–

**Controle do IoTDoc - documentação geral do projeto**

**Histórico de revisões**

| **Data** | **Autor** | **Versão** | **Resumo da atividade** |
| --- | --- | --- | --- |
| 12/10/2022 | FindU | 1.0 | Criação do documento |
| 14/10/2022 | Pedro Munhoz | 1.1 | 1.3.4) Value Proposition |
| 14/10/2022 | Pedro Silva | 1.2 | 1.3.5) Análise SWOT |
| 18/10/2022 | Felipe Sampaio | 1.3 | 1.2) Definição do Problema e Objetivos |
| 19/10/2022 | Felipe Sampaio | 1.4 | 1.3.1) Contexto da Indústria |
| 19/10/2022 | Sarah Ribeiro | 1.5 | 1.4.1) Persona |
| 22/10/2022 | Felipe Sampaio | 1.6 | 1.1) Parceiro de Negócios  1.2) Definição do Problema |
| 19/10/2022 | Frederico Schur;  Pedro Silva;  Leandro Custódio | 1.7 | 1..3.3) Planejamento Geral da Solução |
| 19/10/2022 | Felipe Sampaio;  Sarah Ribeiro | 1.8 | 2.1) Arquitetura versão 1 (sprint 1) |
| 06/11/2022 | Felipe Sampaio;  Sarah Ribeiro | 2.0 | 2.2) Arquitetura versão 2 (sprint 2) |
| 03/11/2022 | Felipe Sampaio | 2.1 | 3.1) Entradas e Saídas por Bloco |
| 06/11/2022 | João Victor | 2.2 | 1.4.4) Protótipo de Interface do Usuário |

**Sumário**

[**1. Definições Gerais**](#_heading=h.2et92p0) **3**

[1.1. Parceiro de Negócios (sprint 1)](#_heading=h.tyjcwt) 3

[1.2. Definição do Problema e Objetivos (sprint 1)](#_heading=h.3dy6vkm) 3

[1.2.1. Problema](#_heading=h.1t3h5sf) 3

[1.2.2. Objetivos](#_heading=h.4d34og8) 3

[1.3. Análise de Negócio (sprint 1)](#_heading=h.2s8eyo1) 4

[1.3.1. Contexto da indústria](#_heading=h.17dp8vu) 4

[1.3.2. Análise SWOT](#_heading=h.3rdcrjn) 4

[1.3.3. Planejamento Geral da Solução](#_heading=h.26in1rg) 4

[1.3.4. Value Proposition Canvas](#_heading=h.lnxbz9) 5

[1.3.5. Matriz de Riscos](#_heading=h.35nkun2) 5

[1.4. Análise de Experiência do Usuário](#_heading=h.1ksv4uv) 6

[1.4.1. Personas](#_heading=h.44sinio) 6

[1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard](#_heading=h.2jxsxqh) 6

[1.4.3. User Stories](#_heading=h.z337ya) 6

[1.4.4. Protótipo de interface com o usuário](#_heading=h.3j2qqm3) 7

[(sprint 2)](#_heading=h.1y810tw) 7

[**2. Arquitetura da solução**](#_heading=h.4i7ojhp) **8**

[2.1. Arquitetura versão 1 (sprint 1)](#_heading=h.2xcytpi) 8

[2.2. Arquitetura versão 2 (sprint 2)](#_heading=h.1ci93xb) 9

[2.3. Arquitetura versão 3 (sprint 3)](#_heading=h.3whwml4) 10

[**3. Situações de uso**](#_heading=h.2bn6wsx) **11**

[(sprints 2, 3, 4 e 5)](#_heading=h.qsh70q) 11

[3.1. Entradas e Saídas por Bloco](#_heading=h.3as4poj) 11

[3.2. Interações](#_heading=h.2p2csry) 12

[**Anexos**](#_heading=h.147n2zr) **13**

# 1. Definições Gerais

## 1.1. Parceiro de Negócios (sprint 1)

O parceiro de negócios é a empresa Atech que atua em diversos segmentos, prestando serviços para instalação de sistemas, desde segurança e defesa até setores como gestão de ativos. Seus objetivos em relação à aplicação da solução estão relacionados à distribuir os circuitos para outras empresas utilizarem em seus galpões.

## 1.2. Definição do Problema e Objetivos (sprint 1)

### 1.2.1. Problema

O problema apresentado pela Atech está relacionado ao rastreamento de pessoas ou recursos internos à organização. Eles não possuem um sistema de localização para suas mercadorias armazenadas em seus galpões, então não há o monitoramento da movimentação de cargas de um lugar para outro.

### 1.2.2. Objetivos

A solução consiste em auxiliar a Atech na tomada de decisão, a partir da apresentação do monitoramento de mercadorias dentro de ambientes fechados. Dessa forma, será possível compreender sobre a localização de cada produto e sua frequência de transferência de um local para outro, podendo assim rastrear elas e alocar melhor a depender da situação analisada.

Todo processo de leitura dos dados coletados será realizado por um gestor dentro da Atech e serão tomadas medidas mais condizentes com a realidade da empresa no momento.

## 1.3. Análise de Negócio (sprint 1)

### 1.3.1. Contexto da indústria

Visto a solução de IoT a ser desenvolvida para Atech, a análise de mercado em que a empresa está inserida foi produzida a partir do modelo das Cinco Forças de Porter, criado por Michael Porter. O modelo de análise de competitividade entre empresas abrange 5 tópicos: rivalidade entre concorrentes, ameaça de concorrentes, ameaça de produtos substitutos, poder de negociação dos clientes e poder de negociação dos consumidores. Abaixo está o aprofundamento em cada tópico citado.

