

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-474-0 DOI 10.22533/at.ed.740191107</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario</p> <p style="text-align: right;">CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica vol. 3*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 23 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas e da Terra, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACURÁCIA TEMÁTICA DE DADOS GEOESPACIAIS CONFORME A ET-CQDG	
Rodrigo Wanderley de Cerqueira Ana Cláudia Bezerra de Albuquerque Borborema de Andrade Alex de Lima Teodoro da Penha Fábio Dayan Soares de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.7401911071	
CAPÍTULO 2	13
UM PANORAMA GERAL SOBRE A CALIBRAÇÃO DINÂMICA DE TRANSDUTORES DE PRESSÃO PIZOELETRICOS	
Flávio Roberto Faciolla Theodoro Maria Luisa Colucci da Costa Reis Carlos D'Andrade Souto	
DOI 10.22533/at.ed.7401911072	
CAPÍTULO 3	20
ANÁLISE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL ATRAVÉS DE SISTEMAS IMUNOLÓGICOS ARTIFICIAIS	
Rafaela Pereira Segantim Mara Lúcia Martins Lopes Fábio Roberto Chavarette	
DOI 10.22533/at.ed.7401911073	
CAPÍTULO 4	30
ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DO PROTOCOLO DE ROTEAMENTO RIP: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O ASPECTO DE SEGURANÇA NO RIPV2	
Charles Hallan Fernandes dos Santos Lucivânia da Silva Souza Felipe Sampaio Dantas Silva	
DOI 10.22533/at.ed.7401911074	
CAPÍTULO 5	40
ANÁLISES DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO E ESQUEMAS DE PINTURAS EM CHAPAS DE AÇO ASTM A242 E AÇO CARBONO SAE 1020	
Rafaela Vale Matos	
DOI 10.22533/at.ed.7401911075	
CAPÍTULO 6	45
APLICAÇÃO DE ESFERAS DE QUITOSANA E ESFERAS DE QUITOSANA MODIFICADA COM NANOPÁRTÍCULA MAGNÉTICA (MAGNETITA) EM ANÁLISE DE ADSORÇÃO PARA O ÍON METÁLICO CROMO (VI)	
Andréa Claudia Oliveira Silva Maria José de Oliveira Pessoa	
DOI 10.22533/at.ed.7401911076	

CAPÍTULO 7	55
AVALIAÇÃO METROLÓGICA DE ANALISADORES DE QUALIDADE DE ENERGIA	
Rodrigo Rodrigues Nascimento Zampilis Marcelo Britto Martins	
DOI 10.22533/at.ed.7401911077	
CAPÍTULO 8	62
AXIOMAS FUNDAMENTAIS EM SISTEMAS DE MONITORAMENTO: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL PARA O MÉTODO DA IMPEDÂNCIA ELETROMECHANICA	
Caio Henrique Rodrigues Guilherme Silva Bergamim	
DOI 10.22533/at.ed.7401911078	
CAPÍTULO 9	75
VISÃO CEGA	
Vitoria Camargo da Silva Erinaldo Sanches Nascimento Fabiana Calisto Trevisan José Roberto Parra	
DOI 10.22533/at.ed.7401911079	
CAPÍTULO 10	86
CÉU ACESSÍVEL: APLICATIVO NA PLATAFORMA ANDROID PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	
Ana Carolina Sampaio Frizzera Danielli Veiga Carneiro Sondermann Athyla Caetano Giovana Dewes Munari Caroline Azevedo Rosa Péricles José Ferreira Ronaldo Leffler Gabriel Barcellos Kretli Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.74019110710	
CAPÍTULO 11	97
DETERMINAÇÃO TEÓRICA DO TEMPO DE ACELERAÇÃO EM 30 METROS PARA UM VEÍCULO BAJA SAE A PARTIR DO PRINCÍPIO DO IMPULSO	
Daiane Sampaio Fernandes Mateus Coutinho de Moraes Miguel Ângelo Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.74019110711	
CAPÍTULO 12	105
DILATAÇÃO DE VEÍCULOS TANQUE RODOVIÁRIO	
Luciano Bruno Faruolo Edisio Alves de Aguiar Junior	
DOI 10.22533/at.ed.74019110712	

