

Manual de Instruções

NOME DO PROJETO
Gerdau

Controle do Documento

Histórico de revisões

| Data | Autor | Versão | Resumo da atividade |
|--------------------|-------------|--|--|
| < xx/xx/x xxx > | < nome > | < número da sprint.númer o sequencial > Exemplo: 2.6 | < descrever o que foi atualizado nesta versão > Exemplo: Criação do documento Exemplo: Atualização da seção 2.7 |
| 14/11/22 | Matheus | 3.1 | Tópico 1.1 |
| 15/11/22 | Maria Luísa | 3.2 | Tópico 3 (a finalizar) |

Índice

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1. Introdução | 3 |
| 1.1. Solução | 3 |
| 1.2. Arquitetura da Solução | 3 |
| 2. Componentes e Recursos | 4 |
| 2.1. Componentes de hardware | 4 |
| 2.2. Componentes externos | 4 |
| 2.3. Requisitos de conectividade | 4 |
| 3. Guia de Montagem | 5 |
| 4. Guia de Instalação | 6 |
| 5. Guia de Configuração | 7 |
| 6. Guia de Operação | 8 |
| 7. Troubleshooting | 9 |
| 8. Créditos | 10 |

1. Introdução

1.1. Solução (sprint 3)

A Gerdau é uma empresa siderúrgica e, portanto, seu negócio principal está na produção de aço e ferro. Hoje, essa indústria possui um grande desafio: o elevado custo do carvão mineral, o principal insumo para a produção do coque metalúrgico. O coque metalúrgico é o combustível usado para fundição de materiais metálicos. Para baratear o custo de produção, buscam-se alternativas ao carvão mineral. Uma delas é a adição de biorredutores, como o carvão vegetal, na mistura do coque. Essa é uma medida com grande potencial no Brasil, devido ao grande volume de biorredutores gerados no país.

Diante disso, a Gerdau possui uma operação na área florestal, com uma plantação de Eucaliptos e Corymbias que posteriormente serão utilizados como Biorredutores. Em vista de deixar as condições ideais para plantação dessas espécies, é realizada a medição de hora em hora da temperatura e da umidade relativa do ar das quatro casas de vegetação presentes no viveiro.

A solução visa maximizar a qualidade de vida das mudas que fazem parte da criação da Gerdau, a fim de conseguir o melhor

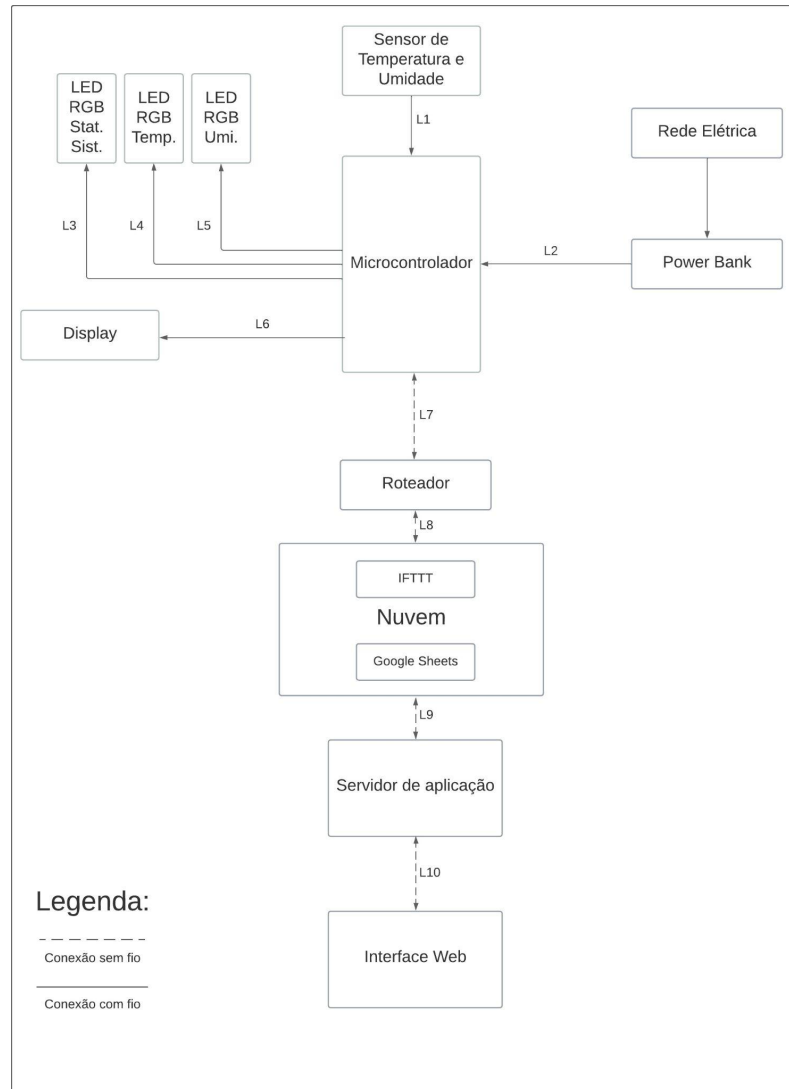
aproveitamento delas no futuro. Atualmente, para reduzir os riscos de mortalidade dessas mudas, a manutenção dos viveiros é executada através de dois fatores: temperatura e umidade. Para essa finalidade, propõe-se uma automatização e padronização da coleta de dados do ambiente, dessa forma uma maior granularidade e confiabilidade dos dados é gerada e auxilia-se na decisão do

operador de acionamento completo ou parcial do sistema de resfriamento, ajudando assim no sistema de controle de temperatura ser mais efetivo, além de conseguir criar de maneira mais simples o acesso ao dado histórico das temperaturas coletadas.

Dentre os dados fornecidos pelo parceiro, recebemos todo o planejamento de infraestrutura das casas de vegetação, o intervalo de temperatura e umidade relativa do ar ideais para o crescimento saudável das plantas, a tolerância mínima e máxima caso ocorra a ultrapassagem desses valores e suas devidas ações a serem tomadas pelo operador.