A Atech é uma empresa referência em diversas áreas de atuação, desde o **gerenciamento de tráfego aéreo, defesa/segurança, até setores de logística e gestão de ativos.** Sendo assim, é uma organização com alto impacto no mercado e com um bom domínio com seus consumidores, nos quais costumam ser bem definidos (forças armadas brasileiras e empresas com necessidade de implantação de um novo sistema oferecido pela Atech).

Sobre a **rivalidade** entre concorrentes, é evidenciado que não há outra empresa nacional que atue de modo tão abrangente quanto a Atech, nesse sentido, seus concorrentes são empresas que operam em nichos específicos, seja na implantação de sistemas embarcados ou em setores de mercado financeiro. Entretanto, empresas estrangeiras possuem bastante impacto nas vendas da Atech, uma vez que o mercado nacional pode oferecer preços mais favoráveis ,ou ainda, tecnologias pouco exploradas no Brasil.

A respeito da **concorrência**, existem diversos rivais que competem no mercado da Atech, uma delas é a Siemens, uma empresa que busca gerar o mais alto nível de valor agregado para seus clientes através de produtos, eletrônicos, eletrodomésticos, energia, etc. Ela está presente em mais de 190 países ao redor do mundo, com uma força de trabalho superior a 350 mil funcionários com faturamento bilionário atual e com um altíssimo índice de inovação e vendas, o que a torna uma grande adversária no mercado econômico.

Sobre a possibilidade de **entrada de novos concorrentes**, é uma área chamativa, visto a crescente demanda de tecnologia da sociedade atual e a busca pela contratação de serviços sem vínculo com a prestadora. Todavia, por conta da consolidação de grandes empresas nesses setores e a rivalidade já citada, a entrada de novos competidores é uma situação difícil de ocorrer.

Apesar de não haver muitas informações sobre os **clientes** da Atech, é possível realizar análises e apontamentos das características generalistas de seus consumidores principais. São empresas ou organizações estatais que necessitam da instalação de algum sistema embarcado ou alguma implantação de uma nova tecnologia produzida. Porém, para uma conquista e retenção mais eficaz de usuários, a empresa deve deixar claro seu diferencial das múltiplas opções de produtos dentro dos seu nicho de atuação, caso contrário seus clientes tem certo “poder de negociação” por existir outros competidores a quem eles podem escolher dependendo de fatores, como preço e qualidade.

Em conclusão, os principais **fornecedores** para esse modelo de negócio são produtoras de microcontroladores, chips e circuitos integrados, visto que a empresa utiliza esses materiais para prestar seus serviços.

**Principais players, tendências e modelo de negócios**

Por representar um cenário abrangente e crescente na atualidade, o setor de prestação de serviços relacionados a tecnologia tem crescido bastante nos últimos anos, principalmente pelas necessidades de reforço da segurança nacional ou aprimoramento de sistemas dentro de organizações. Em relação aos **sistemas embarcados**, existe um crescimento expressivo desse ramo, já que, hoje, a transformação em direção a computação se torna gradativamente mais coletiva, nesse sentido, os sistemas computacionais embarcados (integrados) tornam-se cada vez mais importantes e presentes no dia a dia.

Atualmente, uma infinidade de sistemas computacionais são desenvolvidos anualmente e aplicados em produtos dos mais variados segmentos, todavia por serem embutidos em instalações, os usuários não os veem. Suas aplicações são diversas e estão em - como semáforos, equipamentos médicos, sistemas de iluminação - que sem eles, não haveria o funcionamento normal da sociedade. Por ser uma empresa **B2B (Business to Business),** seu público-alvo é focado em serviços para clientes corporativos, com a finalidade de ter uma maior demanda, maior volume de vendas, etc, então apresenta-se como uma empresa não tão conhecida no cotidiano por prestar serviços específicos e muitas vezes sob demanda.

### 

### 

### 

### 

### 

### 1.3.2. Análise SWOT

A Análise SWOT é uma ferramenta de gestão que serve para fazer o planejamento estratégico de empresas e novos projetos. A sigla SWOT significa: Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças) e também é conhecida como Análise FOFA ou Matriz SWOT. Abaixo segue a análise SWOT produzida no contexto da Atech.

| **Forças**   * **Credibilidade pelo vínculo com a Embraer;** * **Grande domínio de mercado;** * **Equipe de funcionários altamente qualificados;** * **Referência em diversas áreas de atuação.** | **Fraquezas**   * **Dependência de fornecedores;** |
| --- | --- |
| **Oportunidades**   * **Conflito entre países;** * **Software as a Service;** * **Investir na formação dos funcionários;** * **Vender soluções inovadoras de IoT para empresas parceiras.** | **Ameaças**   * **Pandemias como a Covid-19 diminui as vendas;** * **Fortes competidores no ambiente internacional;** * **Falta de mão de obra qualificada no Brasil.** |

### 

### 1.3.3. Planejamento Geral da Solução

**Problema a ser resolvido:**

O problema apresentado pela empresa parceira ATech é o de identificar ativos, objetos, pessoas, entre outras coisas, em um ambiente indoor(ambiente fechado).

b) Quais os dados disponíveis (fonte e conteúdo - exemplo: dados da área de Compras da empresa descrevendo seus fornecedores)

**Dados fornecidos pela empresa:**

As dimensões dos ambientes, no qual será utilizada a solução, sendo preferencialmente, áreas de no mínimo 100m2 para galpões ou ambiente de no mínimo 4 salas.

**Solução proposta (visão de negócios):**

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.