CAPÍTULO 13	110
EFEITO DA VARIAÇÃO DO VALOR DA DENSIDADE LATERAL RELACIONADA À SEPARAÇÃO GEOIDE-QUASEGEOIDE NA REGIÃO DE PORTO ALEGRE RS – ESTUDO DE CASO	
Roosevelt De Lara Santos Jr.	
DOI 10.22533/at.ed.74019110713	
CAPÍTULO 14	118
ELECTROCHEMICAL SENSING OF OH RADICALS AND RADICAL SCAVENGERS BASED ON POLY(METHYLENE BLUE)-MODIFIED ELECTRODE	
Maurício Hilgemann Marcelo Barcellos da Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.74019110714	
CAPÍTULO 15	131
ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE MICRO GERAÇÃO RESIDENCIAL EM UM AMBIENTE MICRO REDE, CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS	
Luiz Guilherme Piccioni de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.74019110715	
CAPÍTULO 16	141
EXPRESSÃO GRÁFICA E OFICINAS PEDAGÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA BÁSICA	
Alessandra Assad Angieski Heliza Colaço Góes Davi Paula da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.74019110716	
CAPÍTULO 17	155
LOGÍSTICA DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE DOS PRINCIPAIS HOSPITAIS DE ARACAJU/SE	
Ana Lúcia Oliveira Filipin Cleverton dos Santos Izabel Cristina Gomes de Oliveira Ana Sophia Oliveira Filipin	
DOI 10.22533/at.ed.74019110717	
CAPÍTULO 18	161
LUNAPPTICO: SOFTWARE DE TECNOLOGIA ASSISTIVA UTILIZADO NA COMUNICAÇÃO DE CRIANÇAS AUTISTAS DO ESTADO DO RN	
Elizeu Sandro da Silva Alyson Ricardo De Araújo Barbosa. Joêmia Leilane Gomes de Medeiros Welliana Benevides Ramalho Andrezza Cristina da Silva Barros Souza	
DOI 10.22533/at.ed.74019110718	

CAPÍTULO 19	180
MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MÓVEL COLABORATIVO PARA DEFICIENTES FÍSICOS Sivoney Pinto Dias Helder Guimarães Aragão DOI 10.22533/at.ed.74019110719	
CAPÍTULO 20	194
MODELAGEM E PROGRAMAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE STEWART Rodolfo Gabriel Pabst Roberto Simoni Maurício de Campos Porath Milton Evangelista de Oliveira Filho Antônio Otaviano Dourado DOI 10.22533/at.ed.74019110720	
CAPÍTULO 21	207
SISTEMA DE NOTIFICAÇÕES POR MENSAGENS DE CELULAR PARA MONITORAMENTO EM ATIVOS DE REDE César Eduardo Guarienti Igor Breno Estácio Dutra de Oliveira Thiago H. da C. Silva Raphael de Souza Rosa Gomes DOI 10.22533/at.ed.74019110721	
CAPÍTULO 22	213
MONTAGEM DE UM ARRANJO EXPERIMENTAL DIDÁTICO PARA O ESTUDO DA ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA Ernando Silva Ferreira Ricardo Macedo Borges Boaventura Juan Alberto Leyva Cruz DOI 10.22533/at.ed.74019110722	
CAPÍTULO 23	225
O NOVO (E ATUAL) SI E O SEU IMPACTO NA METROLOGIA ELÉTRICA NO BRASIL Regis Pinheiro Landim Helio Ricardo Carvalho DOI 10.22533/at.ed.74019110723	
SOBRE OS ORGANIZADORES	240

CAPÍTULO 9

VISÃO CEGA

Vitoria Camargo da Silva

Instituição de Ensino Colégio E. Antônio F. Lisboa
Sarandi-Pr.

Erinaldo Sanches Nascimento

Instituição de Ensino Colégio E. Antônio F. Lisboa
Sarandi-Pr.

Fabiana Calisto Trevisan

Instituição de Ensino Colégio E. Antônio F. Lisboa
Sarandi-Pr.

José Roberto Parra

Instituição de Ensino Colégio E. Antônio F. Lisboa
Sarandi-Pr.

