a enorme abrangência desse tópico, o projeto criado com o intuito de desenvolver um robô com a capacidade de auxiliar indivíduos não só com necessidades médicas, mas também como prevenção.

Os recursos de robótica na área da saúde vem sendo amplamente difundida, pois a evolução da tecnologia auxilia tanto os pacientes quanto os médicos. É ainda, perceptível que a sociedade cada vez mais se dedica as suas condições de bemestar tornando a saúde um tema fundamental. De acordo projeções do Banco Mundial, deve triplicar a população idosa no Brasil nos próximos quarenta anos [BRASIL, 2016]. Assim, a utilização da medicina juntamente com a tecnologia oferece suporte para cuidados da saúde utilizando o monitoramento médico de sinais vitais, sendo em alguns casos desenvolvido sistemas capazes de prevenir doenças, como ferramenta de avaliação constante do usuário [ROGGEN & TRÖSTER, 2006]. Nesse contexto nasce a Tecnologia Assistiva, que é um termo recente, usado para identificar todos os recursos voltados para proporcionar ou aumentar habilidades funcionais de pessoas [BERSCH & TONOLLI, 2006].

O termo denominado Eletronic Health (eHealth, Saúde Eletrônica) pode ser empregado como aplicação de informações e tecnologia com o objetivo de melhorar os serviços de saúde [EYSENBACH, 2001]. Com o uso exponencial de serviços de internet através de dispositivos surgiu um novo termo denominado Mobile Health (mHealth, Saúde Móvel) fornece apoio tecnológico de avaliação do usuário através de dados coletados por sensores., tecnologia empregada no projeto.

O projeto tem como proposta utilizar a tecnologia mHealth com plataforma Arduino unida juntamente com sensores que possibilitam oferecer assistência aos usuários que necessitam de cuidados médicos, tornando principalmente o processo menos dispendioso, se comparado a ir a um hospital para fazer a checagem, por exemplo. Portanto, conta com o uso de medidor de frequência cardíaca, oxímetro, lembrete sonoro para aviso de remédio com compartimento e medidor de temperatura corporal.

O medidor de frequência cardíaca, bem como o oxímetro baseia-se na análise do comportamento da luz quando passa através do corpo humano, permitindo assim a captura de intensidade de reflexões diferente [CARNEIRO et al., 2016]. O

método é portanto, não invasivo para esse tipo de monitoramento que têm por base as propriedades ópticas da hemoglobina [MARTINS, 2010]. Já o compartimento para armazenamento de medicamentos com um lembrete sonoro, funcionando como alarme, será utilizada programação juntamente com a plataforma Arduino [VIEIRA et al., 2016]. Por isso, o uso da plataforma Arduino foi escolhido por ser baseada em uma simples placa de entrada e saída, com programação e bibliotecas simplificadas, utilizando linguagem C/C++ [MELO, 2012]. Além disso, por ser de baixo custo e mais acessível.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A hipótese inicial do trabalho, proposto pela equipe, foi desenvolver um robô capaz de auxiliar no trato de pessoas com necessidades médicas, as quais precisam de um monitoramento frequente, sejam elas idosas, crianças, portadoras de deficiências, de doenças crônicas tais como asma, doenças cardíacas, entre outras. Dessa forma o autômato desenvolveria um papel fundamental ao auxiliar profissionais da saúde no monitoramento dos pacientes e conforto dos mesmos.

Para desempenhar o monitoramento o robô foi desenvolvido com uma série de sensores capaz de aferir sinais vitais como temperatura, frequência cardíaca e oxigenação do sangue. O protótipo ainda foi equipado com um módulo dispensador de remédios que pode ser ajustado e programado de acordo com a necessidade de cada usuário. O trabalho proposto, também, foi desenvolvido com componentes de baixo custo, utilizado tecnologias open-source, tais como a placa Arduino e seus sensores, de modo a garantir maior acessibilidade ao produto final.

A princípio do desenvolvimento do trabalho foi levantada uma pesquisa referente a robô cuidadores, notou-se então que existe um déficit deste tipo de tecnologia no mercado, e que mesmos os produtos existentes no mercado, nacional e internacional, na maioria das vezes não são capazes de realizar atividades mais complexas como o monitoramento de sinais vitais dos pacientes, tendo suas funções voltadas à lembrar de tomar remédios e fazer atividades físicas. O Robômed, apelido dado ao protótipo, foi desenvolvido como uma alternativa, com funções que vão além de avisar e dispensar o remédio para o usuário. Sua funcionalidade é simples e foi pensada para ser de fácil usabilidade.

Com um teclado disposto em sua estrutura o robô pode ser ajustado de acordo com a necessidades de cada pessoa, ele dará um aviso sonoro e irá liberar remédio de acordo com os ajustes feitos. O sensor de temperatura foi ajustado para medir tanto a temperatura corporal quanto a do ambiente, de modo que quando o usuário se aproxima ele identifica e retorna o valor na tela do dispositivo. Os sensores de frequência cardíaca e oxímetro utilizam o mesmo princípio, e ao aproximar o dedo sobre os sensores eles também irão informar os respectivos valores no display.

O Robômed foi desenvolvido por uma equipe de seis estudantes e dois professores orientadores membros do Grupo de Inovação e Pesquisa em Automação e Robótica – GIPAR como projeto de extensão do Instituto Federal da Bahia – Campus Vitória da conquista. O dispositivo foi projetado para ser mais que um dispensador automático de remédios, tendo como diferencial o conjunto de sensores que auxiliam no monitoramento de pacientes. Assim, os materiais, métodos bem como os resultados do protótipo serão discutidos nas seções posteriores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A Primeira fase do projeto foi realizado um planejamento de construção do protótipo em que foi decidido também, quais os materiais seriam utilizados. A escolha dos componentes foram usados os critérios de custo e acessibilidade. Diante disso, foi optado por utilizar o o Arduino Mega 2560 como visto na Figura 1. Ele é um microcontrolador de hardware e software de fácil acesso. A sua IDE é gratuita e conta com uma programação que utiliza como base na linguagem C/C++.



Figura 1 – Arduino ATmega 2560.

Para o módulo de medicamentos foi escolhido um motor de passo, um display 20x4 e um módulo RTC (Real Time Clock) como apresentado na Figura 2. O motor escolhido tem um torque necessário para fazer girar a plataforma de maneira eficiente e com ele é possível controlar a velocidade de giro. O display foi utilizado como forma de acessar visivelmente o módulo RTC que tem a função de relógio e calendário, tornando possível programar e fazer tocar um alarme na hora e data exata.



Figura 2 – Motor de passo, Módulo RTC e Display 20x4.

Além do módulo de medicamentos utilizamos também um sensor oxímetro que é responsável por medir a oxigenação do sangue e a frequência cardíaca a partir dos sensores ópticos que converte o espectro de luz em sinais elétricos. Outro sensor utilizado foi o de temperatura infravermelho, que quando direcionado a uma pessoa converte a radiação emitida pelo corpo em unidade de temperatura. Estes podem ser vistos na Figura 3.



Figura 3 – Sensor Oxímetro e Sensor de temperatura IR.

Na segunda fase, visando o melhor desempenho de nosso protótipo foram realizados testes individualmente dos sensores com objetivo de evitar conflitos entre eles. Já a terceira fase do projeto consistiu em construir uma estrutura que acomodasse os componentes tendo um design bonito e que fosse portátil. Nesta fase usamos o software SolidWork de modelagem 3D

para desenvolver o esboço do desenho como visto na Figura 4.

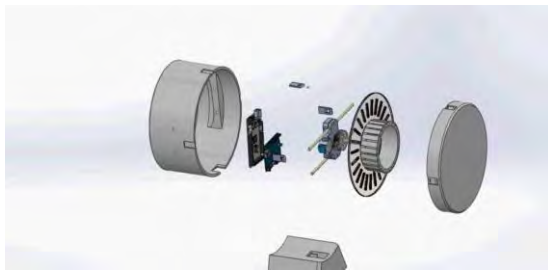


Figura 4 – Modelagem 3D no Software SolidWorks

Em seguida utilizamos uma impressora 3D para realizar a impressão do protótipo para que ficasse menos custoso o material e que ele fosse mais durável. A fase final do projeto foi composta por testes entre diversos alunos o Instituto Federal de Vitória da Conquista -BA e também entre pacientes do posto de saúde, do bairro Nova. No qual o objetivo era testar a interação das pessoas com o robô, e a partir desses testes poder descobrir possíveis falhas no sistema e realizar melhorias no mesmo. Assim, o protótipo finalizado pode ser visto na Figura 5.



Figura 5 – Protótipo versão final.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o desenvolvimento do projeto, foram realizados testes em laboratório visando o correto funcionamento do protótipo. A primeira consistiu em testar e calibrar o sensor oxímetro, o qual, a princípio, mostrou-se impreciso, necessitando de alterações por meio de um circuito externo. O principal problema desse sensor decorreu do fato que a taxa de variação na transmissão de luz dos tecidos não ser constante, o que acarretava, por algumas vezes, uma leitura incorreta.

A segunda etapa do projeto foi o desenvolvimento do módulo de medicamento, o qual tinha a função de auxiliar de forma

prática e precisa pacientes vulneráveis com necessidade de atendimento especial. Os testes nesse módulo foram satisfatórios, uma vez que, feita a amostragem por uma simulação de várias horas, ele demonstrou precisão na hora de liberar o remédio como também nos seus devidos alarmes.

O arduino foi utilizado como controlador principal do protótipo. Nele foi enviada uma programação com base em C em que, para o módulo de medicamentos, os cálculos eram feitos com base no ângulo de rotação do motor de passo, assim, proporcionalmente ao grau de rotação da estrutura, havia exatidão quando liberação do remédio pelo módulo. Já o oxímetro era controlado por outro arduino, como o primeiro, programado com base na linguagem C, no entanto, suas principais funções foram: o controle do pulso, conversão A/D

dos sinais analógicos obtidos a partir do fotodiodo e os cálculos de saturação de oxigênio no sangue e frequência cardíaca;

Esse projeto foi apresentado para profissionais de saúde em um posto médico, para que pudessem dar um parecer técnico da eficácia do mesmo e ter uma primeira visão de um processo autônomo utilizando peças de baixo custo, com um bom rendimento. Os profissionais da unidade de saúde envolvidos ficam satisfeitos com o funcionamento do protótipo.

A comparação de resultados nessa experiência não foi possível devido à dificuldade para encontrar equipamentos que realizassem essas medidas.

5 CONCLUSÕES

A Monitorização de sinais vitais, como a frequência cardíaca e a oxigenação sanguínea, é de extrema importância para pacientes que sofrem de alguns transtornos físico que elevam o risco a sua saúde.

Pensando nisso, o foco principal da construção desse protótipo era oferecer um produto eficaz e de baixo custo que mostrasse os sinais vitais, em especial a saturação de oxigênio e frequência cardíaca, e que auxiliasse pacientes no processo de tomar remédio. Levando em conta o preço dos equipamentos de aferição relacionados a oximetria e a um cuidador, o projeto demonstrou-se ser bastante promissor, uma vez que não foi gerado um custo elevado por ter características Open Source, além disso, resultados relacionados a aferição dos seus sensores mostrou-se, em ambiente controlado, ser precisos.

A grande dificuldade se deu em importar o oxímetro e modificá-lo para seu correto funcionamento, além de construir uma estrutura que isolasse o sensor da luz externa para que assim ele obtivesse uma maior precisão, uma vez que, sem esse cuidado, os seus dados seriam imprecisos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERSCH, R.; TONOLLI, J.C. Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e Modelos de Abordagem da deficiência, 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 06 de agosto de 2020.
- BRASIL, M. Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação. Aumento da Autonomia e Independência de Pessoa com Deficiência. Parte, 2016.
- CARNEIRO, Tereza Kelly; ALMEIDA RIOS, Jocelma; BARBOSA DE SOUZA, Claudio Reynaldo (Org.). Tecnologias aplicadas à saúde. IFBA: Edifba, 2016. cap. 1, p. 19-26. RODRIGUES, Ana Paula; KRONBAUER, Artur Henrique; ARAUJO, Bruno.
- CASTELLAN, L. B. Proposta de um Robô Assistivo para Pessoas Idosas.
- D. Roggen, B. Arnrich; G. Tröster. Life style management using wearable computer. 2006.
- Eysenbach G. "What is e-health?" J Med Internet Res. 2001.
- JAPAN is embracing nursing-care robots. Disponível em: <<https://www.economist.com/news/business/21731677-around-5000-nursing-care-homes-across-country-are-testing-robots-japan-embracing>>. Acesso em: 06 de agosto de 2020.

MARTINS, R. M. S. Desenvolvimento de um sensor de fotopletimografia para monitorização cardíaca para aplicação no pulso. Coimbra, 2010.

MELO, J. L. G. G. Arduino. Curitiba, 2016.

PLACAS ARDUÍNO. Vida de Silício. Disponível em: <<https://www.vidadesilicio.com.br/>>. Acesso em: 6 de agosto 2020.

RODRIGUES, A. P.; KRONBAUER, A. H.; ARAUJO, B.; Uma plataforma inteligente de controle e monitoramento de ingestão de cápsulas medicamentosas. Web, Salvador-Ba, volume 2, 2016. Disponível em <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wticwebmedia/2016/002.pdf>>. Acesso em: 31 de março 2018.

SOCIAL, Q. Caixa de comprimidos inteligente avisa a hora de tomar remédios. Catraca Livre, São Paulo, 2017 maio.

Disponível em:
<<https://www.google.com.br/amp/s/ascoisasmaiscriativa.sdomundo.catractalivre.com.br/saude/caixa-decomprimidos-inteligente-avisa-hora-de-tomarremedios/amp/>>. Acesso em: 1 de maio 2018.

VIEIRA L. B., RAMOS C.A., CASTELLO M.B., NASCIMENTO L.C. Desenvolvimento de um dispositivo eletrônico para organizar medicamentos e promover a adesão medicamentosa. Rev Panam Salud Publica. 2016.

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

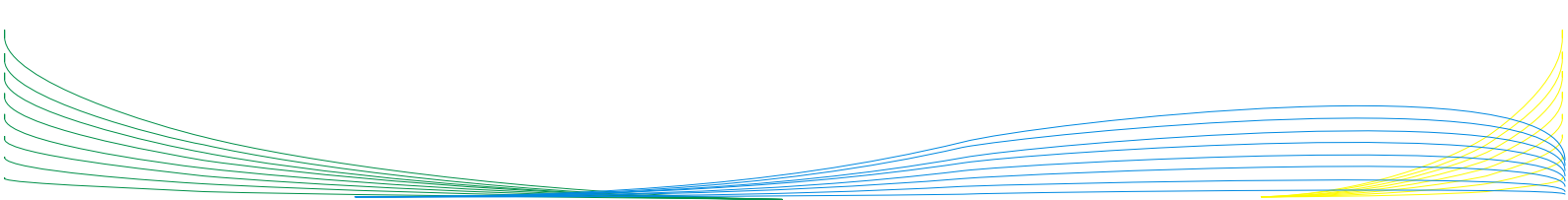




Figura 3: Protoboard.

