

## ESTUDO DE FERRAMENTAS PARA AUXÍLIO NO ENSINO DE ENGENHARIA A CEGOS E DESENVOLVIMENTO DE UM MULTÍMETRO FALANTE

José Otávio Chighine dos Santos, Lucas Amorim Souza Centurião, Luiz Fernando Delboni Lomba

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campo Grande-MS

joschighine@gmail.com, lucascenturio25@gmail.com, luiz.lomba@ifms.edu.br

**Palavras-chave:** acessibilidade, multímetro, microcontroladores, tecnologia assistiva.

### Introdução

Além de processos, estratégias e metodologias, tecnologias assistivas também englobam dispositivos, equipamentos ou ferramentas tecnológicas que auxiliem, facilitando a independência e compensando as limitações das pessoas com deficiência física. (GARCÍA, 2012). A tecnologia assistiva possui o papel de diminuir as diferenças, no executar das funções das pessoas com algum tipo de deficiência. Na educação não é diferente. Aparelhos que auxiliem o aluno, que possui alguma limitação, são de suma importância, pois tornam o ensino mais fácil e possível. Neste quesito, este projeto tem como objetivo, confeccionar um multímetro digital falante para facilitar o aprendizado do aluno, portador de deficiência visual na área de eletrotécnica.

### Metodologia

Durante o processo para compreender a forma de funcionamento de multímetros digitais, foram desmontados alguns multímetros, de marcas diversas, para estudar uma forma de retirar as informações dos *displays*. Foram desmontados os modelos ET-2082C da Minipa e DT830D da HYYX, apresentados na Figura 1.



Figura 1. Multímetros desmontados DT830D e ET-2082C

Devido a dificuldades encontradas, foi estudada a possibilidade de confeccionar um multímetro digital baseado na plataforma Arduino, e deste retirar as informações, que por sua vez serão tratadas e convertidos para uma saída por voz. O processo começa retirando os valores das variáveis do multímetro, após este processo a informação é tratada, para que esta possa ser relacionada a um número pré-gravado na memória do sistema. O processo final é a saída de voz – alto falante - que informará o valor e a escala utilizada, assim como é apresentada no *display* de

um multímetro convencional. A Figura 2 mostra o circuito com a *shield* utilizada para permitir a saída de som utilizando o Arduino.

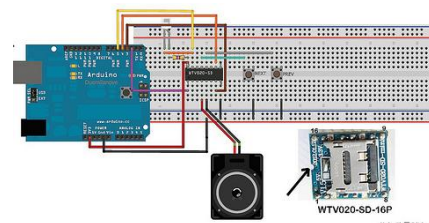


Figura 2. Circuito teste com a *shield* WTV020-SD-16P.

### Análise e Discussão

Uma das dificuldades foi a carência de informações específicas sobre o funcionamento dos *displays* dos multímetros, para que os dados fossem coletados e sintetizados em voz. Aliado a isso, dificuldades em conectar cabos ou *flats* na conexão do *display*, motivaram a confecção de um multímetro, utilizando projetos que já o fizeram com a plataforma Arduino. No circuito que sintetiza os dados em voz, a dificuldade foi a utilização da *shield* WTV020-SD-16P, pois a unidade utilizada estava avariada e o problema só foi constatado após uma série de testes de debugação.

### Conclusão

Retirar as informações apresentadas no *display* dos multímetros comerciais é uma atividade difícil, considerando a complexidade física das placas eletrônicas dos mesmos. A opção indicada neste trabalho foi construir um protótipo de um multímetro, baseado na plataforma Arduino, para que os dados por ele capturado fosse sintetizado em voz. Considerando os problemas já relatados, ainda não foi possível concluir uma primeira versão do protótipo. Novos componentes foram adquiridos e o protótipo está em desenvolvimento.

### Referências

GARCÍA, J. C. D.; FILHO, T. A. G. Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva. Instituto de Tecnologia Social. São Paulo, 2012. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/acessibilidade/files/2009/07/mioloPesqna\\_cional-grafica-1.pdf](http://www.ufjf.br/acessibilidade/files/2009/07/mioloPesqna_cional-grafica-1.pdf)>