RESUMO: O Blind Vision é um projeto voltado para diminuir os acidentes que ocorrem com os deficientes visuais da cintura para cima. O protótipo não se assegura de substituir o cão guia e a bengala, mas como um método adicional de segurança. Então, foi desenvolvido um protótipo que se baseia em um boné equipado com um sensor ultrassônico que detecta um obstáculo à frente a partir de um metro e meio em um raio de oitenta graus, acionando um aviso sonoro. Assim, permite uma noção de distância ao deficiente visual para que possa se desviar do obstáculo e parar o aviso sonoro. Incorporado ao boné está o sensor piroelétrico, que é capaz de captar a quantidade de calor de um ser vivo, e realizar a diferenciação entre um obstáculo de um ser humano. Caso o deficiente

visual tenha problemas de audição o *vibracall* emitirá vibrações no usuário. O boné é ligado a uma bateria de 9v, que pode ser trocada com o decorrer do tempo. Espera-se que a facilidade e adaptabilidade ao uso do aparelho esteja relacionado ao maior tempo de utilização do equipamento, com isso, permitindo mais segurança, proveito e conforto ao deficiente visual.

PALAVRAS-CHAVE: boné, deficiente visual e visão.

1 | INTRODUÇÃO

O projeto Blind Vision consiste em um protótipo, especialmente voltado para auxiliar a segurança dos deficientes visuais, como um meio adicional ao cão guia e a bengala. Segundo Dorina Nowill, de acordo com a população brasileira em 2010, 23,9% (45,6 milhões de pessoas) declararam se portadoras de algum tipo de deficiência. Entre as deficiências declaradas, a mais comum foi a visual, atingindo 3,5% da população.

De acordo com Freitas (2018) o cão guia é capaz de realizar um trabalho incrível e mudar a vida de uma pessoa cega, mas nem todas as pessoas se adaptam a eles. Boghossian (2000) retrata que a bengala é um instrumento muito útil para o deficiente visual. Ela serve para

ajudar a pessoa a se locomover em ambientes desconhecidos, ou em ruas e calçadas. Existem muitos modelos de bengalas, porém a mais comum é a dobrável.

Devido a utilização somente do cão guia e a bengala e não tendo outros equipamentos, os deficientes visuais estão vulneráveis da cintura pra cima. Por exemplo: tronco, braços e cabeça. Nesse contexto, foi desenvolvido um protótipo que a partir de um sensor ultrassônico, a uma distância equivalente a um metro e meio, ao detectar um obstáculo emite um aviso sonoro, que se intensifica a medida que o usuário se aproxima, permitindo, assim, a noção de espaço e distância do obstáculo a sua frente. O referido aviso sonoro para a medida que o usuário se afasta do obstáculo. O protótipo também é capaz de diferenciar um obstáculo de uma pessoa, por intermédio da detecção de calor. Nesse caso aciona o *vibracall* emitindo vibrações na região do braço do usuário.

Espera-se que quanto mais tempo o usuário utilizar o aparelho, maior a facilidade com que o deficiente visual irá se locomover, o que aumentará o proveito do aparelho.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O projeto Blind Vision é composto de alguns componentes, como os sensores ultrassônico e piroelétrico. O sensor ultrassônico está associado ao buzzer e o sensor piroelétrico está associado ao vibracall. Todos esses componentes são controlados pelo Arduino UNO.

2.1 Arduíno UNO

O Arduino é uma plataforma open-source de prototipagem eletrônica com hardware e software flexíveis e fáceis de usar, destinado a artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos (SOUZA, 2013). O Arduino é formado por dois componentes: a placa, que foi o hardware utilizado para construir o projeto, e a IDE Arduino, que é o software onde foi escrito o código para que a placa saiba o que fazer ou acionar.

O Arduino, ilustrado na Figura 1, é capaz de interpretar entradas e controlar as saídas afim de criar sistemas automáticos. Para programar a placa basta utilizar a IDE para escrever um código em uma linguagem semelhante a linguagem C, o qual, será traduzido, após a compilação, em um código compreensível pela placa.