3.4 Display de 7 Segmentos

Disponibiliza informações alfanuméricas (como exemplo a informação binária), possibilitando observar as respostas dadas pela programação e montagem.

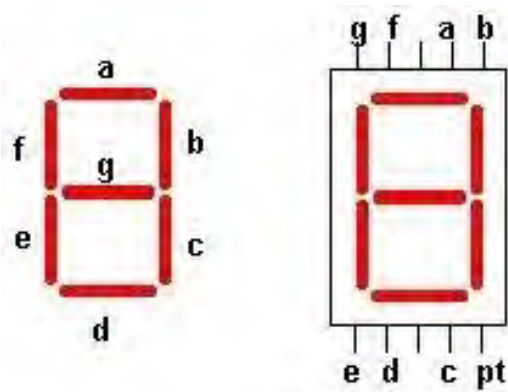


Figura 4: Display de 7 Segmentos.

3.5 Arduino Uno.

É uma placa eletrônica com alimentação externa ou USB, o qual contém inúmeros componentes como, chip de memória flash, inúmeras saídas e entradas, como as entradas digitais enumeradas de 0 a 13. Seu funcionamento pode ser manipulado a partir da interface Arduino, onde nesta é possível alocar em seu conteúdo um programa. No qual o arduino irá rodar este enquanto possuir alimentação.



Figura 5: Arduino Uno.

3.6 Circuito Integrado BCD

O Circuito Integrado tem finalidade receber um binário e transformar esse em segmentos identificados de A a G, no qual nestes é possível enviar informação para o display, para então mostrar neste um número. Basicamente serve para que o funcionamento de um display funcione a partir de um binário, ao utilizarmos o BCD.

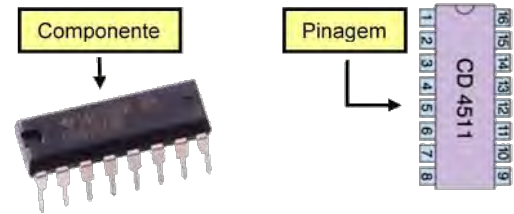


Figura 6: Circuito Integrado CD 4511

A montagem foi dividida entre duas protoboards. Na primeira foi posicionado os 4 displays de 7 segmentos começando pelo pino 1 e deixando um espaço entre cada um de 11 pinos, onde esse espaço foi usado para organizar as saídas dos displays a fim de obter a seguinte sequência: F, G, A, B, C, D, E. No qual esta sequência é a mesma que o Circuito Integrado BCD deve receber de informação do display, porém deve haver entre eles resistores de 220Ω para que evite que o display queime. Toda essa organização e colocação dos resistores entre o display e o BCD, foi feita como segue a figura abaixo (Figura 7).

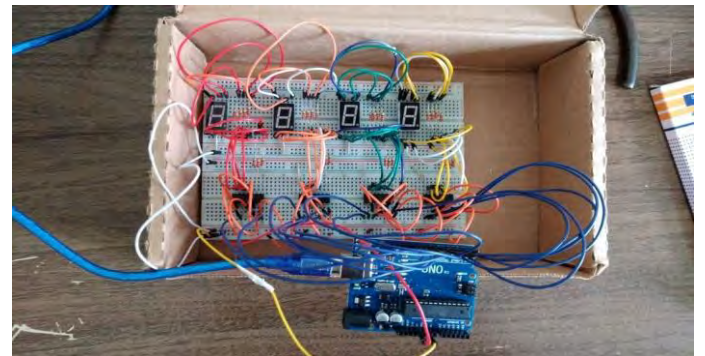


Figura 7: Montagem do circuito.

PROGRAMAÇÃO

```
// DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS:
int segundos = 0; int minutos
= 0; int horas = 0;

void setup() {
// DEFINIÇÃO DA FUNÇÃO DOS PINOS:
pinMode(0, OUTPUT); pinMode(1,
OUTPUT); pinMode(2, OUTPUT);
pinMode(3, OUTPUT); pinMode(4,
OUTPUT); pinMode(5, OUTPUT);
pinMode(6, OUTPUT); pinMode(7,
OUTPUT); pinMode(8, OUTPUT);
pinMode(9, OUTPUT); pinMode(10,
OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT);
```

```
pinMode(12, OUTPUT); } void loop()
{
// RESET DOS PINOS:
digitalWrite(0, 0);    digitalWrite(1, 0);
digitalWrite(2, 0);    digitalWrite(3, 0);
digitalWrite(4, 0);    digitalWrite(5, 0);
digitalWrite(6, 0);    digitalWrite(7, 0);
digitalWrite(8, 0);    digitalWrite(9, 0);
digitalWrite(10, 0);   digitalWrite(11, 0);
digitalWrite(12, 0);

// ESQUELETO DA CONTAGEM DO RELÓGIO:
do {
// Contagem dos segundos:    segundos =
segundos + 1;
// Acrescentar nos minutos apos 60 seg:
if (segundos == 60){
minutos = minutos + 1;
segundos = 0;
}
// Acrescentar nas horas apos 60 min:
if (minutos == 60) {
horas = horas + 1;
minutos = 0;
}
// Reset da hora apos 24 hrs:
if (horas == 24) {
horas = 0;
}
// DECOMPOSIÇÃO DOS DISPLAYS:
int HE = (horas / 10); // 1° display int
HD = (horas % 10); // 2° display int ME
= (minutos / 10); // 3° display int MD
= (minutos % 10); // 4° display
// DEFINIÇÃO DOS BINÁRIOS:
// Binário Horas Esquerda (1° Display):
int BitAHE = (HE & 1); // 1° bit int
BitBHE = (HE & 2) >> 1; // 2° bit

// Binário Horas Direita (2° Display):
int BitAHD = (HD & 1); // 1° bit int
BitBHD = (HD & 2) >> 1; // 2° bit int
```

```
BitCHD = (HD & 4) >> 2; // 3° bit int
BitDHD = (HD & 8) >> 3; // 4° bit

// Binário Minutos Esquerda (3° Display):
int BitAME = (ME & 1); // 1° bit int BitBME
= (ME & 2) >> 1; // 2° bit int BitCME = (ME
& 4) >> 2; // 3° bit

// Binário Minutos Direita (4° Display):
int BitAMD = (MD & 1); // 1° bit int
BitBMD = (MD & 2) >> 1; // 2° bit int
BitCMD = (MD & 4) >> 2; // 3° bit int
BitDMD = (MD & 8) >> 3; // 4° bit
// MAPEAMENTO DOS PINOS DO ARDUINO
// Pinos Horas Esquerda (1° Display):
digitalWrite(11, BitAHE);
digitalWrite(12, BitBHE);

// Pinos Horas Direita (2° Display):
digitalWrite(7, BitAHD);
digitalWrite(10, BitBHD);
digitalWrite(9, BitCHD); digitalWrite(8,
BitDHD);

// Pinos Minutos Esquerda (3° Display):
digitalWrite(4, BitAME);
digitalWrite(6, BitBME); digitalWrite(5,
BitCME);

// Pinos Minutos Direita (4° Display):
digitalWrite(0, BitAMD);
digitalWrite(3, BitBMD);
digitalWrite(2, BitCMD);
digitalWrite(1, BitDMD); //
DELAY DO VOID LOOP ():
delay(1000);
}
```

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalização da montagem e programação do relógio, observou-se uma diferença muito pequena quando comparado com um relógio padrão, este erro já era previsto pelo grupo, pois para o Arduino trabalhar com contagem precisa é necessário o uso de um Shield do mesmo.

5 CONCLUSÕES

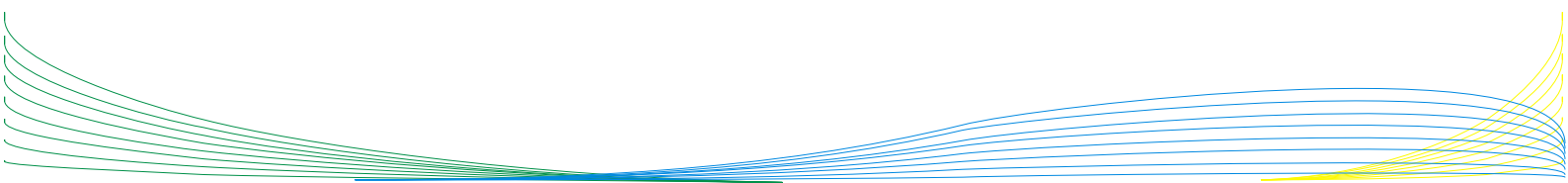
Ao final do projeto, pode-se observar a facilidade proporcionada pelo arduino tanto para sua programação quanto para montagem dos circuitos. Além disso, pelo Arduino se tratar de uma plataforma aberta, grande parte do código quanto da montagem foi feita com base em outros projetos, facilitando muito sua confecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO. Disponível em: <<https://www.arduino.cc>>. Acesso em: 14 nov. 2019

COMO CONSTRUIR UM RELÓGIO COM ARDUINO. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/como-construir-umrelogio-com-arduino/>>. Acesso em: 10 nov. 2019

RELÓGIO ARDUINO CONSTRUA O SEU PROJETO. Disponível em: <<https://www.usinainfo.com.br/blog/relogio-arduinoconstrua-o-seu-projeto/>>. Acesso em: 10 nov. 2019



RESPIRADOR COM SISTEMA DE VENTILAÇÃO ARTIFICIAL

Lucas dos Santos Rodrigues, Luno Gomes de Oliveira

2013lucasrodrigues@gmail.com, Lunoeste@gmail.com

FACULDADE UNINASSAU - JOÃO PESSOA

Joao Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo apresenta um protótipo desenvolvido a partir da necessidade que as pessoas têm de utilizarem máscaras de forma confortável para se protegerem da pandemia do covid-19, observando a sensação de sufocamento que o uso de máscaras provoca. Iremos analisar os principais produtos com ideias semelhantes e a sua área de aplicação, fazendo uma busca no mercado sobretudo no Brasil, sobre os equipamentos de proteção respiratória. O protótipo foi desenvolvido com materiais de baixo custo adaptando um respirador de trabalhadores da indústria química onde é utilizado para trabalho em lugares com gases tóxicos. O objetivo é proporcionar um conforto respiratório para as pessoas que a utilizarem com o intuito de se protegerem do coronavírus.

Palavras Chaves: Máscara, Covid-19, Conforto Respiratório, Sufocamento.

Abstract: *This article presents a prototype developed for the need people have to use mask comfortably to protect themselves against covid-19 pandemic, observing the feeling of suffocation with the use of masks. We will analyze the main product with similar ideas and their area of application, doing a search in the market especially in Brazil about respiratory protection equipment. The prototype was developed with low cost materials adapting a respirator for workers in the chemical industry where it's used to work in places with toxic gases. The goal is to provide respiratory comfort for people who use order to protect themselves against coronavirus.*

Keywords: *Masks, covid-19, Respiratory Comfort, Suffocation.*

1 INTRODUÇÃO

A pandemia do coronavírus trouxe novas situações nas quais as pessoas não estavam habituadas e preocupações sobre qual modo combater o vírus. Ele foi descoberto em 2019 na china e leva o nome de coronavírus por ter uma aparência de coroa. Embora tenha os mesmos sintomas de uma gripe o coronavírus pode ser altamente letal provocando a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e em alguns casos levando a morte, principalmente idosos e pessoas com doenças preexistente. Principal forma de transmissão é por gotículas ao espirrar ou tossir, o vírus ataca principalmente os pulmões onde entra pelo nariz ou boca e se multiplica destruindo os tecidos do pulmão, tornando em alguns casos irreversível.

A crescente contaminação das pessoas em todo mundo levou as autoridades a tomarem medidas extremas como o isolamento social para evitar que haja um caos no sistema de saúde que não pode absorver tanta demanda mas nem todos podem parar com suas atividades e mesmo em casa as pessoas têm algum compromisso a fazer seja ir no supermercado, padaria, farmácia ou pagar uma conta. O crescimento exponencial de casos deve

ao fato do vírus ter alta capacidade de disseminação o que resulta em uma propagação muito rápido, os espaços públicos são um ponto potencial ao virus, lugares como aeroportos, rodoviárias, shoppings, estações de metrô etc.

Os métodos de prevenção são o uso da máscara, lavar as mãos com água e sabão ou passar álcool em gel e evitar aglomerações.

A grande procura por máscaras e álcool em gel levou a alta dos preços e em alguns lugares até a falta deles.

A doença foi classificada como pandemia pela OMS por ter disseminação global, ou seja, em vários continentes causando muitas mortes e grandes prejuízos a economia dos países afetados. Devido a globalização mundial, pessoas viajando de um país a outro, fluxo de navios, cruzeiros, caminhões, tudo isso facilitou a rápida propagação da doença.

2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESPIRADORES

Os respiradores podem ser descartáveis ou não, os respiradores descartáveis têm um fator chamado Peça Facial Filtrante (PFF) segundo a NBR 13.967, significa que o corpo do produto também é um meio filtrante e impedem que os contaminantes entre em contato com o sistema respiratório do usuário, têm fatores PFF1 (poeiras, névoas, fumos), PFF2 (agentes biológicos), PFF3 (partículas tóxicas) e eficiência que varia de 80% à 99% sendo a PFF3 a mais eficiente, seu grau de penetração é de apenas 1%.

Os respiradores purificadores de ar são aqueles que filtram o ar do ambiente com a ajuda de filtros específicos removendo gases, vapores, aerossóis. Os filtros podem ser químicos ou mecânicos ou a combinação dos dois.

