

LOCUS IPT



Controle do IoTDoc - documentação geral do projeto

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
<17/10/2022>	<Vitor Zeferino>	<1.0>	<Nome do grupo e parceiro>
<20/10/2022>	<Vitor Zeferino>	<1.1>	<Atualizações entregáveis>
<21/10/2022>	<Vitor Zeferino>	<1.2>	<Atualização seção 1.1 e 1.2>
<26/10/2022>	<Vinicioz Lugli>	<2.1>	<Atualização seção 3.1>
<27/10/2022>	<Ariel Kisilevsky>	<2.2>	<Atualização seção 2.2>
<03/11/2022>	<Henrique Marlon>	<2.3>	<Revisão>
<17/11/2022>	<Julia Togni>	<2.4>	<Atualização seção 3.2 e revisão>
<01/12/2022>	<Julia Togni>	<2.5>	<Revisão e atualização da seção 3.1 e 3.2>
<14/12/2022>	<Melyssa Rojas>	<2.6>	<Formatação da documentação>
<15/12/2022>	<Julia Togni>	<2.7>	<Revisão e formatação>
<15/12/2022>	<Melyssa Rojas>	<2.8>	<Última versão da arquitetura>

Sumário

1. Definições Gerais	4
1.1. Parceiro de Negócios	4
1.2. Definição do Problema e Objetivos	4
1.2.1. Problema	4
1.2.2. Objetivos	4
1.3. Análise de Negócio	5
1.3.1. Contexto da indústria	5
1.3.1.1 Compreensão do Problema	5
1.3.1.2 Contexto da indústria	5
1.3.2. Análise SWOT	8
1.3.3. Planejamento Geral da Solução	8
1.3.4. Value Proposition Canvas	11
1.3.5. Matriz de Riscos	12
1.4. Análise de Experiência do Usuário	13
1.4.1. Personas	13
1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard	16
1.4.3. User Stories	17
1.4.4. Protótipo de interface com o usuário	17
2. Arquitetura da solução	18
2.1. Arquitetura versão 1	19
2.2. Arquitetura versão 2	22
2.3. Arquitetura versão 3 (sprint 3)	24
3. Situações de uso	26
3.1. Entradas e Saídas por Bloco	26
3.2. Interações	27

1. Definições Gerais

1.1. Parceiro de Negócios

Nosso parceiro de negócios é o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). O objetivo deles é realizar uma forma de rastreio para seus equipamentos dentro do campus da empresa para quando um auditor ou funcionário necessitar do mesmo, consiga-se resgatar a informação da sala em que o dispositivo está, reduzindo assim, qualquer trabalho manual de verificação.

1.2. Definição do Problema e Objetivos

1.2.1. Problema

A auditoria é um processo trabalhoso que exige a verificação visual dos equipamentos para validar a veracidade, com isso, o auditor vai ao IPT em busca de algum equipamento específico, então a equipe busca onde esse aparelho deveria estar para fazer a checagem, todavia, a equipe de controladoria muitas vezes não tem conhecimento do local do objeto, ou até o mesmo não se encontra no local de origem, com isso, gerando problemas durante o processo de verificação e causando um retrabalho enorme, potencializado ainda mais por conta de serem trabalhos analógicos (manuais). Além disso, muitos equipamentos são movidos para fora do campus do IPT, causando outros maiores problemas.

1.2.2. Objetivos

A nossa proposta de solução é implementar o sistema de rastreamento para que quando algum funcionário da controladoria for buscar por um ativo ele consiga, em tempo real, rastrear a sala em que o objeto está. Além disso, caso o aparelho saia do campus do IPT, esse funcionário é prontamente notificado para questionar ao responsável sobre a saída do equipamento sem aviso prévio ou qualquer outro tipo de problema que possa ter ocorrido.

1.3. Análise de Negócio

1.3.1. Contexto da indústria

1.3.1.1 Compreensão do Problema

Com um funcionamento similar a um GPS, o sistema de Localização Indoor tem um alcance para espaços cobertos e restritos, oferecendo um rastreamento preciso e em tempo real. Ele é necessário para locais fechados porque os sinais de microondas emitidos pelo GPS são enfraquecidos por construções, como paredes e teto.

A localização indoor, portanto, é um sistema de navegação que pode ser desenvolvido por meio de diferentes tecnologias sem fio, de forma a ter boa mobilidade, alcance e segurança.

1.3.1.2 Contexto da indústria

Principais players:

Através de pesquisas relacionadas à localizadores indoor, identificamos algumas empresas que oferecem produtos com propostas similares à nossa solução, são elas:

- Globalstar
- Tecnologia GPS
- Aliger
- Zapt Tech

Todas disponibilizam no mercado um dispositivo IOT que pode ser acoplado em qualquer objeto, que oferece um rastreador em tempo real , assim como nossa proposta. Porém todos concorrentes se diferenciam da proposta da Locus, visto que não aplicam o sistema de localização indoor, dessa forma não oferecendo uma localização precisa dos equipamentos dentro dos laboratórios.

Modelo de negócio:

Para melhor visualização, elaboramos um quadro para exemplificar o modelo de negócio do IPT:

Como		O que?	Para quem?		
Parceiros	Atividades Chave	Proposta de Valor	Relacionamento com Cliente	Canais	
		<p>Com um funcionamento similar a um GPS, iremos prover um sistema de localização Indoor, esse sistema tem um alcance para espaços cobertos e restritos, oferecendo um rastreamento preciso e em tempo real. Nossa tecnologia funciona muito bem para o ambiente do IPT, tendo em vista que os sinais de microondas emitidos pelo GPS são enfraquecidos por construções, como paredes e o teto, portanto a implementação do rastreador desenvolvido pela Locus entrega a localização em tempo real para facilitar o monitoramento dos equipamentos.</p>	<p>- Sendo um dos maiores institutos de pesquisas do Brasil, o IPT conta com laboratórios e equipe de pesquisadores capacitados, atuam em quatro grandes áreas - inovação, pesquisa & desenvolvimento; serviços tecnológicos; desenvolvimento & apoio metrológico, e informação & educação em tecnologia.</p>	<p>- A ferramenta produzida será para utilização interna. Mas, ela sendo capaz de ser escalável, como o IPT é um campus de produção de tecnologia podendo comercializar a solução para setores que tenham interesse.</p>	
Recursos Principais		<p>Segmento de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atento às necessidades dos setores público e privado, provê soluções e serviços tecnológicos que visam aumentar a competitividade das empresas e promover a qualidade de vida. Podendo atuar nos setores privados e públicos sendo referência como centros de pesquisa e setor empresarial, estes vendem soluções devido à demanda. 			
Estrutura de Custos		<p>Receitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para o desenvolvimento das pesquisas e para manter suas operações, o IPT recebe dotações orçamentárias do Governo do Estado de São Paulo e subvenções governamentais de agências de fomento. 			
Como?					