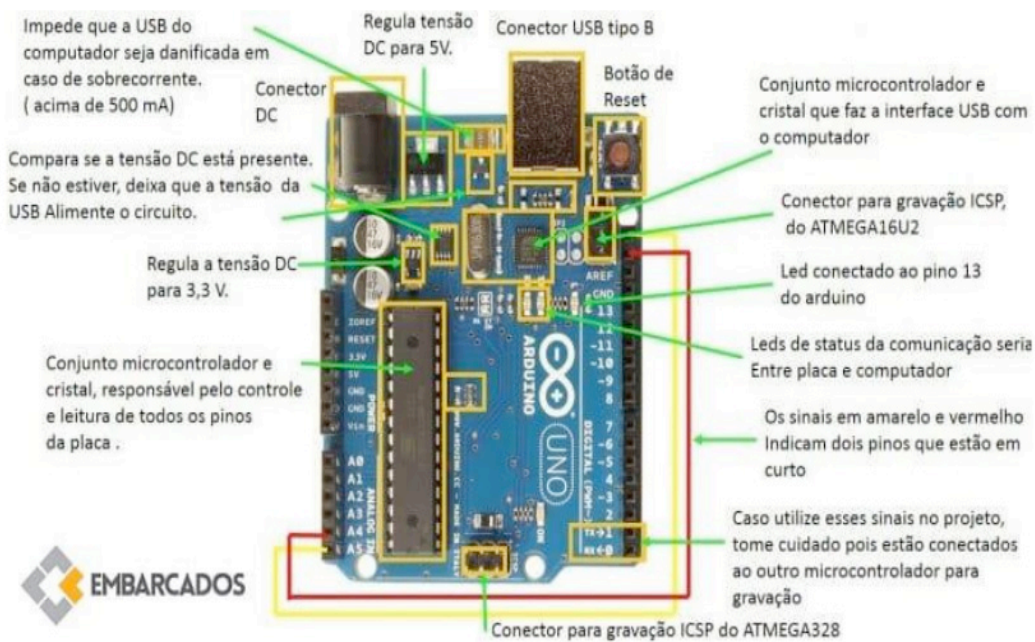


Figura 1. Resumo da placa Arduino UNO.

Fonte: Souza (2013).

2.2 Sensor Ultrassônico

Os sensores de ultrassons podem ser usados para detectar a passagem de objetos numa linha de montagem, a presença de pessoas ou, ainda, substâncias em diversos estados num reservatório permitindo a medida de seu nível (BRAGA, 2012).

Esses sensores se caracterizam por operar por um tipo de radiação não sujeita a interferência eletromagnética e totalmente limpa. Tem a capacidade de detectar os mais variados tipos de objetos e substâncias em distâncias que variam entre milímetros até vários metros.

O princípio de operação desses sensores é exatamente o mesmo do sonar, usado pelo morcego para detectar objetos e presas em seu voo cego. Conforme mostra a Figura 2, o pequeno comprimento de onda das vibrações ultrassônicas faz com que elas reflitam em pequenos objetos, podendo ser captadas por um sensor colocado em posição apropriada.



Figura 2. Sentido de Propagação. Fonte: BRAGA (2012)

Na prática um sensor ultrassônico é formado por um emissor e um receptor, tanto fixados num mesmo conjunto como separados, dependendo do posicionamento relativo desejado, conforme mostra a figura 3.

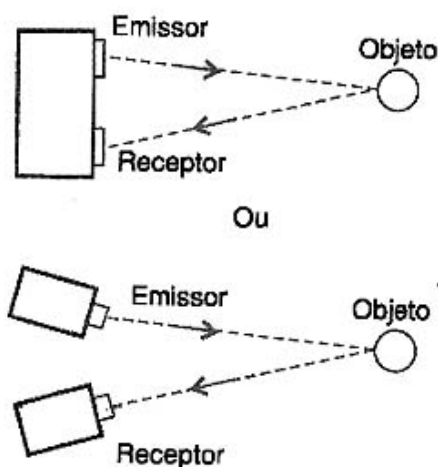


Figura 3. Emissor e Receptor. Fonte: BRAGA (2012)

O emissor pode ser tanto do tipo magnetostritivo como piezoelétrico, conforme mostra a figura 4.