2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS

A classificação dos agentes químico é baseada no seu estado físico, o primeiro grupo são os materiais particulados ou aerodispersóides que são partículas sólidas e líquidas dispersas no ar. Poeira: são partículas sólidas formadas pela ruptura de um sólido exemplo: corte de uma madeira. Fumos são partículas sólidas formadas pela condensação/oxidação de vapores de substância sólida comum em áreas de soldagem e fundição. Névoa faz parte dos particulados líquidos e são formadas pela ruptura mecânica de um líquido exemplo: pintura a jato de ar comprimido. Para a substância encontrada naturalmente no estado gasoso será classificada como gás e se for um líquido em condições normais sua fase gasosa é classificada como vapor. Os gases são classificados como orgânicos, ácidos, alcalinos e inertes. Orgânicos contem

carbono combinado com hidrogênio em sua estrutura: metano, acetona, benzeno. Ácidos reagem com a água tornando mais ácidos exemplo: dióxido de enxofre, cloro, gás sulfídrico. Alcalinos reagem com a água formando solução básica exemplo: amônia. Inertes não reagem com outras substâncias químicas exemplo: nitrogênio, CO_2 .

2.2 RISCO RESPIRATÓRIO

Risco respiratório: qualquer alteração nas condições normais do ar que podem causar danos as pessoas. Os riscos respiratórios são classificados em químicos: vapores e gases tóxicos ou particulados: névoa, poeira, fumos. Para a proteção contra os riscos respiratórios é utilizado máscara ou respirador, a diferença básica é que o respirador possui filtro, algumas máscaras possuem um local para a colocação de um filtro o que a transformam em respiradores. As máscaras cirúrgicas não são consideradas equipamento de proteção individual não possui certificado de aprovação e níveis de proteção. Ela oferece uma proteção contra respingos por exemplo: evita que um paciente doente possa disseminar o vírus ao espirrar.

2.3 TIPOS DE VENTILADORES

Existem dois tipos de fluxo de ar e pressão estática. Fluxo de ar são planejados para mover a maior quantidade de ar em ambiente abertos sem obstáculos, apresentam pás pequenas e mais curvas. Pressão estática são projetados para empurar o ar com mais forças por espaços pequenos ou seja ele tem um torque maior, têm pás maiores e menos pás planas, são planejados para lugares com obstáculos. A Medida de desempenho para os fans é a CFM que significa pés cúbicos por minuto quanto maior o cfm melhor é seu desempenho.

2.4 EQUILÍBRIO DE PRESSÃO DE AR

Três opções são possíveis dentro do respirador: pressão positiva, pressão negativa e pressão igual. Pressão positiva é quando mais ventiladores estão puxando o ar pra dentro do que para fora do respirador. Pressão negativa é o contrário da positiva e acontece quando mais ventiladores puxam o ar para fora criando um vácuo. Pressão igual significa a mesma quantidade de ar sendo soprado para fora e para dentro, criando a mesma pressão do ambiente.

2.5 PROCESSO DE RESPIRAÇÃO

A respiração consiste ao conjunto de processos de troca do organismo com o ambiente externo que permite a obtenção de gás oxigênio e a eliminação de gás carbônico. na respiração acontece dois tipos de movimento: inspiração e expiração. na inspiração o ar atmosférico entra pelo nariz e chega até os pulmões. na expiração o ar presente nos pulmões é eliminado para o ambiente externo.

2.6 EPI RECOMENDADO

Os respiradores recomendadas pela Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde para os profissionais da saúde são R95/N99/N95/PFF2 que oferece proteção contra agentes biológicos, sendo o N95(Figura 1) certificado pelo Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos e a PFF2 padrão da União Européia os mais usados. O N95 é fabricado com material não tecido, contituídos de microfibras sintéticas dispostas em varias camadas,ou seja o filtro é seu próprio corpo tendo o objetivo de reter os materias

particulados com eficiência de 95% (N95) na filtragem de partículas com tamanho de 0.1 a 0.3 μm e não são resistentes ao óleo. O N95 é muito utilizado em atividades industrial e agrícola, filtrando elementos tóxicos para respiração como químicos, poeiras e fumaças mas atualmente está sendo usado exclusivamente por profissionais da saúde devido a escassez de EPI's



Figura 1 - Respirador N95

Fonte: Ortoponto

A principal vantagem do N95 é a capacidade de filtrar qualquer partícula seja vírus, bactéria, pesticidas, fumaça ou poeira. Segundo a NBR 13.698 são avaliados dois parâmetros para classificação de proteção: Resistência à passagem do ar e a penetração de partículas além disso a eficiência do filtro depende do tamanho, da forma e da velocidade da partícula. O N95 pode ser usada por 8 horas e o uso prolongado é recomendado pois envolve menor risco de contato das mãos com a parte cotaminada entretanto esse tempo é reduzido pelos profissionais e um dos fatores é a sensação de sufocamento (PARANÁ. Secretaria de Saúde, 2020). A grande desvantagem do N95 é o fato de embora seja encontrado com um preço acessível não pode ser reutilizado e isso requer uma compra em grandes quantidades, ou seja um respirador novo por dia.

2.7 RESPIRADOR MOTORIZADO

Exite no mercado um respirador de pressão positiva com motor-ventilador do tipo peça facial inteira para uso em ambientes industriais envolvendo o processo de solda conforme a figura 2. O ar filtrado é enviado até o capacete que gera um sistema de sobrepressão impedindo que os contaminates entrem nas vias respiratórias. A sobrepressão suave garante conforto durante o processo de respiração sem o desconforto dos respiradores com filtros do tipo cartucho e os respiradores descartáveis já que o trabalhador não precisa vencer a resistência dos elementos filtrantes para ter acesso ao ar purificado.



Figura 2 Respirador Motorizado. Fonte: Breathe

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No protótipo é utilizado um respirador purificador de ar semifacial (figura 3) com duplo filtro químico para proteção de vias respiratórias contra vapores orgânicos (VO) e gases ácidos (GA) e faz parte de um grande grupo de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) relacionados a proteção respiratória.

“Equipamento de Proteção Individual é todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e saúde” (PANTALEÃO, 2019). Os equipamentos de proteção individual de origem nacional ou importados só podem ser comercializados se tiverem o Certificado de Aprovação (CA) de responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego.



Figura 3. Respirador semi-facial

Fonte: Suzanoepi

O Respirador utilizado é de modelo CG306, fabricado em borracha preta macia possui dois respiradores laterais onde há os filtros químicos fabricados em carvão ativado e são chamados de cartucho, modelo RC/202/203/206 para a entrada de ar e duas válvulas de exalação para a saída de ar, as válvulas não alteram o fator de proteção somente proporciona maior conforto sobretudo para aqueles que trabalham em atividades com grande esforço físico, possui Certificado de Aprovação (CA) número 7072.

O filtro RC 202 é usado para vapores orgânicos, RC 203 vapores orgânicos e gases ácidos, RC 206 gases ácidos e na embalagem há o prazo de validade de acordo com o fabricante que geralmente é de 5 anos.

Os filtros de baixa capacidade FBC-1 (Tabela 1) chamado de classe 1 se destinam a gases orgânicos e ácidos e com até 50 ppm (partes por milhão) de concentração no ar.

Tabela 1 - Máxima concentração de uso dos filtros químicos

classe do filtro	Concentração T Máxima de tipo uso (ppm)	Tipo de peça facial compatível	
BC-1	V vapor orgânico	50	Semifacial filtrante, quarto facial, semifacial
	G gases ácidos	50	

BC-2	V vapor orgânico	1000	Semifacial Filtrante, Semifacial, facial inteira
	C cloro	10	ou conjunto bocal

3.1 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Para fazer a circulação de ar foi utilizado três ventiladores conhecidos como FAN do inglês, o maior (figura 4) para saída de ar de dimensões 8x8x2,5cm, e outros dois menores colocados na frente dos filtros de dimensões 6x6x1,2cm e 6x6x1cm para entrada de ar, todos os ventiladores possuem tensão de alimentação de 12 volts e não possuem controle de velocidade. Como fonte de tensão para o sistema foi utilizada duas baterias de 9 volts nominal, marca Panasonic e Golite não recarregáveis.

Segundo a Sociedade Americana de Engenheiros Mécnicos (ASME) definem ventiladores como uma máquina que produz fluxo de gás e que aumentam a densidade do gás em 7% a medida que percorre o trajeto de aspiração até a descarga o que significa um aumento de 7.620 Pa (720 milímetros de coluna d'água) com base no ar padrão.



Figura 4. Ventilador de computador

Fonte: tkimports

O primeiro ventilador para saída de ar foi colocado na parte da frente da válvula de exalação, tem a parte das 7 hélices voltadas para a válvula fazendo o ar de dentro sair e tem velocidade de 2300RPM e corrente 0.16 Ampere (A) e CFM 48. Em um dos respiradores laterais há um ventilador menor de 9 hélices retirado de uma placa de notebook e no outro um de 13 hélices retirado de uma placa de vídeo ambos são responsáveis pela entrada de ar.

O objetivo é obter uma pressão de ar igual, ou seja a mesma quantidade de ar que entra é a mesma que sai do respirador obtendo assim um conforto respiratório. Os três ventiladores devem ser do tipo fluxo de ar pois quando uma pessoa utilizar o protótipo não haverá obstáculos próximos (da ordem de centímetros) do respirador. A figura 5 mostra o esquema de fluxo de ar entre o interior e o exterior do respirador.



Figura 5. Fluxo de Ar no respirador

Fonte: O autor

3.2 CUSTOS

A tabela abaixo mostra os custos de produção desse sistema. Os materiais de construção do projeto não foram comprados e já eram de uso em outras atividades antes do seu desenvolvimento.

Tabela 2 - Custos de produção.

Produto	Valor(R\$)	Quantidade
Máscara	35,00	1
Ventilador	60,00	3
Bateria	20,00	2
Filtros	25,00	2
Total	140,00	

Fonte: O autor

3.3 PROTÓTIPO FINAL

A figura seguinte mostra o protótipo finalizado. O respirador dispõe de um tirante elástico duplo regulável para adaptação a qualquer rosto e um pequeno botão para acionar o sistema.



Figura 6. Protótipo Finalizado. Fonte: O autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EFICIÊNCIA DO FILTRO QUÍMICO

Os filtros químicos não são recomendados para proteção contra materiais particulados (poeiras, névoas e fumos). O correto seria o uso de filtro mecânico que são construídos com microfibras sintéticas tratadas eletrostaticamente o mesmo material do N95, isso altera as características do projeto inicial mas a ideia permanece a mesma. O respirador ideal seria o modelo 6200 semifacial e reutilizável da 3M (figura 7).



Figura 7. Respirador 6200.

Fonte: Superepi

Possui CA 4115 com filtro mecânico 2071 classe P2 nível de filtragem 94% e ótima relação custo benefício e está de acordo com a NBR 13.694. O corpo do respirador é moldado em elastômetro sintético podendo ser de tamanho pequeno, médio ou grande. O mesmo poderia ser feito as adaptações com os ventiladores. Outro modelo possível seria o Matt Alltec 2401 (figura 8) ou 2402 que é mais barato que o modelo da 3M.



Figura 8. Respirador Alltec 24001.

Fonte: Buscaepi

4.2 EFICIÊNCIA DO ÁLCOOL ISOPROPÍLICO

Para a limpeza do sistema pode ser usado o álcool isopropílico que também é recomendado para higienizar o celular combatendo a disseminação do vírus. O álcool tem ação antimicrobiana, ou seja, sua composição pode matar vírus e bactérias presente em superfícies. O álcool não é vendido na sua forma pura e sua composição é misturada com água e outras substâncias.

O Isopropanol ou álcool isopropílico é um solvente com alta capacidade de solvência para substâncias orgânicas, naturais ou sintéticas, como: resinas, óleos, gordura, alcalóides, acetados de celulose, nitrocelulose e outras resinas. É utilizado para limpeza de eletrônicos e em indústrias de tintas, vernizes, perfumaria e cosméticos. O álcool isopropílico é encontrado com um grau elevado de pureza chegando a 99.5% e não é recomendado para higienização pessoal pois pode causar irritação na pele.

5 CONCLUSÕES

Foi possível desenvolver um protótipo de baixo custo que oferece um conforto respiratório e que pode ser reutilizável desde que higienizado com o material correto. Para melhoria

do sistema pode-se substituir as baterias atuais por baterias recarregáveis dando maior comodidade ao usuário permitindo a esse recarregar as baterias enquanto dorme. O protótipo se destina as pessoas não doentes e pode ser usado por profissionais da saúde, trabalhadores e população em geral. Infelizmente não temos o sensor de fluxo de ar para obter com precisão os valores de fluxo de ar que são adicionados com os ventiladores. O que percebe-se é uma melhora na circulação de ar no interior do respirador ao utilizá-lo e a conseqüentemente melhora na respiração.

Altas taxas de retenção somente será possível se o material garantir respirabilidade, caso o material dificulte ou impeça pelo usuário o ar usará os espaços entre a máscara e o rosto do usuário para a entrada e saída de ar eliminando o efeito do filtro, principal objetivo do EPI. Os respiradores devem ser ajustados as faces dos usuários sem deixar pontos de vazamento e sempre que apresentar dificuldade de respiração trocar os filtros pois os mesmos podem estar saturados. Para o perfeito resultado do projeto seria a troca do respirador CG 306(filtro químico) para o 6200(filtro mecânico) da 3M ou Alltec assim ficaria compatível para a devida proteção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRELA, Lucas. Como limpar o celular para se proteger do coronavírus. Exame, 18 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/como-limpar-o-celular-para-se-protger-do-coronavirus/>>. Acesso em 03 de abr. de 2020.

Alcool Isopropílico 1litro com bico aplicador. Lojas Americanas, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/35418244/al-coolisopropilico-1litro-com-bicoaplicador?DCSext.recom=RR_item_page.rr2PurchaseCP&dcsext.recom=RR_item_page.rr2-PurchaseCP&nm_origem=rec_item_page.rr2PurchaseCP&nm_ranking_rec=5>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

ALVES, Paulo. Como limpar iphone: Apple ensina a higienizar celular contra o coronavírus. Techtudo, 10 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/03/apple-liberaalcool-70percent-para-limpar-iphone-e-combater-novocoronavirus.ghtml>>. Acesso em 30 de mar. de 2020.

A Respiração. Só Biologia, c2007. Disponível em: <<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/Respiracao.php>>. Acesso em 04 de abr. de 2020.

Atualizado-Máscaras PFF1, PFF2, PFF3, PFF2-Carvão? Saiba quais são as diferenças. ConsultaCa, 2020. Disponível em: <<https://consultaca.com/blog/post/10/atualizado-mascaraspff1-pff2-pff3-e-pff2-carvao-saiba-quais-sao-as-diferencas>>. Acesso em 01 de abr. de 2020.

Bateria 9V 6f22upt/1b Panasonic. Lojas americanas, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/10616570/bateria-9v-6f22upt-1bpanasonic?pfm_carac=bateria%209v&pfm_page=se

arch&pfm _pos=grid&pfm_type=search_page>. Acesso em 29 de mar. de 2020.