Devido ao tempo em que desenvolve-se este projeto, 10 semanas, o principal critério de sucesso será a veracidade das informações coletadas, além da transferência dos dados para a nuvem.

1.2. Arquitetura da Solução (sprint 3)



A arquitetura permite a visualização da solução como um todo e como os componentes se comunicam e se comportam entre si.

Na figura ao lado temos a visualização da arquitetura, sendo a metade de cima, indicando a solução do hardware e a metade de cima indicando a solução do software e a ponte entre elas, ou seja a conexão é via WI-FI.

Na parte de Hardware temos o microcontrolador (ESP 32) como base central, que recebe e permite a conexão de todos os outros componentes, destaque para o AHT10 que é o sensor que capta energia e umidade. Mas também ele comporta os outros componentes como os Leds para indicar normalidade de temperatura, umidade e funcionamento geral do sistema, display para mostrar informações como umidade e temperatura, e a entrada de energia que possui um “backup” de um power bank caso haja algum problema no local que o equipamento for instalado.

Para a parte de software o microcontrolador utiliza do wi-fi para se conectar com a interface gráfica de nossa solução onde o usuário poderá acompanhar todas as informações das estufas.

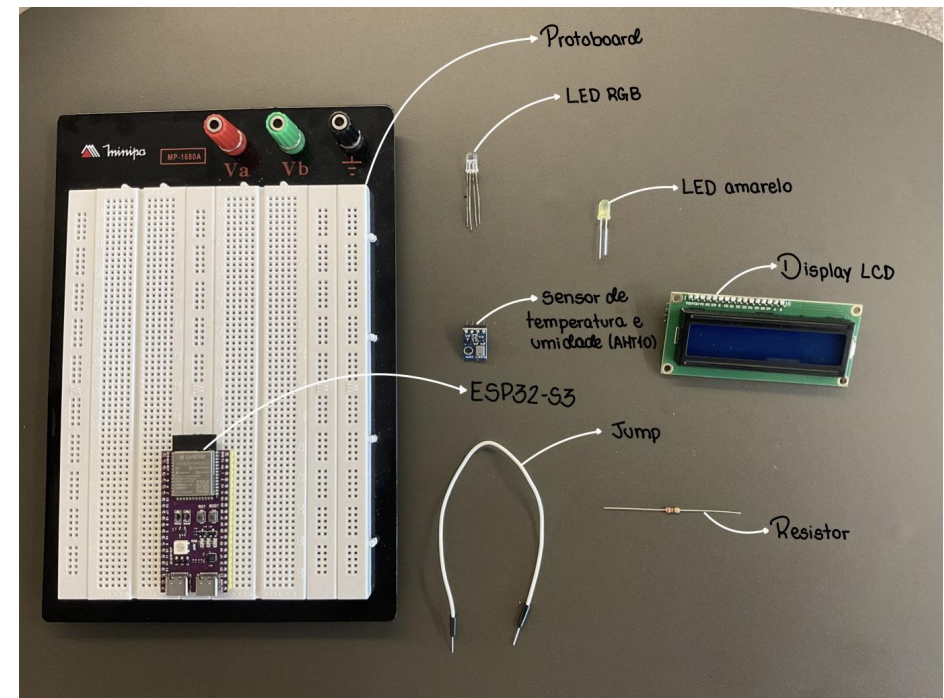
2. Componentes e Recursos

2.1. Componentes de hardware

Dividimos os componentes necessários em duas partes: a primeira lista todos os componentes que serão necessários para o hardware (**Imagem 1**):

- Microcontrolador ESP32-S3 da marca Espressif
- Protoboard da marca Minipa
- LED comum de 5mm da cor amarela
- (2X) LED RGB do modelo LRAB5M
- Sensor de temperatura e umidade AHT10
- (7x) Resistores de 220Ω
- LCD 16X2 modelo QAPASS
- Conversor I2C do modelo MH

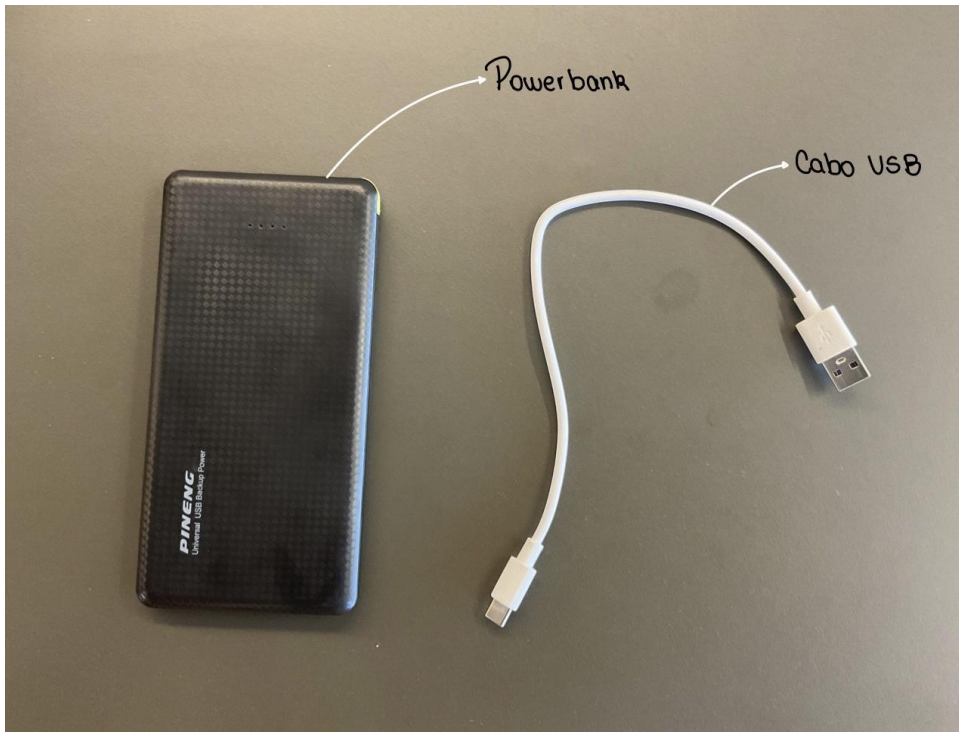
Imagem 1 - Materiais para o hardware



E a segunda enumera os elementos que são utilizados para o funcionamento do hardware (**Imagem 2**):

- Power bank de sua escolha
- Um cabo com pelo menos uma entrada sendo USB-C e outra igual a entrada do power bank/computador

Imagem 2 - Materiais para o funcionamento do hardware



2.2. Componentes externos

Liste aqui componentes como computadores, tablets e/ou celulares que deverão fazer parte da sua solução, bem como eventuais serviços em nuvem, softwares de edição de código ou outras aplicações utilizadas.