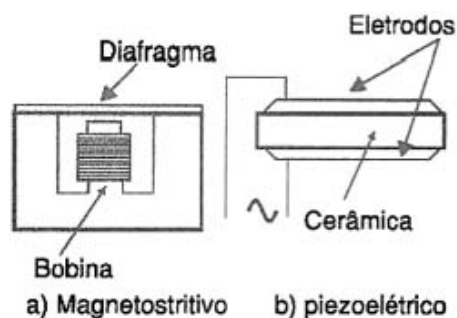


Figura 4. Magnetostritivo e piezoelétrico. Fonte: BRAGA (2012)

No primeiro caso um diafragma de metal vibra a partir do campo magnético alternado produzido por um circuito oscilador. No segundo caso, temos uma cerâmica do piezoelétrico (titanato de bário, por exemplo) que vibra por deformação quando uma alta tensão alternada lhe é aplicada.

2.2.1 Buzzer

A maioria das aplicações em que se deseja produzir um som de sinalização de baixa potência, utiliza os transdutores piezoelétricos, buzzers ou cápsulas piezoelétricas cerâmicas (BRAGA, 2012).

As cápsulas piezoelétricas de cerâmica, ilustradas na Figura 5, podem ser utilizadas como simples dispositivos de sinalização até a reprodução de som de baixa potência num fone de ouvido.

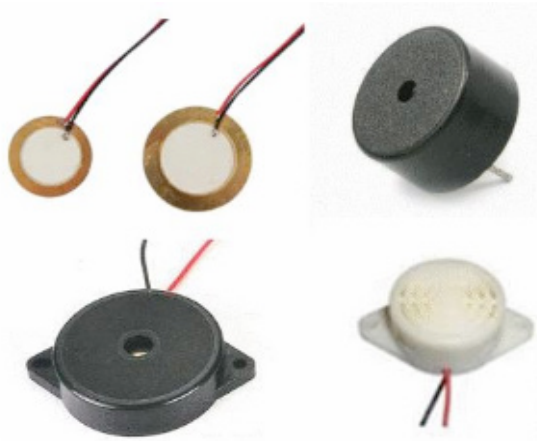


Figura 5. Buzzer. Fonte: BRAGA (2012)

Os materiais piezoelétricos são o quartzo e determinados tipos de cerâmicas. Quando estes materiais são submetidos a uma tensão eles se deformam, manifestando uma diferença de potencial elétrico entre suas extremidades e, inversamente, como mostra a Figura 6.

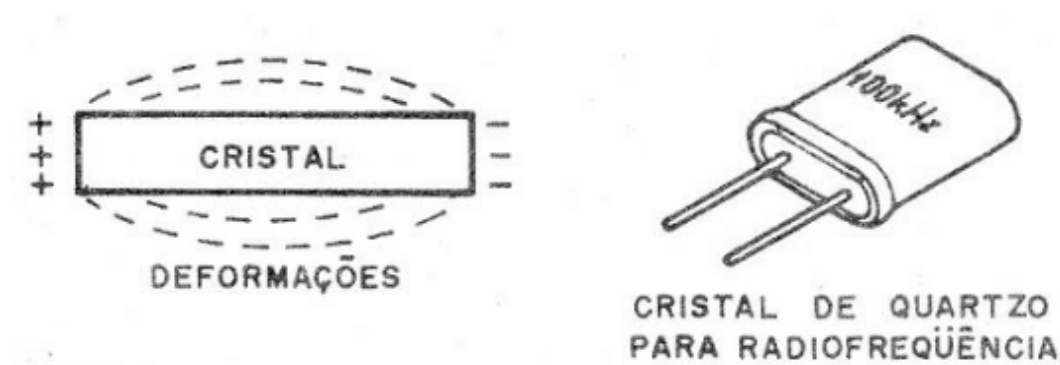


Figura 6. Emitindo as Vibrações

Fonte: BRAGA (2012)

A deformação no quartzo faz uma vibração numa frequência única que depende do corte. No entanto, nas cerâmicas podemos ir além, e ter muitas aplicações do que simplesmente oscilar numa única frequência. Nas aplicações práticas é comum que as cerâmicas operem na frequência de ressonância, entre 1000 e 3000 Hz para os tipos comuns.

