



IPT Finder

Instituto de pesquisas tecnológicas - IPT



Controle do IoT Doc - documentação geral do projeto

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
17/10/22	Izabella Faria	1.1.1	Criação do documento e inserção da persona 1.
19/10/22	Mike Mouadeb Daniel Cunha	1.1.2	Objetivos gerais e específicos do parceiro de negócios. Planejamento geral da solução Matriz de riscos
20/10/22	Izabella Faria	1.1.2	Revisão dos tópicos 1 e 2.
04/11/22	Izabella Faria	1.2.2	Revisão do tópico 1.3
08/11/22	Mihaell Alves	1.2.3	Adição e Revisão do tópico 2.2
17/11/22	Mike Mouadeb	1.3.1	Adição de elemento na tabela.
20/11/22	Izabella Faria	1.4.1	Revisão dos tópicos 1.3, 1.4 e 1.5

Sumário

1. Definições Gerais	3
1.1. Parceiro de Negócios (sprint 1)	3
1.2. Definição do Problema e Objetivos (sprint 1)	3
1.2.1. Problema	3
1.2.2. Objetivos	3
1.3. Análise de Negócio (sprint 1)	4
1.3.1. Contexto da indústria	4
1.3.2. Análise SWOT	4
1.3.3. Planejamento Geral da Solução	4
1.3.4. Value Proposition Canvas	4
1.3.5. Matriz de Riscos	4
1.4. Análise de Experiência do Usuário (sprints 1 e 2)	5
1.4.1. Personas	5
1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard	5
1.4.3. User Stories	5
1.4.4. Protótipo de interface com o usuário (sprint 2)	6
2. Arquitetura da solução	7
2.1. Arquitetura versão 1 (sprint 1)	7
2.2. Arquitetura versão 2 (sprint 2)	8
2.3. Arquitetura versão 3 (sprint 3)	9
3. Situações de uso	10
(sprints 2, 3, 4 e 5)	10
3.1. Entradas e Saídas por Bloco	10
3.2. Interações	11
Anexos	12

1. Definições Gerais

1.1. Parceiro de Negócios

O objetivo do IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, é saber a localização de cada uma de suas máquinas, que necessitam de monitoramento constante, em que lugar se encontram e se estão dentro do campus da instituição ou não. Para isso, foi requisitada a criação de um localizador no qual o usuário, por meio de uma interface web, consiga visualizar a localização aproximada de cada equipamento. Além disso, foi pedido que o localizador registrasse a movimentação dos objetos monitorados, buscando, assim, um conhecimento constante da mudança de lugar do objeto. Por fim, a empresa solicitou um histórico de movimentações dos itens, o que facilitaria a busca e o monitoramento de cada um deles, o que faz com que o IPT não tenha futuras dificuldades quando for necessário prestar contas ao governo, uma vez que os equipamentos pertencem ao estado.

1.2. Definição do Problema e Objetivos

1.2.1. Problema

O instituto trouxe uma demanda de controle sobre seus materiais de trabalho, tendo em vista que o IPT possui diversos equipamentos de diversos portes e utilidades. Devido a esse grande número de objetos, existe uma falha no processo de controle da movimentação dentro do campus e no empréstimo para outras instituições. Pensando nesse problema, foi trazida a ideia da criação de um rastreador interno, que tem como objetivo facilitar o controle desses equipamentos, a fim de melhorar tanto a segurança quanto a logística.

1.2.2. Objetivos

Como dito anteriormente, devido ao grande volume de ferramentas presentes no campus do ipt, o instituto acaba sofrendo com a falta de controle sobre elas. Tendo isso em mente, a solução a ser proposta tem, como objetivo principal, suprir a demanda de monitoramento, a fim de gerar maior controle sobre todos os processos que envolvem essa ação. Diante disso, o primeiro objetivo do projeto é melhorar a segurança, pois, com maior visibilidade das ferramentas e sua localização, será possível facilitar a identificação de qualquer perda ou furto. Além disso, como segundo objetivo, tem-se a facilitação da prestação de contas para o governo, uma vez que o IPT é uma empresa estatal e, por isso, precisa mostrar como está o andamento dos projetos e a integridade do equipamento. Porém, muitas vezes, eles demoram muitos dias para conseguir encontrar e catalogar todos os equipamentos que precisam ser constantemente monitorados. Por fim, o terceiro objetivo é melhorar a logística interna de utilização dos aparelhos, uma vez que os pesquisadores e funcionários precisam utilizar as ferramentas e, muitas vezes, não conseguem localizá-la com rapidez e eficiência.