Tendências

De acordo com as tendências da consultoria Gartner, o IoT estará presente em 95% dos eletrônicos nos próximos anos. Diante desse cenário, o interesse e a demanda por produtos habilitados para a combinação de gerenciamento, controle e monitoramento crescerão rapidamente, surgindo uma oportunidade de negócio. Pois com a tecnologia da Locus, que utiliza a localização indoor, sendo implementada no IPT facilitará o monitoramento dos equipamentos evitando assim a evasão dos ativos por perdas ou eventuais furtos. Além disso, a coordenação do IPT terá um controle maior das notas, melhorando o trabalho da consultoria, quando necessário realizar uma auditoria, e também evitando a movimentação dos ativos sem as permissões necessárias para ir à campo.

- Tendências do Mercado

O desempenho dos ativos industriais atravessa uma constante mudança como resultado de soluções inteligentes de IOT,, que melhoraram a qualidade da produção. Para produzir uma análise precisa para uma melhor tomada de decisão, o monitoramento em tempo real usa sensores para monitorar continuamente a pressão, a temperatura, a condição e outros fatores dos ativos. Na tecnologia desenvolvida pela Locus, oferecemos um monitoramento contínuo de localização dos dispositivos, sendo possível escalar o produto para no futuro incluir features. O governo e os principais players industriais em todo o mundo estão investindo mais dinheiro na tecnologia IOT, o que explica a aceleração da expansão da indústria. Além disso, espera-se que a demanda por rastreamento e monitoramento de ativos baseados em IoT cresça de forma lucrativa nos próximos anos devido à expansão da digitalização, ao aumento da proliferação de iniciativas de rastreamento e monitoramento de ativos conectados e baseados em IoT e a um aumento no número de atividades de P&D internacionalmente, com isso a solução da Locus vê uma grande oportunidade no mercado, tornando-se um bom investimento.

1.3.2. Análise SWOT

	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores internos	<p>Forças</p> <p>Diferencial da empresa, ela é totalmente transparente.</p> <p>Tecnologia de última geração.</p>	<p>Fraquezas</p> <p>Por ser uma empresa ativa, há um grande fluxo de movimentação de ativos.</p> <p>Não há um registro preciso das atividades dos funcionários com os equipamentos</p>
Fatores externos	<p>Oportunidades</p> <p>Criação de uma sociedade com os mesmos ideais dentro do campus do IPT.</p> <p>Um grande grupo de estudantes capacitados sendo formados ao lado.</p>	<p>Ameaças</p> <p>Mudança de políticas públicas.</p> <p>Intenso fluxo de pessoas no campus prejudica a segurança.</p> <p>Cidade universitária é alvo de manifestações políticas que podem prejudicar o acesso</p>

1.3.3. Planejamento Geral da Solução

1.3.3.1 Objetivos da solução

O IPT, sendo um centro de pesquisas, contém muitos materiais e equipamentos, que por sua vez, são auditados constantemente para manter o inventário. Há muitas movimentações desses ativos para utilização e faz-se necessário realizar verificações, mas, atualmente muito deste trabalho é realizado de forma manual e depreciada, onde um funcionário marca em um repositório de dados, onde e quando foi alterado a posição de certo objeto, porém, como pode-se esperar, esta forma de manusear e controlar os ativos é muito vulnerável à falhas, como por exemplo, quando é movido equipamentos sem as devidas requisições, perdido as informações de posições, ou até não é contabilizado alterações por utilização. Por conta disso, o IPT veio a nós, buscando uma solução para facilitar o processo descrito.

1.3.3.2 Dados disponibilizados

Temos como dados fornecidos: O mapa da área de atuação do projeto, onde aplica uma descrição simplificada das salas, junto a especificações de tamanho.



Mapa do campus do IPT

A quantidade média de equipamentos a serem monitorados foi citada em cerca de 4000 ativos.

1.3.3.3 Solução proposta (visão de negócios)

Com o objetivo de funcionar como mini-rastreadores, o projeto tem funcionamento principal em ambientes indoor, perfeito para satisfazer a necessidade do parceiro, onde que, será possível, encontrar e verificar o histórico de localização dos objetos que forem anexados com o dispositivo.

Por utilizarmos componentes simples para a elaboração dos localizadores a solução torna-se escalável ao passo que poderia ser replicada em grande escala sem um grande investimento. Ao utilizarmos o sistema de localização através do sinal dos próprios 'ESP's' conseguimos promover segurança e confiabilidade para o produto, ao passo que a conexão não interfere na conexão do próprio IPT evitando assim possíveis problemas de invasão hacker no sistema.

Com o software desenvolvido, tornamos possível escalar o produto e acrescentar novas features para melhorar ainda mais o monitoramento de ativos.

1.3.3.4 Utilização da solução

A solução terá uma interface de fácil utilização, com um sistema de login que reutiliza as credenciais do próprio IPT, sendo assim um ponto de segurança, e contará com um dashboard que disponibilizará todos os equipamentos conectados à rede, dessa forma o usuário consegue ter uma visão clara de todos os equipamentos facilitando na procura de um aparelho. O usuário com poucos toques, conseguirá localizar e identificar objetos, dispostos em um mapa que irá guiá-lo a sala que o ativo está. O localizador conectado ao equipamento possui um buzzer que poderá ser acionada para facilitar na localização do mesmo dentro do ambiente.

