

Manual de Instruções

Localização indoor ATECH

Controle do Documento

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
18/11/2022	Sarah Ribeiro	1.0	Criação do documento
18/11/2022	Leandro Custódio	1.1	3. Guia de Montagem
03/12/2022	Felipe Sampaio	2.0	4. Guia de Instalação
03/12/2022	Felipe Sampaio	2.1	5. Guia de Configuração

Índice

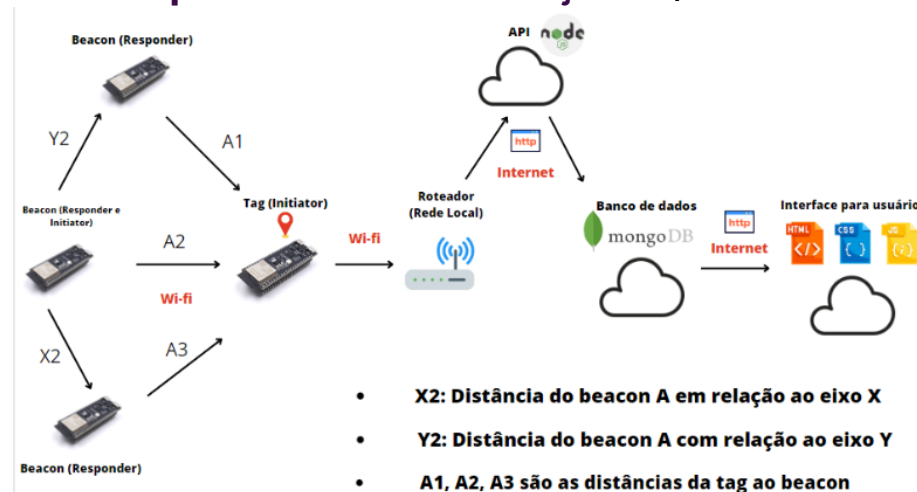
1. Introdução	3
1.1. Solução	3
1.2. Arquitetura da Solução	3
2. Componentes e Recursos	4
2.1. Componentes de hardware	4
2.2. Componentes externos	4
2.3. Requisitos de conectividade	4
3. Guia de Montagem	5
4. Guia de Instalação	6
5. Guia de Configuração	7
6. Guia de Operação	8
7. Troubleshooting	9
8.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

1. Introdução

1.1. Solução (sprint 3)

A solução proposta é um protótipo de Internet das Coisas(IOT) que tem como objetivo identificar ativos em um ambiente indoor. A solução é composta por dois itens principais: tags e beacons. Os beacons serão posicionados em posições chaves dentro do ambiente e as tags serão utilizadas nos objetos que precisam ser localizados. Com base na posição da tag em relação a cada beacon será possível identificar a localização do objeto no ambiente, que poderá ser visualizada através de um aplicativo web.

1.2. Arquitetura da Solução (sprint 4)



1. Beacons enviam para a Tag a sua distância em relação a ela;
2. Beacon 2 calcula distância do outros beacons e envia para API;
3. Tag junta essas informações e envia para o servidor através do roteador;
4. Informação armazenada no Banco de dados;
5. Aplicação Web indicando a posição da Tag através de um mapa;

Dispositivos utilizados:

Beacon (ESP32-s3): utilizado como ponto de referência para que a tag consiga ser localizada. Irão enviar para a tag a distância em que eles se encontram dela.

Beacon com Tag (ESP32-s3): Coleta os dados relativos a distância dele em relação aos beacon e envia para API, esses valores são utilizados para o cálculo da triangulação.

Tag (ESP32-s3): colocado no item a ser localizado. Também é um microcontrolador que reunirá todas as informações de distância recebidas dos beacons e as enviará via roteador para o nosso servidor. Nas tags também serão acoplados buzzers e LED's para que seja mais simples a localização do item pelo usuário. Além disso, um acelerômetro e um sensor de temperatura também estarão unidos à tag. O primeiro para que possamos detectar quando o ativo estiver em movimento e o segundo para que possamos impedir um superaquecimento da placa.

Banco de Dados: armazenará as informações que virão da Tag e poderão ser acessadas através da aplicação web.

Interface para o usuário: Será uma aplicação web, desenvolvida com o propósito de ser a interface de controle e uso para localizar as tags. Por meio da API e do protocolo http iremos acessar as informações do banco de dados e externalizá-las para o usuário.

