

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN
Engenharia de Computação
Oficina de Integração 1 (ELEX20) – 2025/1

Edubra: Educador de Braille

Arthur Heberle - S01 - aheberle@alunos.utfpr.edu.br - (49) 99194-2504
Luiz Correia - S71 - luizcorreia@alunos.utfpr.edu.br - (41) 8867-1987
Rafael Fernandes - S01 - rafael.2024@alunos.utfpr.edu.br - (41) 99630-5003

14 de Abril de 2025

1 Introdução

O propósito deste documento é apresentar a proposta do projeto a ser desenvolvido pela nossa equipe na disciplina, detalhando seu cronograma, seus componentes de hardware e as ferramentas e software a serem empregadas. O objetivo do projeto é criar um sistema assistivo para pessoas cegas ou com visão subnormal, que permita a leitura em braille, letra a letra, por meio de um dispositivo físico automatizado, ligado a uma Raspberry Pi.

O sistema é capaz de receber arquivos com conteúdo textual, processar esse conteúdo e representar cada caractere utilizando pinos que sobem ou descem de acordo com a codificação braille. Adicionalmente, o dispositivo possui suporte a saída de áudio via fone de ouvido para reforço da leitura. Essa abordagem visa auxiliar o aprendizado de braille, em especial para pessoas previamente alfabetizadas.

2 Justificativa do projeto

Apesar do surgimento de diversas tecnologias que possibilitam maior inclusão de deficientes visuais na sociedade, a alfabetização na linguagem braille ainda é fundamental para garantir a autonomia dessas pessoas[2]. Assim, para não torná-las dependentes da tecnologia, mas permitir que elas usufruam de suas vantagens, o Edubra oferece uma assistência no aprendizado dessa linguagem, seguindo as normas técnicas necessárias para tal[3]

Este projeto é destinado a adultos que estejam iniciando o aprendizado da linguagem braille, seja os que perderam a visão e necessitam aprender do zero, ou aqueles que já dominam o alfabeto e desejam aprender a ler braille. A proposta é integrar a tecnologia para motivar as pessoas a aprenderem braille[4], associando o som de uma letra ou palavra já conhecida ao tato.

O Edubra foca em iniciantes, auxiliando no processo de aprendizado por meio de ampla e repetida exposição e prática do braille auxiliando o usuário a associar o toque a uma letra do alfabeto. Para tornar o treino de leitura braille mais interessante, é possível enviar qualquer texto para a máquina realizar a leitura, permitindo que o usuário treine com textos de seu interesse ou que façam parte de sua realidade[1], como artigos, sites, livros, jornais, letras de música, etc. Além disso, o Edubra oferece diferentes velocidades de leitura, possibilitando que ele se adapte ao nível do usuário e, à medida que ele progride na aprendizagem, possa aumentar a dificuldade do treino, evitando que se torne entediante com o tempo.

3 Visão Geral

3.1 Estrutura

O projeto é composto por uma Raspberry Pi 4 conectada a seis motores para levantar pinos representando os pontos braille. O sistema também inclui:

- 1 botão para voltar uma palavra
- 1 botão para pausar a leitura
- 1 botão para aumentar a velocidade de leitura
- 1 botão para diminuir a velocidade de leitura
- Conexão Wi-Fi integrada para recepção de arquivos
- Saída de áudio (via fone de ouvido ou caixa de som)

Os arquivos são enviados de um site para a Raspberry, que processa cada caractere sequencialmente. A cada nova letra, os pinos são ajustados e o som correspondente é reproduzido (Figura 1).

