|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| EmbarcaTech  SIMIS - Sistema de Monitoramento de Intensidade Sonora | C:\Users\jvpdo\Downloads\LOGO_JVPO.png |
|  |  |
|  |  |
|  | João Victor Pomiglio de Oliveira  jvpomigliooliveira@gmail.com |

Sumário

[a) Escopo do projeto 3](#_Toc191241036)

[Apresentação do projeto 3](#_Toc191241037)

[Objetivos do projeto 3](#_Toc191241038)

[Principais requisitos 3](#_Toc191241039)

[Descrição do funcionamento 3](#_Toc191241040)

[Coleta de dados 3](#_Toc191241041)

[Monitoramento 3](#_Toc191241042)

[Sistema de alarmes 3](#_Toc191241043)

[b) Hardware (2,5 pontos no total) 4](#_Toc191241044)

[c) Software (2,5 pontos no total, sendo 0,25 cada item) 5](#_Toc191241045)

[d) Execução do projeto (3 pontos no total) 6](#_Toc191241046)

[e) Referências 6](#_Toc191241047)

# a) Escopo do projeto

Apresentação do projeto

O projeto SIMIS visa desenvolver um dispositivo vestível baseado em IoT para monitorar níveis de ruído em tempo real em ambientes em que os trabalhadores e funcionários estão expostos à sons repentinos muito altos ou durante longos períodos como em indústrias e construção civil, alertando os colaboradores e as equipes de segurança quando os limites de exposição segura são ultrapassados, assim garantido que não haja danos à saúde auditiva.

Objetivos do projeto

O principal objetivo é monitorar os níveis de ruído em tempo real, alertando por meios visuais ou sonoros qualquer risco à saúde auditiva dentro do ambiente de trabalho. Afim de facilitar ajustes e correções para garantir a segurança o sistema também deve fornecer dados uteis para os usuários utilizarem.

Calcular tempo seguro de exposição conforme normas NIOSH/OSHA.

Principais requisitos

Analisando do ponto de vista do cliente é necessário que o embarcado não ocupe muito espaço, seja de fácil operação e com controles intuitivos. Também é necessário que forneça os dados de maneira clara e em formatos acessíveis.

Sensor de áudio com saída analógica/digital.

Microcontrolador com capacidade de processamento e comunicação IoT.

Display OLED para interface visual.

Alerta sonoro (buzzer) e visual (LEDs).

Armazenamento de dados em cartão SD.

Descrição do funcionamento – descreva as funcionalidades do projeto. (0,25 ponto)

O projeto pode ser dividido em 3 partes principais:

### Coleta de dados

Onde se obtém os dados relevantes da intensidade do som como tempo de exposição, intensidade atual, intensidade média, pico de intensidade e visualização gráfica.

### Monitoramento

Responsável por dar um feedback visual ao usuário com o LED RGB indicador

### Sistema de alarmes

Fica em constantes espera por Acionamento de alarmes ao ultrapassar limites pré-definidos (85 dB, 88 dB, etc.).

Leitura contínua de ruído ambiente.

Conversão de sinais analógicos para dB.

Exibição de dados em tempo real (nível de dB, tempo de exposição).

Registro de dados para análise offline.

Justificativa – mostre que a execução do projeto se justifica. (0,25 ponto)

A perda auditiva é uma das doenças ocupacionais mais comuns na construção civil. Soluções existentes não integram IoT para monitoramento em tempo real e análise de dados, tornando este projeto relevante para prevenção.

Originalidade – mostre através de uma pesquisa que existem projetos correlatos, mas não iguais. (0,5 ponto)

Embora existam medidores de ruído convencionais, a integração com IoT, alertas personalizados por faixa de dB e cálculo automático de tempo seguro de exposição são diferenciais. Projetos correlatos focam em sensores básicos, sem análise contextual (ex.: Abbasianjahromi et al., 2021).

# b) Hardware (2,5 pontos no total)

Diagrama em blocos – diagrama mostrando os blocos e sua interligação. (0,25 ponto)

Função de cada bloco – descreva a função que cada bloco terá no projeto.  
(0,25 ponto)

Sensor de Áudio (KY-037): Captura sinais sonoros e converte para tensão.

ADC: Converte sinais analógicos do sensor para digital.

Microcontrolador (RP2040): Processa dados, gerencia alarmes e comunicação.

Display OLED: Exibe dB, tempo de exposição e alertas.

Buzzer/LEDs: Alertas sonoros (100 dB+) e visuais (LED vermelho para >85 dB).

Cartão SD: Armazena dados para análise posterior.

