



## CONTA GOTAS SONORO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS VISUAIS

SANTOS, H.S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, I.R.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, K.F.<sup>1</sup>; MENDES, L.J.V.<sup>1</sup>; ROCHA, M. A. M.<sup>1</sup>;  
JÚNIOR, L.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso superior em Engenharia Elétrica IFNMG – *Campus* Montes Claros; <sup>2</sup>Docente da Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes.

### Introdução

De acordo com o censo de 2010, o Brasil registra uma taxa de 18,75% da população com alguma forma de deficiência visual. Entre esses números, 3,18% enfrentam uma deficiência visual severa, enquanto 0,27% enfrentam a perda total da visão (IBGEeduca, 2022). Essa realidade impõe desafios significativos ao cotidiano dessas pessoas, frequentemente resultando em sua marginalização.

A Tecnologia Assistiva (TA) desempenha um papel crucial ao oferecer recursos e dispositivos que aprimoram as habilidades das pessoas com deficiência (PcD), promovendo maior independência e inclusão social (BERSCH e TONOLLI, 2006). Na era da Indústria 4.0, a integração entre a impressão 3D e a Tecnologia Assistiva cria um cenário repleto de potencial para desenvolver dispositivos que aprimoram a qualidade de vida e promovem a inclusão das PcD (SOARES, 2018).

Dentro desse contexto, este projeto tem como objetivo principal a apresentação de um dispositivo que é capaz de detectar gotas e comunicar ao usuário por meio de um sinal sonoro, para facilitar a administração de medicamentos em forma de gotas por pessoas com dificuldades nessa tarefa.

### Material e Métodos

A metodologia adotada para este projeto seguiu um processo bem definido. Inicialmente, foi realizado um planejamento detalhado das atividades a serem executadas, seguido pela seleção dos materiais mais adequados para a elaboração da proposta. Esta fase foi de fundamental importância, uma vez que a aquisição dos materiais apropriados permitiu o início dos testes.

Para a realização dos testes e validação do modelo proposto, foram utilizados os seguintes recursos de *hardware*: Placa Arduino Nano v3, *buzzer*, resistor de 1k ohm, sensor LDR, *laser*, chave gangorra e uma *protoboard*.

A construção do protótipo iniciou-se com a montagem dos componentes na *protoboard*, consolidando todos os elementos do *hardware* e aplicando o código de programação no microcontrolador. A seguir, utilizou-se uma impressora 3D para criar a estrutura externa do dispositivo, com precisão ajustada por meio de desenhos bidimensionais e tridimensionais desenvolvidos no Autodesk Inventor.

O princípio de funcionamento do circuito é relativamente simples, com o sensor LDR desempenhando um papel central. Esse sensor é capaz de variar sua resistência em resposta à intensidade de luz que incide sobre ele, emitida pelo *laser*. Quando essa luz é interceptada por uma gota ou qualquer outro objeto, a resistência do LDR diminui significativamente, ativando o *buzzer*. Isso resulta na emissão de um sinal sonoro que permite ao usuário interpretar a contagem de gotas. Todos os materiais utilizados na parte interna do dispositivo estão ilustrados na Figura 1.



## Resultados e Discussão

O dispositivo de contagem de gotas se destaca pela sua simplicidade, facilidade de manuseio e pelas instruções claras sobre como utilizá-lo, especialmente para o público-alvo. A representação visual do dispositivo pode ser visualizada na Figura 2. O conta-gotas sonoro demonstrou resultados consistentes com as metas iniciais, conforme comprovado por testes realizados tanto em ambiente de laboratório quanto em situações reais. Durante a passagem da gota pelo dispositivo, a emissão de som foi clara e facilmente perceptível.

A escolha de uma bateria recarregável como fonte de alimentação se mostrou prática, econômica e de baixa complexidade com longo tempo entre recargas, proporcionando autonomia por meses. O dispositivo demonstrou aplicabilidade em uma variedade de recipientes farmacêuticos de gotejamento, atendendo ao seu objetivo principal de contagem de gotas e, assim, auxiliando pessoas com deficiência visual. No entanto, o dispositivo não é eficaz em detectar a passagem de jatos de líquido, provocando sons contínuos, o que, se não percebido, pode resultar em erros na contagem e consumo inadvertido de medicamentos.

## Considerações finais

O dispositivo de contagem de gotas é acessível e eficaz para o público alvo, concedendo precisamente a quantidade de gotas que passam pelo dispositivo. Apesar do dispositivo não identificar a quantidade de gotas em um jato de líquido, ele ainda gera um sinal característico que torna possível diferenciá-lo. Portanto, embora existam pontos a serem aprimorados no projeto, ele se mostrou funcional se manuseado corretamente, garantindo autonomia e segurança ao usuário.

## Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nosso sincero agradecimento ao IFNMG - Campus Montes Claros, por disponibilizar os laboratórios e materiais essenciais para o desenvolvimento do nosso projeto. Além disso, a parceria com Cristiana Magalhães, Vice-Presidente da ADEVIMONTES, que conduziu testes com nosso equipamento e sugeriu melhorias valiosas. Suas orientações e *insights* enriqueceram significativamente nossa pesquisa, possibilitando a criação de um dispositivo que contribui para a autonomia e inclusão de pessoas com deficiência visual.