BOUROUBA, Lydia. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 26 de mar de 2020. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763852>>. Acesso em 01 de maio de 2020.

Cartucho químico de respirador: Como comprar e quando trocar? Conect, Ramos, 26 de fev. De 2018. Disponível em: <<https://conect.online/blog/cartucho-quimico-de-respirador-como-comprar-e-quando-trocar/>>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

Como gerenciar os ventiladores do seu PC para o fluxo de ar e refrigeração ideais. Phhsnews. Disponível em: <<https://pt.phhsnews.com/how-to-manage-your-pc-s-fans-for-optimal-airflow-and-cooling4101>>. Acesso em 28 de mar. de 2020.

Cooler FAN C3 Tech Storm 8cm Molex 4 Pinos- F7-PW10BK. Kabum, Limeira. Disponível em: <https://www.kabum.com.br/produto/82827/cooler-fan-c3techstorm-8cm-molex-4-pinos-f7-pw10bk-?gclid=Cj0KCQjwmpb0BRCBARIsAG7y4zaI5O84bWPYAA9YU0oQxZO_jVBHJ_vJcMsHqWoyJgBL2dHi_AJ3JYQaAn6XEALw_wcB>. Acesso em 03 de abr. de 2020.

Cooler Braview Fld-04 Para Gabinete 3 Pinos de 12x12x2,5 Branco. Tpkimports. Disponível em: <<https://www.tpkimports.com.br/cooler-braview-fld-04-paragabinete-3-pinos-12x12x25-branco-14804.html>>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

Coronavírus: O que é e quais são os EPI's são indicados para proteção. Consultaca, 23 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://consultaca.com/blog/post/73/coronavirus-o-que-e-equais-epis-sao-indicados-para-protacao>>. Acesso em 29 de mar. de 2020.

EPI para Proteção Respiratória. Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/e-piprotec_aorespiratoria.html>. Acesso em 30 de mar. de 2020. Esclarecimentos sobre o uso de Filtros e Vapores classe FBC1.

3M do Brasil. Disponível em: <<http://multimedia.3m.com/mws/media/5602940/boletimtecnico-filtros-classe-fbc1.pdf>>. Acesso em 01 de abr. de 2020.

FORATO, Fidel. Adianta usar máscara para se proteger do coronavírus? Canaltech. 13 de Mar de 2020. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/saude/adianta-usar-mascaras-para-seproteger-contra-o-coronavirus-159679/>>. Acesso em 18 de maio de 2020.

FRANÇA, Neuda Batista Mendes. Endemia, Epidemia, Pandemia. Infoescola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/doencas/endemia-epidemia-epandemia/>>. Acesso em 17 de maio de 2020.

FLORES, Cibele. Classificação de Agentes Químicos. Saber SST, 07 de nov de 2016. Disponível em: <<https://www.saudeesegurancaotrabalho.org/classific>

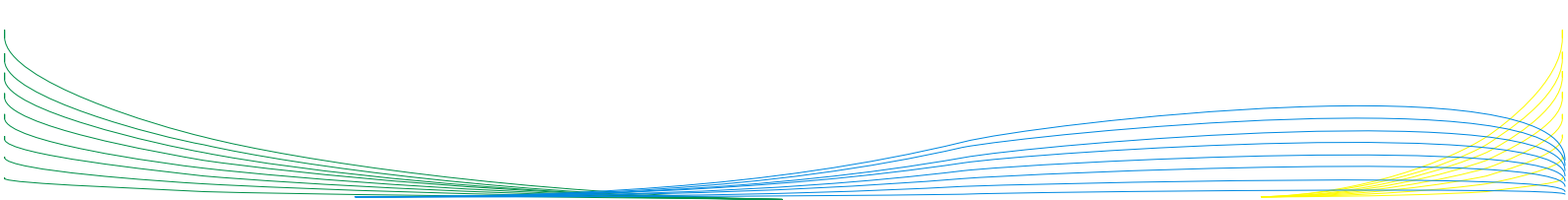
- acao_ag entes_quimicos/>. Acesso em 28 de mar. de 2020.
- Governo vai exigir o uso de máscaras a partir do dia 11. Agência Brasília, 30 de Abr de 2020. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/04/30/governo-vaieixigir-uso-de-mascaras-a-partir-do-dia-11/>>. Acesso em 17 de maio de 2020.
- LELLES, Ana Raquel. Álcool em gel ou líquido: Qual é o mais eficaz contra o coronavírus? Estado de Minas Gerais, 17 de mar. 2020. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/03/17/interna_gerais,1129728/alcool-em-gel-ou-liquido-qual-e-o-maisefficaz-contr-o-coronavirus.shtml>. Acesso em 31 de mar de 2020.
- COSTA, Lorena. Governo decreta obrigatório uso de máscaras de proteção facial em espaços públicos, Governo do Piauí, 22 de abril de 2020. Disponível em: <<https://www.pi.gov.br/noticias/governo-decreta-usoobrigatorio-de-mascaras-de-protecao-facial/>>. Acesso em 23 de jun de 2020.
- Máscara respiratória x Respirador: Qual a diferença? Prometal epis, Pelotas, 28 de jun 2019. Disponível em: <<https://www.prometalepis.com.br/blog/mascara-respiratoriax-respirador/>>. Acesso em 02 de abr. de 2020.
- Máscara TNT Tripla com Elástico. Talge Qualidade e Segurança, Itajaí, c2018. Disponível em: <<https://talge.com.br/project/mascara-tnt-tripla-c-elastico/>>. Acesso em 01 de abr. de 2020.
- Máscara para Gás CG 306 com 2 Cartucho RC 203 CARBOGRAFITE. Palácio das Ferramentas. Disponível em: <<https://www.palaciodasferramentas.com.br/produto/8852/epi/respiradores/mascara-para-gas-cg-306-com-2-cartuchos-rc203-carbografite/>>. Acesso em 30 de mar. de 2020.
- Mascara Respirador CG 306 Para 2 Cartuchos RC 203/202(não acompanha cartuchos) Carbografite. Casa do Mecânico, Porto Alegre. Disponível em <<https://www.casadomecanico.com.br/mascara-respiradorcg306-para-2-cartuchos-rc203-202-nao-acompanha-cartuchoscarbografite-p232/>>. Acesso em 30 de mar. de 2020.
- Máscara N95 o que é, como usar e vantagens. Mobiloc. Disponível em: <<https://www.mobiloc.com.br/blog/mascara-n95/>>. Acesso em 08 de Jun de 2020.
- MORIMOTO, Carlos. CFM. Guia do Hardware, 26 de jun de 2005. Disponível em <<https://www.hardware.com.br/termos/cfm>> Acesso em 02 de mar. de 2020.
- NETO, Nestor Waldhelm. A diferença entre máscara e respirador. Segurança do trabalho. Disponível em: <<https://segurancadotrabalhonwn.com/a-diferenca-entremascara-e-respirador/>>. Acesso em 01 de abr. de 2020.
- O que são vapores orgânicos e qual máscara utilizar? Tuiuti, São Paulo, 16 de dez. de 2015. Disponível em: <<https://www.epi-tuiuti.com.br/blog/seguranca-do-trabalho/oque-sao-vapores-organicos-e-qual-mascara-utilizar/>>. Acesso em 02 de abr. de 2020.
- O Que são vapores ou gase inorgânicos? Destra Brasil, São Paulo, c2014. Disponível em: <<http://www.destrabrasil.com.br/o-que-e-vapor-organico/>>. Acesso em 02 de abr. 2020.
- PANTALEÃO, Sergio Ferreira. EPI-Equipamento de Proteção Individual- Não basta fornecer é preciso fiscalizar. Guia Trabalhista, São Paulo. Disponível em : <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>> . Acesso em 02 de abr. de 2020.
- PATEL, Neel. Loud Talking could leave coronavirus in the air for up to 14 minutes. MIT TECHNOLOGY REVIEW, 13 de maio. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2020/05/13/1001696/loudtalking-could-leave-coronavirus-in-the-air-for-up-to-14minutes?utm_medium=tr_social&utm_source=instagram&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement&utm_content=inst_agrampost>
- Proteção Respiratória. Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/respiradores.html>>. Acesso em 04 de abr. de 2020.
- Qual a melhor maneira de higienizar o celular e evitar a propagação do coronavírus? G1, Rio de Janeiro, 13 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/13/qual-e-a-melhor-maneira-de-higienizar-o-celular-e-evitar-apropagacao-do-coronavirus.ghtml>>. Acesso em 01 de abr. de 2020
- Qual a diferença entre cartuchos e filtros? 3M, São Paulo. Disponível em: <https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/epi/diferenca-cartuchosfiltros/>. Acesso em 19 de Abr de 2020
- Respirador Semifacial CG 306-Marca Carbografite- CA 7072. Suzano EPI, Suzano, c2020. Disponível em: <<http://suzanoepi.com.br/loja/produto/respirador-semifacialcg-306-marca-carbografite-ca-7072/>> . Acesso em 02 de abr. de 2020.
- Respirador Semifacial 306. Carbografite, Petrópolis. Disponível em: <<http://www.carbografite.com.br/produto/carbografite/respirador-semifacial-cg306>>. Acesso em 01 de abr. de 2020.
- Respirador Semifacial sem filtro-CARBOGRAFITE-CG306. Loja do mecânico, Franca, c2000. Disponível em: <<https://www.lojadomecanico.com.br/produto/3001/36/314/respirador-semifacial-de-protecao-sem-filtro-carbografite-cg306>>. Acesso em 30 de mar. de 2020.
- Respirador Motorizado. Breathe. São Paulo. Disponível em: <<https://breathe.com.br/respirador-motorizado/>>. Acesso em 23 de jun de 2020.
- Respirador Reutilizável Semifacial 3M Série 6200. 3M, São Paulo. Disponível: <https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/3m-do>

brasil/todos-osprodutos-3m-do-brasil/~Respirador-Reutiliz%C3%A1vel-Semifacial-3M-S%C3%A9rie-6200/?N=5002385+3294361846&preselect=3293786499&rt=rud>. Acesso em 20 de abr de 2020.

Secretaria de Estado da Saúde. Máscaras para proteção. Governo do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/NO_03_MASCARAS_PARA_PROTECAO_V2.pdf>. Acesso em 19 de Abr de 2020.

Static Pressure vs Air Flow-How to Choose the best CPU fan. Times Square Chronicles, New York, 15 de abr de 2019. Disponível em: < <https://t2conline.com/static-pressure-vs-airflow-how-to-choose-the-best-cpu-fan/>>. Acesso em 26 de mar. de 2020.

Testes comparativos de filtração. Iova.usp, University of São Paulo Innovation Center, São Paulo. Disponível em < <https://inova.usp.br/respire/resultados-testes-de-filtragem/>>. Acesso em 25 de abr de 2020.



SANITIZADOR POR LUZ UV-C PARA TRANSPORTE COLETIVO

Aleisa Fernanda Hubner Maia, André Luis Ribeiro, Francielle Ferreira Cuadra, Leonardo Manfron Hathy, Letícia Rodrigues dos Santos

aleisafernanda@gmail.com, andreluis.cwb@gmail.com, franciellecuadra2@gmail.com, leonardomhathy@gmail.com, leticiarsantos4@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DO PARANA - CAMPUS CURITIBA
Curitiba - PR

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Visando combater a circulação do novo coronavírus nos transportes coletivos, foi elaborado o “Sane” que por meio de luz ultravioleta do tipo C (UV-C) inativa o vírus com a formação de dímeros de timina. O equipamento funciona fixado na parte interna do teto do ônibus, o ar é puxado para dentro do tubo através de uma ventoinha, o fluxo passa por um filtro para retirar impurezas maiores, como fumaça e poeira, e segue para a câmara de desinfecção. O sistema foi dimensionado para que seja capaz de eliminar 99,9% dos microrganismos presentes no ar, e visando o uso durante o funcionamento do automóvel, para isso o aparelho possui sistema de proteção e cuidados com a integridade física dos passageiros. Pode ser replicado para vários ambientes, como automóveis particulares, hospitais, comércios, entre outros. Desta forma, o projeto tem sua importância em diversas realidades, reduzindo o contágio e a transmissão das inúmeras doenças existentes. Assim, a qualidade de vida da população pode ser melhorada.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract - In order to reduce the circulation of the new coronavirus in public transport, “Sane” was developed which uses type C ultraviolet light (UV-C) to inactivate the virus with the formation of thymine dimers. The equipment works fixed in the roof of the bus, a fan pulls the air inside the tube, the flow goes through a filter to remove larger impurities, such as smoke and dust, and goes to the disinfection chamber. The system was designed to be able to eliminate 99,9% of microorganisms in the air, and aiming at the use during the operation of the vehicle. The device has a system of protection and care with physical integrity of the passengers. It can be replicated for various environments, such as private cars, hospitals, shops, among others. In this way, the project has importance in several realities, reducing the contagion and transmission of the countless existing diseases. Thus, the quality of life of the population can be improved.

Abstract: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A circulação do coronavírus COVID-19 nos transportes coletivos é um grave problema no Brasil, visto que esses meios de transporte são muito utilizados - sendo um serviço indispensável até em lockdown - e que apresentam intenso fluxo de pessoas. Os meios de proteção, como o uso de máscara e álcool em gel, infelizmente não garantem total segurança e apresentam resistência e negligência de parte da população, que ocasiona aumento nos riscos de contaminação. A fim de obter uma base sólida para desenvolver uma solução, foram

realizadas pesquisas em diferentes plataformas, sites como: “Coronavírus: Radiação ultravioleta é nova arma para desinfecção” - publicada pela revista Veja[1] e o artigos como o publicado por Kátia Xavier, Erik Schmidt, Carlos de Lima, intitulado: “Desenvolvimento De Um Sistema De Esterilização Utilizando Radiação Uvc Para Aplicações Hospitalares”[2]. Além disso foi realizada uma pesquisa por meio de um formulário nas redes sociais, que contou com a participação de mais de 150 pessoas, para validação da necessidade de uma solução inteligente que possa garantir a segurança dos trabalhadores e usuários dos ônibus, metrô e trens.

Assim, o presente projeto visa idealizar e desenvolver um equipamento, que pode ser adaptado para cada tipo de transporte coletivo de forma segura e que possua eficiência de 99,9% de sanitização do ar. A luz UV-C possui tal propriedade, pois as bases de timina no DNA e no RNA são particularmente reativas a essa luz, formando dímeros que tornam os organismos estéreis[3]. Como resultado, a estratégia na desinfecção UV consiste em fornecer dose suficientemente alta para garantir que o ácido nucléico seja danificado além dos processos de reparo.