Os componentes externos utilizados no projeto são um computador para facilitar a visualização dos dados coletados pelo IoT e o Google Sheets que é utilizado para armazenar os dados e disponibilizá-los em formato CSV.

2.3. Requisitos de conectividade

Conexão wi-fi com estabilidade voltada para o funcionamento do dispositivo com integração hardware e software. Presença do roteador que executa o protocolo de rede e possui endereço de rede.

Liste aqui as redes, protocolos de rede e eventuais especificações de back-end, necessários para o funcionamento dos dispositivos.

Exemplo de uso de imagem em coluna única:

Imagem 3 - Montagem do ESP32

3. Guia de Montagem

Primeiro passo (Imagem 3 e 4) - Montagem do ESP32: O ESP32 deve ser encaixado ao Protoboard, como mostra a imagem abaixo. A primeira mostra como deve ficar vendo de cima, e a segunda mostra com mais detalhes onde se deve encaixar o microcontrolador. Nesse caso, foi utilizado uma base para o Protoboard, porém não é obrigatório.

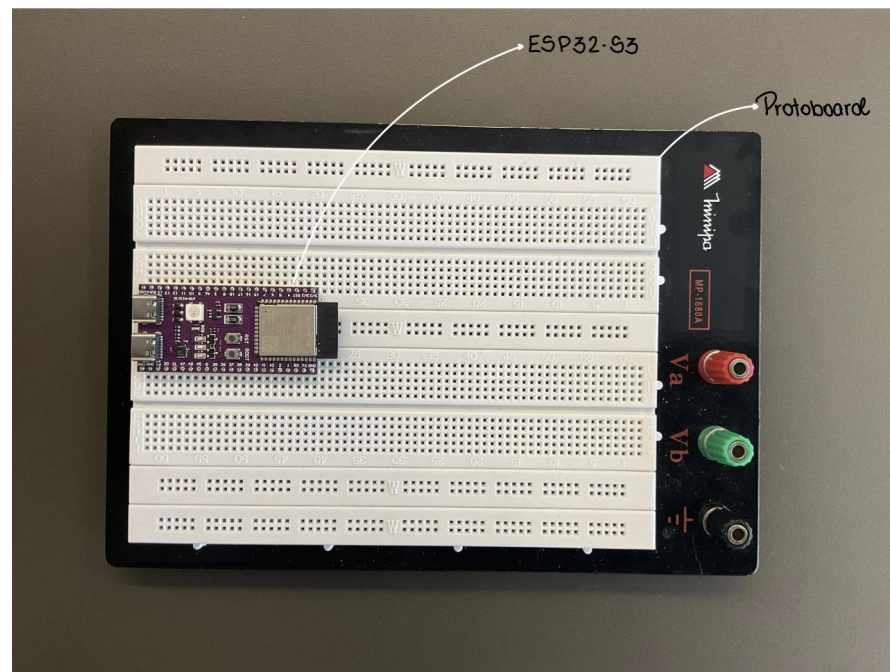
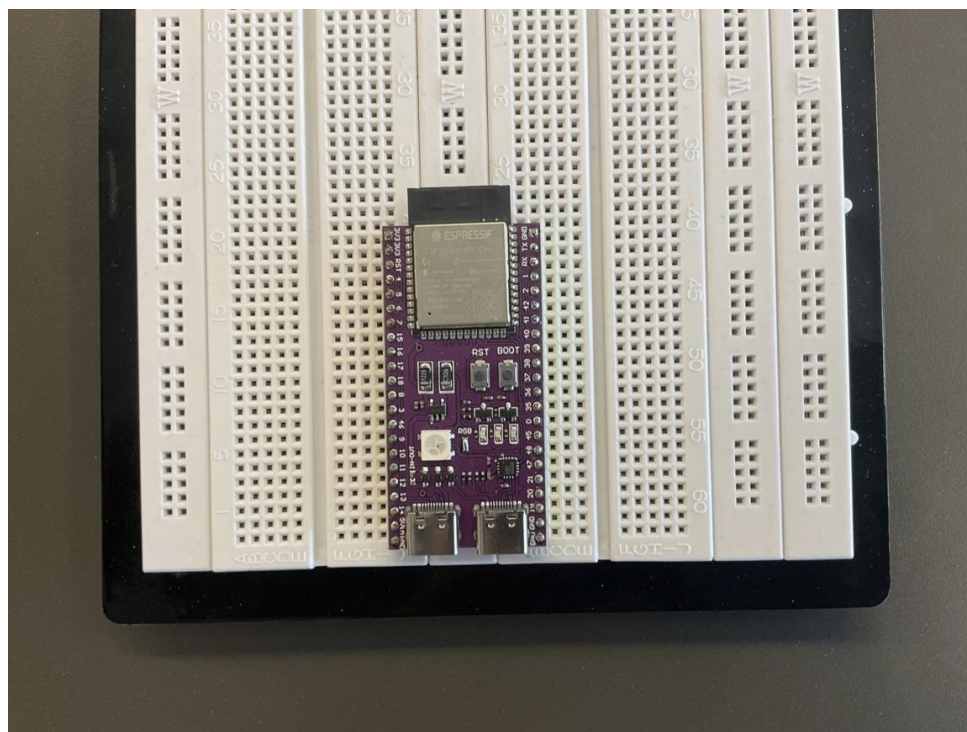