1.3. Análise de Negócio

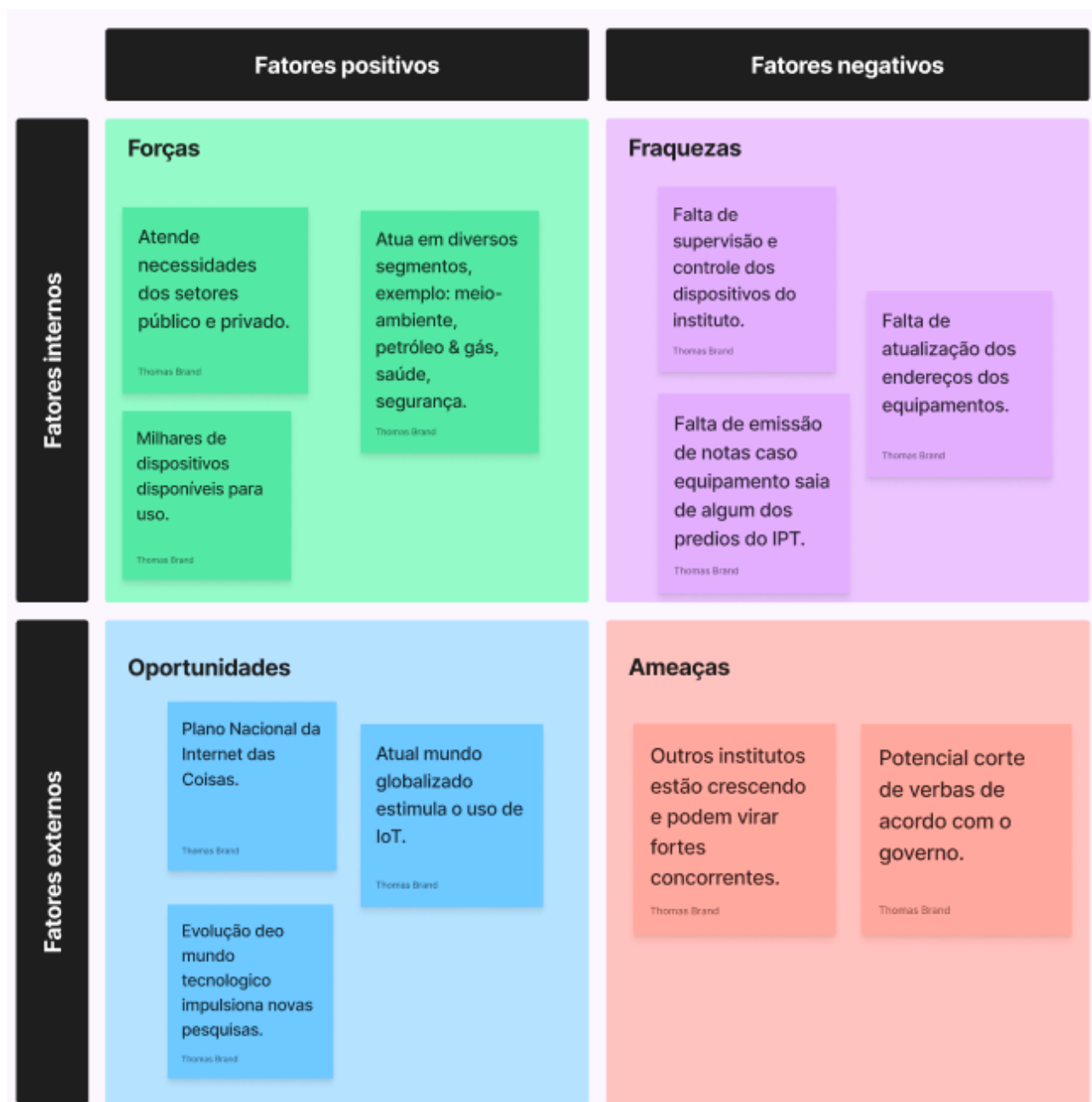
1.3.1. Contexto da indústria

Ao observar e analisar o cenário da indústria, é possível compreender que o IPT possui alguns concorrentes que atuam no mesmo mercado e apresentam serviços e soluções semelhantes. Dentre eles, pode-se destacar o IPA - Instituto de Pesquisas Ambientais - como um dos maiores concorrentes. Essa instituição tem como principal objetivo desenvolver soluções para diversos problemas de sustentabilidade enfrentados pelas grandes cidades. Localiza-se no Jardim Botânico e foi criado pelo ex-governador João Doria no ano de 2021. Esse instituto representa a unificação de outros institutos centenários de pesquisa ambiental do estado de São Paulo: o Instituto Geológico (IG), o Instituto Florestal (IF) e o Instituto de Botânica (IBt).

Além desse, tem-se, também, o Instituto de Tecnologia e Pesquisa, que tem um trabalho focado em inovação. Essa Instituição possui 24 laboratórios com moderna infraestrutura, que contribuem para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação, tanto no Brasil quanto no exterior. Esse laboratório promove a adição de conceitos importantes em diversas áreas do conhecimento e, por meio do fornecimento de diversas bolsas de pesquisa, fomenta a aceleração do desenvolvimento de novas e importantes tecnologias.

Por fim, o terceiro principal concorrente do IPT é a Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT), uma instituição sem fins lucrativos que visa alcançar inovações e soluções por meio da tecnologia. Atualmente, essa empresa faz alianças estratégicas com diferentes empresas, instituições e entidades privadas com o intuito de promover o desenvolvimento de projetos voltados para a atuação em pesquisas relevantes para o cenário atual.

1.3.2. Análise SWOT



[Link Matriz SWOT](#)

1.3.3. Planejamento Geral da Solução