2 METODOLOGIA

A. Criatividade

De acordo com o site Uol Notícias[4], um estudo realizado por cientistas do Centro de Controle e Prevenção de Doenças e da Universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, afirma que o Coronavírus pode sobreviver no ar de 40 minutos a 2h30 após uma pessoa infectada tossir ou espirrar. O Sanitizador de ar que utiliza luz ultravioleta do tipo C (UVC) é capaz de eliminar 99% dos microrganismos presentes no ar. Visou-se sua implantação no transporte público e seu uso enquanto há circulação de passageiros, que é uma inovação quanto ao uso da luz UV-C, devido a suas particularidades, e beneficia tanto os passageiros quanto os motoristas e cobradores. Desta forma, o risco de contágio e transmissão do COVID-19 e outros agentes patogênicos é reduzido.

Por meio de um sistema de ventilação, o ar entra no dispositivo que envolve a lâmpada UV-C e este bloqueia a passagem dos raios para o exterior, isso garante a segurança dos passageiros, já que segundo a OMS uma breve exposição à essa radiação pode causar queimaduras na pele e danos aos olhos. Além disso, a ventilação controla o volume de ar que é sanitizado em um determinado intervalo de tempo, esta é realizada por meio de uma ventoinha que capta o ar do interior do veículo, direcionando-o para um filtro que separa as partículas maiores, como poeira e fumaça. Então o ar segue para a caixa onde é

exposto à radiação das lâmpadas. Após o ciclo, o ar purificado é liberado novamente ao ambiente por meio de outra ventoinha.

B. Dimensionamento

A seleção das características das lâmpadas UV-C foi baseada no artigo publicado por Paolo Arguelles, intitulado: “Estimating UV-C Sterilization Dosage for COVID-19 Pandemic Mitigation Efforts”[5], do qual foram extraídos os cálculos do tempo de exposição ideal que determina a eficiência de 99,9% de esterilização. Visto que um dos fatores importantes para garantir tal eficiência é o volume que a luz atinge, diretamente ligado a geometria, que é de um polígono de um metro de altura, 50cm de largura e 25cm de profundidade, totalizando 125L. Essa forma se adequa também ao espaço disponível no veículo, que vai exigir pequenas alterações de estrutura para adaptação. A circulação do ar é realizada por duas ventoinhas de 14L/s em sentidos opostos e localizadas nas paredes laterais da caixa, que possibilitam um ciclo de 76 segundos. Antes de chegar a caixa o ar passa por um filtro que retira partículas maiores e prejudiciais a integridade das lâmpadas, como poeira e fumaça. O conjunto eletrônico do projeto, formado por Inversor, Reator de 110V e 80A, Timer 555 e placa, é alocado em uma gaveta abaixo da caixa, onde ficam seguros de qualquer exposição/ violação. Os mesmos foram escolhidos de acordo com a necessidade elétrica de duas lâmpadas de 55W com 89cm de comprimento e 2,5cm de diâmetro. Utilizar duas lâmpadas equivalentes a uma de 110W diminuiu o orçamento e o tamanho do protótipo sem prejudicar a eficiência de 5,6m³ de ar sanitizados por hora.

C. Escolha dos componentes e dos processos de fabricação

Foi realizada uma seleção prévia dos possíveis materiais para serem utilizados no equipamento, que resultou em: fibra de vidro, fibra de carbono, alumínio e aço inox. Após, tornou-se necessário a elaboração de um comparativo de prós e contras das propriedades físicas de cada material, em vista da comparação foi selecionado o alumínio, pois possui menor custo, menor densidade e baixa taxa de oxidação.

Conforme as propriedades do material escolhido e pesquisas acerca dos processos de fabricação, definiu-se os procedimentos de corte, dobra e estampagem como os melhores para a produção do equipamento.

Os componentes eletrônicos resultaram da escolha da potência da lâmpada e da necessidade de converter a energia da bateria do ônibus para o sistema.

O sanitizador dispõe de 3 conjuntos diferentes de elementos:

- Componentes eletrônicos: Reator 110W e 80A, Inversor 150W, Timer 555, LEDs indicadores de segurança, Ventoinha 14L/s.
- Carcaça : Chapas de alumínio, elementos de fixação(Parafusos, Porcas, Arruelas).
- Estrutura interna: Filtro de Ar G3 - Manta em Fibra Sintética, Bocais para lâmpada, Lâmpadas UV-C 55W.

D. Análise de risco

Com o objetivo de gerenciar os riscos do projeto foi desenvolvida uma estrutura analítica de riscos (EAR), que consiste no agrupamento dos riscos em categorias para que o gerenciamento ocorra de forma organizada e objetiva. Os riscos

foram divididos em três categorias: estruturais, operacionais e externos.

- *Estruturais*: riscos referentes a estrutura do produto, todos eles dispõem de planos de manutenção e indicadores de defeito com objetivo de evitar mau funcionamento.
- *Operacionais*: riscos que podem advir durante a operação, um exemplo disso é desligamento indevido, para impedir que isso ocorra, será adicionado um timer 555.
- *Externos*: possíveis danos provocados por terceiros ao produto, para tal situação o equipamento dispõe de um dispositivo de parada de emergência.

E. Protótipo

Para fins de testes, a prototipagem foi feita em escala reduzida, com duas lâmpadas UV-C de 11W. A caixa que exerce o papel de carcaça possui dimensões de 33 cm de comprimento, 19 cm de largura e 12 cm de altura. Em uma protoboard foi montado o sistema de temporizador, que simula a ativação e desligamento das lâmpadas após 15 minutos em que o motor do ônibus esteja desligado.

Além disso, foi testado o temporizador das ventoinhas que controlam o fluxo de entrada e saída de ar, para garantir que o ar seja exposto por tempo suficiente à radiação ultravioleta. Para testar o funcionamento do sistema eletrônico, foi realizado um isolamento nas saídas de luz e fez-se uso de uma câmera para captar o espectro azul emitido quando a lâmpada está ligada.

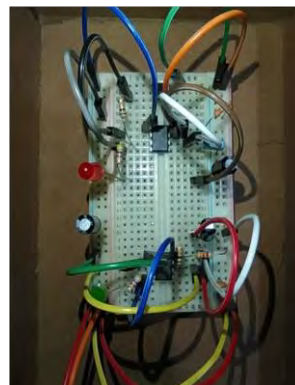


Figura 1. Protótipo eletrônico dos Temporizadores em ProtoBoard. Fonte: Os autores.

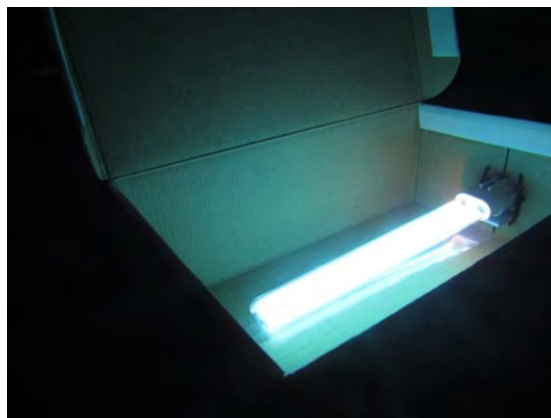


Figura 2. Protótipo Estrutural da caixa e lâmpada UV-C. Fonte: Os autores.

3 CONCLUSÕES

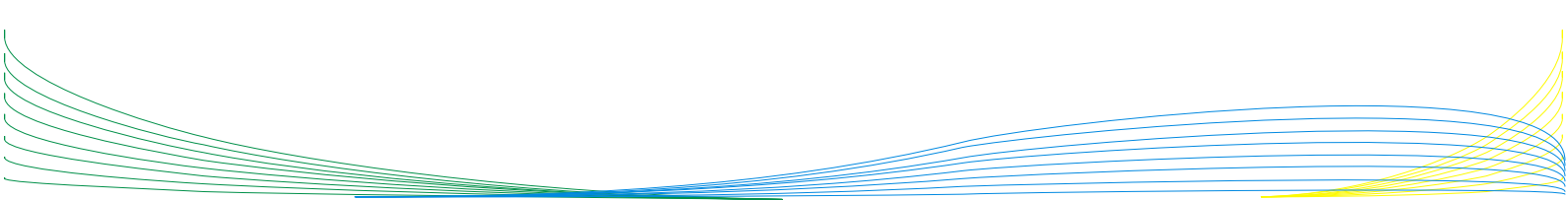
Com a utilização do nosso equipamento, o Sanitizador de ar que opera sob a ação do método de esterilização UV-C, o ar é purificado em até 99,9%, eliminando a maior parte dos microorganismos causadores de doenças presentes no ar. Inicialmente ele foi desenvolvido para a aplicação em transportes coletivos visando combater o vírus COVID-19, por seu uso ocorrer mesmo com a presença de pessoas no ambiente, o aparelho pode ser replicado para vários ambientes, como automóveis particulares, hospitais, comércios, entre outros. Desta forma, o projeto tem sua importância em diversas realidades, reduzindo o contágio e a transmissão das inúmeras doenças existentes. Assim, a qualidade de vida da população pode ser melhorada.

A montagem do protótipo foi feita a posto de informações básicas, como o volume de cada ônibus da rede pública de transportes de Curitiba, e o dimensionamento da lâmpada, onde calculou-se a sua real eficiência dentro no espaço definido.

Os materiais selecionados para a construção do equipamento e aplicados na construção do protótipo são seguros para manuseio, de forma a não prejudicar as pessoas responsáveis pelo funcionamento dele por exposição à radiação. Sendo assim, o dispositivo é eficiente e é seguro para o bem estar da população e dos técnicos de manutenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VIDALE, G. Corona: “Radiação Ultravioleta é a Nova Arma Para Desinfecção”. Saúde, Veja. Abr 2020.
- [2] XAVIER, K.C.R., SCHMIDT, E.N.E., LIMA, E.J., “Desenvolvimento De Um Sistema De Esterilização Utilizando Radiação Uvc Para Aplicações Hospitalares”. INIC. 2008.
- [3] BRASIL. “NOTA TÉCNICA Nº 82/2020”. SEI Anvisa. 2020.
- [4] UOL NOTÍCIAS: “Metrô de Nova York vai usar luz ultravioleta para combater o coronavírus”. Coronavírus. UOL. Maio, 2020.
- [5] KOWALSKI, W. J., PETRAITIS, V., WALSH, T.J., 2020 COVID-19 Coronavirus Ultraviolet Susceptibility. Mar, 2020.



SECADOR DE MÃOS DE BAIXO CUSTO

Álvaro Costa Júnior, César Augusto Mendonça Palheta Júnior, José Reinaldo Cardoso Nery, Rui Sampaio dos Santos Cantuária

alvaropenalva3@gmail.com, cesarjrcaixatem@gmail.com, jrnerly@unifap.br, cantuariarui@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
Macapá - AP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A preocupação humana em relação a questões ambientais fez com que os avanços nos campos da ciência e tecnologia se voltassem para a substituição de materiais que possuem alto potencial poluidor por outros que pouco agridem o meio. O presente artigo vem apresentar um secador de mãos elétrico de baixo custo em contraposição aos papéis toalha. O objetivo é o incentivo ao investimento em tecnologias mais limpas e que realizam as mesmas funções daquelas nocivas ao meio ambiente, além da diminuição de custos. O projeto foi realizado à luz de conhecimentos nas áreas da Eletrônica Analógica e Digital e com o auxílio de softwares para programação em sistema embarcado e desenvolvimento de circuito e placa de circuito impresso. O trabalho mostrou que o gasto mensal com este secador de mãos é aproximadamente 41,79% menor do que com uso de papéis toalha. Além disso, o equipamento apresentou maior custo-benefício, baixo custo de produção e maior sustentabilidade, pois usa apenas energia elétrica para seu funcionamento. Por fim, é notável a importância da mudança de hábitos que levam as pessoas a utilizarem, em geral, equipamentos/materiais muito poluentes.

Palavras-Chaves: Engenharia. Papel toalha. Secador de mãos. Sistema embarcado. Sustentabilidade. Tecnologia.

Abstract: *Human concern about environmental issues has made advances in fields of science and technology turn to replacing materials that have a high polluting potential with others that less harm to environment. This paper presents a low-cost electric hand dryer as opposed to paper towels. The objective is to encourage investment in cleaner technologies that perform the same functions of those that are harmful to environment, in addition to reducing costs. The project was carried out in the areas of Analog and Digital Electronics, with aid of softwares for programming in the embedded system and development of the circuit and the printed circuit board. The paper showed that the monthly expense with the hand dryer is approximately 41.79% less than with the use of paper towels. In addition, the equipment has a better cost-effective, low production cost and greater sustainability, as it uses only electrical energy for operation. Finally, is remarkable the importance of changing habits that lead people to use, generally, very polluting equipment/materials.*

Keywords: *Engineering. Paper towel. Hand dryer. Embedded system. Sustainability. Technology.*

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa presente neste artigo aborda de maneira teórica e prática a temática do desenvolvimento de ferramentas que contribuem com a preservação do meio ambiente, mais precisamente no que diz respeito sobre a utilização de papel

toalha. Neste artigo, o objeto de estudo é o desenvolvimento de uma alternativa tecnológica para diminuir o alto consumo de papel toalha para a secagem das mãos e, através desta alternativa, também amenizar os efeitos do uso elevado deste produto.

Este tema, apesar de atual, possui problemas que são debatidos há décadas, como o desmatamento e o acúmulo de resíduos causados pelo descarte de papel toalha. Além destes, existe outro problema que é tema de diversos estudos, palestras e conferências entre nações: a emissão de gases do efeito estufa, que trazem desordem e desequilíbrios ambientais. Evidenciando tal fato, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2007) mostra que as intervenções humanas exercem influência nos aspectos climáticos, como: aquecimento dos oceanos, temperaturas médias continentais e padrões de vento.

Em pesquisa realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), foram levantados dados constatando que 44 mil pessoas que compõem a comunidade acadêmica consomem 263 mil toneladas de papel em 5 cinco anos, o que equivale a incríveis 2.108 árvores (FRANÇA, 2015). Estudos como este podem trazer parâmetros essenciais quanto ao consumo de papel toalha em outras universidades, escolas, shoppings e centros comerciais.

Desta maneira, fazendo uso de conhecimentos em Eletrônica Analógica e Digital, foi desenvolvido um secador de mãos com tecnologia de baixo custo através de um sistema embarcado (capacidade computacional), completo e independente, como este foi definido por Cunha (2007), inserido no sistema, projetado e preparado para realizar uma tarefa predeterminada: neste caso, auxiliar na secagem de mãos.