2. Componentes e Recursos

(sprint 3)

2.1. Componentes de hardware

Componente	Fornecedor	Detalhes Técnicos	Link
Esp32 → s3	Loja online - Savarati	wifi / bluetooth , Dual USB - C	link
Resistores	Loja online - Savarati	220 Ohms	link
Jumpers	Loja online - Savarati	Fêmea/Fêmea e Macho/Fêmea	link

2.2. Componentes externos

Componente Externo	Função
Dispositivo com acesso web: Computador/Tablet/Disp. Mobile	Acessar a aplicação Web que disponibilizará a localização da Tag.
mongoDB	Banco de Dados utilizado
Arduino IDE	Aplicação responsável para enviar o código para o ESP32
Codesandbox	Servidor que hospeda a API

2.3. Requisitos de conectividade

Ambiente de programação: Arduino IDE

Rede: Wifi

Protocolo de rede: http

Banco de dados: MongoDB

Linguagem: C++

da figura no corpo do texto. Cuidado para que detalhes da imagem não fiquem ilegíveis, como na imagem.

Exemplo de uso de imagem em coluna única:

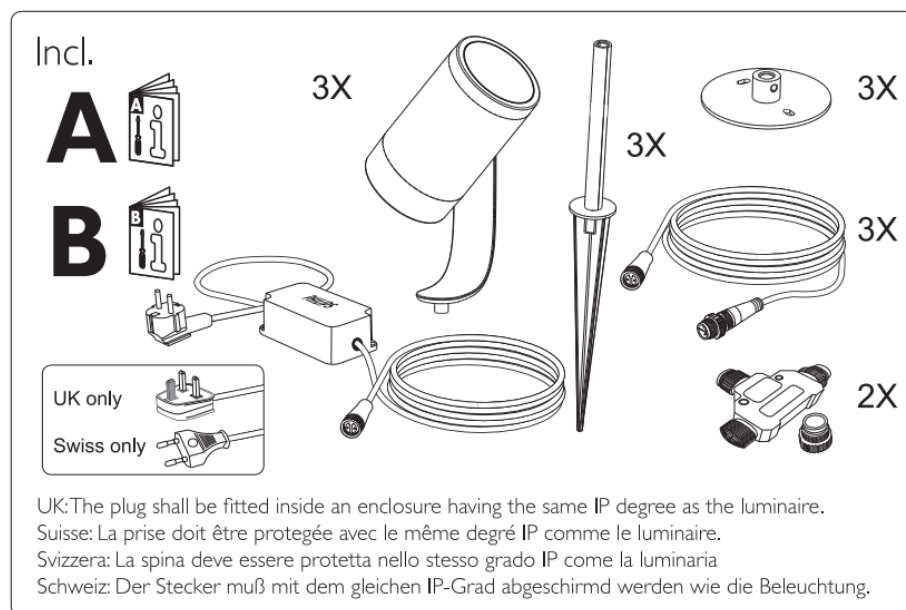


Figura 1: use sempre uma legenda e mencione o número

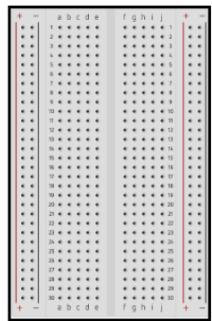
3. Guia de Montagem

(sprint 3)

Para montagem de nossa solução é necessária muita atenção nos itens a serem utilizados e na forma como são conectados.

Materiais necessários:

Materiais Necessários



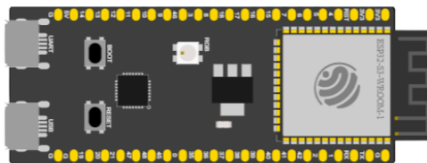
1 - Protoboard



1 - Resistor 220Ω

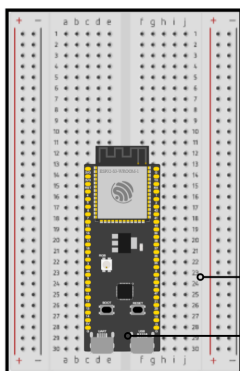


1 - LED
(cor opcional)

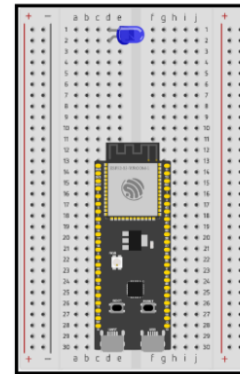


2 - Placas ESP32S3

Passo 1: Conecte sua placa ESP32S3 na protoboard.