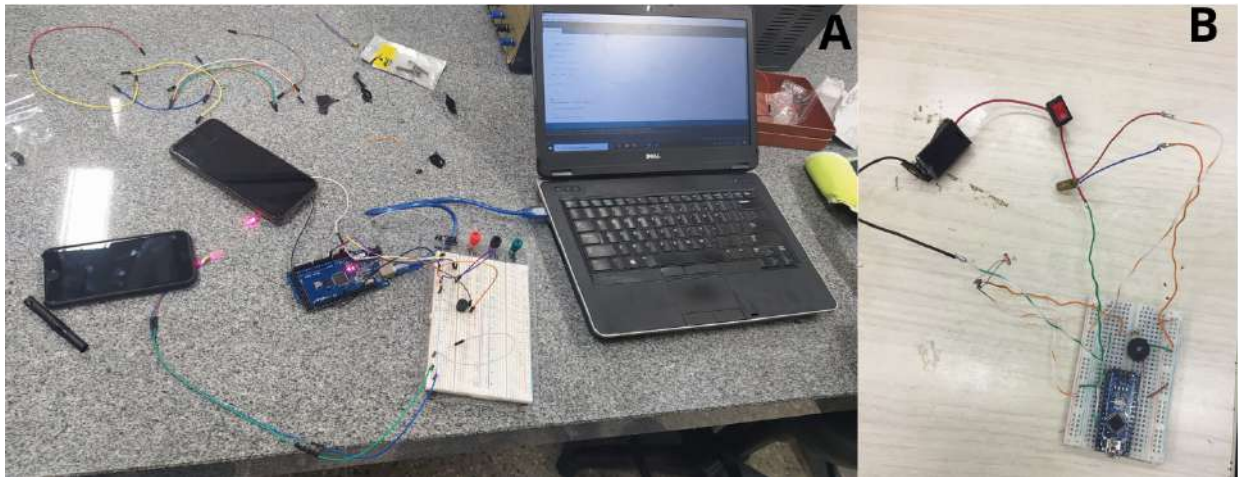
## Referências

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. IBGEeduca: **Pessoas com deficiência visual.** IBGE, 2022. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conhecao-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>>. Acesso em: 08/03/2022.

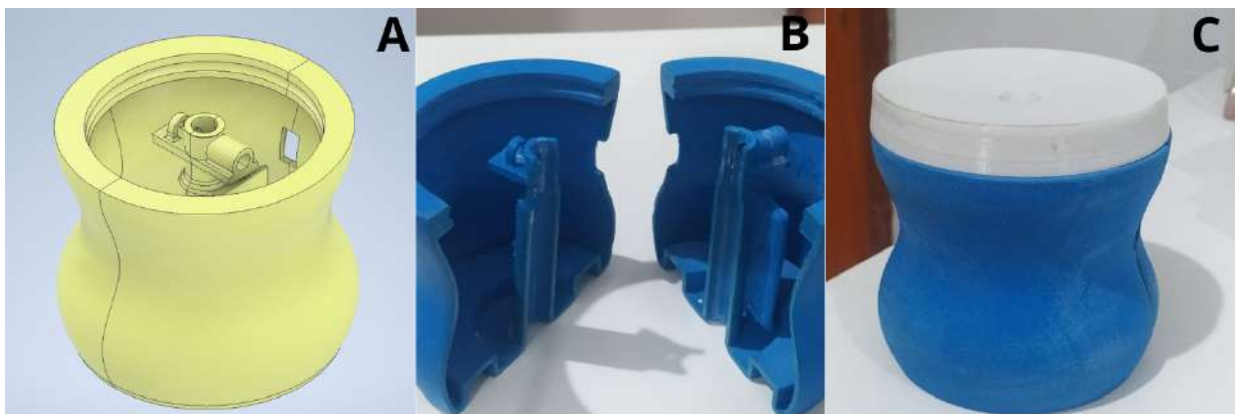
BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** 2013. Disponível em: <[https://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em 18/06/2022.

SOARES, Juliana. **Tecnologia Assistiva, Impressão 3D e Indústria 4.0. Pesquisa & Desenvolvimento em Design.** Joinville, nov. 2018. Disponível em: [http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/6.1\\_ACO\\_07.pdf](http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/6.1_ACO_07.pdf)>. Acesso em: 18/06/2022.

UFPB. **Pesquisadores da UFPB criam conta-gotas inédito para deficientes visuais,** c2020. Notícias. Disponível em: <<https://www.ufpb.br/ufpb/contents/noticias/pesquisadores-da-ufpbcriam-conta-gotas-inedito-para-deficientes-visuai>>. Acesso em: 10/03/2022.



**Figura 1.** Dispositivo interno do conta gotas sonoro. **Figura 1A.** Testes iniciais de eficácia e eficiência dos elementos internos do conta gotas. **Figura 1B.** Sistema interno final do dispositivo eletrônico. Autoria própria (2022).



**Figura 2.** Estrutura externa do conta gotas sonoro. **Figura 2A.** Modelagem tridimensional da estrutura externa do conta gotas. **Figura 2B.** Fragmentos da estrutura física de impressão 3D. **Figura 2C.** Conta gotas sonoro finalizado. Autoria própria (2022).