

Autores: Felipe Las Casas Singnoreti, Giovana Manzano Campos, Joana Gregorin Fagundes;

Orientador: Ricardo Kandi Horauti / Coorientador: Bruno Xavier do Valle

Colégio Visconde de Porto Seguro

Rua Floriano Peixoto Santos, 55 – Morumbi – São Paulo – SP

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

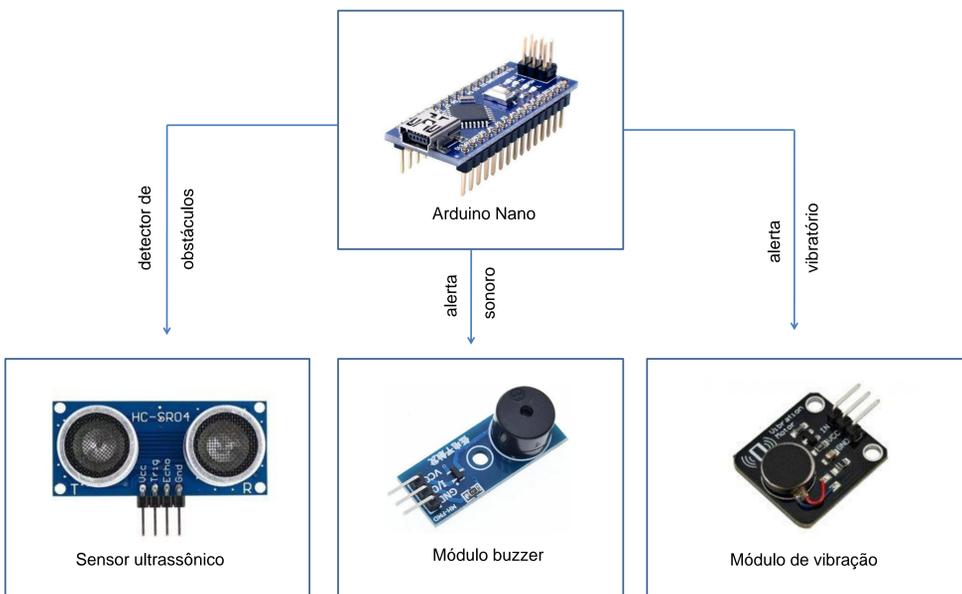
Vivemos em um mundo globalizado, que vem se desenvolvendo nos últimos anos, oferecendo, para a população, tecnologia e serviços necessários para a sua sobrevivência. Porém, ainda existem situações de vulnerabilidade na sociedade, como a falta de condições de acessibilidade para todas as pessoas com deficiência, ou seja, ainda há cidadãos que enfrentam problemas diários em seu cotidiano. Através desse contexto, foi decidido criar um projeto que pudesse auxiliar pessoas com deficiências visual e auditiva a terem maior qualidade de vida, por meio de um dispositivo que pudesse guiá-los em seus percursos nas vias urbanas, oferecendo melhor mobilidade.

OBJETIVO

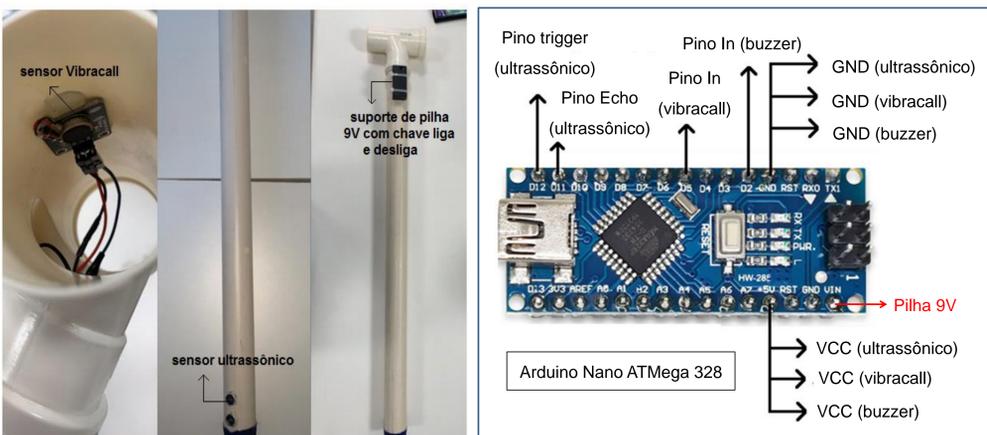
O objetivo principal foi criar um dispositivo eletrônico de baixo custo (bengala) que pudesse auxiliar pessoas com deficiências visual e auditiva. Uma vez pronto, buscar parcerias com empresas para que seja possível distribuir esses dispositivos às pessoas mais necessitadas da cidade de São Paulo. Caso o protótipo tenha sucesso, expandir o acesso às pessoas de outras cidades e Estados do território nacional.