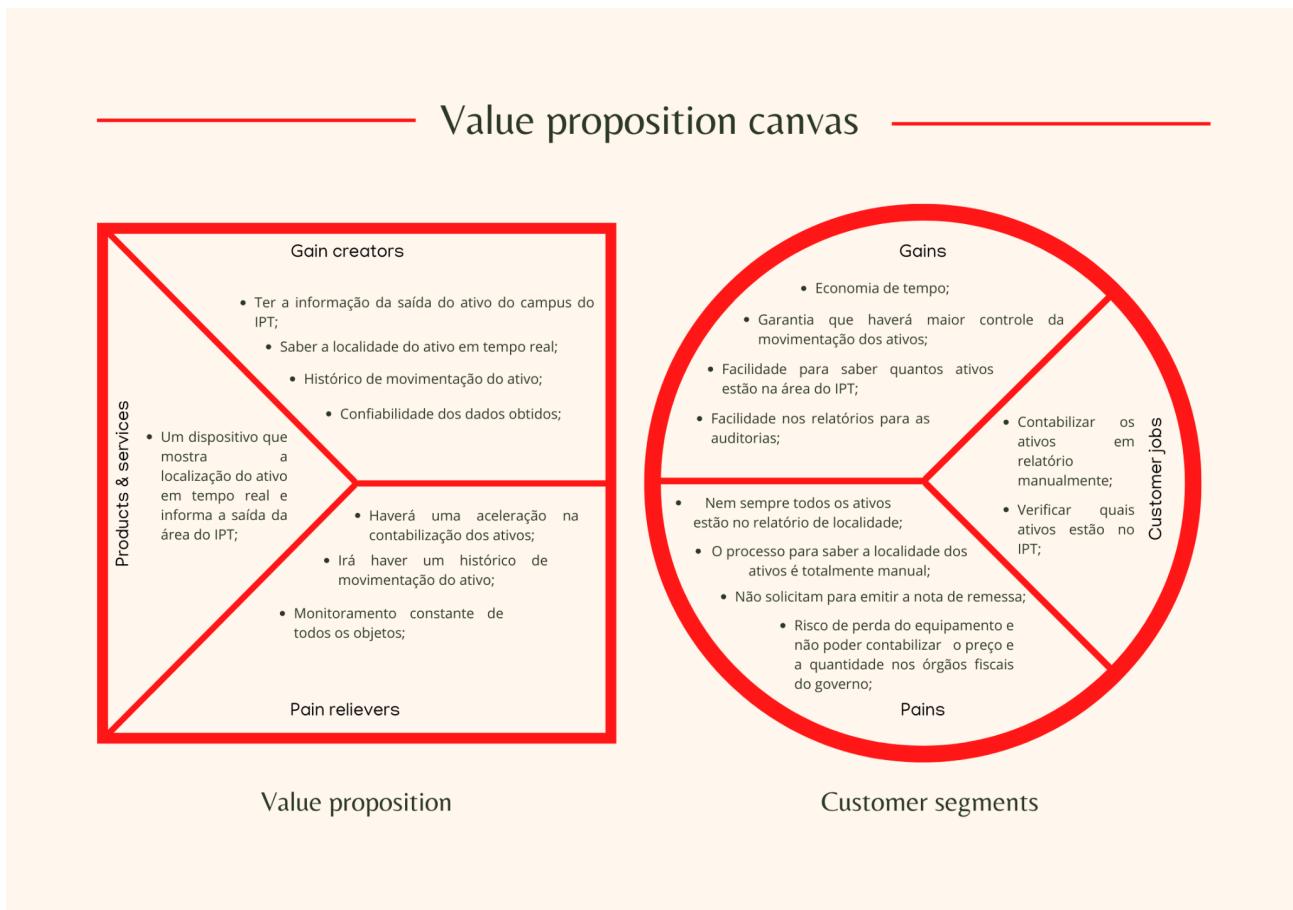
1.3.3.5 Benefícios da solução

Implementando a nossa solução, o IPT irá facilitar e automatizar a forma de busca dos equipamentos, assim tendo maior precisão da localização do objeto a ser buscado, além de ter informações como: se o objeto saiu do campus do IPT ou qual o histórico de posições do mesmo.

1.3.3.6 Critérios de sucesso e métricas de avaliação

Será utilizado como medida de comparação, a atual situação durante a busca de equipamentos, em relação à previsão de desempenho da solução, sendo ela, a monitoria constante e marcação de históricos de posições do objeto, logo, tendo uma redução drástica na busca do equipamento, principalmente em casos que foi utilizado ou movido de forma não controlado, ou seja, não foi registrado sua alteração de forma correta.

1.3.4. Value Proposition Canvas



1.3.5. Matriz de Riscos

	Ameaças					Oportunidades				
	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
90%					Manutenção dos equipamentos de geolocalização.	Perspectiva de implementação da rede 5g no IPT		Um usuário com uma maior expertise quanto as features possivelmente desenvolvidas		
70%						Um sistema analógico de trackeamento já estruturado dentro do IPT.	Diminuição de perdas e possíveis danos	Facilidade de implementação		
50%				Instabilidade da rede a ser utilizada	Barreiras físicas que impeçam a transmissão do sinal.		Confiabilidade ao declarar as atividades de cada um dos equipamentos			
30%				Falhas de identificação de equipamentos						
10%	Usuários não se adaptarem ao sistema.				Falhas na escalabilidade.					
	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto

1.4. Análise de Experiência do Usuário

1.4.1. Personas



NOME: Patrick Martins

IDADE: 26

OCUPAÇÃO: Pesquisador IPT

"Agilidade permite que façamos cada vez mais"

Biografia:

Natural
de São
Paulo

Morador
de São
Paulo

Fez Engenharia
Mecânica na
Universidade
Estadual de
Campinas

Dedica sua
carreira
profissional
à pesquisas

Características (personalidade, conhecimentos, interesses, habilidades):

Patrick
adora jogar
futebol

Apixonado
por games e
conteúdos
Geeks

Adora
estudar
e ler

Motivações com o problema:

Patrick, muitas
vezes, precisa de
equipamentos
dos laboratórios
do IPT

A solicitação e
emissão da
autorização às
vezes é muito
demorada

Devido demanda,
ele por vezes acaba
levando o
equipamento à
campo apenas
avisando seu
supervisor

Muitas vezes
não consegue
localizar o
equipamento
dentro do IPT

Dores com o problema:

Precisa ir atrás das últimas
pessoas que utilizaram o
equipamento para tentar
localizá-lo, quando o
mesmo não se encontra no
local devido

A solicitação para
movimentação do
equipamento é
demorada e
burocrática.



NOME: Janaina de Castro

IDADE: 32

OCUPAÇÃO: Supervisora de Laboratório IPT

"Não tenhamos pressa, mas não percamos tempo."

Biografia:

Natural do Rio Grande do Sul

Reside atualmente em São Paulo

Fez biomedicina na UNICNEC Bento Gonçalves

Atua como supervisora têm dois anos

Características (personalidade, conhecimentos, interesses, habilidades):

Janaina adora fazer esportes

Prefere passar seu tempo livre em ambientes abertos com bastante contato com a natureza

Apaixonada por ciências desde criança, por isso decidiu seguir por essa carreira

Gosta das coisas bem organizadas

Gosta muito de games, filmes de ficção

Motivações com o problema:

É tarefa da Janaina gerenciar as entradas e saídas de equipamentos do laboratório

Ela gerencia um dos laboratórios do IPT

Todo equipamento ela designa à uma pessoa, e essa torna-se responsável

Quando um pesquisador deseja retirar o equipamento do laboratório, ela emite uma solicitação ao superintendente

Dores com o problema:

Muitas vezes ela não consegue localizar um equipamento que o pesquisador pede

Precisa monitorar todos os equipamentos do laboratório

Pessoas saem com os equipamentos sem informá-la

Precisa prestar contas aos supervisores sempre que um equipamento se movimenta



NOME: Pedro Paulo dos Santos

IDADE: 35

OCUPAÇÃO: Superintendente de operações IPT

"A rapidez é a essência da guerra."