Passo 2: Conecte um Led na protoboard.



PASSO 2



Led

Passo 3: Conecte qualquer lado do resistor de 220Ω na perna positiva do led.

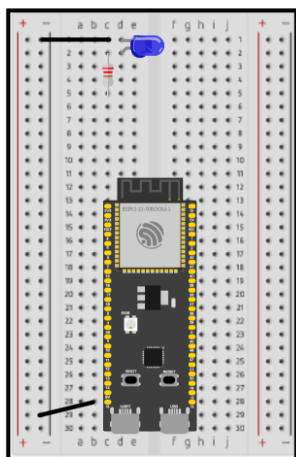


Positivo
Negativo

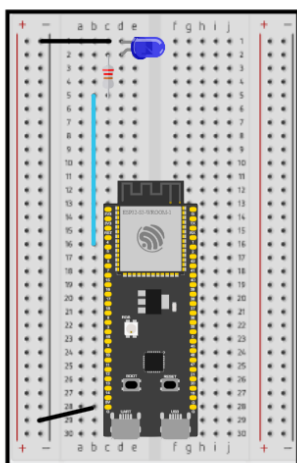


Resistor 220v

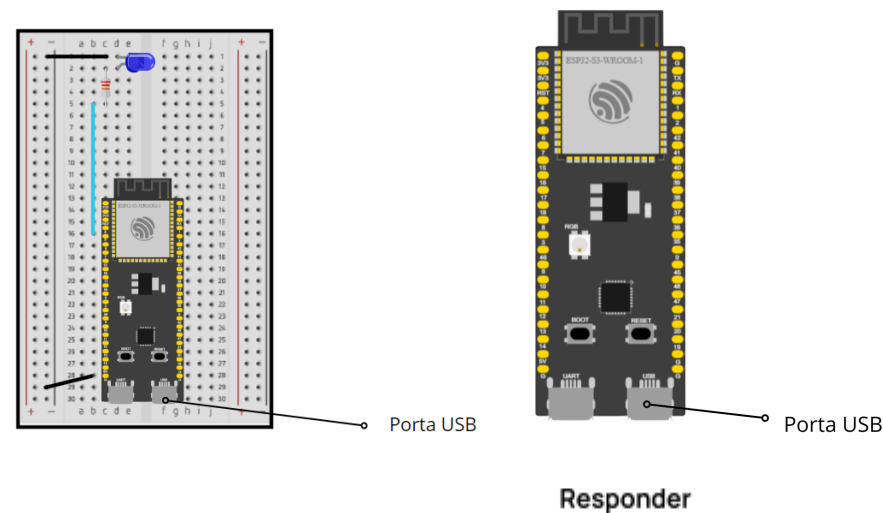
Passo 4: Conecte os fios terra (GND) assim como demonstrado na imagem ao lado.



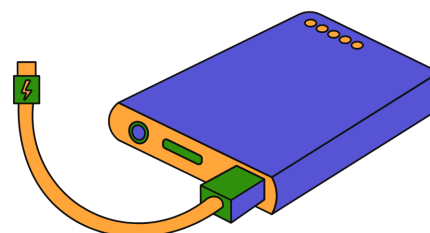
Passo 5: Conecte um fio na porta nº 4 do microcontrolador e o conecte no resistor do Led: ligue como na imagem abaixo.



Passo 6: Por meio da porta USB indicada, insira o código recebido do *Initiator* e do *Responder* para cada microcontrolador, respectivamente, através da opção upload na Arduino IDE.



Passo 7: Conecte os microcontroladores em power banks.



4. Guia de Instalação

(sprint 4)

A solução final consiste em um conjunto de microcontroladores com funções de beacon e tags para localização indoor. Nesse sentido, a seguir está o **guia completo de instalação desses equipamentos nos ambientes fechados**.

A saber:

Initiator: (tag) é o ESP-32 que contém o código que realiza a medição das distâncias entre as tags e os beacons e envia os dados para API.