Imagem 4 - Visão de perto do ESP32

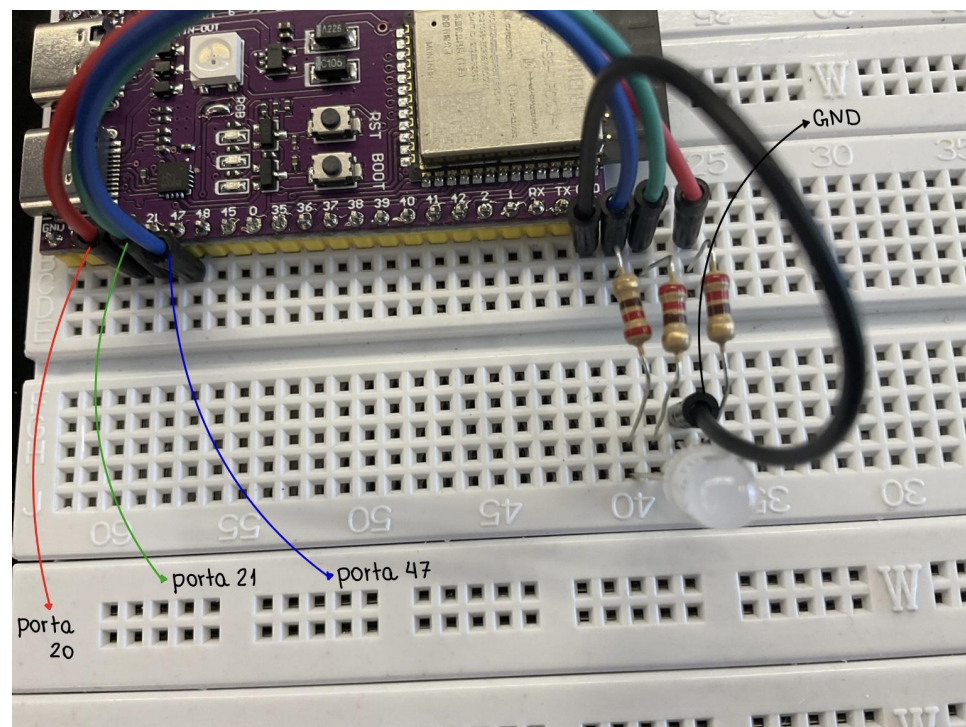


Segundo passo (Imagem 5) - Montagem do primeiro LED:

Sobre o primeiro LED, será necessário ligar 3 jumps, na foto separado por cores (Red - vermelho; Green - verde; Blue - azul) nas seguintes portas: 20, 21 e 47, respectivamente. Cada jump será ligado em uma entrada do lado de cada resistor. A única diferença será entre o jump

vermelho e verde, onde uma entrada deve ser conectada ao GND (terra), como mostra o jump preto. A imagem abaixo mostra esse processo.