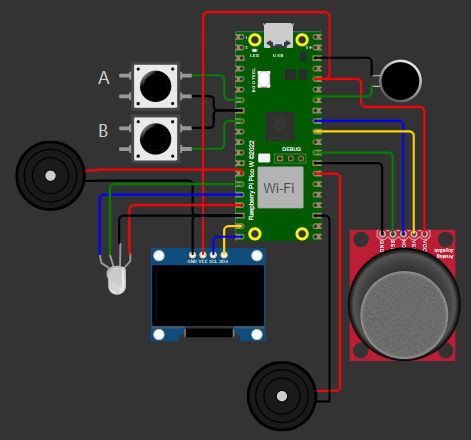
* Configuração de cada bloco – descreva a configuração usada em cada bloco.  
  (0,25 ponto)
* Especificações – descreva como as especificações técnicas atendem os requisitos  do cliente ou usuário. (0,5 ponto)
* Lista de materiais

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componente | Qtd. | Descrição |
| Raspberry Pi Pico | 1 | É uma placa microcontroladora compacta e de baixo custo desenvolvida pela Raspberry Pi Foundation. |
| Sensor KY-037 | 1 | Módulo de detecção de som de alta sensibilidade, ideal para captar ruídos ou sons ambientes. |
| Display OLED | 1 | Tela de diodo orgânico emissor de luz, conhecida por alto contraste e baixo consumo de energia. |
| Buzzer | 2 | Dispositivo eletroacústico que gera sons ou tons audíveis. |
| LEDs (RGB) | 1 | Diodos emissores de luz que combinam cores primárias (vermelho, verde, azul) para gerar diversas cores. |
| Botões | 2 | Interruptores mecânicos para entrada manual em circuitos eletrônicos. |
| Joystick | 1 | Dispositivo de entrada analógico/digital para controle bidirecional. |

* Descrição da pinagem usada – quais pinos do hardware foram usados e sua função. Você pode usar uma tabela para indicar como os pinos do microcontrolador se conectam com os periféricos. OBS: Apesar de você estar usando a BitDogLab e estas conexões já estarem estabelecidas, monte um mapa do seu projeto só com aquilo que está usando. (0,5 ponto)

Pinagem:

|  |  |
| --- | --- |
| Pino | Função |
| GPIO5 | Botão A |
| GPIO6 | Botão B |
| GPIO10 |  |
| GPIO11 | LED RGB - Verde |
| GPIO12 | LED RGB - Azul |
| GPIO13 | LED RGB - Vermelho |
| GPIO14 | I2C SDA - Display OLED |
| GPIO15 | I2C SCL - Display OLED |
| GPIO21 | PWM Buzzer |
| GPIO22 | Botão do Joystick |
| GPIO26 | Posição Y do Joystick |
| GPIO27 | Posição X do Joystick |
| GPIO28 | Entrada ADC do MIC |



<https://wokwi.com/projects/421606557952111617>

* Circuito completo do hardware – faça o desenho do circuito completo do hardware. (0,5 ponto)

# c) Software (2,5 pontos no total, sendo 0,25 cada item)

* Blocos funcionais – mostre um diagrama das camadas do software e suas funções.
* Descrição das funcionalidades – breve descrição das funções dos blocos de software.
* Definição das variáveis – descreva as principais variáveis usadas.
* Fluxograma – desenhe o fluxograma completo do software.
* Inicialização – descreva o processo de inicialização do software.
* Configurações dos registros – descreva as funções de configuração dos registros.
* Estrutura e formato dos dados – descreva os dados específicos usados no seu software.
* Organização da memória – descrição dos endereços de memória que você usou.
* Protocolo de comunicação – descreva o protocolo, se existir.
* Formato do pacote de dados – descreva a formação dos pacotes, se existir.

# d) Execução do projeto (3 pontos no total)

* Metodologia – descrição da execução das etapas do projeto: pesquisas realizadas, escolha do hardware, definição das funcionalidades do software, inicialização da IDE, programação na IDE, depuração. (1 ponto)
* Testes de validação – descreva os testes realizados para validação do funcionamento.  (0,5 ponto)
* Discussão dos Resultados – analise os resultados e conclua sobre a confiabilidade e aplicabilidade do projeto. (0,5 ponto)
* Faça um vídeo de no máximo 3 minutos mostrando seu projeto funcionando. Inclua o link do vídeo no seu relatório de entrega. (1 ponto)
  + O vídeo deve ser enviado na forma de um link do YouTube. Se o aluno desejar que o vídeo não seja público, pode ser um vídeo **não listado**.

**Dicas:**

O uso de recursos avançados como PIOs e DMA valorizam o seu projeto.

<https://youtu.be/prGPfLqg-Y8>

# e) Referências

* Enumere as referências científicas e material consultado usados, por você, durante a execução do projeto.