**Utilização da solução:**

A solução será utilizada em um espaço indoor, mostrando a localização em tempo real do objeto que contém o dispositivo tag, e poderá ser visualizada através de uma interface em uma aplicação web, podendo ser acessada através de dispositivos como celular, notebook, entre outros.

**Benefícios trazidos pela solução:**

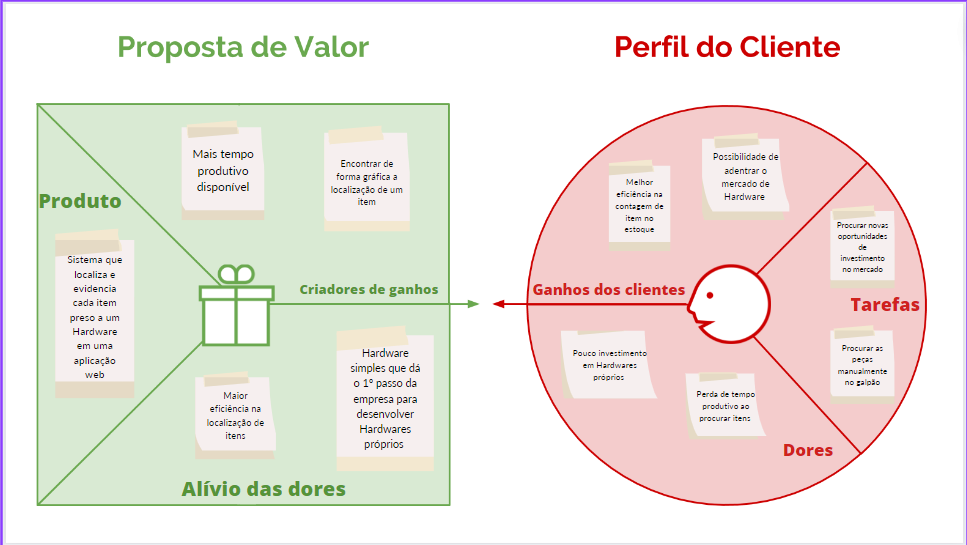
A solução traz benefícios diretos à empresa parceira, possibilitando a localização de objetos dentro de galpões, salas e espaços amplos, podendo assim utilizar tais informações para tomar decisões.

**Critério de sucesso e medida de avaliação:**

O critério de sucesso será definido, predominantemente, por sua precisão de localização e pela eficiência em relação à durabilidade e versatilidade da entrega final.

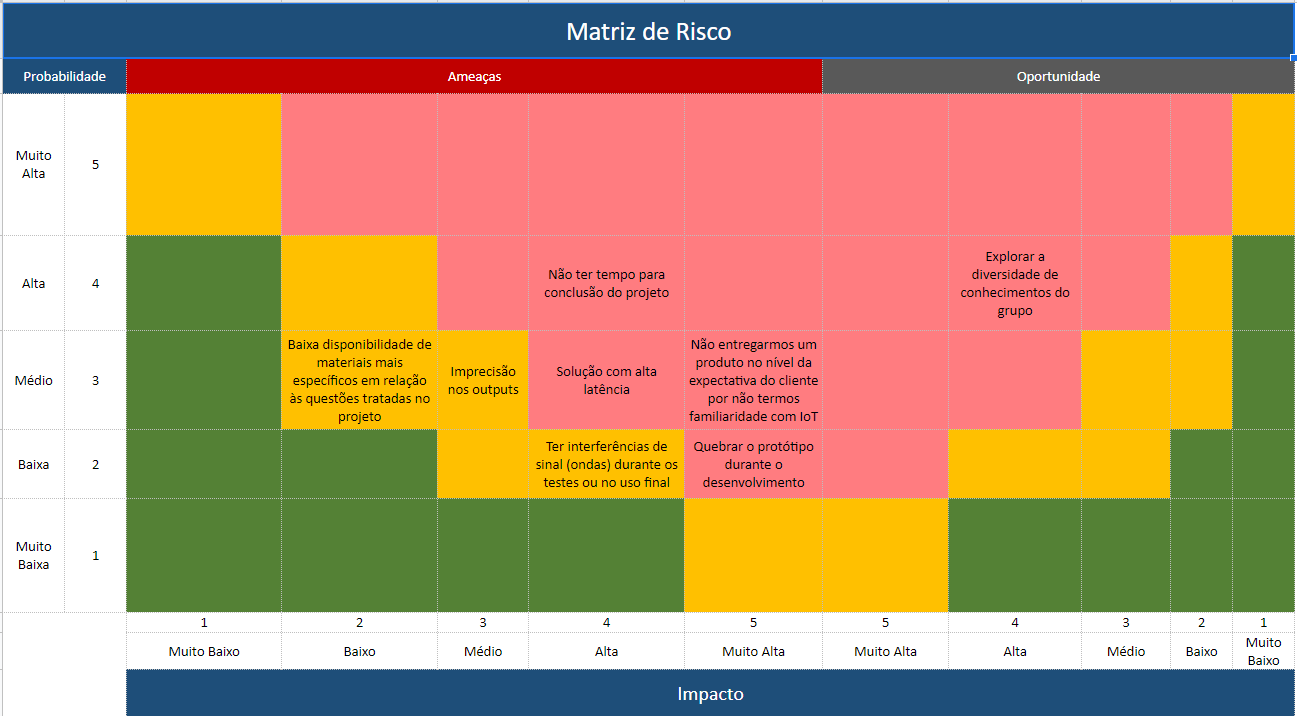
### 1.3.4. Value Proposition Canvas

O Canvas da Proposta de Valor é uma ferramenta que pode ajudar a criar e posicionar produtos ou serviços em torno do que o cliente realmente valoriza e precisa. É uma ferramenta que lhe ajuda a encontrar o encaixe produto-mercado de forma estruturada.