Responder: (beacon) é o esp-32 que contém o código que aciona uma conexão Wi-Fi local para que a tag se conecte e capture a distância a partir do sinal emitido da tag

Responder-initiator: (beacon) coleta as distâncias entre os beacons e envia para API na nuvem

Componentes necessários para instalação de Componentes físicos:

- Mínimo de 4 microcontroladores ESP 32-S3;
- 1 Cabo USB-C;
- 1 Protoboard convencional;

- 1 LED
- Jumpers (macho macho);
- Resistores (220 Ω);
- Roteador com Wi-Fi;


Materiais/aplicações necessários para configuração ou modificação de código:

- Computador ou notebook;
- [Arduino IDE](#);
- [Visual Studio Code](#);
- [Code Sandbox](#) ou outra aplicação para deploy;

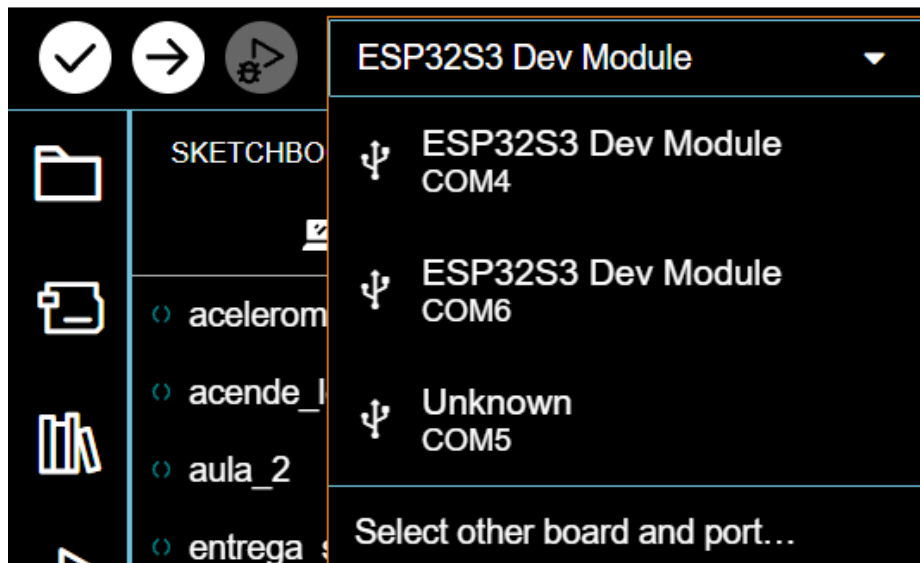
Para iniciar a instalação, é preciso adicionar nos ESP's os códigos respectivos a cada microcontrolador. Tanto o código do *Responder*, quanto do *Initiator* são iguais, então a denominação *Responder* e *Initiator* será usada para especificar qual ESP-32 será uma tag (*initiator*) e qual será beacon (*responder*). No passo 2 estão listados os códigos hospedados no GitHub com seus respectivos links:

1º: É preciso fazer download dos códigos para alterar os nomes e senhas das redes Wi-Fi para aquela da rede de acesso para os ESP's *Initiator*, pois é por ela que é realizada a conexão com a API e banco de dados. Faça isso, após instalar a [IDE arduino](#):