MÉTODOS E DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento desse dispositivo, foi utilizado um arduino nano, integrado a três atuadores: o sensor ultrassônico HC-SR04, o módulo de vibração motor DC PWM MV50 e o módulo buzzer.



O arduino nano é responsável por controlar o sensor ultrassônico, o módulo de vibração e o módulo buzzer. Para alimentá-lo, foi utilizado uma bateria de 9V com chave liga/desliga. Uma vez ligado, o arduino envia um sinal elétrico para o sensor ultrassônico calcular a distância entre o obstáculo e a pessoa. Essa informação é devolvida para o arduino que foi configurado a acionar o buzzer e o módulo de vibração simultaneamente, caso o obstáculo estiver a menos de 1,5 m. A medida que esse obstáculo se aproxima, os avisos sonoro e vibratório tornam-se mais frequentes, avisando as pessoas que o obstáculo está cada vez mais próximo. A estrutura da bengala foi montada usando canos PVC de 2 polegadas. A base vertical tem 1 m de altura e na parte superior foi utilizado outro cano PVC em T. O módulo de vibração ficou localizado na parte superior, perto de onde a pessoa irá segurar a bengala. O sensor ultrassônico, assim como o módulo buzzer, ficaram instalados na parte inferior.



Foram feitos testes para verificar a amplitude de detecção do dispositivo, encontrando um valor próximo de 45° a partir do sensor ultrassônico. Também foram realizados testes de distância máxima que o aparelho é capaz de detectar encontrando, empiricamente, 150 cm. Segundo o fabricante, esse modelo de sensor é capaz de detectar distâncias entre 2 cm até 400 cm. Finalizado o projeto, o grupo fez um levantamento de gastos dos materiais utilizados (compras realizadas na data de 28/09/2021), chegando à tabela 1 abaixo. A tabela 2 indica os preços das bengalas tradicionais vendidas pela internet de diferentes empresas (dados referentes à data de 06/11/2021).

Dispositivo/Placa	Quantidade	Custo (R\$)
Arduino Nano	1	30,00
Módulo Buzzer	1	10,00
Cabos Jumpers	40	10,00
Sensor Ultrassônico	1	10,00
Módulo Vibracall	1	25,00
Cano PVC 2"	1	14,90
Cano em T PVC 2"	1	8,49
TOTAL	-	108,39

Tabela 1: Gastos do projeto (28/09/2021)

Empresa	Modelo	Custo (R\$)
Americanas	Dobrável / Alumínio	51,34
Amazon	Dobrável / Alumínio	64,12
Droga Raia	Dobrável / Alumínio	68,32
Casas Bahia	Dobrável / Alumínio	68,32
Extra	Dobrável / Alumínio	85,10
Magazine Luiza	Dobrável / Alumínio	85,19
Mercado Livre	Dobrável / Alumínio	74,27
MEDIA	Dobrável / Alumínio	70,95

Tabela 2: Preços das bengalas tradicionais (06/11/2021)

RESULTADOS

Depois de realizar os testes em lugares abertos, pode-se notar que o sensor ultrassônico possuía um delay na hora de responder às variações rápidas de distância, o que poderia ser um problema, caso uma pessoa estivesse andando um pouco mais depressa. Neste caso, o sensor não teria tempo suficiente para acusar um obstáculo à sua frente. O sensor de vibração funcionou perfeitamente em sincronia com o buzzer, e suas vibrações, apesar de fracas, são perceptíveis a qualquer pessoa que esteja segurando a bengala na parte superior, sendo um dos pontos positivos do projeto.