Com a utilização do protótipo do produto, é possível economizar com os custos do papel, além de diminuir os problemas como o acúmulo de resíduos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Dada a utilização de equipamentos elétricos em detrimento de máquinas/utensílios mais nocivos ao meio ambiente e a aplicabilidade de materiais de baixo custo, pensou-se na construção de um secador de mãos a partir do uso da plataforma Arduino Integrated Development Environment (Arduino IDE). Diferentemente dos secadores de mãos usados comercialmente, a proposta deste novo modelo é de sua construção com diminuição de custos para ser implantada pelo campus da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), mas primeiramente, como piloto, nos banheiros do Bloco de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação para substituir os papéis toalha na secagem de mãos. Em suma, com o uso de

componentes eletrônicos em uma Placa de Circuito Impresso (PCI; em inglês, Printed Circuit Board - PCB) e um secador de cabelo, foi possível a realização do projeto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução da primeira rodada de testes, montou-se o circuito em uma matriz de contato (protoboard), projetado no software Proteus Design Suit. Foram utilizados os materiais presentes na tabela abaixo.

Tabela 1 - Lista 1 de materiais

Materias	Quantidade
Arduino UNO R3	1
Jumpers	11
LED Difuso 5mm Verde	1
Matriz de Contato	1
Módulo Relé 5V	1
Resistor 150 Ω	1
Secador HP4823/04 Philips	1
Sensor Ultrassônico HC-SR04	1

Na Figura 1, é possível visualizar cada parte integrante do circuito. Estas são:

1. Microcircuito do Módulo Relé 5V: funciona como chave liga/desliga do acionamento do secador de mãos;
2. Microcircuito do LED Difuso 5mm Verde: sinaliza o acionamento de cada ciclo de secagem;
3. Microcircuito do Sensor Ultrassônico HC-SR04: detecta a presença de um usuário para ativação do sistema de secagem;
4. Microcircuito do Arduino UNO R3: carrega a programação que gere o secador de mãos e alimenta o circuito de acionamento.

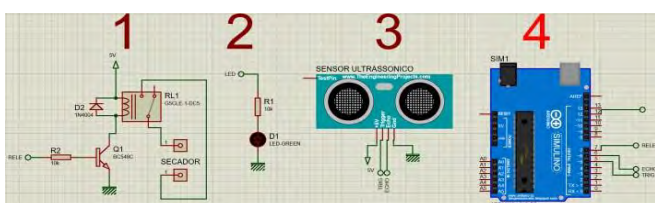


Figura 1 - Circuito 1

Com a utilização do software Arduino IDE, foi possível realizar a programação que gere o circuito. Dessa forma, para avaliar a eficiência da secagem de mãos proposta pelo secador, foram simuladas possíveis situações em que o aparelho seria

submetido após sua finalização. Estas se sucederam da seguinte maneira: uma pessoa lavava suas mãos como faz usualmente e, em seguida, aproximava uma de suas mãos em frente ao sensor ultrassônico, utilizado para acionar o sistema. Com isso, um LED presente no circuito acendia para sinalizar que o secador estava ligado e o usuário posicionava suas mãos para que recebessem o fluxo de ar gerado pelo aparelho. Após os 15 segundos predefinidos na programação do sistema, este retornava para a posição de “repouso”, sinalizado pelo desligamento do LED, à espera de que outro ciclo se iniciasse. Este ciclo de testes foi repetido 50 vezes. Na figura abaixo, é possível observar uma demonstração da secagem de mãos.



Figura 2 - Secagem de mãos

Utilizando o software Proteus Design Suit, montou-se um circuito mais robusto e compacto (Figura 3). Em seguida, fez-se, ainda neste software, o desenho esquemático (Figura 4) para impressão em uma placa de fenolite.

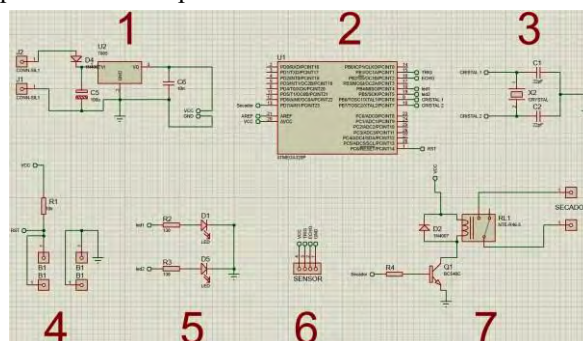


Figura 3 – Circuito 2

Na figura acima, é possível visualizar cada parte integrante do circuito. Estas são:

1. Microcircuito regulador de tensão: regula a tensão de entrada para 5V;
2. Microcircuito do Microcontrolador ATmega328P: carrega a programação que gere o secador de mãos;
3. Microcircuito oscilador: mede precisamente o clock do sistema e estabiliza frequências de transmissão;
4. Microcircuito do Push-Button: reseta o sistema;
4. Microcircuito dos LEDs Difusos 5mm Verdes:
5. LED 1: sempre acionado para sinalizar que o sistema está ligado;
6. LED 2: sinaliza o acionamento de cada ciclo de secagem;
7. Microcircuito do Sensor Ultrassônico HC-SR04: detecta a presença de um usuário para ativação do sistema de secagem;

8. Microcircuito do Relé 5V: funciona como chave liga/desliga do acionamento do secador de mãos;

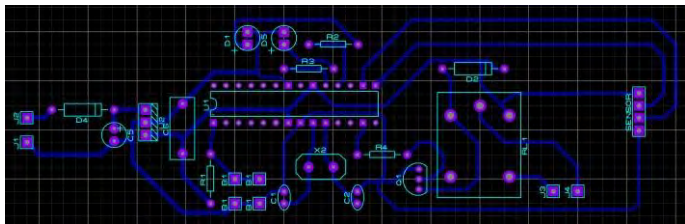


Figura 4 - Desenho esquemático para PCI

Após transferência manual desta impressão (feita em papel fotográfico 180g/m²) por meio de propagação térmica para a placa de fenolite, obteve-se uma PCI (Figura 5). Desta maneira, foi possível acoplar os materiais da Tabela 2 na PCI, alimentada pela Bateria 9V.



Figura 5 - Placa de Circuito Impresso (PCI)

Tabela 2 - Lista 2 de materiais

Materias	Quantidade
Adaptador Bateria 9V	1
Bateria 9V	1
Borne 2 Polos	2
Capacitor Cerâmico 22pF	2
Capacitor de Poliéster 100nF	1
Capacitor Eletrolítico 100µF	1
Cristal Oscilador 16MHz	1
Diodo (1N4004)	2
Placa de Fenolite	1
LED Difuso 5mm Verde	2

Microcontrolador ATmega328P	1
Push-Button	1
Regulador de Tensão (Lm7805)	1
Relé 5V	1
Resistor 150Ω	2
Resistor 4,7kΩ	1
Resistor 10kΩ	1
Sensor Ultrassônico (HC-SR04)	1
Transistor (BC548C)	1

Para dar forma ao secador de mãos, fez-se uma estrutura de cano PVC 60mm com 30cm de comprimento e isopor para sustentar, fixada na parede, a PCI e o secador (Figura 6).



Figura 6 - Protótipo final

Com o sistema montado, fez-se a segunda rodada de testes, em que foram realizados 50 vezes o ciclo da primeira rodada de testes: lavagem de mãos, aproximação de uma mão em frente ao sensor ultrassônico, acionamento do sistema, 15 segundos de secagem, desligamento do secador de mãos. A primeira rodada de testes foi realizada apenas pelos autores. Já na segunda, teve-se o auxílio de 10 voluntários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a primeira rodada de testes, conseguiu-se amadurecer o sistema com a inserção e retirada de componentes. Isso favoreceu a montagem da PCI e a estética do equipamento, que, por conta da sintetização do espaço utilizado pelos equipamentos eletrônicos, facilitou na estrutura final do projeto.

Em relação à eficiência de secagem do secador de mãos, verificou-se um melhor aproveitamento deste quando o usuário já houvera realizado uma “pré-secagem” das mãos. Esta se dá com a retirada do excesso de água presente nas mãos após a lavagem por meio de sacudidas nas mãos (de 3 a 5 repetições).

Com isso, os 15 segundos de funcionamento do aparelho se mostraram satisfatórios na secagem das mãos.

Outro fator importante é o quanto de energia elétrica é consumida pelo equipamento e seu custo. Para isso, pode-se realizar o seguinte cálculo para verificar os valores gastos em uma secagem de mãos:

$$\text{Consumo (Wh)} = \frac{\text{Potência (W)} \cdot \text{Tempo (h)}}{1000}$$

- Potência do secador = 1000W
- Tempo de uma secagem = 15s = $\frac{1}{240}$ h

$$\text{Consumo em 1 secagem} = \frac{1000W \cdot \frac{1}{240}h}{1000}$$

$$\text{Consumo em 1 secagem} = \frac{1}{240}Wh$$

Como o intuito do secador é atender, inicialmente, as necessidades do Bloco de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação da UNIFAP, consideremos uma utilização mensal (30 dias) do secador com funcionamento (período de secagem) de 8 horas diárias. Assim, tem-se o seguinte resultado:

$$\text{Consumo mensal} = \frac{1000W \cdot 8h/\text{dia} \cdot 30 \text{ dias}}{1000}$$

$$\text{Consumo mensal} = 240Wh$$

Desta forma, é possível calcular o custo mensal gerado pelo uso do secador da seguinte maneira:

$$\text{Custo mensal (R\$)} = \text{Consumo mensal} \cdot \text{Tarifa (R\$)}$$

- Tarifa do Amapá = R\$ 0,537
- $$\text{Custo mensal} = 240 \cdot \text{R\$ } 0,537$$
- $$\text{Custo mensal} = \text{R\$ } 128,88$$

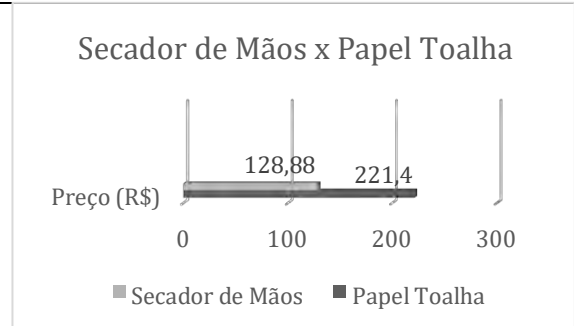
Agora, para o consumo de papel toalha, pode-se fazer uma breve estimativa: em pesquisa de mercado, considerou-se o menor preço do pacote de papel toalha encontrado (R\$ 7,38). Estimando o uso de pelo menos 1 pacote diário e considerando um período de 1 mês (30 dias), chega-se no seguinte resultado de gastos:

$$\text{Custo mensal (R\$)} = \text{Preço (R\$)} \cdot n^{\circ} \text{ pacotes} \cdot \text{Tempo (dia)}$$

$$\text{Custo mensal} = \text{R\$ } 7,38 \cdot 3 \cdot 30$$

$$\text{Custo mensal} = \text{R\$ } 221,4$$

Fazendo um comparativo entre o secador de mãos e o papel toalha, é notável a diferença de gastos: o custo do secador de mãos é de aproximadamente 41,79% menor em relação ao papel toalha em uma perspectiva otimista quanto ao uso deste último. Além disso, contribui-se com a diminuição do uso de papel e, conseqüentemente, do incentivo ao desmatamento, de resíduos descartados e de outros problemas ambientais. Abaixo está ilustrado o gasto entre os dois itens comparados.



Além do custo-benefício e maior sustentabilidade – fatores superiores aos analisados com papel toalha – a praticidade do secador de mãos o torna um equipamento mais eficiente.

Para a montagem do projeto final, foi necessário o valor de R\$ 60,00 na compra de materiais, visto que alguns destes foram conseguidos por meio de reutilização. Em comparação com os secadores de mãos comerciais, cujos preços variam entre centenas e milhares de reais, o equipamento produzido se mostrou positivo em relação a seu investimento.

5 CONCLUSÕES

De maneira geral o projeto proporcionou uma vasta quantidade de conhecimentos aos seus desenvolvedores, desde o embasamento teórico riquíssimo com dados de consumo, custos e impactos ambientais até a programação e montagem do sistema embarcado.

Durante as etapas de desenvolvimento do projeto, foi possível observar um amadurecimento de conceitos e procedimentos técnicos específicos na área da Engenharia, como a confecção da PCI, que exige conhecimentos de eletrônica e de manuseio de compostos químicos.

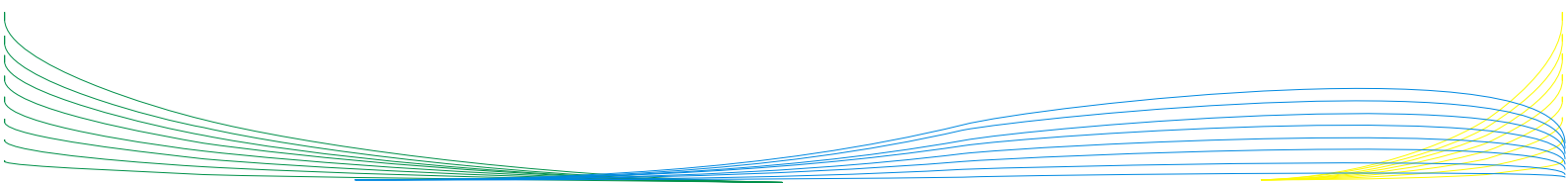
Também é importante salientar que é necessária uma pesquisa ainda mais aprofundada quanto a responsabilidade ambiental do sistema, pois a confecção de qualquer produto pode gerar impactos ambientais. Entretanto, esse, apesar de ser um ponto a ser questionado no projeto, também serve como tema de discussão para prejuízos ambientais oriundos de produções em larga e curta escala.

Desta maneira, o projeto encontra-se funcional, de baixo custo e com programação, montagem e estrutura robustas, além de trazer à comunidade acadêmica a reflexão quanto a preservação do meio ambiente através da diminuição de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASÍLIA. Agência Nacional de Energia Elétrica (2020). Ranking das Tarifas. Brasília - DF. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- Cunha, Alessandro (2007). Sistemas Embarcados. Revista Saber Eletrônica, Saber, São Paulo, No. 414, pp. 39-43.
- França, B. C. S. (2015). Plano de ação para minimizar o consumo de papel toalha no ambiente universitário da UFRN. Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN.

- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2007: the physical science basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007) Cambridge: Cambridge University Press, pp. 86 {9.4,9.5}.
- Instituto Nacional de Metodologia, Qualidade e Tecnologia. (2008). Programa de análise de produtos: Relatório sobre secadores de cabelo, pp.8-9.
- Lang, R; Lescisin, M. and Mahmoud H. Q. (2018). Selecting a development board for you capstone or course project. IEEE Potentials: The Magazine for high-tech innovators: Creative Career Guidance, pp 6-14.



SISTEMA DE NÍVEL DOSADOR PARA EXTRUSORA

Edvanilson Santos de Oliveira, Paulo Fernando Alexandre de Brito

edvanilsom@gmail.com, paulobritocn@gmail.com

FACULDADE SENAI DA PARAIBA - FSP
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O presente trabalho faz parte de uma pesquisa realizada no âmbito da disciplina Projeto Integrador II do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da faculdade SENAI-PB, e tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema dosador para extrusora. O projeto nasceu da necessidade de eliminar esforços repetitivos de profissionais que atuam em uma Indústria localizada na cidade de João Pessoa-PB. Para tanto, além da observação participante, a equipe realizou um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL), com vistas a fundamentar teoricamente o estudo, além de construir um protótipo com base no uso de microcontroladores. Os resultados tem demonstrado que é possível a automação do sistema de nível dosador para extrusora com tecnologias de baixo custo, o que pode favorecer a implantação do dispositivo em âmbito industrial, contribuindo para a redução de problemas ergonômicos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa realizada no âmbito da disciplina Projeto Integrador II do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da faculdade SENAI-PB, e tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema dosador para extrusora. O projeto nasceu da necessidade de eliminar esforços repetitivos de profissionais que atuam em uma Indústria localizada na cidade de João Pessoa-PB. Para tanto, além da observação participante, a equipe realizou um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL), com vistas a fundamentar teoricamente o estudo, além de construir um protótipo com base no uso de microcontroladores, antes da implementação da versão final, a ser construída com base no Controlador Lógico Programável. O processo de prototipação inicial baseou-se na montagem de um painel sinóptico, no qual utilizou-se um microcontrolador arduino uno, leds e resistores, com o objetivo de realizar nossas análises do funcionamento. Elaborou-se um algoritmo compatível com a solução desejada para equacionar o problema em curso, sendo programado em linguagem C e compilado para corrigir todos os erros existentes e de imediato alterados. Por meio da construção do painel sinóptico, realizamos a simulação de um reservatório, o qual receberá todo material (polipropileno), e que será elevado por uma válvula de sucção (representado por um led), para um recipiente superior e cônico na extrusora, composto por sensores de nível máximo e mínimo. Os resultados tem demonstrado que é possível a automação do sistema com tecnologias de baixo custo, o que pode favorecer a implantação do dispositivo em âmbito industrial, contribuindo para a redução de problemas ergonômicos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

TABELA VERDADE COM ARDUINO

Djavan dos Santos Candeia, Matheus Ferreira Missias, Nathália Maria Urenha Machado, Ricardo Conde Camillo da Silva

djavan_candeia@hotmail.com, matheus.missias@aluno.ifsp.edu.br, nathalia.u@aluno.ifsp.edu.br, ricardo.conde@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - BIRIGUI
Birigui - SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho foi elaborado com o foco no desenvolvimento de uma tabela verdade. Tabela verdade é um dispositivo utilizado no estudo da lógica matemática. Com o uso desta tabela é possível definir o valor lógico de uma proposição, isto é, saber quando uma sentença é verdadeira ou falsa. Este estudo é muito importante para o aprendizado de eletrônica, pois através da tabela verdade é possível criar circuitos lógicos combinacionais. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado o Arduino Uno, um LCD 16x2, e a ferramenta App Inventor, que foram integrados através de um módulo bluetooth. Ao final do projeto, foi possível chegar ao resultado esperado.

Palavras Chaves: Tabela verdade, Lógica, Eletrônica.

Abstract: *The present work was elaborated with the focus on the development of a truth table. Truth table is a device used in the study of mathematical logic. Using this table it is possible to define the logical value of a proposition, that is, to know when a sentence is true or false. This study is very important for electronics learning, because through the truth table it is possible to create combinational logic circuits. To develop this work, we used the Arduino Nano, a 16x2 LCD, and the App Inventor tool, which were integrated through a bluetooth module. At the end of the project, it was possible to reach the expected result.*

Keywords: *Truth table, Logic, Electronics.*

1 INTRODUÇÃO

A revisão bibliográfica foi realizada através de livros e sites da internet, essa revisão proporcionou um maior entendimento a cerca da conexão RX/TX bluetooth entre hardware e software (Arduino e App Mobile), além da utilização do display de cristal líquido que nos foi apresentado. Após o entendimento do funcionamento de como funciona essa conexão foi possível idealizar o projeto, para que a utilização do mesmo fosse a mais simples possível, afim de que qualquer usuário pudesse utilizá-lo. Diante das pesquisas para a construção do projeto nos deparamos com diversos projetos similares, visto que a tabela verdade é uma ferramenta muito utilizada em ambientes que utilizam circuitos eletrônicos, no entanto, o diferencial de nosso projeto esta nos recursos que utilizamos para criá-lo, como módulo bluetooth e display de cristal líquido.

2 SEÇÕES

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

2.1 Subseções

Se necessário, adicione subseções para organizar melhor o seu texto.

2.1.1 Sub-subseções

Se necessário utilize um terceiro nível de seção para organizar o seu texto.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de criar um projeto capaz de realizar a verificação do valor lógico de uma proposição. A concepção do projeto se deu ao fato da necessidade de uma ferramenta para auxiliar essa tarefa. O projeto conta com um aplicativo de fácil utilização sem que seja necessário um hardware potente, seu único requisito é bluetooth. Além disso, conta com um display de cristal líquido e um potenciômetro embutido com a finalidade de ajustar o brilho do LCD, afim de proporcionar uma melhor visualização para o usuário.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do projeto tabela verdade, foi utilizada a ferramenta App Inventor para criar o aplicativo mobile capaz de se conectar com o Arduino Uno via bluetooth, estabelecendo assim a conexão RX/TX entre eles. O Algoritmo foi desenvolvido pela IDE Arduino e utilizamos a linguagem C para gravar o algoritmo no microcontrolador Arduino Uno. O projeto foi desenvolvido em ambiente escolar, durante aos aulas de Arquitetura e Organização de Computadores e na biblioteca do Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Birigui. Para avaliação da eficiência de nosso equipamento submetemos a sua utilização a 53 alunos do curso de Engenharia da Computação e a demonstração do funcionamento aos alunos presentes na apresentação do projeto. A seguir, na figura 1, será apresentado o esquemático do projeto desenvolvido no Tinkercad:

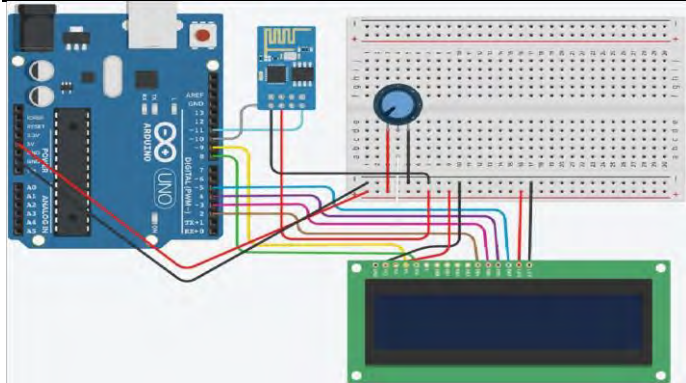


Figura 1 – Esquemático desenvolvido no Tinkercad.

Abaixo está descrito o código em C desenvolvido na IDE do Arduino:

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <SoftwareSerial.h>
```

```
SoftwareSerial HC05(10, 11);
```

```
int estadoEntradaA = 0; int
```

```
estadoEntradaB = 0; int
```

```
estadoSaida = 0;
```

```
LiquidCrystal lcd(9, 8, 5, 4, 3,
```

```
2);
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  HC05.begin(9600);
```

```
  lcd.begin(16, 2);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  char readBluetooth = HC05.read();
```

```
  int operacao;
```

```
  switch(readBluetooth)
```

```
  {
```

```
  case 'a':
```

```
  {
```

```
    estadoEntradaA = !estadoEntradaA;
```

```
    break;
```

```
  }
```

```
  case 'b':
```

```
  {
```

```
    estadoEntradaB = !estadoEntradaB;
```

```
    break;
```

```
  }
```

```
  case 'c':
```

```
  {
```

```
    operacao = 0;
```

```
    break;  }
```

```
  case 'd':
```

```
  {
```

```
    operacao = 1;
```

```
    break;  }
```

```
  case 'e':
```

```
  {
```

```
    operacao = 2;
```

```
    break;  }
```

```
  case 'f':
```

```
  {
```

```
    operacao = 3;
```

```
    break;  }
```

```
  case 'g':
```

```
  {
```

```
    operacao = 4;
```

```
    break;  }
```

```
  case 'h':  {
```

```
    operacao = 5;
```

```
    break;  }  case 'i':
```

```
  {  operacao =
```

```
6;  break;
```

```
  } }
```

```
  lcd.clear();  lcd.setCursor(0,
```

```
0);  lcd.print("A: ");
```

```
  lcd.print(estadoEntradaA);
```

```
  lcd.print(" B: ");
```

```
  lcd.print(estadoEntradaB);
```

```
  if(operacao==0){  lcd.print(" AND");  estadoSaida
```

```
= estadoEntradaA && estadoEntradaB;
```

```
  }
```

```
  else if(operacao==1){  lcd.print(" OR");
```

```
estadoSaida = estadoEntradaA || estadoEntradaB;
```

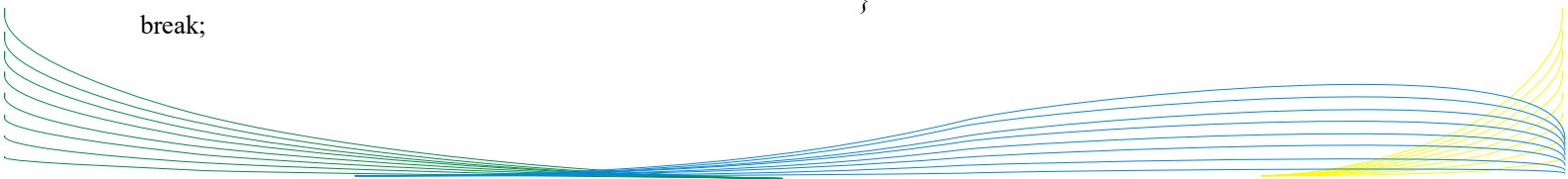
```
  }
```

```
  else if(operacao==2){  lcd.print("
```

```
NOT");  estadoSaida =
```

```
!estadoEntradaA;
```

```
  }
```



```

else if(operacao==3){    lcd.print(" NAND");
estadoSaida = !(estadoEntradaA && estadoEntradaB);
}
else if(operacao==4){    lcd.print(" NOR");
estadoSaida = !(estadoEntradaA || estadoEntradaB);
}
else if(operacao==5){    lcd.print(" XOR");
estadoSaida = estadoEntradaA ^ estadoEntradaB;
}
else if(operacao==6){
lcd.print(" XNOR");    estadoSaida
= !(estadoEntradaA ^
estadoEntradaB);
}

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Saida: ");
lcd.print(estadoSaida);
delay(1000);
}
    
```

A seguir está apresentado os blocos que especificam como o aplicativo desenvolvido deve se comportar.

```

when Screen1 Initialize
do if not BluetoothClient1 Enabled
then call ActivityStarter1 StartActivity

when btn_conectar Click
do if BluetoothClient1 Enabled
then if BluetoothClient1 IsConnected
then call BluetoothClient1 Disconnect
call Notifier1 ShowAlert
notice Bluetooth Desconectado
set lbl_bluetooth Text to Bluetooth
set btn_conectar Text to Conectar
else call Lista Open
else call Notifier1 ShowChooseDialog
message Ative o Bluetooth
title Erro!
button1Text Sim
button2Text Não
cancelable false

when Lista BeforePicking
do set Lista Elements to BluetoothClient1 AddressesAndNames

when Lista AfterPicking
do if call BluetoothClient1 Connect
address Lista Selection
then call Notifier1 ShowAlert
notice Bluetooth Conectado!
set lbl_bluetooth Text to Lista Selection
set btn_conectar Text to Desconectar
else call Notifier1 ShowAlert
notice Erro na conexão
set lbl_bluetooth Text to Bluetooth
set btn_conectar Text to Conectar

when Notifier1 AfterChoosing
do choice
do if get choice == Sim
then call ActivityStarter1 StartActivity
else close application
    
```

```

when btn_a Click
do if BluetoothClient1 Enabled and BluetoothClient1 IsConnected
then call BluetoothClient1 SendText
text a

when btn_b Click
do if BluetoothClient1 Enabled and BluetoothClient1 IsConnected
then call BluetoothClient1 SendText
text b

when topc AfterSelecting
selection
do if BluetoothClient1 Enabled and BluetoothClient1 IsConnected
then if get selection == AND
then call BluetoothClient1 SendText
text a
else if get selection == OR
then call BluetoothClient1 SendText
text d
else if get selection == NOT
then call BluetoothClient1 SendText
text e
else if get selection == NAND
then call BluetoothClient1 SendText
text f
else if get selection == NOR
then call BluetoothClient1 SendText
text g
else if get selection == XOR
then call BluetoothClient1 SendText
text h
else if get selection == XNOR
then call BluetoothClient1 SendText
text i
    