2.3 Sensor Piroelétrico

Existem materiais denominados eletretos que apresentam uma carga elétrica natural em suas faces. São os equivalentes eletrostáticos dos ímãs que possuem pólos magnéticos. Os eletretos possuem pólos elétricos, entretanto que a carga elétrica desses materiais varia sensivelmente na presença de radiação infravermelho o que permite que eles sejam usados como sensores piroelétrico (BRAGA, 2016).

A palavra piroelétrico vem de “piro” que significa fogo em grego, uma alusão a possibilidade que eles têm de detectar calor. Um sensor piroelétrico comum, como o que foi usado nesse projeto tem uma janela transparente aos raios infravermelhos, o material sensor e um circuito eletrônico que amplifica as fracas variações (BRAGA, 2012).

2.3.1 *Vibracall*

O dispositivo *vibracall* tem 15 x 5 milímetros e um eixo de metal em formato de meia-lua numa das pontas, como ilustrado na Figura 7. Se o aparelho está configurado no alerta vibratório, assim que chega uma chamada ou uma mensagem o motorzinho gira – e, por causa do seu formato, balança. Essa oscilação se espalha pelo resto do aparelho, que começa a vibrar (HIRATA, 2011).



Figura 7. *Vibracall*. Fonte: a autora (2018)

3 | METODOLOGIA

Foi feito um estudo das dificuldades encontradas por deficientes visuais para garantir a sua segurança contra possíveis acidentes relacionados a sua deficiência. Existem hoje várias formas de se encontrar um obstáculo a frente. Uma delas é a utilização de bengalas, que ajudam a tatear o terreno à volta do deficiente ou o cão guia. Entretanto, obstáculos acima da cintura do deficiente ou que se aproximam do deficiente, muitas vezes só são detectados após algum acidente. Sendo assim, um aparelho adicional foi idealizado para diminuir esses acidentes podendo alertar o deficiente visual de um obstáculo a sua frente mediante um sinal sonoro. Esse protótipo é um aparelho eletrônico que por meio de um sensor ultrassônico identifica um obstáculo e sua distância (também sua aproximação) e que, a partir de um sinal sonoro, avisa o deficiente a aproximação de um obstáculo, diminuindo assim o risco de acidentes. Incorporado ao boné está o sensor piroelétrico, que é capaz de captar a quantidade de calor de um ser vivo, e realizar a diferenciação entre um obstáculo de um ser humano. Caso o deficiente visual tenha problemas de audição o *vibracall* emitirá vibrações no usuário.

3.1 Detectando um Obstáculo

O sistema desenvolvido baseia-se na reflexão de ondas de ultrassom. Como a velocidade do som no ar é constante, e sabendo o tempo de emissão e recepção da onda, o sinal é enviado para o microprocessador, que calcula a distância do aparelho em relação ao objeto à frente, no caso o sensor ultrassônico HCSR04. O sensor funciona através de um pequeno comprimento de onda das vibrações ultrassônicas, que faz com que elas reflitam em pequenos objetos, podendo ser captadas.

3.1.1 Emitir Aviso Sonoro

Nesse caso, a distância é usada para emitir um aviso sonoro para a bolsa de braço, através do buzzer que podem ser utilizados como simples dispositivos de sinalização até a reprodução de som de baixa potência. A programação foi desenvolvida em C, que é enviada à placa Arduino UNO. A figura 8 abaixo mostra o esquema de como os componentes foram conectados.

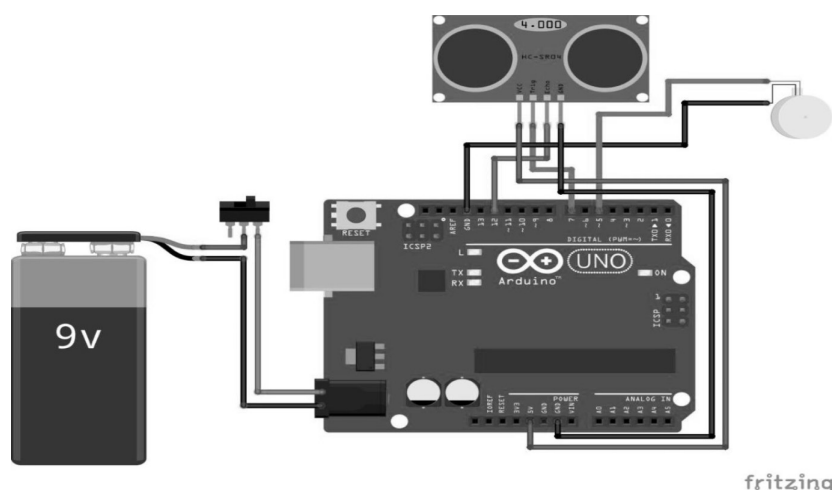


Figura 8. Ligação dos componentes.