CONCLUSÃO

Analisando os custos do nosso trabalho e comparando com a bengala tradicional que é vendida apenas para deficientes visuais (uma vez que não existe no mercado uma bengala profissional que auxilie deficientes visuais e auditivos simultaneamente), concluímos que a diferença gira em torno de R\$ 37,44. Por ser um dispositivo inovador que tem a possibilidade de alcançar não só pessoas com deficiências visuais, mas auditivas também, acreditamos que o custo do nosso projeto é relevante, e para uma produção em larga escala, esse custo poderia ser ainda menor, podendo ser bastante atrativo para formar parcerias com empresas que possam nos ajudar em sua distribuição. Além disso, acreditamos, pelos testes, que nosso dispositivo é eficiente e que poderia auxiliar pessoas carentes com até ambas as deficiências. Outro ponto importante para o futuro do nosso projeto é o melhoramento de sua estrutura. Pretendemos trocar o material PVC para alumínio e colocar dobradiças, assim o dispositivo ficaria portátil, como já acontece nos modelos profissionais para deficientes visuais.

REFERÊNCIAS

- ARDUINO. O que é arduino?. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em 26/08/2021.
- BALLUFF. Sensor ultrassônico: como ele funciona e de que modo pode ajudar a sua indústria? ;Balluff Brasil, 2 de agosto de 2018. Disponível em: <<https://balluffbrasil.com.br/sensor-ultrassonico-como-ele-funciona-e-de-que-modo-pode-ajudar-a-sua-industria/>>. Acesso em 26/08/2021.
- BERNARDO, Jader. Tutoriais com sensores e Arduino. Eletron World, 2 de março de 2017. Disponível em: <<https://eletronworld.com.br/arduino/37-sensores-37-tutoriais-arduino-parte-1/>>. Acesso em 02/10/2021.
- OLIVEIRA, Euler. Como usar com Arduino – Sensor PIR (Detector) de Movimento. Master Walker Eletron Shop, 13 de junho de 2018. Disponível em: <<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-sensor-pir-detector-de-movimento/>>. Acesso em 02/10/2021.
- MERCADO LIVRE. Arduino Nano V 3.0 Atmega 328 Rev3 R3 V3.0 Com Cabo Usb. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1334149517-arduino-nano-v-30-atmega-328-rev3-r3-v30-com-cabo-usb_JM#position=3&search_layout=grid&type=item&tracking_id=d6ab8445-b146-4371-9223-6e5db4b3b47c>. Acesso em 08/3/2022.
- MEGASMART. Kit 2 Sensor Ultrassônico de Distância HC-SR04 Módulo Arduino. Disponível em: <<https://www.megaeshop.com.br/arduino/sensor-ultrassonico-de-distancia-hc-sr04-modulo-Arduino>>. Acesso em 08/3/2022.
- FILIPEFLOP. Módulo motor de vibração. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/modulo-motor-de-vibracao/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=shopping&utm_content=surfaces_across_google&gclid=Cj0KQCQiAmpyRBhC-ARIsABS2EAouY1FQN5rkVHMjhkOtkzYlu2JeFHVQCqLenh2bZlqqVt4UIBUoYaAue8EALw_wcB>. Acesso em 08/3/2022.
- WU Componentes eletrônicos. Placa Nano V3 Pino Soldado com cabo USB (Compatível com Arduino). Disponível em: <https://www.wucomponentes.com.br/arduino-nano-soldado?parceiro=6298&gclid=Cj0KQCQiAmpyRBhC-ARIsABS2EAo2gG7LY-fup0ar6hZxrfH5hLcUK-IDkr3ZOGD8U7IH73ZIPU0aAmv_EALw_wcB>. Acesso em 08/3/2022.