```

Figura 2 – Projeto finalizado

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos os resultados esperados nos testes e demonstrações realizadas na apresentação do projeto para os alunos de Engenharia de Computação. Cada operação lógica se comportou de maneira correta. A conexão via bluetooth funcionou perfeitamente. O LCD mostrou corretamente as respostas esperadas e a interface do aplicativo proporcionou uma fácil compreensão e acessibilidade para os usuários nos testes. A baixo (figura 2) pode-se observar o projeto finalizado e as telas do aplicativo (figuras 3 e 4).

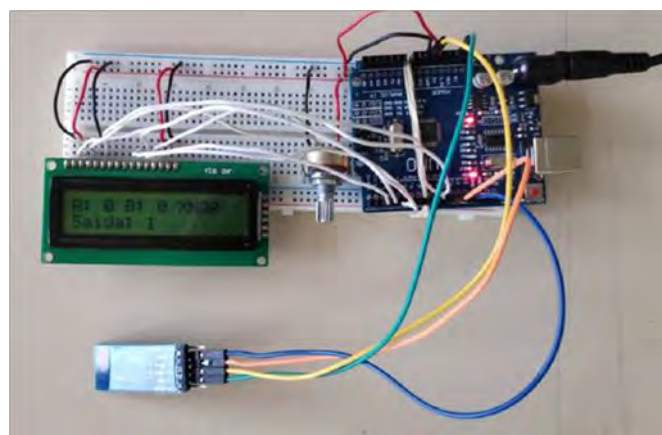




Figura 3 – Primeira tela do aplicativo.

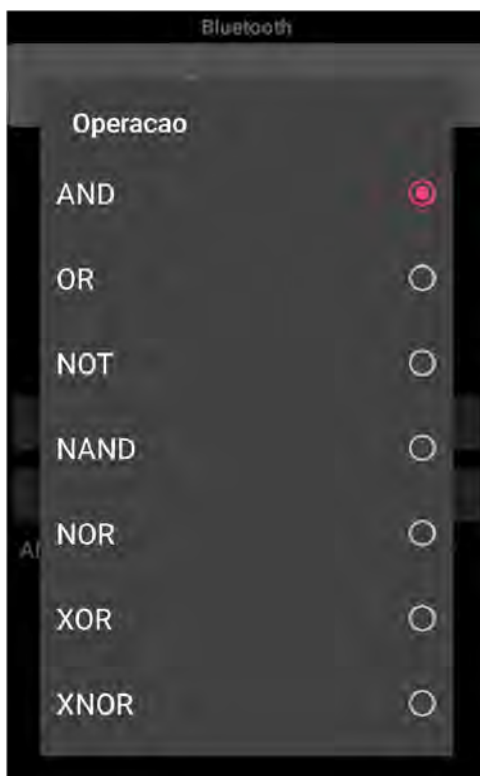


Figura 4 – Segunda tela do aplicativo.

inovação tecnológica e pesquisa científica, principalmente na área de robótica, visto que as tomadas de decisões são feitas basicamente através de tabelas-verdade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR FILHO, e. Iniciação à lógica matemática. São Paulo: Nobel, 2002

ARDUINO. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>> Acesso em: 10/11/2019

MCROBERTS, M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011.

THOMSEN, A., 2011, Controlando um LCD 16x2 com Arduino. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/controlando-umlcd-16x2-com-arduino/>> Acesso em: 10/11/2019

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

6 CONCLUSÕES

Diante dos testes realizados e respectivos dados obtidos, verifica-se a viabilidade de execução da tabela verdade, além de ampliar os estudos relativos à integração de plataformas via smartphone/Sistemas-em-Chip, e de realizar a integração com o módulo de Bluetooth e seu gerenciamento através de aplicativo no smartphone. Verifica-se a contribuição com

TRANSFORMAÇÃO SOCIAL COM A ROBÓTICA NO MUNICÍPIO DE BELO JARDIM PE

Henri Vanini Coelho, Henrique Braga Foresti

henri@robolivre.org, hbf@cesar.org.br

CENTRO DE ESTUDOS E SISTEMAS AVANÇADOS DO RECIFE
Recife – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: No intuito de realizar transformação social no município de Belo Jardim PE o Instituto Conceição Moura, em parceria com a Roboliv.re, em um projeto financiado pelas Baterias Moura e BNDS, implantou laboratórios de robótica e executou programas de ensino e pesquisa na área. Tornando a robótica acessível a todos, mostrando que a tecnologia não é complexa e financiando o desenvolvimento de projetos, a metodologia habilita os jovens a se tornarem pesquisadores, artistas, desenvolvedores de soluções baseadas em tecnologia. Esse trabalho apresenta o projeto de três anos de implantação da robótica em Belo Jardim e traz o olhar de alguns jovens participantes.

7 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto foi realizado pelo Instituto Conceição Moura que atua predominantemente na sede do município onde estão as suas unidades: sede do Instituto, Cine Teatro Cultura, Escola de Música Flor de Mandacaru, Centro de Artesanato e Planeta do Bem, e também onde concentraram-se as maiores escolas municipais e as escolas estaduais, público foco dos projetos desenvolvidos. No entanto, por meio de alguns projetos o Instituto tem alcançado a comunidade escolar de distritos de Belo Jardim.

Com o Projeto de Robótica, o Instituto atendeu no laboratório instalado no Planeta do Bem, situado no bairro de São Pedro, alunos das escolas municipais e estaduais de Ensino Fundamental II e as de Ensino Médio, localizadas nos bairros de Santo Antonio, São Pedro, Boa Vista, Cohab I, Bom Conselho e Inhumas.

Além do Planeta do Bem, duas escolas municipais receberam laboratórios de robótica, uma delas está localizada no bairro de Santo Antonio, onde residem 12.030 pessoas em 3.622 domicílios, conforme dados oficiais. A outra escola a receber um laboratório está localizada no Distrito de Água Fria, este que é o quarto distrito constituído em Belo Jardim, distante 09 km da sede do município, com uma população estimada de 3000 habitantes, que têm na agricultura familiar, na pecuária e no artesanato em barro, palha de bananeira e couro de bode, as principais fontes de rendimentos.

O Instituto Conceição Moura atua em parceria com as Secretarias Estadual e Municipal de Educação e com organizações privadas, apoiando a implementação de projetos que se desenvolvem nas escolas e ou nas unidades do Instituto. Atualmente, o Instituto Conceição Moura atua em parceria com o Instituto Ayrton Senna na correção de fluxo escolar no Ensino

Fundamental I e II; com o Instituto Natura no desenvolvimento de comunidades de aprendizagem entre alunos, professores, gestores e familiares, integrando a comunidade à escola; apoia a melhoria da gestão escolar por meio da adoção da ferramenta dos 5 Sentidos nas escolas, e em parceria com outras organizações implementa projetos voltados à juventude, preparando-os para a vida, estimulando o exercício da responsabilidade pelas escolhas e pela realização dos sonhos.

O Projeto Planeta do Bem como Centro de Desenvolvimento Colaborativo em Robótica se insere na estratégia de atuação do Instituto e alinha-se ao seu objetivo estratégico de contribuir para tornar a cidade de Belo Jardim mais atraente e melhor para todos, investindo no desenvolvimento das capacidades de adolescentes e jovens do município para que assim trilhem um caminho novo, em que sonhar é possível, realizar os sonhos e ser feliz também. A Robótica é uma forma inovadora de “aprender fazendo”, que desperta a curiosidade e o interesse dos adolescentes e jovens, principalmente dos que andam cansados da mesmice nas escolas.

8 MATERIAL MULTIMÍDIA

8.1 Imagem

Não disponível.

8.2 Vídeo

Não disponível.

USO DE MICROCONTROLADORES NA COMUNICACAO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA PARA PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL

Edvanilson Santos de Oliveira, Felipe Lino Ribeiro do Amaral, José Filipe da Cunha Ribeiro Simões Marques, Sady Ferreira Leuthier, Thiago Linhares Nogueira

edvanilsom@gmail.com, feliperibeiroamaral7@gmail.com, zfmarques@gmail.com, instasady@yahoo.com.br, thn.linhares@gmail.com

FACULDADE SENAI DA PARAIBA - FSP - PB
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho, apresenta os resultados parciais, de uma pesquisa em andamento, realizada na disciplina Projeto Integrador II, do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da Faculdade SENAI-PB. O estudo baseou-se no desenvolvimento de um protótipo, com uso de microcontroladores e tecnologias de baixo custo, com vistas a possibilitar a comunicação aumentativa e alternativa de pessoas com Paralisia Cerebral (PC). Para tanto, elaborou-se o aporte teórico com base na realização de um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL), o qual se constituiu de uma potente fonte de informações norteadoras para a construção do equipamento. No delineamento do estudo, o trabalho colaborativo com pais, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e pesquisadores de outras Instituições de Ensino Superior (IES), tem ressignificado a pesquisa e o processo de prototipação.

9 DETALHAMENTO DO PROJETO

Entre os desafios que dificultam as atividades diárias de uma pessoa que foi acometida de PC, está o da comunicação. As pessoas com essa limitação tendem a se comunicar por gestos que muitas vezes são incompreensíveis. Entendemos que a comunicação é fundamental para o bem estar, qualidade de vida e inclusão, que vai desde o aprendizado à vivência em sociedade. A presente pesquisa tem como principal objetivo, desenvolver um sistema de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), visando ampliar as habilidades e competências de comunicação de sujeitos com paralisia cerebral. Para tanto, em um primeiro momento, realizou-se um mapeamento Sistemático de Literatura (MSL), o qual fundamentou teoricamente nossas discussões. Em um segundo momento, elaborou-se o protótipo, o qual concentra-se na utilização de um microcontrolador Arduino, modelo NANO e uma placa shield MP3 capaz de reproduzir sinais de áudio através de acionamento específicos, o qual foi testado em bancada, por meio de montagens e análises em matriz de contato, e posteriormente, em um terceiro momento, construiu-se um modelo em placa de circuito impresso. A construção do protótipo foi delineada com base no trabalho colaborativo entre pais, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e pesquisadores de outras Instituições de Ensino Superior. Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se notas de campo, entrevistas abertas, além da observação participante. Para validação do estudo, o protótipo foi testado e apresentado para terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, em seguida realizou-se testes preliminares com uma pessoa com PC. Os resultados preliminares, apontam que o equipamento pode vir a contribuir

nos processos de interação e de comunicação de pessoas com PC, o qual poderá ampliar as possibilidades de desenvolvimento e inserção social.

10 MATERIAL MULTIMÍDIA

10.1 Imagem

Não disponível.

10.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

VASP- VEÍCULO AUTÔNOMO DE SEGURANÇA PATRIMONIAL

Bruno Valini da Silva, Francislene Sabaini Ramos Salmen, Leonardo Henrique Rodrigues dos Santos

francisleneramos@hotmail.com

MONTEIRO LOBATO E E EF
Sertanópolis - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Os robôs estão cada vez mais sendo utilizados no auxílio ou substituição das mais diversas funções exercidas pelo homem. Diante desta realidade, o projeto se propôs em desenvolver o protótipo de um robô, utilizando materiais reciclados e de baixo custo associado à componentes eletrônicos e acionados através de uma plataforma Arduino, com o principal objetivo de realizar a segurança e o monitoramento de condomínios residenciais, empresas e indústrias. O sistema físico do robô permite autonomia para que o mesmo seja um instrumento de grande eficácia o mesmo é formado pela plataforma Arduino UNO R3, Sensor Ultrassônico, Bateria de 12V, Câmeras HD, Transmissor e Receptor de imagem, Leds, Módulo de Relê 5V, DVR, Motor de 12V, Correntes, Esteiras e Engrenagens. Dotado de sensores, câmeras, GPS e sinalizadores, o dispositivo móvel transmite à central de vigilância as informações captadas pelos componentes eletrônicos simultaneamente, identificando assim atividades suspeitas em tempo real.

11 DETALHAMENTO DO PROJETO

As tecnologias aplicadas à segurança estão cada dia mais avançadas. A inteligência artificial, sistemas de controle integrado, drones, big data, realidade aumentada, reconhecimento facial, de voz, câmeras de alta definição, ganham cada vez mais destaque e usos diversificados garantindo mais segurança para a vida e ativos internos e externos. Além disso Muitas funções antes desempenhadas pelos humanos, estão sendo substituídas pelo uso de máquinas e da tecnologia. Diante desta realidade, constatando a necessidade do apoio de computadores e máquinas nos mais diversos setores e frente aos avanços da tecnologia, o projeto se propôs em desenvolver um protótipo de um robô, utilizando materiais reciclados e de baixo custo associado à componentes eletrônicos e acionados através de uma plataforma Arduino, com o principal objetivo de realizar a segurança e o monitoramento de condomínios residenciais, empresas e indústrias. O sistema físico do robô permite autonomia para que o mesmo seja um instrumento de grande eficácia o mesmo é formado pela plataforma Arduino UNO R3, Sensor Ultrassônico, Bateria de 12V, Câmeras HD, Transmissor e Receptor de imagem, Leds, Módulo de Relê 5V, DVR, Motor de 12V, Correntes, Esteiras e Engrenagens. Dotado de sensores, câmeras, GPS e sinalizadores, o dispositivo móvel transmite à central de vigilância as informações captadas pelos componentes eletrônicos simultaneamente, identificando assim atividades suspeitas. Os dados também podem ser armazenados para análise dos fatos posteriormente. Após realização de testes, o protótipo alcançou o resultado esperado atingindo suas expectativas. Para uma nova fase do projeto algumas adaptações e melhorias técnicas estão sendo planejadas, como por exemplo, a inserção de novos sensores e módulos para

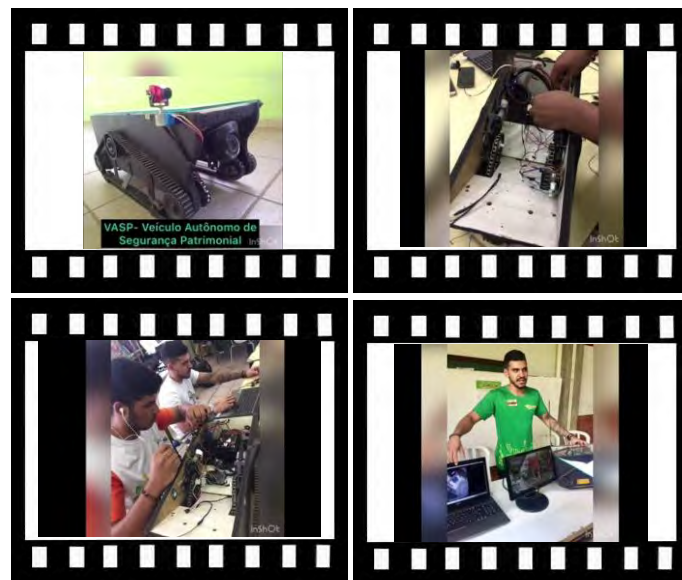
melhor performance do robô, como por exemplo acionar sistemas alternativos de segurança usando acesso Wi-Fi. Para realizar esse projeto foram realizadas várias pesquisas utilizando diversos materiais, métodos e recursos multimeios após as testagens constatou-se que o protótipo tem a finalidade de proporcionar o devido suporte aos recursos humanos com materiais de baixo custo já utilizados nos dias atuais. Esse protótipo é um exemplo de como as novas tecnologias estão sendo implementadas na segurança patrimonial, seja residencial ou comercial. Essas inovações estão ganhando cada vez mais espaço e trazendo novas possibilidades de manutenção da segurança de ambientes internos e externos.

12 MATERIAL MULTIMÍDIA

12.1 Imagem

Não disponível.

12.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

www.mnr.org.br



Uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos