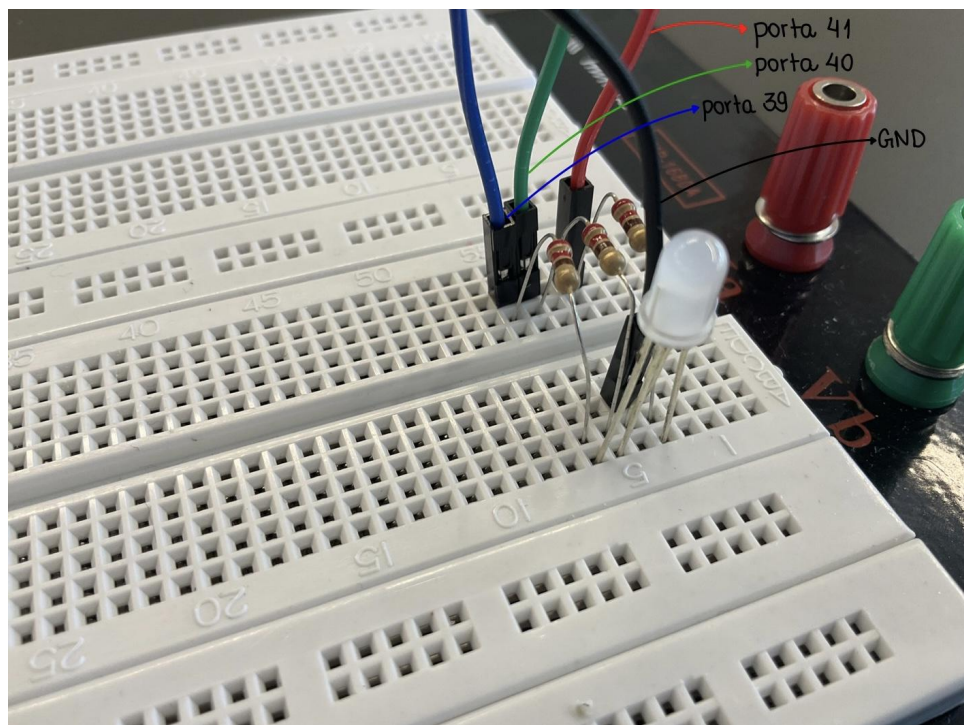
Imagem 5 - Montagem do LED RGB 1



Terceiro passo (Imagem 6): O segundo LED é montado da

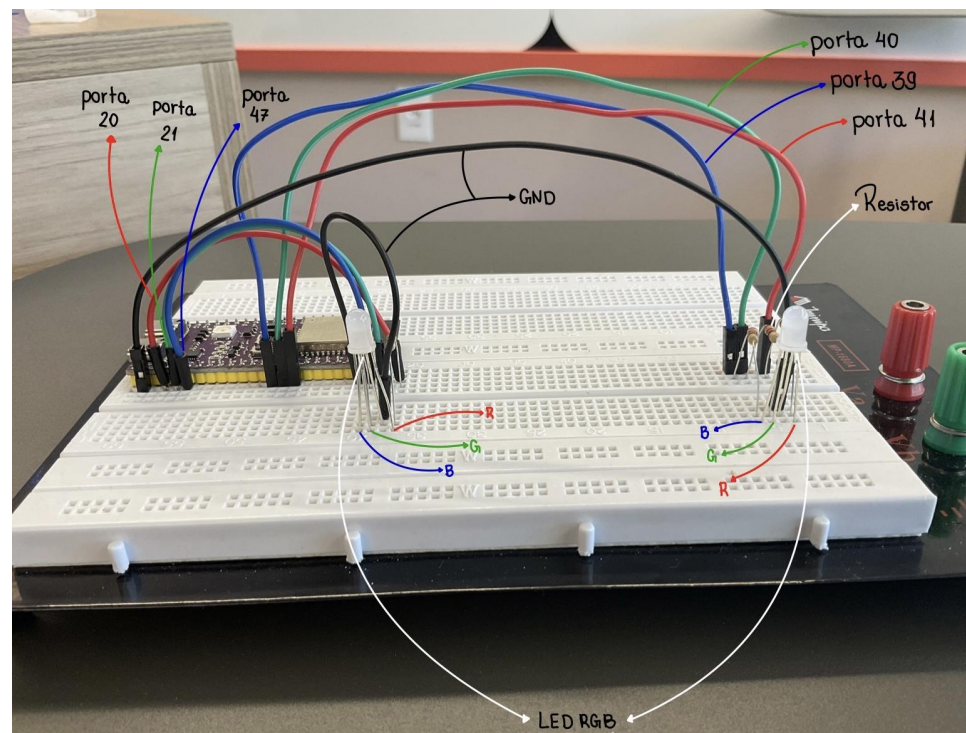
mesma forma que o anterior, só que os jumps vermelho, verde e azul são ligados à porta 41, 40 e 39, respectivamente, e o pino maior do LED é ligado ao jump que está conectado ao GND (terra), nesse caso o preto.

Imagem 6 - Montagem do LED RGB 2



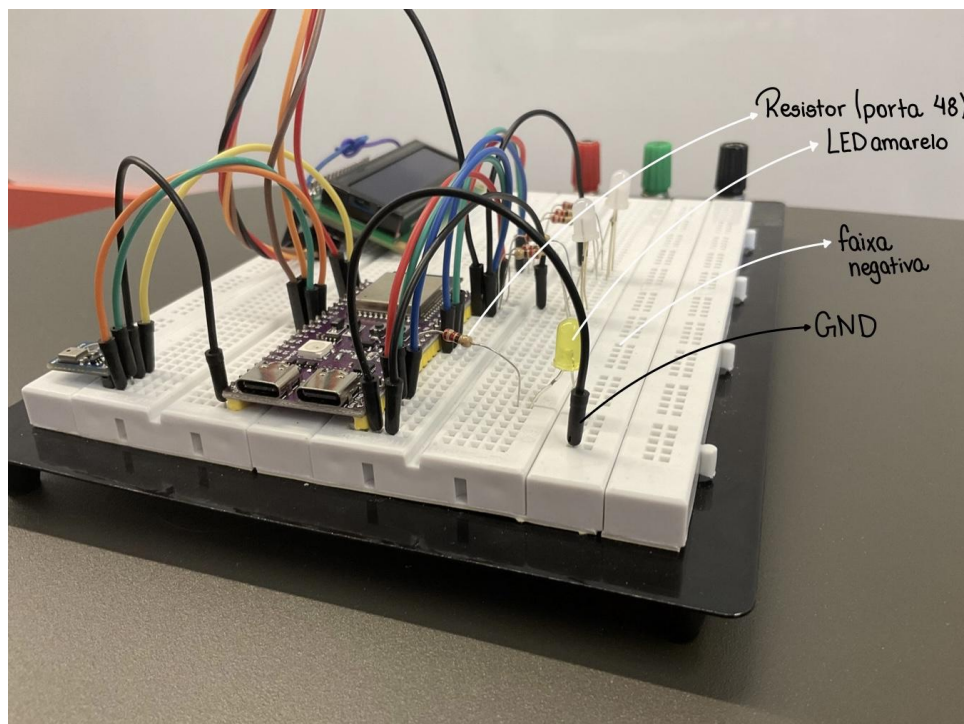
A imagem 7 mostra como deverá ficar essa primeira fase.

Imagem 7 - Visão geral dos dois LED RGB



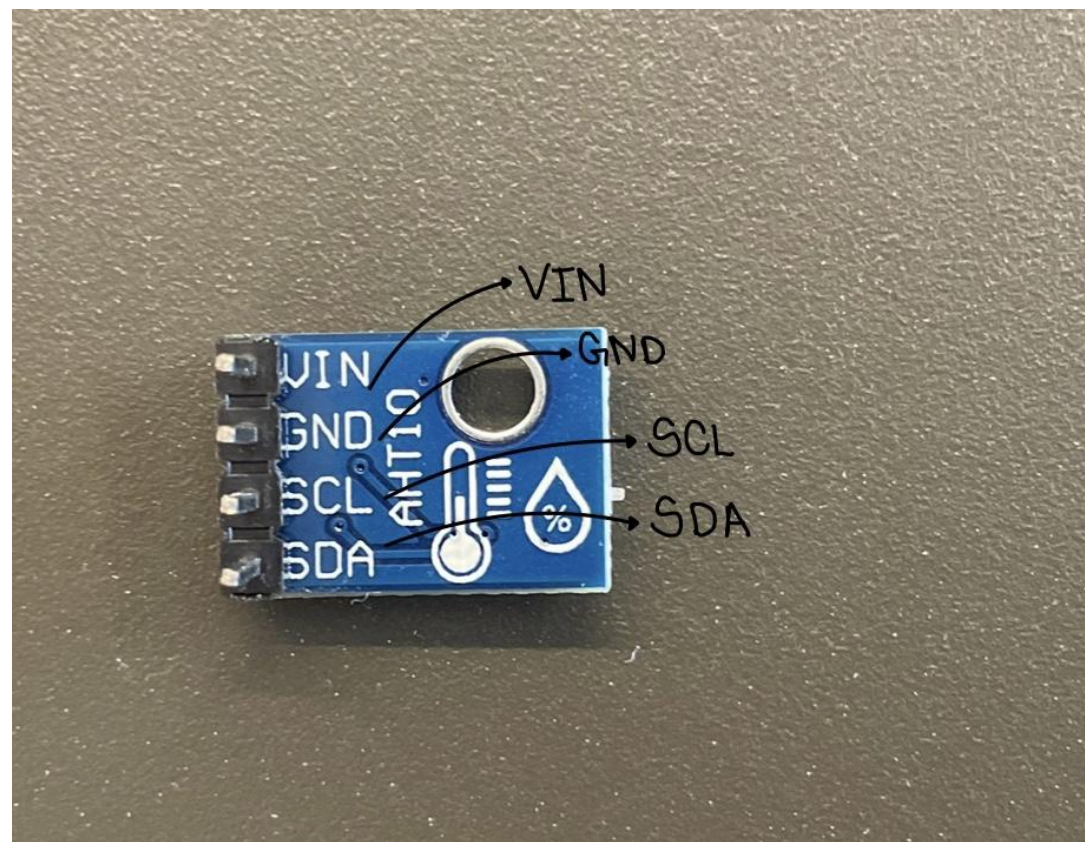
Quarto passo (Imagem 8): Para montar essa parte, será necessário colocar o LED amarelo com um pino menor na linha negativa, que será conectada ao GND por um jump preto. Já o outro pino será conectado a um resistor conectado à porta 18.

Imagem 8 - Montagem do LED amarelo



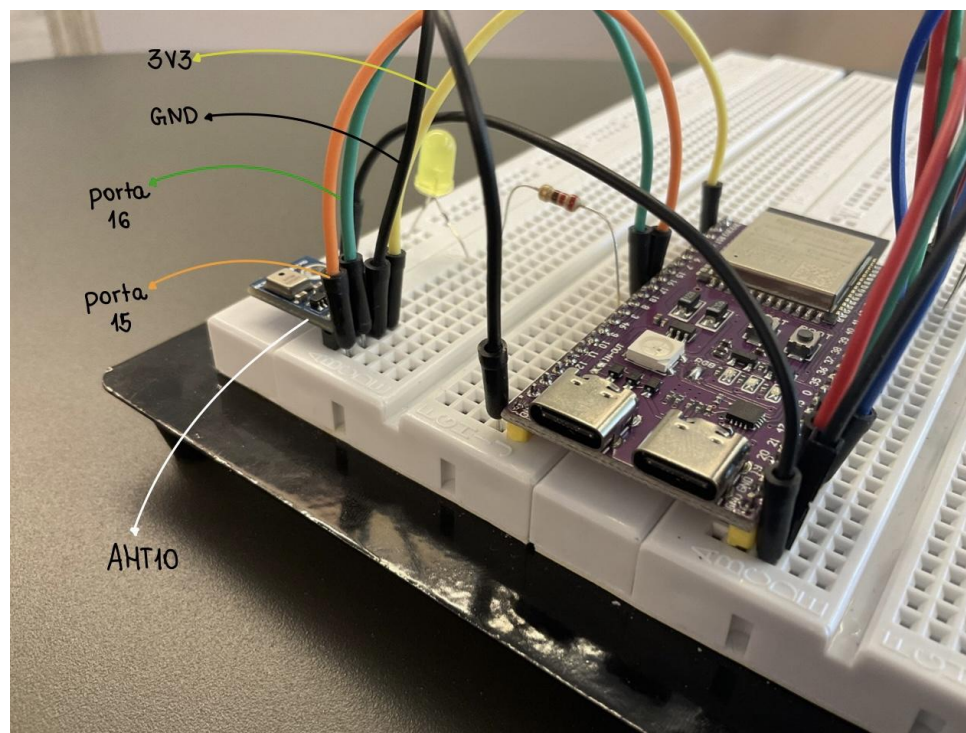
A próxima imagem (**Imagem 9**) mostra como o sensor de temperatura e umidade (AHT10) é visto por trás.

Imagem 9 - Visão do sensor



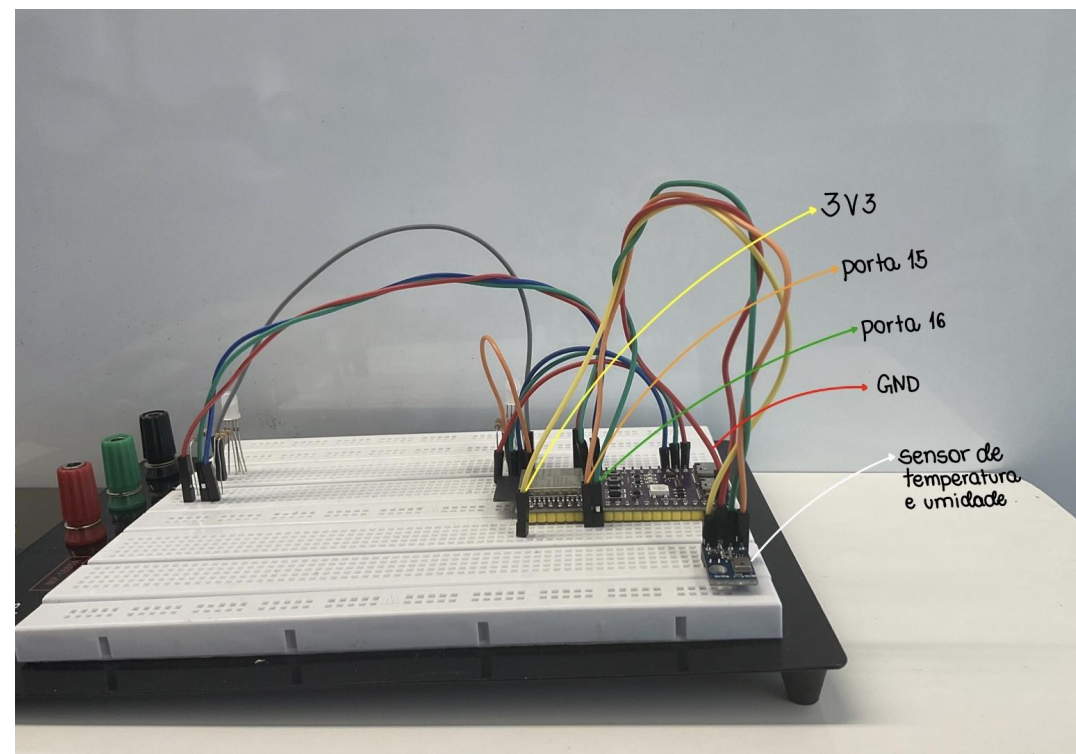
Quinto passo (Imagem 10): Para montar o AHT10 é necessário utilizar 4 jumps, o primeiro ligado ao 3V3, amarelo, o segundo ligado ao GND, preto, e os 2 seguintes, verde e laranja, são ligados nas seguintes portas: 16 e 15.