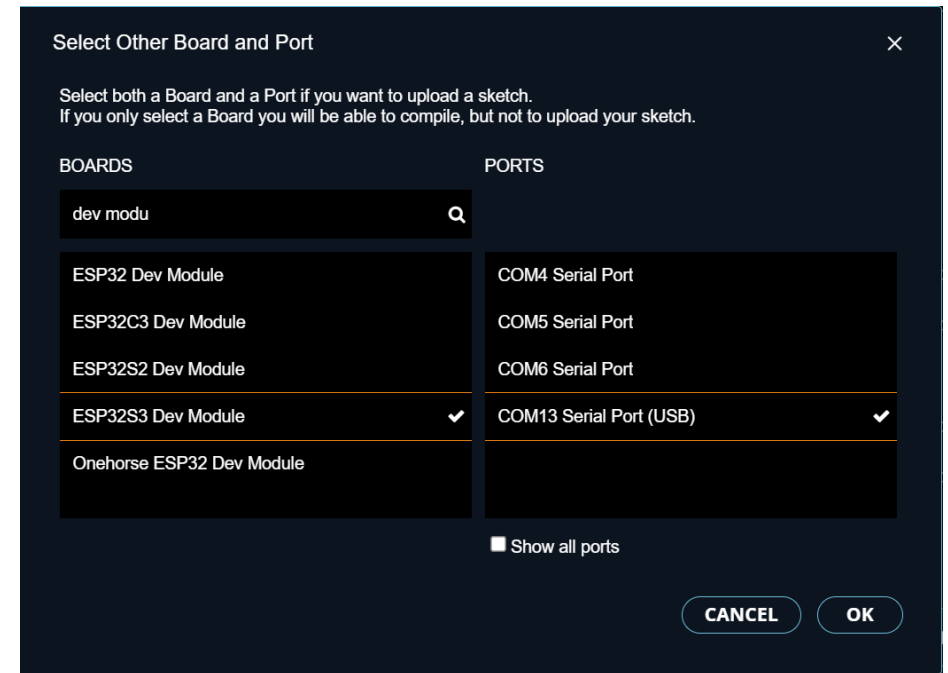
2º: Configure todos os microcontroladores com os códigos abaixo. Para fazer isso é necessário ter um computador/notebook, e nele deve haver a IDE do arduino para fazer upload e alteração de código. Para isso, conecte o cabo usb no ESP (porta USB mostrada ao lado) e no PC, abrindo a interface do Arduino IDE, selecionando "other board and port":

 sprint_2 | Arduino IDE 2.0.2

File Edit Sketch Tools Help



Em seguida, selecione a Board "ESP32 Dev Module" e a Ports que tiver uma marcação como USB, como na imagem:



Com os links com os códigos nos [GitHub's do FindU](#):

[Responder \(2 microcontroladores\):](#)

[Initiator \(1 microcontrolador\):](#)

[Initiator-Responder \(1 microcontrolador\):](#)

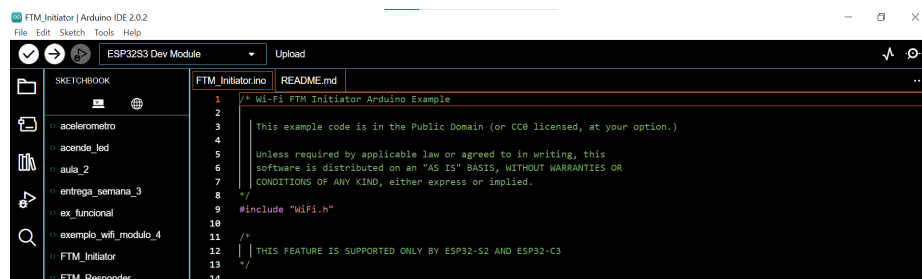
Substitua o nome da rede dentro das aspas para a rede local do galpão (a mesma do rotador). O "AP_SSID" significa o nome da rede de conexão e o "AP_PWD" significa a senha da rede em questão, **somente no código dos Initiators. No responder não há necessidade de realizar essa troca.**

```

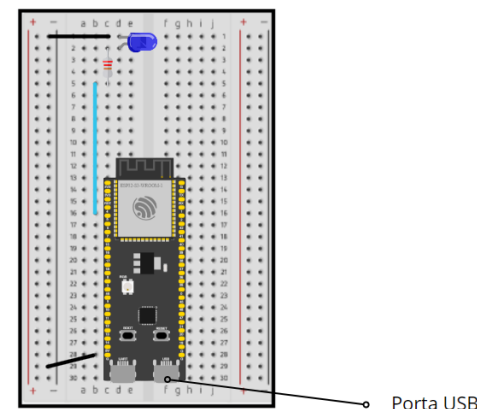
13
14 // Rede WiFi com internet
15 const char *AP_SSID = "Inteli-welcome"; //Adicione aqui o nome da rede WiFi
16 const char *AP_PWD = ""; //Adicione aqui o nome da rede WiFi
17

```

Por fim, com o código abaixo da próxima imagem aberto e o ESP conectado no computador, clique no botão que é uma seta para direita, em branco, logo do lado direito do botão de “certo” para enviar o código para o ESP. Repita esse processo em cada ESP individualmente.