### 1.3.5. Matriz de Riscos

A Matriz de Riscos e Impacto é uma ferramenta de gerenciamento de riscos que permite de forma visual identificar quais são os riscos que devem receber mais atenção. Por se tratar de uma ferramenta para priorização de riscos, ela pode ser aplicada na etapa de avaliação de riscos. O grupo alocou nessa tabela alguns dos possíveis riscos e oportunidades observadas durante o desenvolvimento do projeto dado os recursos gerais disponíveis.



## 

## 1.4. Análise de Experiência do Usuário

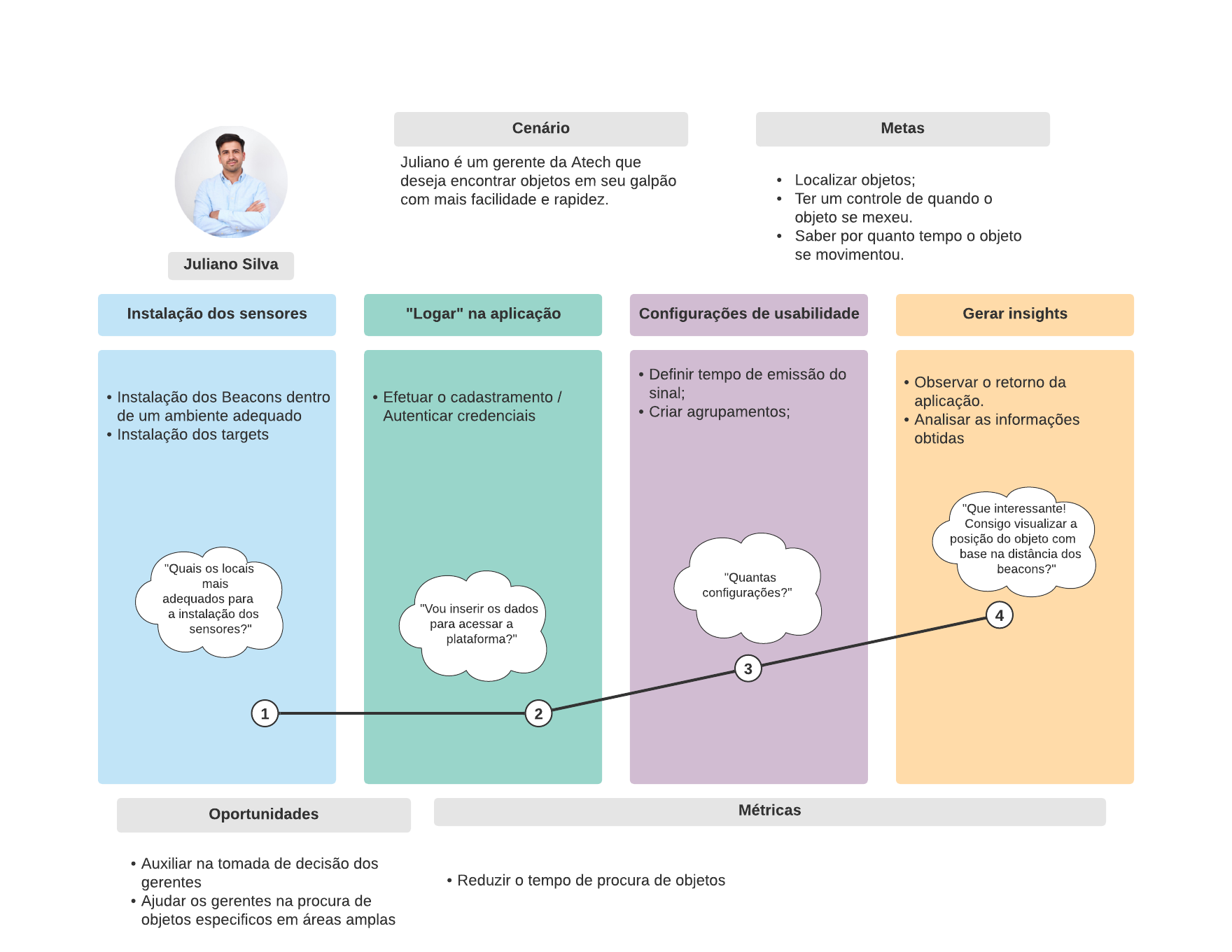
### 1.4.1. Persona



### 1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard

A jornada do usuário consiste na representação gráfica das etapas que envolvem o relacionamento do cliente com um produto ou serviço de determinada empresa. Nesse sentido, são descritos todos os passos que o consumidor passa antes, durante e depois da compra.

Abaixo está a jornada de usuário produzida pelo grupo, que apresenta de maneira sucinta o caminho do usuário antes e durante a utilização da solução.