Imagem 10 - Montagem do sensor AHT10



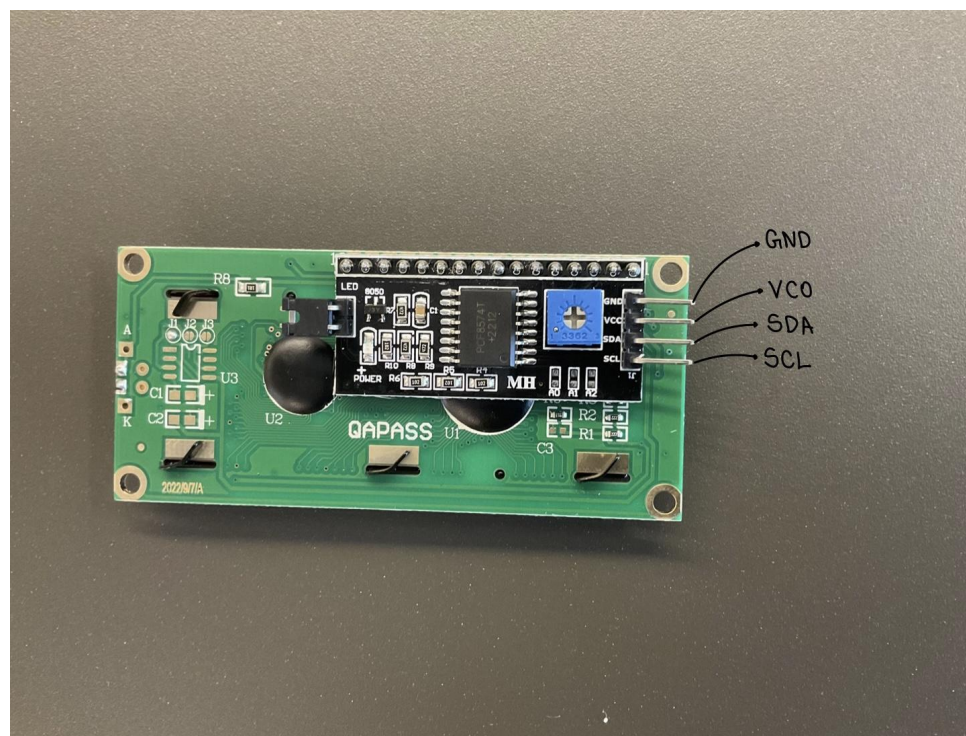
Abaixo (**Imagem 11**) é possível ver a montagem do AHT10 visto de lado.

Imagem 11 - Visão geral do sensor



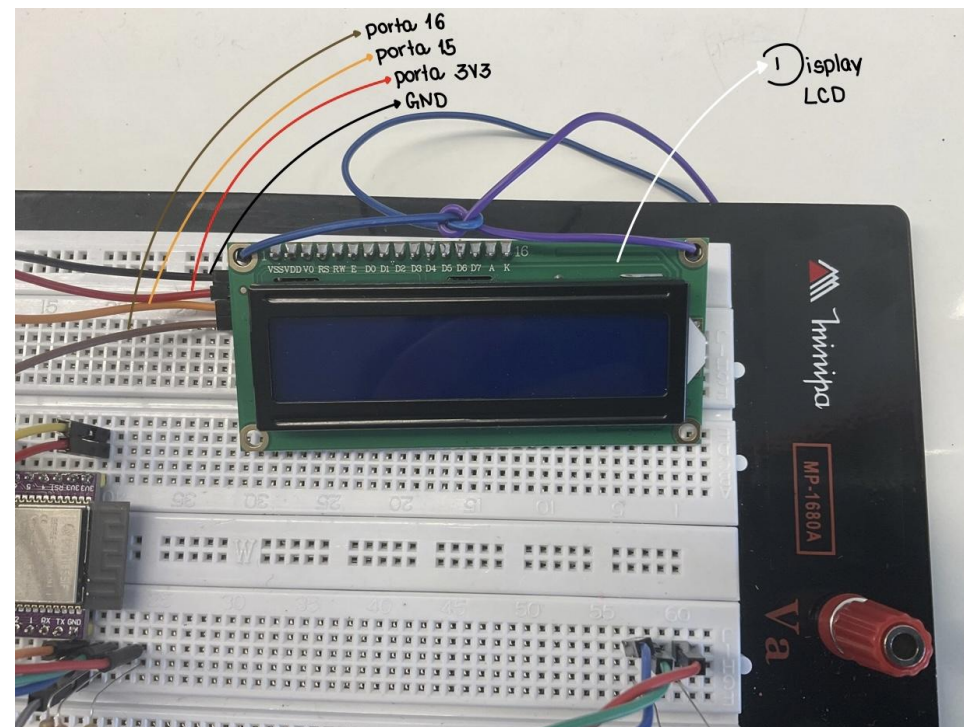
A próxima imagem (**Imagem 12**) mostra como o Display LCD é visto por trás.

Imagem 12 - Visão do Display LCD



Sexto passo (Imagem 13): Por último, será necessário montar o Display LCD para que seja possível visualizar quais são os dados que estão sendo lidos pelo sensor. Esse componente é conectado em 4 jumps: na porta 16, porta 15 (jumps marrom e laranja), 3V3 (jump vermelho) e no GND (jump preto).

Imagem 13 - Montagem do Display LCD



Abaixo há uma imagem (**Imagem 14**) que mostra o hardware completo e funcionando. Nesse caso, o ESP32 está ligado ao Powerbank e o sensor está medindo uma temperatura fora do normal e a umidade está dentro do padrão.