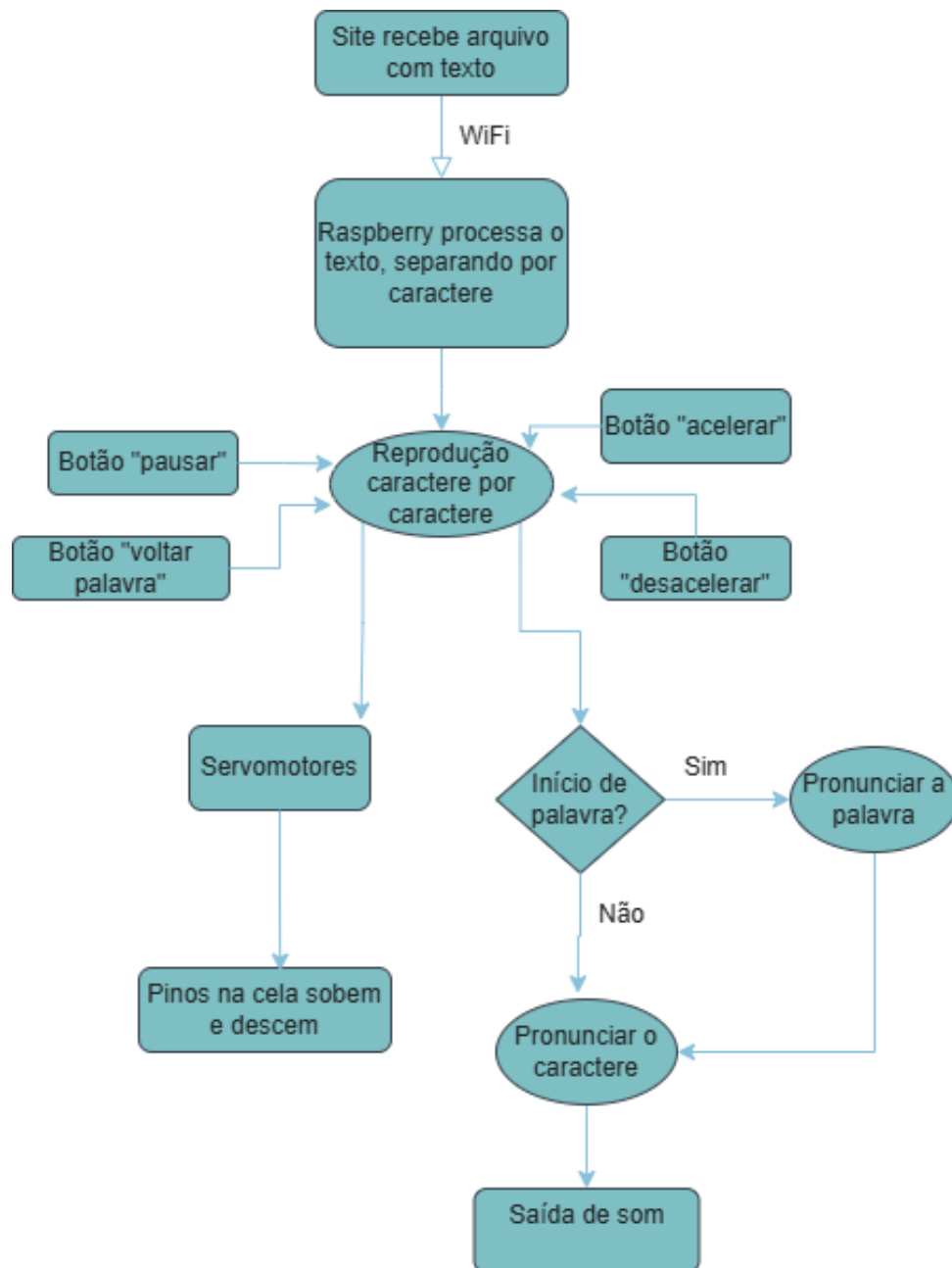


Figura 1: Diagrama de funcionamento do sistema

3.2 Software

O software embarcado na Raspberry Pi 4 é desenvolvido em Python, utilizando:

- Bibliotecas GPIO para controle dos motores
- Flask ou outro framework web para recepção dos arquivos
- Biblioteca de conversão texto-fala (como pyttsx3)

4 Lista de Componentes

- Raspberry Pi 4
- 6 servo motores
- Pinos e cela braille
- Fonte de alimentação (Pilhas)
- Placa PCB
- Fios Elétricos
- 4 botões físicos:
 - Pausar
 - Voltar uma palavra
 - Aumentar velocidade de leitura
 - Diminuir velocidade de leitura
- Um potenciômetro(para regular o volume)
- Módulo Wi-Fi integrado (Raspberry Pi)
- Módulo de som ou saída P2 (Raspberry Pi)

5 Cronograma

Marco 1 (Figura 2):

- Alimentar o Raspberry por meio de pilhas
- Adicionar um botão de liga e desliga.
- Integrar a Raspberry para controlar os motores
- Fazer a Raspberry emitir som
- Criar o site que vai se comunicar com a Raspberry
- Receber e Interpretar Arquivos na Web

Marco 2 (Figura 3):

- Fazer a Raspberry receber informação via Wi-fi
- Simular conversor para braille
- Desenhar cela
- Desenhar pinos
- Implementar um regulador de volume
- Adicionar botão de pause

Marco 3 (Figura 4):

- Fazer a estrutura do projeto
- Ajustar o movimento dos motores
- Implementar os pinos no projeto
- Adicionar botões reguladores da velocidade de reprodução
- Adicionar botão que volta uma palavra
- Integrar a fonte de alimentação no projeto