Biografia:

Natural
de Palmas
- TO

Reside
em São
Paulo-SP

Fez
administração
na Universidade
Estadual do
Tocantins

Recém
promovido
para um cargo
de
coordenação

Características (personalidade, conhecimentos, interesses, habilidades):

Pedro adora
passar seu
tempo livre
na natureza

É apaixonado
por carros e
adoraria ter
uma coleção

É muito
metódico
com
organização

Gosta muito de
games, filmes
de ficção e
desenhos
animados.

Motivações com o problema:

É
encarregado
de realizar as
auditorias

Responsável
por liberar as
solicitações
dos
equipamentos

Ele que
responde
perante uma
auditoria

É responsável
pela fiscalização e
monitoramento
dos ativos do
prédio

Dores com o problema:

Muitas vezes não
solicitam as
autorizações para
movimentar os
ativos

Gerenciamento
manual dos
itens

Muitas vezes o
controle não
reflete a
realidade dos
equipamentos

1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard

USER JOURNEY MAP



PERSONA: Janaina de Castro

CENÁRIO:

Sendo o IPT uma empresa auditada, dependendo de vistorias constantes, seu trabalho procurando informações em repositórios de dados é muito trabalhoso e pouco eficiente, necessitando constantemente atualizar esses dados, passíveis a falhas e complicações.

EXPECTATIVAS

Realizar a leitura da posição do objeto a ser buscado, a partir de qualquer dispositivo conectado a rede.

ANTES	DURANTE	APÓS
<p>Janaina tem grandes impedimentos ao levar o auditor no local do equipamento, pois, múltiplas vezes, o mesmo foi movido ou transportado do campus do IPT, sendo uma tarefa árdua identificar o que ocorreu com o objeto, dependendo de uma pessoa a realizar ações manuais e pontuais sempre.</p>	<p>O IPT implementa a tecnologia de rastreio nos objetos, conseguindo assim, ter as informações de localização dos equipamentos, assim como também, informações de saída e histórico de posições dos items.</p>	<p>Desta forma, com o projeto de rastreio implementado, produz melhorias das quais, reduz consideravelmente o custo da verificação manual e pessoal dos equipamentos, sendo agradável tanto para os funcionários do IPT, que por sua vez, não precisariam gravar manualmente a posição destes, e quanto aos auditores que vistoriam os items, sendo mais fácil acompanhar os objetos.</p>

OPORTUNIDADES

- Facilitar e automatizar a forma de busca dos equipamentos.
- Ter maior precisão da localização do objeto a ser buscado.
- Ter informações como: se o objeto saiu do campus do IPT ou qual o histórico de posições do mesmo.

RESPONSABILIDADES INTERNAS

Time de utilização do projeto (quem faz a monitoria legal equipamentos):

Ter as instruções / capacitação básica necessária para utilizar do sistema do projeto, para assim, poder realizar as leituras de forma correta.

Sendo elas: entendimento da interface do programa, como identificar e reportar problemas.

1.4.3. User Stories

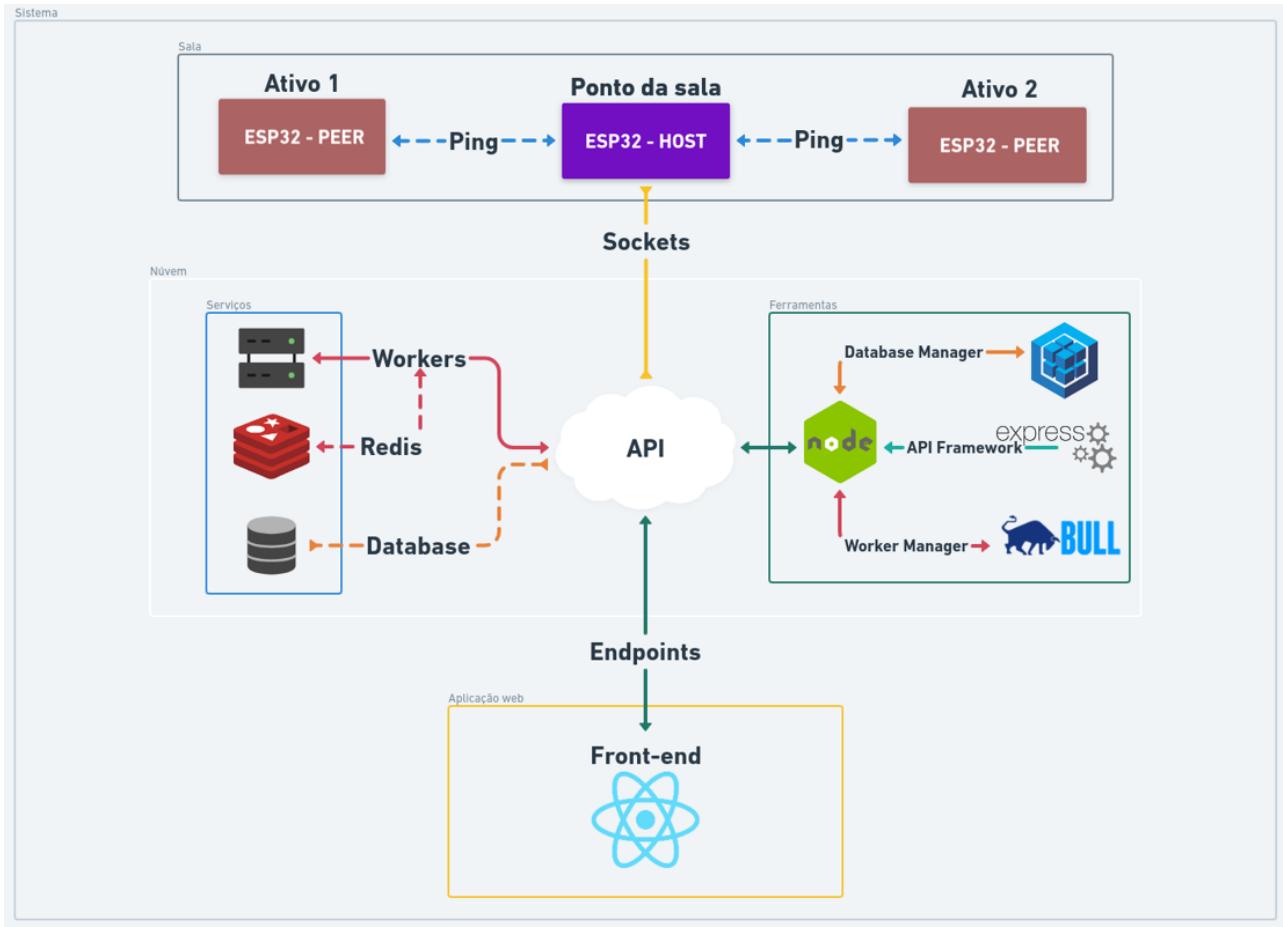
Épico	User Story
IPT	Eu, como superintendente, quero ter a visão de movimentação de todos os ativos para poder prestar contas às entidades de auditoria.
Funcionários do ipt	Eu, como pesquisador, quero ter a localização do ativo/equipamento com uma precisão de sala/prédio para poder solicitar a utilização deste equipamento.
	Eu, como superintendente, quero saber o tempo de evasão do ativo em relação ao campus pela falta de conectividade para ter um controle mais preciso e saber a sua média de tempo de evasão.
	Eu, como responsável do ativo/equipamento, quero poder saber a localização do meu ativo dentro do campus do IPT para poder vistoriá-lo .