Imagem 14 - Visão geral do hardware pronto

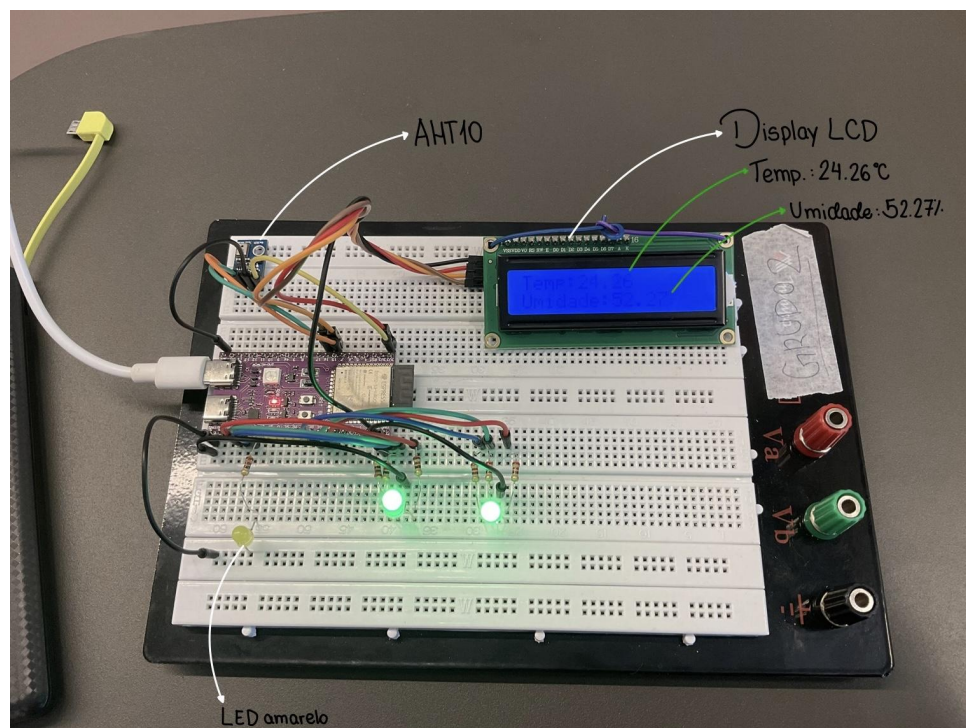
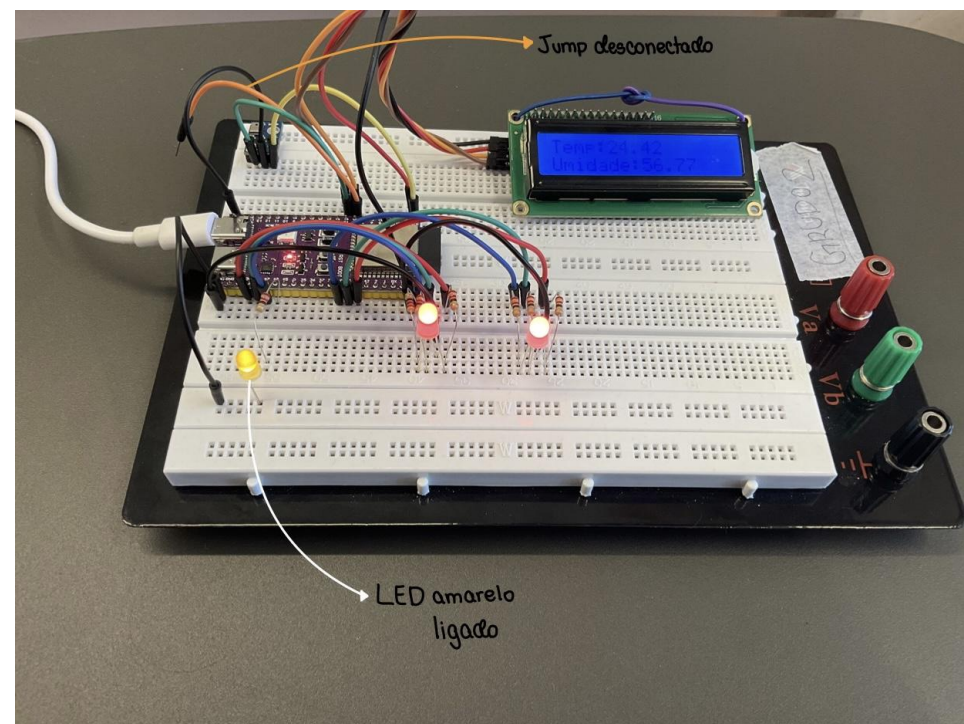


Imagem 15 - Erro



Caso o sensor não esteja funcionando, como mostra a próxima imagem (**Imagem 15**), o LED amarelo irá acender e os LEDs RGB vão ficar vermelho.

4. Guia de Instalação

(sprint 4)

Descreva passo-a-passo como instalar os dispositivos IoT no espaço físico adequado, conectando-os à rede, de acordo com o que foi levantado com seu parceiro de negócios.

Não deixe de especificar propriedades, limites e alcances dos dispositivos em relação ao espaço destinado.

Especifique também como instalar softwares nos dispositivos.

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar o processo de instalação.

5. Guia de Configuração

(sprint 4)

Descreva passo-a-passo como configurar os dispositivos IoT utilizando os equipamentos devidos (ex. smartphone/computador acessando o servidor embarcado ou a página na nuvem).

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar o processo de configuração.

6. Guia de Operação

(sprint 5)

Descreva os fluxos de operação entre interface e dispositivos IoT. Indique o funcionamento das telas, como fazer leituras dos dados dos sensores, como disparar ações através dos atuadores, como reconhecer estados do sistema.

Indique também informações relacionadas à imprecisão das eventuais localizações, e como o usuário deve contornar tais situações.

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar os processos de operação.

7. Troubleshooting

(sprint 5)

Liste as situações de falha mais comuns da sua solução (tais como falta de conectividade, falta de bateria, componente inoperante etc.) e indique ações para solução desses problemas.

| # | Problema | Possível solução |
|---|----------|------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

8. Créditos

(sprint 5)

Seção livre para você atribuir créditos à sua equipe e respectivas responsabilidades