A solução a ser desenvolvida tem, como principal objetivo, o rastreamento e a localização de equipamentos nos prédios do IPT e a informação de possíveis movimentações quando essas ocorrerem. Além disso, o monitoramento da retirada de ativos do campus também deverá ser feito, com o propósito de gerar notas de remessa. Para que isso seja possível o Instituto de Pesquisas Tecnológicas se propôs a oferecer alguns equipamentos para a instalação de microcontroladores que permitirão o seu rastreamento. Além disso, a empresa está disposta, também, a oferecer plantas dos locais que serão utilizados para o armazenamento dos

produtos, a fim de gerar conhecimento espacial e possibilidade de utilização das localidades para futuros testes.

Por meio da utilização desses dados, haverá a construção da solução a ser desenvolvida, a qual trata da implementação de um sistema IOT, a partir da utilização do microcontrolador ESP 32, juntamente com sensores e rastreadores, com o intuito de monitorar os equipamentos e facilitar a sua localização. Tal equipamento será utilizado como um rastreador, que possibilitará a visualização de um histórico de movimentações, por meio de uma plataforma online, e as movimentações em tempo real desses equipamentos.

Com isso, e devido ao fato de que o IPT possui muitos equipamentos e serem localizados em uma grande área, a logística para encontrar um ativo pode ser demorada, fator esse que pode diminuir a produtividade e a agilidade nos processos. Além disso, o sistema também poderá aumentar a segurança desses ativos e auxiliar nos procedimentos de auditoria dos equipamentos.

Para a medição de sucesso dessa empreitada, serão levadas em conta duas principais realizações: a diminuição do tempo de localização dos ativos e o aumento do controle sobre os empréstimos dos equipamentos. Tais objetivos serão alcançados por meio da utilização do histórico de movimentações a ser disponibilizado posteriormente.