1.4.4. Protótipo de interface com o usuário

Link do [figma](#)

2. Arquitetura da solução

2.1. Arquitetura versão 1



Sala

ESP32 - HOST:

Responsável por receber as solicitações por *sockets web* e retornar as informações de posições dos equipamentos de sua área.

O *Host* estará diretamente conectado a uma rede wifi para se comunicar com a *API* e sempre estar a espera de novos comandos / solicitações. Exemplo: Recebe solicitação de posição dos equipamentos mais próximos, assim, o mesmo retorna as informações.

ESP32 - PEER:

Subordinado que estará sempre 'dormindo' durante inatividade, ao menos que seja solicitado a identificação para que o *Host* também tenha informação da sua distância atual do mesmo.

O *Peer* tem como seu único objetivo ser uma *Tag* que armazena um *ID* único, que estará atrelado a um equipamento (pelo sistema de *API*).

ESP32 Host para Esp32 Peer (*Ping*)

O *ping* que é citado como comunicação entre os microcontroladores, são nada mais que rotas de resposta do protocolo FTM, que faz o cálculo de medida de distância entre os microcontroladores com base na conexão *wifi*.

Núvem

API:

É o serviço a ser consumido pelos microcontroladores e *front-end*(aplicação web). Com a *API* será possível ter acesso a conexão por *sockets* e *endpoints* de rotas, sendo respectivamente, para a comunicação constante com os microcontroladores, pois os dados de posições / atualizações devem ser enviados em tempo real, assim o *sockets* teria um ótimo desempenho, reduzindo a necessidade de chamada repetitivas de rota em "heath beat" , já para as rotas de *endpoints* web, seria para consumo da aplicação que o usuário final utilizará, ou seja, rotas que requisita informações de posições de algum equipamento, histórico do mesmo...

Serviços:

São os auxiliáreis da *API*, onde pode ser encontrado o banco de dados de longo prazo (como por exemplo *SQLITE*), o banco de dados de curto prazo (*Redis*) junto ao seu "sistema" de *workers*. O banco de dados de longo prazo é utilizado para armazenar dados como: O *ID* de tal dispositivo representa o equipamento X, gerenciamento de usuários e acessos...

Agora sobre os *workers*, são essencialmente tarefas realizadas em segundo plano, não atrapalhando os processos principais, como o serviço de rotas. (O *Redis* nessa situação é um armazém de dados temporários sobre as tarefas realizadas). Em prol do projeto, seria utilizado para monitoria / salvamento das posições dos equipamentos, assim gerando o histórico de posições do mesmo.

Ferramentas:

As ferramentas são as tecnologias a serem utilizadas na *API*, sendo citado, NodeJS, que por sua vez, tem como pilares do projeto, as bibliotecas, *Sequelize*(faz o gerenciamento do banco de dados por ORM), *Express*(Framework para criar os endpoints e sockets) e *JsBull*(Que gerencia de forma fácil as tarefas de segundo plano, os *workers*).

Aplicação Web

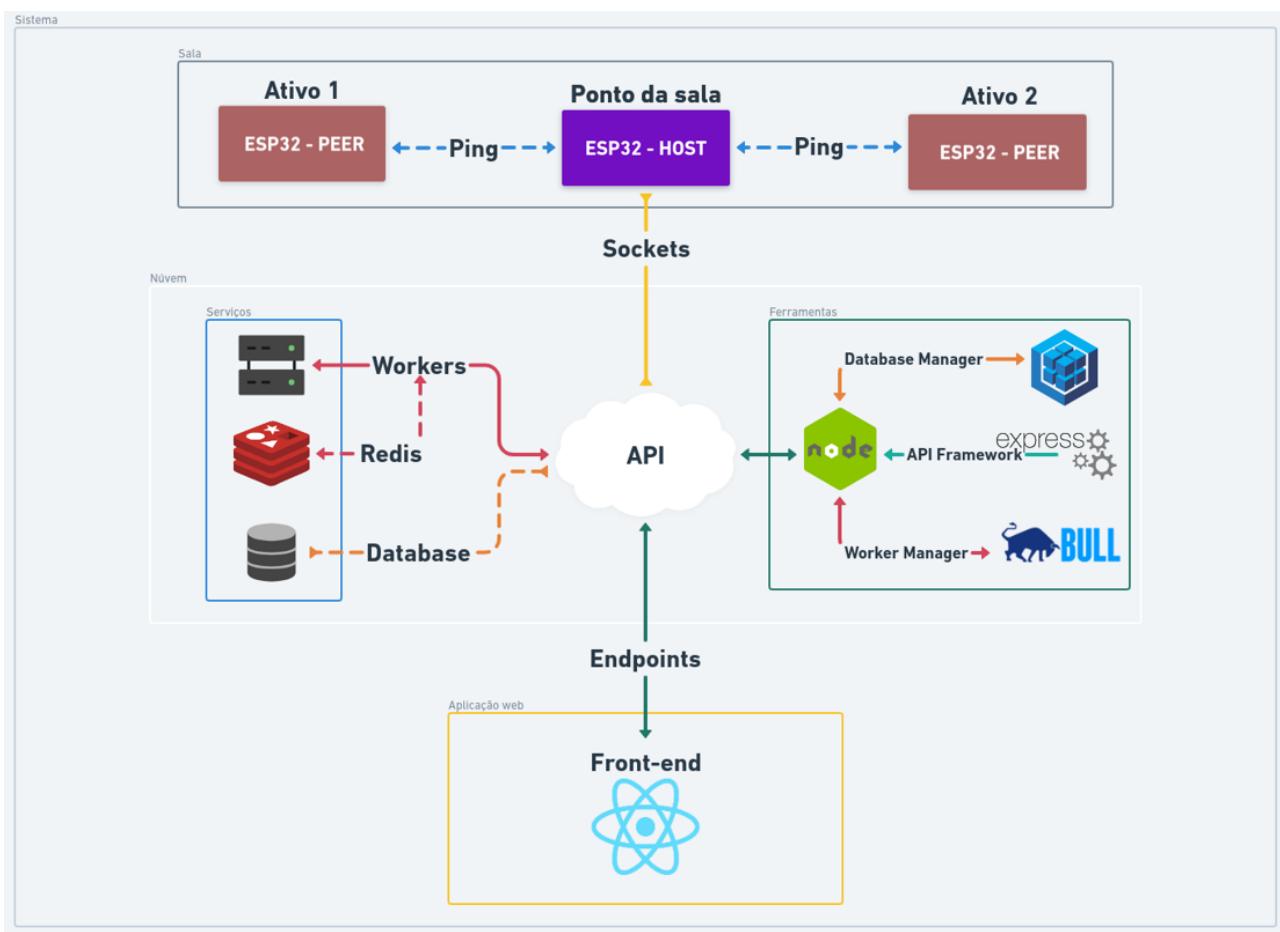
Front-End:

Para a criação do *Front-end* e consumo dos *endpoints* da API, utilizaremos em base o *React Native*(uma *framework* de desenvolvimento web, que facilita processos, sendo gerado a maioria do código de *front*, em próprio *JavaScript*). Com essa tecnologia, será possível entregar de maneira mais eficaz a solução, principalmente que é facilmente portável para dispositivos móveis, abrindo portas para múltiplas plataformas de utilização do projeto.

Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída
ESP32 Host para Esp32 Peer (ping)	O ping que é citado como comunicação entre os microcontroladores, são nada mais que as rotas de resposta do protocolo FTM, que faz o cálculo da média de distância entre os microcontroladores com base na conexão wifi	Saída
ESP32 – PEER	Subordinado que estará sempre 'dormindo' durante inatividade, ao menos que seja solicitado a identificação para que o host também tenha informação da sua distância	Saída
ESP32 – HOST	Responsável por receber as solicitações por sockets web e retornar as informações de posições dos equipamentos	Entrada
API	É o serviço a ser consumido pelos microcontroladores e <i>front-end</i> (aplicação web). Com a API será possível ter acesso a conexão por sockets e end-points de rotas, sendo respectivamente, para a comunicação constante com os microcontroladores	
Serviços	São os auxiliares da API, onde pode ser encontrado o banco de dados de longo prazo (como por exemplo SQLITE), o banco de dados de curto prazo(Redis) junto ao seu "sistema" de workers.	
Ferramentas	São as tecnologias a serem utilizadas na API, sendo citado, NodeJS, que por sua vez, tem como pilares do projeto, as bibliotecas, Sequelize) faz o gerenciamento do banco de dados por ORM), Express(Framework para criar os endpoints e sockets) e JsBull(que gerencia de forma fácil as tarefas de segundo plano, os workers)	

Front-End	<p>Para a criação do Front-end e consumo dos endpoints da API, utilizaremos em base o React Native (uma framework de desenvolvimento web, que facilita processos, sendo gerado a maioria do código de front, em próprio Javascript)</p>	
-----------	---	--