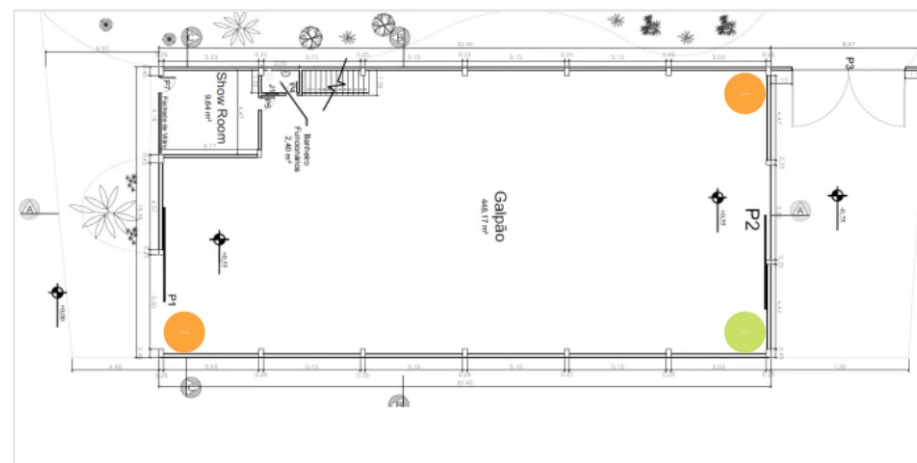
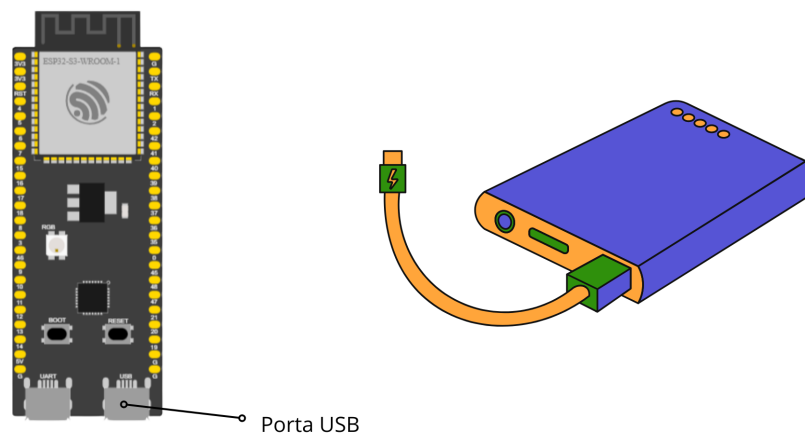


3º: Após alterar e fazer o upload dos códigos para as placas com os beacons e tags, é o momento de realizar a montagem presente no item [3. Guia de Montagem](#) para a Tag (microcontrolador com o código Initiator). Realize essa montagem para fixação e veja o teste de funcionamento pelo acionamento do Led.



Obs: Os beacons funcionam com o microcontrolador somente, porém é possível colocá-los em uma protoboard ou realizar alguma soldagem para diferenciação ou para evitar exposição à poeira ou superfícies irregulares.

4º: Conecte todos os ESP's a uma fonte de bateria, de preferência powerbanks, para que haja alimentação para o funcionamento dos microcontroladores. Conecte na porta USB, como mostrada abaixo:



5º: Agora com todos os ESP's montados e com o código salvo em cada ESP, resta realizar a instalação dos beacons dentro do galpão. Para isso, é importante ressaltar que é altamente recomendável que eles fiquem posicionados nas extremidades para um maior alcance e precisão, assim como apresentado na ilustração com os pontos laranja representando os beacons.

A imagem da planta baixa é meramente ilustrativa e descreve apenas como deverá ser realizada a distribuição e instalação dos beacons no galpão.