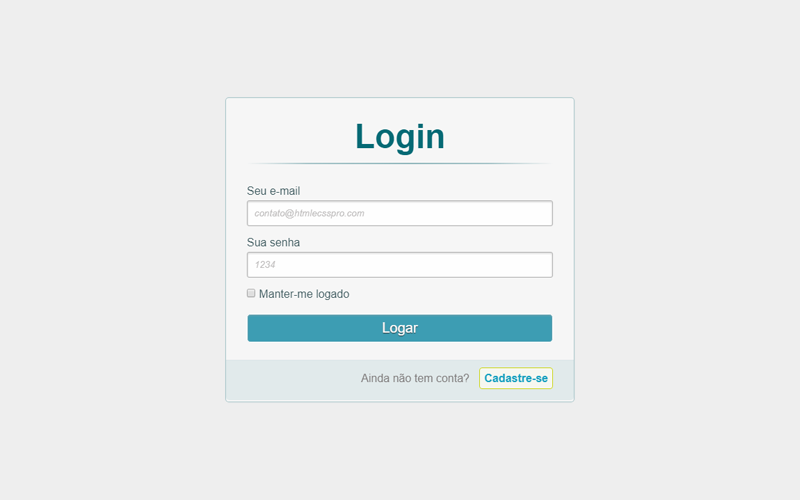
### 

### 1.4.3. User Stories

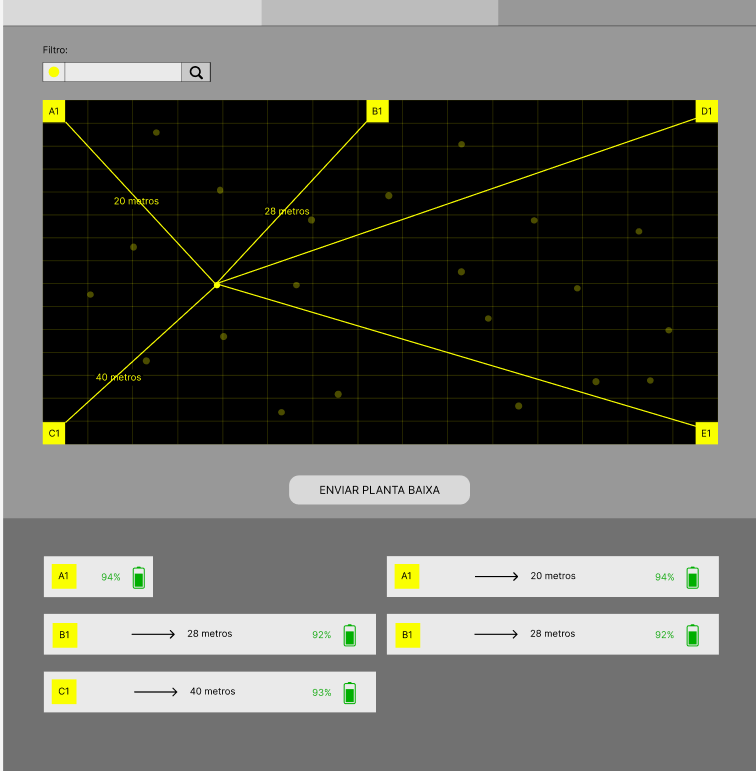
| **Épico** | **User Story** |
| --- | --- |
| **Hardwares (Beacon, Tag)** | Eu, como usuário, desejo identificar a posição de um objeto para localizá-lo em um galpão |
| Eu, como usuário, desejo ter um botão remoto de ligar e desligar, para aumentar a durabilidade da bateria ou uso em casos de emergência. |
|  |
| **Interface (Aplicação Web)** | Eu, como usuário, desejo saber quando a bateria estiver prestes a acabar, para que eu possa realizar a troca |
| Eu, como usuário, desejo ter uma interface gráfica para visualizar a posição do target |
| Eu, como usuário, desejo criar classes de target, para que eu consiga escolher quais tipos de objeto o sistema deve me mostrar |

### 1.4.4. Protótipo de interface com o usuário (sprint 2)

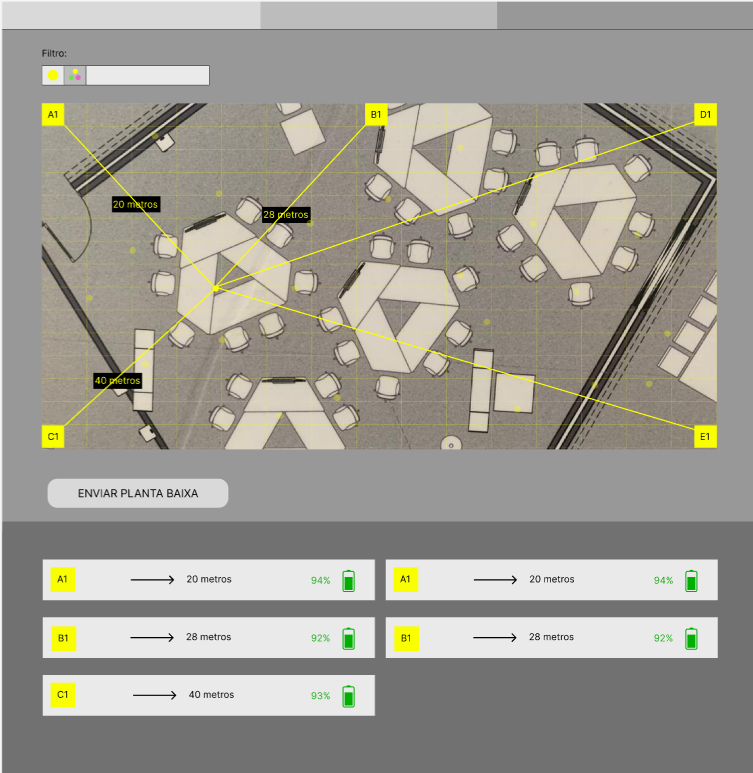
Segue abaixo o primeiro protótipo da interface do usuário, nele há a tela de login do usuário realizar um cadastro inicial, então o usuário insere suas credenciais para um registro inicial.



Após realizar o cadastro, o usuário entra em uma tela de visualização de tags espalhadas em uma tela, inicialmente, escura. Nela, será possível enviar uma planta baixa para visualização do espaço em questão e visualizar informações (nível de bateria, distância até a tag e outras) acerca de cada tag e beacon, com possibilidade de filtrar tags por alguma informação e visualizar apenas os selecionados.

