

# PROFESSOR BRAILLE: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA QUE AUXILIA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL AO APRENDIZADO DO BRAILLE

Oséias Silva Chagas Magalhães

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR

## Introdução

Em busca de desenvolver um projeto acadêmico tecnológico com finalidade científica e que colabore com o campo pedagógico educativo, idealizou-se algo que atendesse a necessidade de Pessoa com Deficiência Visual (PDV), que ainda esteja na fase de aprendizado infantil ou não tenha sido alfabetizado pelo método do código braille. Para isso, tornou-se necessário buscar projetos e ideias já existentes ou em desenvolvimento que tivessem uma ligação paralela com este projeto de conclusão de curso.

Para que existisse uma maior identificação, foi necessária a nomeação deste projeto e, para isso, foi colocado o nome de Professor Braille, pois tem como objetivo interagir com o usuário de maneira que o mesmo desenvolva suas habilidades na leitura básica de letras do alfabeto, números e alguns símbolos mais utilizados, não se tratando de uma ferramenta que se aprofunde muito no uso de palavras que utilizem acentuações, para que não seja algo muito complexo e que em um curto período de tempo o usuário absorva o maior número de informações possíveis.

## Material e Métodos

Neste presente projeto, utilizou-se o microcontrolador ESP8266 como dispositivo responsável por controlar o circuito e os dispositivos conectados a ele, tais como o conjunto de botões e bobinas de acionamento (Solenóide), também por sua capacidade de conexão wireless e com base dos dados em nuvem.

Como uma das vantagens de utilização do SN74HC00 para o projeto Professor Braille é a faixa de operação nas entradas que possuem um intervalo de 2 a 6V.

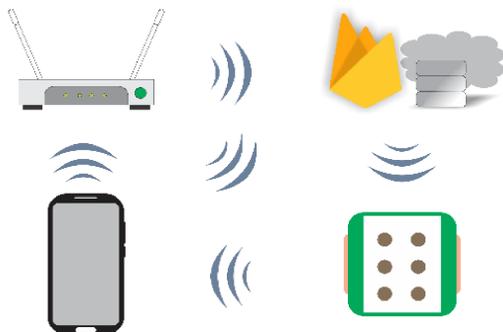
Tendo a portas digitais do ESP8266 operando com 3.3V e necessitando o chaveamento do driver IRF840, a melhor combinação de componentes visando à redução do espaço utilizado para o circuito e o nível de tensão necessário, optou-se pela utilização do SN74HC00.

Como o funcionamento do CI SN74HC00 para saída em nível alto "1" basta que em uma das entradas estejam em nível baixo "0", utilizando o ESP8266, o controle do nível lógico de entrada fica a cargo do firmware que opera o microcontrolador. O microcontrolador ESP8266 opera em nível lógico baixo para saídas iguais a "HIGH" e alto para saídas iguais a "LOW". Tendo este conhecimento pode-se operar por meio do *software* embarcado apenas invertendo os valores de saída. (ESPRESSIF, 2020).