1.3.4. Value Proposition Canvas

CANVAS DE PROPOSTA DE VALOR



1.3.5. Matriz de Riscos

Matriz de Risco						
Probabilidade	Ameaça			Oportunidade		
Alta	Implementar o sistema em 4000 ativos	Depender do alcance do sensor		Controlar os empréstimos dos ativos	Ganho de agilidade na auditoria dos ativos	
Médio		Equipamentos ou estruturas bloquearem os sensores		Incentivos fiscais para desenvolvimento em IOT	Experiência no trabalho com sistema IOT	
Baixa		Falha ou mal funcionamento dos chips	Não entregarmos o projeto			
	Baixo	Médio	Alta	Alta	Médio	Baixo
	Impacto					

1.4. Análise de Experiência do Usuário

1.4.1. Personas



Fernando Araújo Penna

Idade: 49 anos

Gênero: Masculino

Ocupação: Procurador do tribunal de contas do estado de São Paulo

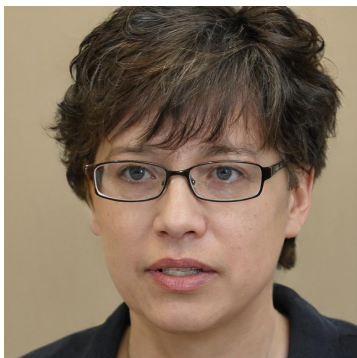
Uma frase que define Fernando: *“A justiça é um valor que nasce no coração e se revela na coragem das nossas ações”* - pensador desconhecido.

Biografia: Fernando nasceu em Piracicaba, no ano de 1972. Filho de pais agricultores, mudou-se, aos 15 anos, para a cidade de São Paulo na companhia de seus tios, com o objetivo de fazer o ensino médio e, posteriormente, uma faculdade, a fim de dar melhores condições de vida para seus pais. Fez direito na Pontifícia Universidade Católica e, durante muito tempo, tentou ser aprovado em concursos públicos voltados para o cargo de Juiz Federal, sem muito sucesso. Depois de inúmeras tentativas frustradas, decidiu buscar outros concursos e passou no cargo de procurador no tribunal de contas do Estado de São Paulo, aos 40 anos, e permanece no cargo até os dias de hoje.

Comportamento: Fernando é uma pessoa muito centrada, comprometida e justa. Sempre busca ser imparcial e agir conforme as determinações legais mandam.

Dores com o problema: Fernando, por vezes, precisa fazer trabalho de campo em diferentes instituições estatais. Uma delas é o IPT, local em que ele, como fiscalizador, passa por muitas dificuldades, principalmente no que diz respeito à localização de objetos que precisam ser monitorados constantemente. Tentar achá-los é um trabalho demorado que atrasa todo o expediente e seria muito bom se existisse a possibilidade de facilitar todo o processo de busca.

Motivações com o problema: aumento da eficiência no processo de busca de diferentes objetos armazenados no campus do IPT e a diminuição do tempo gasto em cada uma das visitas à empresa.



Juliana Aparecida Fernandes

Idade: 36 anos

Gênero: Feminino

Ocupação: Pesquisadora plena na área de engenharia ambiental.

Uma frase que define Fernando: *"Em algum lugar, alguma coisa incrível está esperando para ser descoberta."* - Carl Sagan.

Biografia: Juliana é originária de São José dos Campos, São Paulo. Filha de mãe professora universitária e pai médico, Juliana sempre teve uma afinidade com a área do conhecimento, tendo sido, desde nova, incentivada a desenvolver seu pensamento crítico e ter experiências acadêmicas relevantes. Sempre estudou nas melhores escolas da sua cidade e, com a universidade, não foi diferente. Fez engenharia ambiental na USP, durante seu período de estágio obrigatório, trabalhou no ipt e ficou encantada com a área de pesquisas da instituição. Contudo, decidiu não seguir na área e foi trabalhar na indústria e buscar mais especializações, retornando à instituição apenas no ano de 2018, momento em que foi contratada como pesquisadora pela empresa.