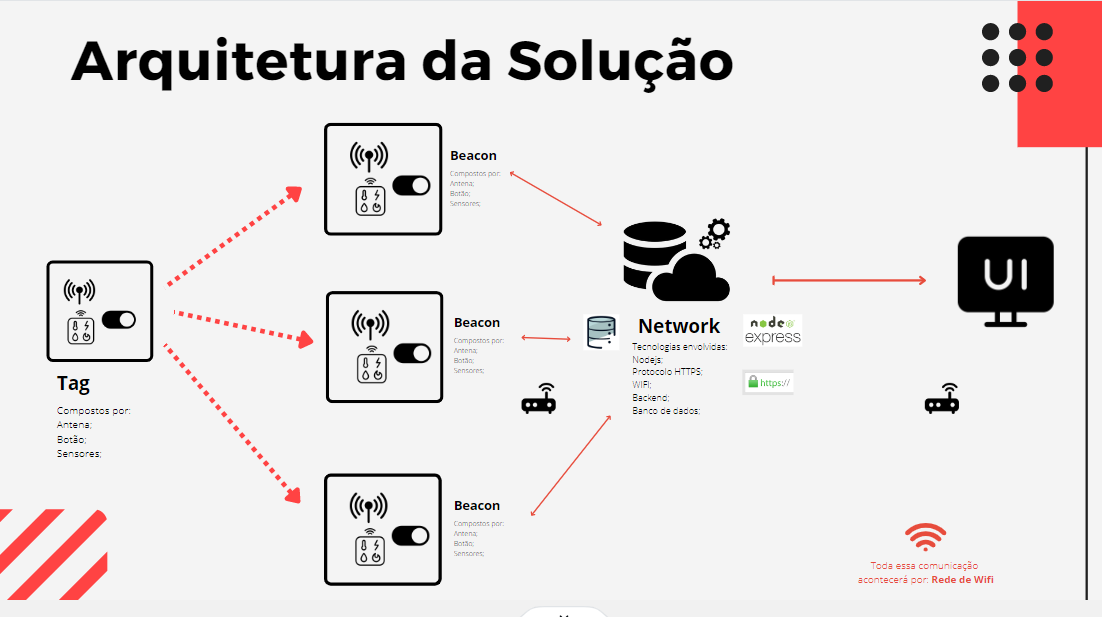


Foi possível colocar a planta do galpão em questão e alinhar os beacons ao redor para monitoramento e rastreio das tags naquele ambiente.