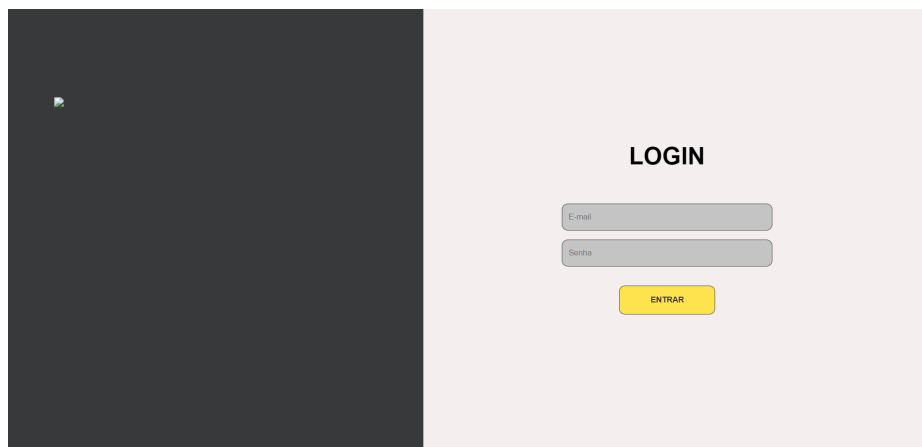
Os pontos em laranja representam os beacons com o código **Responder**, já o beacon em verde representa aquele com código **Initiator/Responder**. É importante que ele se situe entre os dois de maneira perpendicular (formando um ângulo de 90° graus), pois ele será responsável por coletar a distância entre os outros dois e enviar para o Front-end, onde será calculado o posicionamento através da triangulação. É importante ressaltar que as dimensões do galpão não devem ultrapassar **12x12 metros**, pois a partir dessas dimensões o sinal do ESP se torna instável, o que aumenta a possibilidade de imprecisão na visualização e nos valores de distância apresentados.

6º: Após a instalação dos beacons é possível adicionar a tag no galpão, pois já haverá a conexão e a visualização na tela inicial da aplicação WEB.

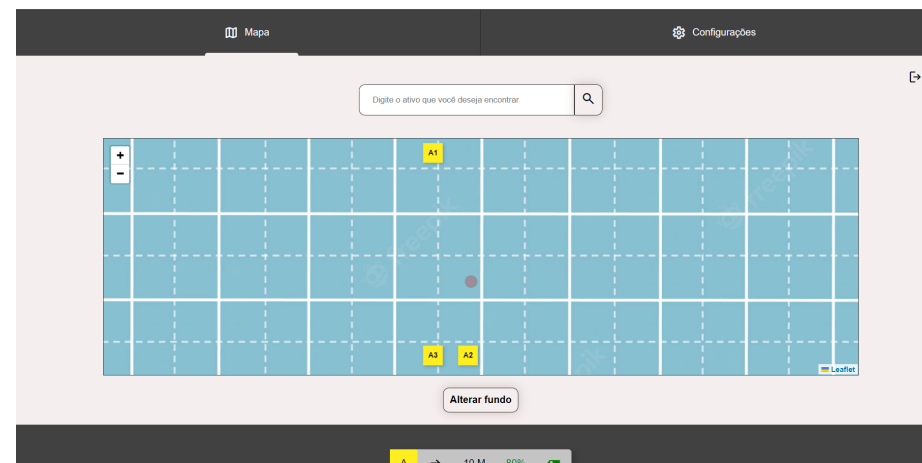


5. Guia de Configuração

A tela inicial do projeto é a tela de login. Nela o usuário fará um rápido cadastramento, para logo acessar o sistema.

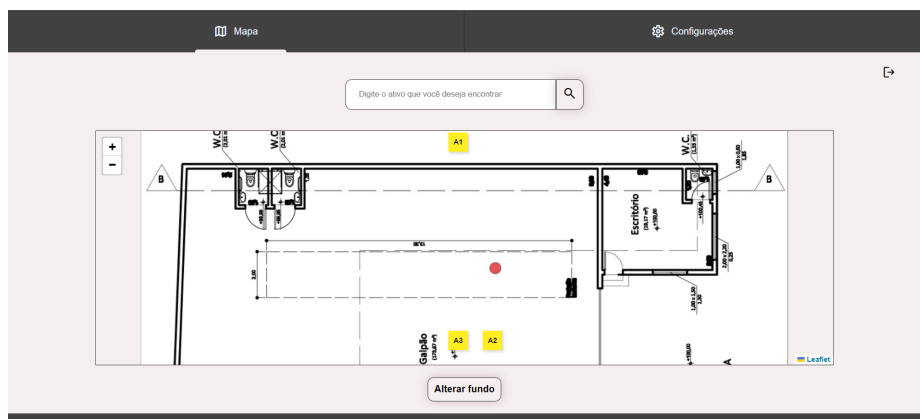


Ao clicar no botão entrar, o usuário é direcionado para uma tela de visualização de posicionamento e informações.