Fonte: a autora (2018)

3.2 Detectando um Ser Humano

O sensor piroelétrico é capaz de detectar calor, com a utilização do sensor ultrassônico e o piroelétrico é possível diferenciar uma pessoa e de um obstáculo. Um sensor piroelétrico comum, como o que foi utilizado nesse projeto tem uma janela transparente aos raios infravermelhos, o material sensor e um circuito eletrônico que amplifica as fracas variações da carga do eletreto que ocorrem quando a radiação infravermelha é recebida. Assim acionando as vibrações no vibracall.

3.2.1 Aviso através das Vibrações

Nesse caso, a distância do ser humano é usada para emitir um aviso através de vibrações para a bolsa de braço, através de um vibracall. O motor de vibração vibracall pode ser utilizado nos mais diversos projetos que necessitem de um motor que vibre sempre que algum evento ocorrer, um exemplo de aplicação é a emissão da vibração para uma pessoa deficiente visual ao se aproximar de um obstáculo. Devido ao seu formato arredondado e achatado, o vibracall é ideal para projetos de dispositivos vestíveis.

3.3 Protótipo

Um boné é utilizado como protótipo, o boné é composto por um cabo de passagem de fiação e uma bolsa de braço de acordo com a figura 2.



Figura 9. Protótipo.

Fonte: a autora (2018)

4 | DESENVOLVIMENTO

Essa seção está dedicada a compreender o código desenvolvido para a integração do Arduino UNO em relação ao sensor ultrassônico e o *buzzer* e ao sensor piroelétrico e o *vibracall*.

4.1 Detectando Obstáculo

O código em Arduino C a seguir controla o sensor ultrassônico acionando o *buzzer* conforme o usuário se aproxima de um obstáculo.

```
1 Ultrasonic :: Ultrasonic ( int tp, int ep)
2
3 pinMode (tp, OUTPUT);
```

```

4   pinMode (ep, INPUT);
5   _trigPin = tp;
6   _echoPin = ep;
7   _cmDivisor = 27.6233 ;
8   _inDivisor = 70.1633 ;
9   }
10  longo ultra-som :: timing ()
11  {
12  digitalWrite (_trigPin, BAIXO);
13  atrasoMicrossegundos ( 2 );
14  digitalWrite (_trigPin, HIGH);
15  atrasoMicrossegundos ( 10 );
16  digitalWrite (_trigPin, BAIXO);
17  retornar impulso (_echoPin, ALTO);
18  }
19  float Ultrasonic :: convert ( microsec longo , int métrico)
20  {
21  // microsec / 29/2;
22  se (métrico) retornar microsec / _cmDivisor / 2.0 ; // CM
23  // microsec / 74/2;

```

Na primeira linha declaramos a entrada e saída como variáveis inteiras. Para a medição de tempo, conforme o usuário se aproxima de um obstáculo, a unidade de medida é dada em microssegundos e a distância em centímetros. Caso a distância entre o usuário e o obstáculo seja menor que um meio metro e ele continue se aproximando, o sistema emite um aviso sonoro ininterrupto durante dez segundos até que ele desvie do obstáculo, para distâncias maiores que variam entre meio metro e um metro e meio, o sistema emite o aviso sonoro ininterrupto de no máximo de dois segundos caso o usuário esteja se aproximando do obstáculo, fazendo um *looping* de um segundo. No instante em que o usuário desvia-se e o obstáculo não for mais detectado, o aviso sonoro é interrompido automaticamente.

4.2 Detectando Calor Humano

O código abaixo controla o sensor piroelétrico acionando um vibracall conforme uma pessoa se aproxima.

```

1   //Definição do PIN
2   int pirPin = 2;
3   int vibraPin = 13;
4   //Fase de calibração
5   Serial.print("Calibrazione del sensore ");
6   for (int i = 0; i < calibrationTime; i++) {
7   Serial.print(".");
8   delay(1000);
9   }
10  Serial.println(" Fatto");
11  Serial.println("SENSORE ATTIVO");
12  delay(50);
13  }

```

```

14     void loop() {
15     //Este IF permite estabelecer se o sensor detecta uma pessoa em movimento
16     if (digitalRead(pirPin) == HIGH) {
17     digitalWrite(vibraPin, HIGH);
18     if (lockLow) {
19
20     lockLow = false;
21     Serial.println("---");
22     Serial.print("Movimento rilevato a ");
23     Serial.print(millis() / 1000);
24     Serial.println(" sec");
25     delay(50);
26     }
27     takeLowTime = true;
28     }
29     // Este IF permite estabelecer se não há mais movimento
30     if (digitalRead(pirPin) == LOW) {
31     digitalWrite(vibraPin, LOW);

```

Na segunda e terceira linha declaramos a variável do PIN do Arduino UNO e do *vibracall*. Em seguida o sensor piroelétrico tem sua fase de calibração com um *delay* de mil microssegundos. O IF permite estabelecer se o sensor detecta uma pessoa em movimento acionando o *vibracall* por mil milissegundos e também permite estabelecer se não há mais movimento o *vibracall* para.

5 | CONCLUSÃO

Este projeto verificou as possibilidades de trazer mais segurança e conforto aos deficientes visuais, principalmente na forma em que percorrem o caminho diário. Por meio de um sensor ultrassônico, que emite um aviso sonoro através, e do sensor piroelétrico, que emite vibrações, após detectar um obstáculo ou uma pessoa. A utilização do *vibracall* também beneficia um deficiente visual com deficiência auditiva.

Espera-se que quanto mais o usuário utilize o aparelho, maior seja a facilidade na sua operacionalidade. Após a fase de adaptação aumentará o proveito do deficiente visual em relação ao aparelho.

Os estudos preliminares apontaram para os sensores existentes no mercado e os sistemas de geração de sons para passar a informação ao deficiente visual. Os próximos estudos serão direcionados para projetar um sistema de tradução dos dados dos sensores ao gerador de sons, que levarão a ajustes no protótipo.

REFERÊNCIAS

DORINA NOWILL. **O que fazer quando encontrar uma pessoa cega?**. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/o-que-fazer-quando-encontrar-uma-pessoa-cega/>> Acesso em: 12 de março de 2017.

FREITAS, Fernando. **8 curiosidades sobre o cão-guia**. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/curiosidades-sobre-o-cao-guia/>>

org.br/blog/8-curiosidades-sobre-o-cao-guia/> Acesso em: 12 de março de 2017.

BOGHOSSIAN, Fabiano E. **COISAS DE CEGO**. NCE/UFRJ. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/bengala.htm>> Acesso em: 12 de março de 2017.

SOUZA, F. Arduino UNO. **Embarcados**, 2013. <Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/arduino-uno/>> Acesso em: 15 de maio de 2017.

BRAGA, N. C. **Alarmes: Conceitos e Aplicações**. Instituto NCB, São Paulo: 2016.

BRAGA, N .NEWTONCBRAGA. **Como funcionam os sensores ultrassônicos** (ART691) Disponível em: <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/5273-art691>> Acesso em: 20 de maio de 2017.

BRAGA, N .NEWTONCBRAGA. **Como Funcionam as Cápsulas ou Buzzer Cerâmicos** Disponível em: <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/15090-como-funcionam-as-capsulas-ou-buzzer-ceramicos-art1702>> Acesso em: 20 de maio de 2017.

BRAGA, N. NEWTONCBRAGA. **Sensor piroelétrico de presença Cerâmicos**. Disponível em: <[http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/artigos/54-dicas/363-sensor-piroeletrico-depresenca->](http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/artigos/54-dicas/363-sensor-piroeletrico-depresenca-) Acesso em: 21 de maio de 2017.

HIRATA, Giselle. SUPER INTERRESSANTE. **Como funciona o vibracall?**. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/tecnologia/como-funciona-o-vibracall/>> Acesso em: 21 de maio de 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-474-0