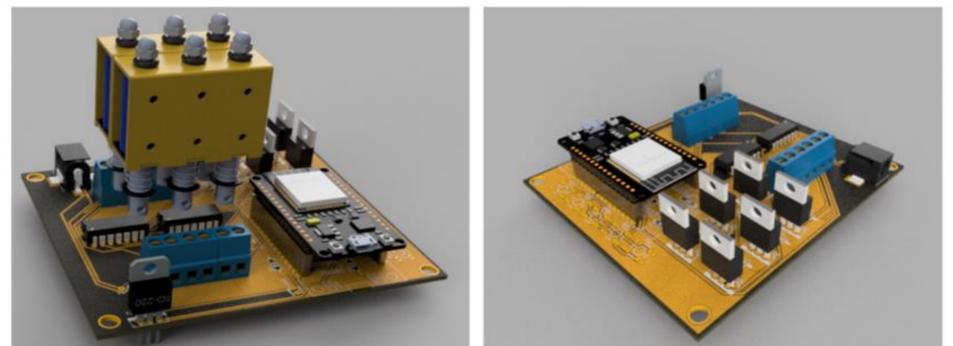
## Resultados e discussão

A partir do conceito apresentado nas seções anteriores, deu-se início a criação do protótipo por meio da construção do *hardware* físico e o desenvolvimento lógico do *firmware* e *software* do projeto. O sistema foi inicialmente testado em *proto-board*, utilizando uma fonte DC. O *hardware* do sistema do protótipo Professor Braille foi desenvolvido utilizando a o programa Fusion 360 que tem como ferramenta integrada o Eagle, para o desenvolvimento de projetos eletrônicos, desde o esquemático até o modelo para fabricação impressa da placa de circuito. Para o desenvolvimento da aplicação Android para *smartphone*, utilizou-se o a *framework App Inventor*, do MIT. Este sistema foi desenvolvido utilizando a lógica de construção de código em blocos, de forma que se torna fácil e intuitivo a compreensão do funcionamento do sistema operacional. Para o armazenamento dos dados obtidos durante a execução utilizou-se o armazenamento em nuvem por meio da plataforma do Firebase Google. Para o desenvolvimento do *firmware* foram utilizadas as bibliotecas "WiFiManager", "Bounce2.h" e "FirebaseESP8266.h". Com isto foi possível tornar funcional o desenvolvimento de um *hardware* que fosse controlado por meio de um microcontrolador, tendo cada passo definido com a utilização de bibliotecas específicas e um algoritmo consistente.

Conceito de utilização do Professor Braille



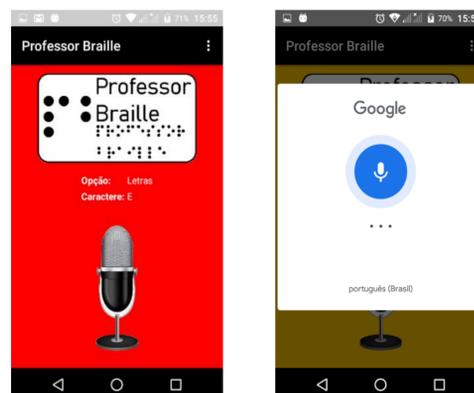
Renderização 3D do circuito eletrônico



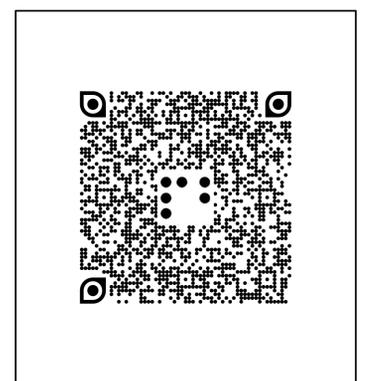
Montagem física do protótipo Professor Braille



Aplicativo Professor Braille



Monografia Professor Braille Acervo – Biblioteca Virtual



## Conclusões

Com todos os testes realizados tanto por meio do aplicativo quanto por meio do dispositivo desenvolvido para o Professor Braille foi possível analisar os resultados esperados e as principais mudanças que precisarão ocorrer em um trabalho futuro, seja por meio de adição ao projeto ou a alteração do mesmo. Para se constatar o funcionamento foram feitos testes com o uso do aplicativo para interagir com o dispositivo Professor Braille, e constatou-se que o dispositivo funcionou dentro do esperado. Atendendo as expectativas iniciais de criação do protótipo Professor Braille, foram definidas todas as diretrizes necessárias para a construção de um sistema que funcionasse dentro do esperado, levando em conta pesquisas, lógica de funcionamento, padrões técnicos de projeto, materiais e custo. O projeto Professor Braille mostrou-se satisfatório nos resultados apresentados, funcionando de forma esperada, cabendo alguns ajustes e estudos futuros para avançar no desenvolvimento desta ferramenta. Ainda nesta última década é comum a desistência de pessoas cegas durante o processo de alfabetização do braille no Brasil, dada a complexidade e a necessidade de materiais didáticos que ajude neste processo. (MARQUES, 2018). A construção deste protótipo mostrou-se capaz de proporcionar uma melhora na qualidade de ensino, auxiliando professores e alunos no aprendizado do braille. A interatividade do usuário com o *hardware* e com o sistema sob o controle de suas ações quanto à utilização dos mesmos traduzem na essência o significado do termo Internet das Coisas.