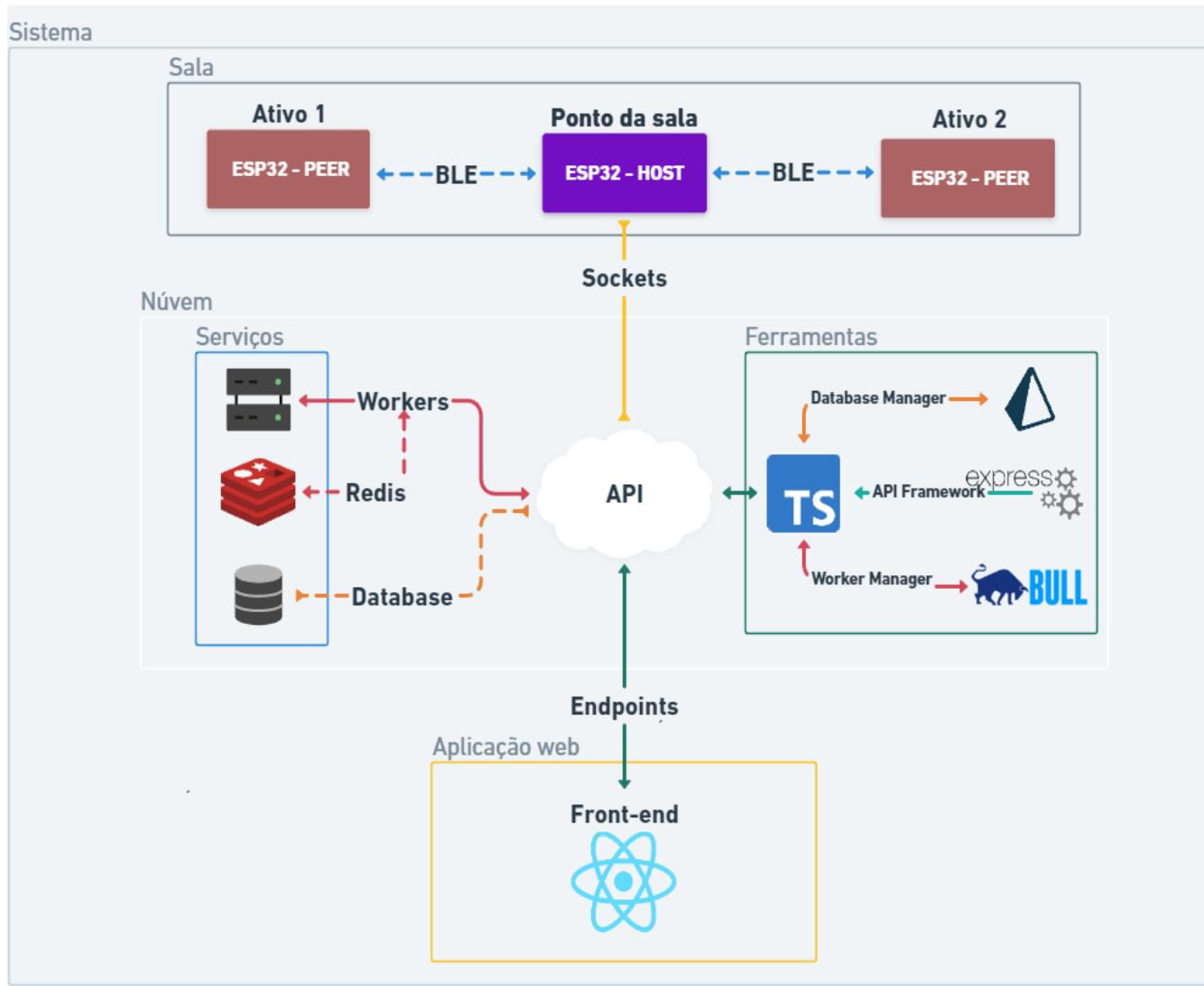
2.2. Arquitetura versão 2



Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador
ESP-peer	<p>Microcontrolador. Nos equipamentos a serem localizados, funcionam como ponto de wifi que comunica com o host a distância.</p>	<p>Entrada: aguarda ping do host Saída: manda distância e ID</p>

ESP-Host	<p>Microcontrolador.</p> <p>Sala; substituto dos roteadores para monitoria, constantemente faz leitura dos equipamentos próximos.</p>	<p>Entrada: recebe informação do peer</p> <p>Saída: manda informação por sockets</p>
API	<p>Ligaçāo.</p> <p>Constantemente em contato com o banco de dados para receber informações(não depende do Host), essas informações podem ser vistas no Front-End</p>	<p>Entrada: recebe informações do host</p> <p>Saída: manda informações para os bancos de dados</p>
Serviços	<p>Ligaçāo.</p> <p>Não essenciais, vão ser utilizados para armazenar dados e salvar workers</p>	<p>Entrada: recebe informações da API</p> <p>Saída: Manda informações para o Front-End</p>
Ferramentas	<p>Ligaçāo.</p> <p>Tecnologias que auxiliam a API(Bibliotecas, ORM, criação e gerenciamento de endpoint e workers)</p>	<p>Entrada: recebe informações da API</p> <p>Saída: Ferramentas para gerenciamento</p>
Front-End	<p>Interface do servidor. Vai se comunicar com API por endpoints(sistema de login por um URL, sistema de captura de dados com base em rotas</p>	<p>Entrada: mostra informações</p>
Ping(host para peer)	<p>Ligaçāo.</p> <p>Conexāo feita por protocolo padrāo, irá comunicar informação de distância</p>	<p>Saída</p>
Host → API	<p>Ligaçāo (ping)</p> <p>envia dados de localizaçāo/conexāo para serem processados pela API</p>	<p>Saída</p>
Serviços → API	<p>Ligaçāo (sockets)</p> <p>armazena o banco de dados de longo e curto prazo, e os workers que fazem tarefas para ajudar a API a não causar interferência.</p>	<p>Saída</p>
Ferramentas → API	<p>Envia informação para criar e gerenciar a API</p>	<p>Saída</p>
API → Front-End	<p>Envia informações compilada para uma interface URL</p>	<p>Saída</p>
Led interno	<p>Mostra a funcionalidade do microcontrolador</p>	<p>Saída</p>

2.3. Arquitetura versão 3



Informações gerais

Nosso fluxo de funcionamento principal:

Resgatar informações da posição de um equipamento -

Dentro da página de aplicação web, será possível solicitar diretamente a posição de um ativo em específico, quando o mesmo for solicitado, a requisição será feita para a API, que por sua vez, verifica no banco de dados o ID do dispositivo em que esse equipamento está "conectado", assim, pode-se procurar no banco de dados os históricos de posição do objeto e retornar ao front-end (usuário).

Equipamentos utilizados:

Neste exemplo foi utilizado três placas ESP32 para simular o sistema, nos quais, são independentes de qualquer outro dispositivo / sensor, pois nossa solução atualmente não requer outros componentes.

Descriptivo:

ESP32-WROOM-32D: Placa principal utilizada para ser "marcadores" de posição, assim, comparando a posição do mesmo com outros dispositivos já conhecidos, é possível prever o local do dispositivo.

API e Aplicação Web:

Tanto a API, quanto a aplicação web devem ser hospedadas em algum outro servidor para serem acessados de qualquer local, além dos próprios dispositivos de rastreio.

Descrição de posicionamento dos equipamentos:

Nessa solução, existem, como já explicado, duas alternativas de segmento para os microcontroladores, sendo o **ESP32-HOST** e o **ESP32-PEER**, o **HOST** deve ser posicionado em cada sala que deseja identificar a posição, criando uma área semelhante a uma *Rede Mesh* (rede de "teia", onde há vários dispositivos em um certo local, criando uma corrente), assim, pode-se comparar a posição do **HOST** em comparação com os outros microcontroladores, no caso, os **PEERs**, que por sua vez faz o trabalho de ser as *Tags* de identificação de posição, onde serão anexados aos equipamentos a serem monitorados. Lembrando que o dispositivo **HOST** deve ter alcance para alguma rede wifi para se conectar a API.

A proposta é que o **HOST** esteja conectado na alimentação constante (se possível), e os **PEERs** conectados na alimentação externa (baterias)

Sala

ESP32 - HOST:

Responsável por receber as solicitações por *sockets web* e retornar as informações de posições dos equipamentos de sua área.

O *Host* estará diretamente conectado a uma rede wifi para se comunicar com a *API* e sempre estar a espera de novos comandos / solicitações. Exemplo: Recebe solicitação de posição dos equipamentos mais próximos, assim, o mesmo retorna as informações.

ESP32 - PEER:

Subordinado que estará sempre 'dormindo' durante inatividade, ao menos que seja solicitado a identificação para que o *Host* também tenha informação da sua distância atual do mesmo.

O *Peer* tem como seu único objetivo ser uma *Tag* que armazena um *ID* único, que estará atrelado a um equipamento (pelo sistema de *API*).

ESP32 Host para Esp32 Peer (BLE)

O BLE (bluetooth low energy) que é citado como comunicação entre os microcontroladores, são nada mais que rotas de resposta do escaneamento via bluetooth, que faz o cálculo de medida de distância entre os microcontroladores com base na intensidade da potência.