Diagramas de Gantt

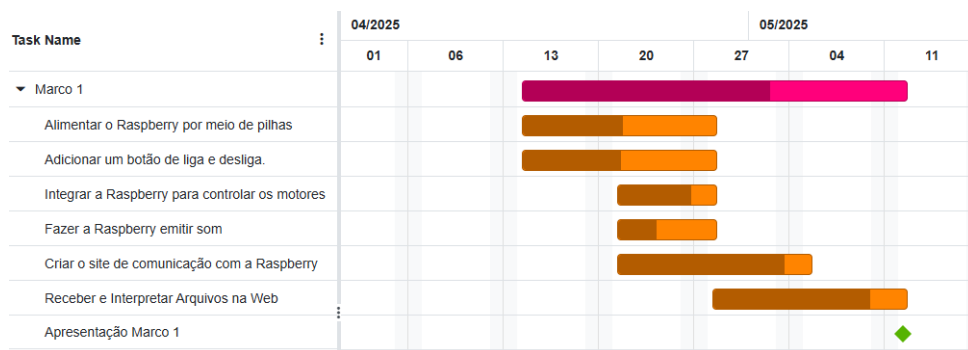


Figura 2: Diagrama de Gantt/Marco-1

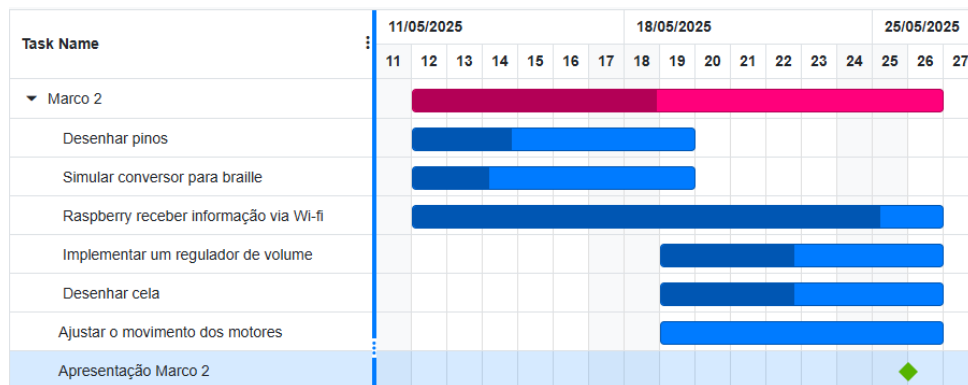


Figura 3: Diagrama de Gantt/Marco-2

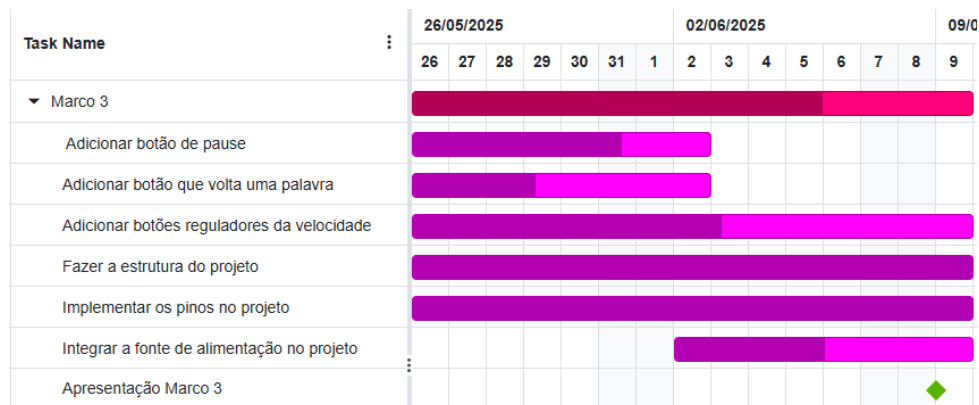


Figura 4: Diagrama de Gantt/Marco-3

6 Referências

- [1] E.F. et al. ALVARISTO. Contribuições do método de paulo freire à alfabetização de adultos cegos. *Revista da Faculdade de Educação da UFG*, 2021.
- [2] R.D. BATISTA. A importância do método braille para a educação na ótica de adultos cegos. *9º MOSTRA ACADÊMICA UNIMEP*, 2011.
- [3] MEC. *Normas técnicas para a produção de textos em braille*, 2018.
- [4] J. MELARE. Novas tecnologias facilitam a leitura e o letramento de deficientes visuais. *Sociedade Brasileira para Progresso da Ciência*, 2013.