****

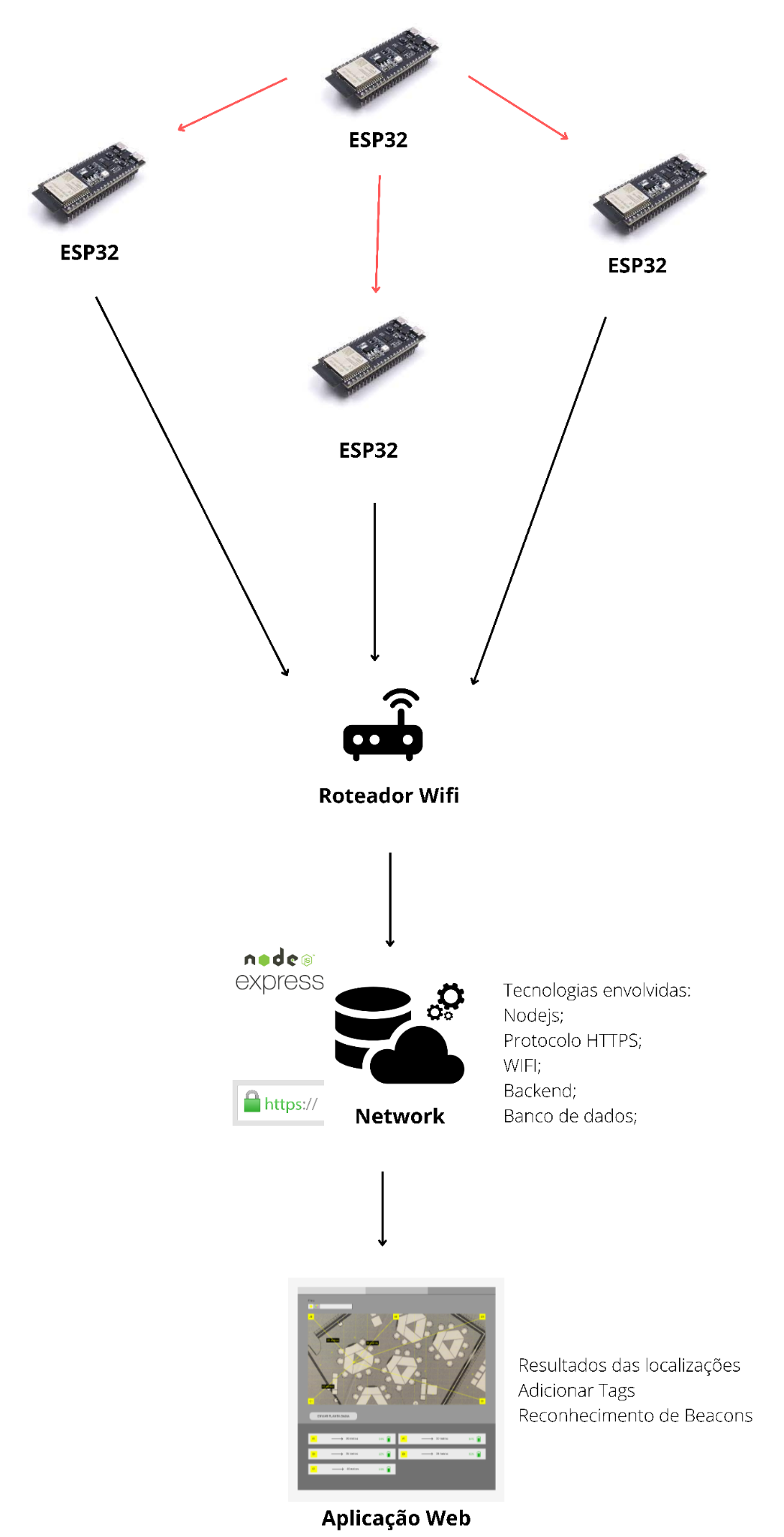
# 2. Arquitetura da solução

## 2.1. Arquitetura versão 1 (sprint 1)



| **Componente / Conexão** | **Descrição da função** | **Tipo: entrada / saída** |
| --- | --- | --- |
| ESP32(tags e beacons) | Os beacons irão calcular a posição das tags e enviá-las para o servidor através do WI-FI. | Localização do objeto(coordenadas)/Interface apresentando o objeto no ambiente (objetos de entrada, mas com emissão de um output final) |
| Protoboard | Placas com furos e conexões internas para montagem de circuitos, para testes em componentes eletrônicos, sem necessidade de soldas. | Montagem dos primeiros protótipos de circuitos montados (base de modelagem e entrada para componentes) |
| Potenciômetro | Resistores de alta precisão com regulação através de um eixo externo | Variação de alguma grandeza, como corrente ou tensão (altera valores de saída diretamente) |
| Osciloscópio | Equipamento que permite visualização de ondas de sinais elétricos e diversos outros parâmetros, tais como frequência, amplitude, corrente, etc. | Análise e avaliação de sinais emitidos pelo nosso protótipo (leitura feita com sinais de saída do circuito) |
| Buzzer | Dispositivo eletrônico emissor de frequências sonoras, ele pode ser utilizado para emissão de algum alerta. | Emitir alerta de algum mau funcionamento. |
| Bateria ou fonte de tensão | Fonte de alimentação dos circuitos como todo. | Vai ser o responsável por alimentar o circuito durante o funcionamento. |

## 2.2. Arquitetura versão 2 (sprint 2)



A imagem acima apresenta a nova arquitetura da solução com um maior nível de detalhamento sobre a estrutura final da solução. Agora, existe um detalhamento maior sobre os componentes a serem utilizados e um modelo da interface integrada ao ESP32. Abaixo há uma tabela com os componentes a serem utilizados dentro projeto e sua funcionalidade.

| **Componente / Conexão** | **Descrição da função** | **Tipo: entrada / saída / atuador** |
| --- | --- | --- |
| ESP32-S3 (microcontrolador) | Microcontrolador utilizado para realizar as operações e ligações entre os componentes, ele possui inúmeras funcionalidades em um circuito, dentre elas, o processamento, armazenamento, memória, etc. Ele estará conectado ao Wi-Fi, também será encarregado de realizar as requisições e processar os dados coletados ou enviados. | Funciona como entrada e saída de dados, realiza todo processamento, armazenamento e comunicação com a interface e com a rede integrada para o envio de informações. |
| Protoboard | Placa para realizar as ligações de componentes do circuitos sem a necessidade de soldagem. Será usada para testes antes da soldagem final dos componentes. | Entrada de diversos componentes junto às suas conexões/ligações para funcionamento da solução final. |
| Jumpers (atuador) | Filamentos condutores com uma ponta de conexão para circuito. Será utilizado para realizar as ligações do circuito na Protoboard. | Utilizado como entrada para diversos componentes e conexões de para passagem de corrente. Por exemplo, a conexão dos sensores com os microcontroladores. |
| Potenciômetro (atuador) | Regulagem manual da intensidade da emissão de sinais, visto o aumento da resistência e diminuição da corrente de alimentação do circuito. Controlar valores de saída das intensidades do sinal de frequências emitidas. Pode ser usado para a regulagem manual da corrente, o que diminui o gasto energético do circuito. | Utilizado como atuador por executar uma ação na solução. Ele vai emitir uma saída em relação à regulagem aplicada. |
| Sensor de Pressão Atmosférica | Sensor que detecta a pressão atmosférica exercida sobre a tag e nos fornece uma precisão da altura que ela se encontra dentro do galpão. | Utilizado como dispositivo de entrada pois coleta informações do meio em questão. |
| Acelerômetro (sensor) | Sensor que detecta tipos de acelerações em um circuito, ele analisa se há movimento da aplicação. Funcionaria como modo de colocar o circuito em stand-by se não existir movimentação dele, como forma de economizar bateria durante o funcionamento. Pois o momento de maior emissão é no rastreio da tag em movimento. | Dispositivo de entrada de dados, para algum tipo de aceleração ou movimento encontrado nos circuitos. |
| Buzzer (sensor) | Dispositivo eletrônico capaz de gerar frequências sonoras. Consegue emitir ruídos a partir de uma dada corrente. Ele será utilizado como um alarme (parecido como um rastreador sonoro para carro) para localizar a tag ao entrar no galpão, de maneira mais rápida e eficiente.   * **Como será feita essa ativação (controle on/off?)** | Captura de algum sinal emitido (on/off), com uma saída sonora a partir dessa captura de onda enviada. |
| Detector de vibração(sensor) | Verifica se existe algum tipo de vibração no ambiente.   * Auxilia na rastreabilidade? * Alguma funcionalidade? * Movimento no galpão? * Pode auxiliar na detecção de movimento e na ativação do buzzer | Utilizado como dispositivo de entrada para coletar dados de vibração ou movimento dentro do ambiente. |
| LED RGB (atuador) | Led que varia a cor de acordo com sua necessidade, podendo apresentar as cores do espectro visível. Ele será aplicado para mostrar o nível da bateria do circuito, sendo assim, sua cor varia de acordo com a alteração da bateria que alimenta o circuito. | Classificado como atuador, pois executa uma ação e apresenta uma funcionalidade dentro do circuito. |
| Display LCD (atuador) | Display físico que apresenta uma saída para visualização das informações coletadas pelos sensores. Eles podem transmitir ou coletar informações com uma alta eficiência. Na aplicação, eles podem apresentar alguma informação imediata para alguém que está no galpão, seja a distância de um beacon para tag, ou o nível de bateria. | Dispositivo de saída, visto que apresenta informações sobre as medições e processamentos de maneira rápida e prática. |
| Sensor de detecção de temperatura | Será aplicado como um medidor de temperatura do microcontrolador, em que ele ativaria o modo stand-by ou alguma economia de energia ao atingir uma temperatura muito alta, a partir de um dado tempo de funcionamento. Seria utilizado como uma maneira de evitar a queima de algum componente, principalmente o ESP32. | Dispositivo de entrada, pois coletará dados sobre a temperatura do microcontrolador. |
|  |  |  |