Nuvem

API:

É o serviço a ser consumido pelos microcontroladores e *front-end* (aplicação web). Com a *API* será possível ter acesso a conexão por *sockets* e *endpoints* de rotas, sendo respectivamente, para a comunicação constante com os microcontroladores, pois os dados de posições / atualizações devem ser enviados em tempo real, assim o *sockets* teria um ótimo desempenho, reduzindo a necessidade de chamada repetitivas de rota em "heath beat", já para as rotas de *endpoints* web, seria para consumo da aplicação que o usuário final utilizará, ou seja, rotas que requisita informações de posições de algum equipamento, histórico do mesmo...

Serviços:

São os auxiliáreis da *API*, onde pode ser encontrado o banco de dados de longo prazo (como por exemplo PostgreSQL), o banco de dados de curto prazo (Redis) junto ao seu "sistema" de *workers*. O banco de dados de longo prazo é utilizado para armazenar dados como: O *ID* de tal dispositivo representa o equipamento X, gerenciamento de usuários e acessos...

Agora sobre os *workers*, são essencialmente tarefas realizadas em segundo plano, não atrapalhando os processos principais, como o serviço de rotas. (O Redis nessa situação é um armazém de dados temporários sobre as tarefas realizadas). Em prol do projeto, seria utilizado para monitoria / salvamento das posições dos equipamentos, assim gerando o histórico de posições do mesmo.

Ferramentas:

As ferramentas são as tecnologias a serem utilizadas na *API*, sendo citado, Typescript, que por sua vez, tem como pilares do projeto, as bibliotecas, Prisma(faz o gerenciamento do banco de dados por ORM), Express(Framework para criar os endpoints e sockets) e JsBull(Que gerencia de forma fácil as tarefas de segundo plano, os *workers*).

Aplicação Web

Front-End:

Para a criação do *Front-end* e consumo dos *endpoints* da *API*, utilizaremos em base o *React Native*(uma *framework* de desenvolvimento web, que facilita processos, sendo gerado a maioria do código de *front*, em próprio *JavaScript*). Com essa tecnologia, será possível entregar de maneira mais eficaz a solução.

Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador / conexão
ESP peer	pontos(tag) vão se identificar, vão se conectar na rede bluetooth e o host vai fazer um escaneamento de potência(vai saber a sala que estiver mas não vai saber a localização precisa)	Entrada: aguarda BLE do host Saída: manda distância e ID
ESP Host	vão estar nas salas(substituto de roteador para identificação), vai estar conectado na rede	Entrada: recebe informação do peer Saída: manda informação por sockets
API Sockets	conexão direta constante, o host constantemente vai fazer leitura de onde estão os equipamentos próximos deles e vai mandar constantemente para a API que vai	Entrada: recebe informações do host

	armazenar as informações para que no futuro o usuário tenha acesso a esta	Saída: manda informações para os bancos de dados
API Serviços	não essenciais, serão utilizados para armazenar dados e salvar workers(processos em segundo plano para armazenar informações(posição e histórico) dos ESP, fizemos isso para que este processo não rode na infraestrutura principal da API e cause interferência nos processos de rotas	Entrada: recebe informações da API Saída: Manda informações para o Front-End
Front-end	vai se comunicar com API em base de endpoints(diferente do ESP com API) vai funcionar como um site comum, sistema de login, captura de dados com base em rotas(irá solicitar saber o histórico de posição de X, api irá se conectar com o banco de dados para recuperar esse informação.	Entrada: mostra informações
Ferramentas	Tecnologias que auxiliam a API(Bibliotecas, ORM, criação e gerenciamento de endpoint e workers)	Entrada: recebe informações da API Saída: Ferramentas para gerenciamento
BLE(host para peer)	Ligaçāo. Conexão feita por protocolo padrão, irá comunicar informação de distância	Saída
Host → API	Ligaçāo (BLE) envia dados de localização/conexão para serem processados pela API	Saída
Serviços → API	Ligaçāo (sockets) armazena o banco de dados de longo e curto prazo, e os workers que fazem tarefas para ajudar a API a não causar interferência.	Saída
Ferramentas → API	Envia informação para criar e gerenciar a API	Saída
API → Front-End	Envia informações compilada para uma interface URL	Saída
Led interno	Mostra a funcionalidade do microcontrolador	Saída

3. Situações de uso

3.1. Entradas e Saídas por Bloco

#	bloco	componente de entrada	leitura da entrada	componente de saída	leitura da saída	Descrição
1	Led sinalizador de serviço ativo	-	-	Led interno do dispositivo	Ativo a todo momento	A unidade de serviço está ativa e em funcionamento.
2	Led sinalizador de serviço ativo	-	-	Led interno do dispositivo	Desligado quando necessário	A unidade está inativa por conta de falhas ou problemas de conexão.
3	Front sinalizando bateria do esp	-	Mede a potência e a partir disso calcula a voltagem	Porcentagem da bateria do ESP no front	Leitura pela porcentagem para melhor UX	O equipamento mostra no front do dispositivo o percentual de bateria
4	Buzzer localizador	Pressionado o botão dentro do dashboard	Se clicou, tocar durante 5 segundos	Buzzer conectado ao ESP	Desligado assim que o tempo passar.	O dispositivo vai tocar para orientar a localização do dispositivo dentro de uma sala, para facilitar o encontro.

3.2. Interações

#	configuração do ambiente	ação do usuário	resposta esperada do sistema
1	Computador conectado na interface do dashboard, os dispositivos 'pier' conectado aos dispositivos 'host' para a simulação do posicionamento de um item X no espaço físico.	Usuário logado busca a localização do item X, para que possa retirá-lo.	Interface do sistema acessa os dados da última localização registrada do item X e apresenta, constando local e horário de última atualização, para que o usuário consiga localizá-lo dentro do campus do IPT.
2	Precisa de um computador conectado à rede de wifi, e os dispositivos 'pier' com conexão aos dispositivos 'host' para conseguir a localização.	Acesso ao dashboard para fiscalização das baterias dos dispositivos conectados, para uma possível manutenção.	Interface do sistema acessa os dados da bateria que está sendo medida em Kwh e apresenta para o usuário a porcentagem correspondente da bateria do dispositivo.
3	Necessita de um computador conectado à rede de wifi, e os dispositivos 'pier' com conexão aos dispositivos 'host' para conseguir a localização.	Acessar o dashboard e visualizar todos os dispositivos conectados à rede, para uma possível auditoria.	Interface do sistema disponibiliza os cards com as informações dos dispositivos, os classificando de acordo com o tipo, localização e nível de bateria.
4			
5			

Anexos

ANEXO 1:

- Link do repositório:

<https://github.com/2022M4T1-Inteli/Projeto5/tree/main/src/microcontroller>

ANEXO 2:

- Link protótipo

[Figma](#)