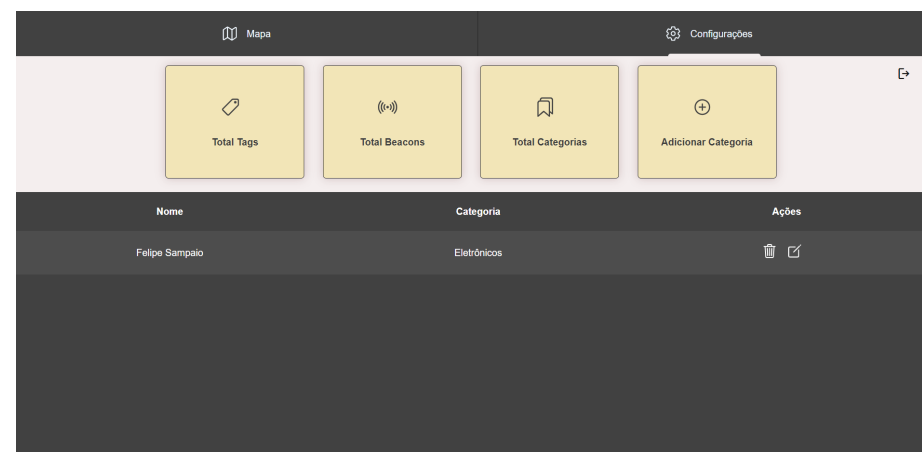


Nessa tela, é possível adicionar uma planta baixa do ambiente em que a tag estiver instalada, oferecendo uma noção mais precisa do posicionamento em relação ao ambiente. O usuário pode arrastar a tag e os beacons como quiser pelo mapa, e as proporções de distâncias serão mantidas, ou seja, ele arrasta todos ESP's como um bloco único.

A aplicação está funcionando corretamente se for visível 3 beacons e um ou mais pontos vermelhos como tag, já que essa parte é fundamental e a mais crítica dessa página. Já em caso de erro na distância apresentada, é preciso estar atento se a tag realmente está no local apresentado no mapa, então com certa periodicidade o usuário deve verificar em que região do galpão está o objeto a ser identificado e se está coerente com a visualização, a fim de confirmar que a aplicação continua correta:



Ao clicar no botão de configurações na navbar, o usuário é levado a uma tela de cadastramento e edição de tags já apresentadas no mapa, ou seja, é possível alterar o nome e a categoria de uma tag, assim como cadastrar e incluir uma nova categoria:



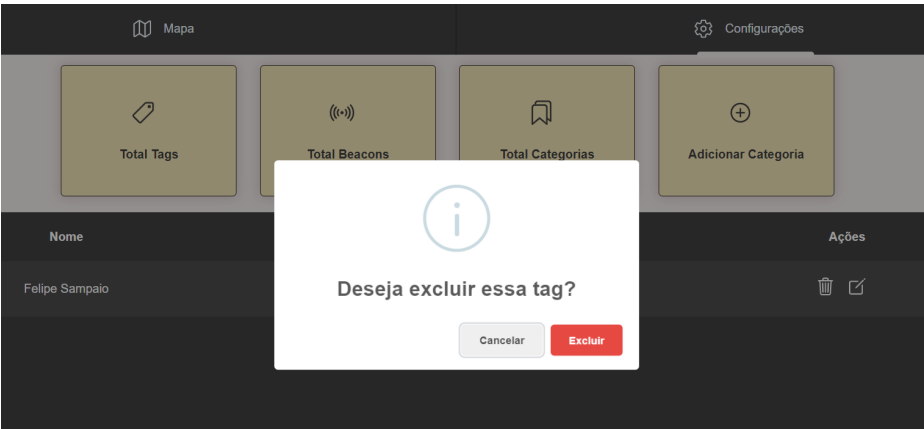
Além disso, é possível ter uma rápida visualização de informações imediatas, tais como: “Total de tags”, “Total de beacons”, “Total de categorias”, junto a um cadastramento de uma nova categoria. Outra funcionalidade interessante são os feedbacks em forma de modais para confirmar a execução de uma ação, então evitando que erros sejam cometidos ao clicar sem intenção em algum botão que leve a uma decisão que mude algo:

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		



6. Guia de Operação

(sprint 5)

Após a instalação e configuração dos beacons, é o momento de acessar a aplicação WEB para uma visualização da posição da tag. O primeiro contato do usuário com a interface é a tela de login, na qual é possível cadastrar um email e senha de acesso:

8. Créditos

(sprint 5)

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