## 2.3. Arquitetura versão 3 (sprint 3)

Posicione aqui a evolução dos seus diagramas, aprimorando a versão inicial dos blocos e incluindo as soluções de interação com módulos externos (por exemplo, sistema de posicionamento). O diagrama e a tabela devem:

1. Além do já incluído nas versões anteriores, mostrar a interação indireta (wifi) entre os elementos externos e o seu funcionamento

| **Componente / Conexão** | **Descrição da função** | **Tipo: entrada / saída / atuador / conexão** |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 3. Situações de uso

### (sprints 2, 3, 4 e 5)

## 3.1. Entradas e Saídas por Bloco

Aqui você deve registrar diversas situações de teste de seus blocos, indicando exemplos de leitura (entrada) e escrita (saída) apresentadas pelo seu sistema físico. Estes registros serão utilizados para testar seus componentes, portanto, descreva várias situações, incluindo não apenas casos de sucesso, mas também de possíveis falhas nas leituras de entradas e saídas.   
Siga as nomenclaturas e convenções já utilizadas na seção 2, e não se esqueça dos alinhamentos de negócios e experiência do usuário para pensar em situações representativas. Preencha a tabela abaixo e transforme-a ao longo das sprints.

| **#** | **bloco** | **componente de entrada** | **leitura da entrada** | **componente de saída** | **leitura da saída** | **Descrição** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Medidor de pressão atmosférica | Sensor de pressão de ar sobre o circuito | **a decidir**  **Qual a precisão?** | Na interface web ou no display integrado à placa. | Medição numérica (Pascal ou atm) | Quanto maior o valor da pressão atmosférica, menor é a altitude do circuito. |
| 3 | Medidor de aceleração da placa | Sensor de aceleração (Acelerômetro) | >0.2 | Saída na interface web **(display?)** | Aceleração em valor numérico(m/s^2) | Se houver algum deslocamento significativo da tag, significa que será necessário aumentar a emissão de sinais para rastreio. |
| 4 | Medidor do nível de bateria de alimentação | Atuador/indicador por emissão de sinais luminosos LED RGB | 0%<valor<100% | Saída na interface no setor das tags e visualização junto com o LED ao lado circuito | Variação da cor do LED indica a diminuição do nível da bateria | O LED possui o indicativo de cores que inicia no verde (entre 75% e 100% de bateria) e finaliza no vermelho (0% a 25%). |
| 5 | Medidor de temperatura interna do microcontrolador | Sensor de temperatura ligado ao ESP32-S3 | Temperatura ambiente (25°) | Saída na interface, ao visualizar situação do microcontrolador e no display acoplado. | Valor numérico em °C | Há a leitura do valor de temperatura, e caso a temperatura esteja acima de um determinado valor, o circuito entra em STANDBY e reduz seu funcionamento |
| 6 | Controle de localização da tag pelo som | Sensor emissor de sinais sonoros | Sinal binário de um controle | Saída com um som de média ou alta intensidade | Valor transmitido por um controle (0 ou 1) emitindo um sinal em Hertz | O buzzer emite um sinal sonoro caso um botão (controle) seja pressionado, e para de emitir caso seja pressionado novamente. |

## 

## 

## 3.2. Interações

Aqui você deve registrar diversas situações de uso de seu sistema como um todo, indicando exemplos de ação do usuário e resposta do sistema, apontando como o ambiente deverá estar configurado para receber a ação e produzir a resposta. Estes registros serão utilizados para testar seu sistema, portanto, descreva várias situações, incluindo não apenas casos de sucesso, mas também de falha nos comportamentos do sistema.   
Siga as nomenclaturas e convenções já utilizadas na seção 2, e não se esqueça dos alinhamentos de negócios e experiência do usuário para pensar em situações representativas. Preencha a tabela abaixo e transforme-a ao longo das sprints.

| **#** | **configuração do ambiente** | **ação do usuário** | **resposta esperada do sistema** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | ex. precisa de um computador conectado na interface, dois ou mais dispositivos que simulem o posicionamento de um item X no espaço físico etc. | ex. usuário logado busca a localização do item X, que está ativo e operando normalmente | ex. interface do sistema acessa os dados da última localização registrada do item X e apresenta, constando local e horário de última atualização |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

# Anexos

Utilize esta seção para anexar materiais extras que julgar necessário.