Comportamento: Juliana é uma pessoa muito curiosa, interessada e dedicada. Está sempre à procura de novos conhecimentos e desafios presentes no mundo da pesquisa.

Dores com o problema: Apesar de ser pesquisadora, Juliana precisa, muitas vezes, atuar durante as auditorias recorrentes que ocorrem no IPT, as quais têm, como objetivo, realizar a prestação de contas dos aparelhos localizados no campus. Porém, inúmeras são as vezes em que essas auditorias passam por problemas, tendo em vista que, por não haver um monitoramento constante, os objetos nem sempre se encontram no local do último registro. Isso faz com que Juliana fique em uma saia justa com os funcionários do governo e com os seus superiores do IPT, já que não consegue dizer, com exatidão, o local em que os itens devem ser buscados.

Motivações com o problema: aumento da eficiência no processo de busca de diferentes objetos armazenados no campus do IPT e o aumento da excelência do seu trabalho juntamente ao instituto.

1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard

MAPA DA JORNADA DO USUÁRIO



Nome: Juliana Fernandes

Ocupação: pesquisadora

Cenário: Juliana trabalha como pesquisadora no IPT e, frequentemente, precisa auxiliar no processo de busca de equipamentos necessários, seja para a utilização diária ou para a auditoria do governo.

Expectativas: É esperado que, com a implementação da solução, Juliana consiga diminuir o tempo das buscas, tendo mais eficiência no seu trabalho e na prestação de contas da empresa juntamente com o governo.

Situação atual:	Implementação do IoT:	Resultado esperado:
Atualmente, Juliana atua como pesquisadora no campus do IPT e, as vezes, "quebra um galho" durante as auditorias periódicas feitas pelo tribunal de contas de São Paulo. Durante esse processo, ela precisa identificar e indicar aonde se encontram os objetos que devem ser monitorados constantemente e, infelizmente, nem sempre é possível fornecer essa informação de maneira imediata. Isso atrasa a visita do auditor e atrapalha, também, o trabalho de Juliana, tendo em vista que alguns desses equipamentos precisam ser utilizados no cotidiano.	A partir da implementação do IoT, o IPT conseguirá realizar todas as prestações de conta juntamente ao governo e otimizará o tempo gasto durante as buscas de equipamentos, tanto para a utilização no dia a dia, quanto para empréstimos externos.	A partir do sucesso do projeto, será possível economizar tempo, esforço e dedicação durante as buscas exigidas no monitoramento de determinados objetos. Logo, Juliana poderá agilizar as buscas durante as visitas dos auditores e conseguirá, portanto, dar continuidade, sem interrupções, ao seu trabalho de pesquisadora.

Oportunidades:

- Otimização do tempo gasto em buscas de objetos.
- Maior controle sobre a utilização, movimentação e empréstimos de equipamentos.
- Diminuição de perdas e maior rigor na documentação do histórico de movimentações.

Responsabilidades internas:

- Comprometimento com a manutenção e fiscalização dos equipamentos.
- Comprometimento com a garantia de constante conexão à internet para funcionamento do projeto.
- Implementação dos localizadores em todas as salas que precisam de monitoramento.

1.4.3. User Stories

Épico	User Story
Localizador	Eu, como responsável pelos dispositivos do IPT, quero ter a localização desses, para que eu possa monitorá-los a qualquer momento.
	Eu, como responsável pelos dispositivos do IPT, quero receber notificações caso um dispositivo saia do IPT, para que eu possa emitir uma nota de remessa
	Eu, como auditor fiscal em uma visita, quero maior agilidade de localização de ativos para cobrir a maior quantidade em menor tempo
	Eu, como responsável pelos ativos do IPT, quero ter acesso ao histórico de localizações dos dispositivos para que, em caso de falha de funcionamento ou falta de energia nos dispositivos eu tenha seu último endereço

1.4.4. Protótipo de interface com o usuário

[Protótipo inicial](#)

[Segunda versão do protótipo.](#)

1. O protótipo deve demonstrar telas que representem o fluxo de navegação e interação do usuário para cumprir a tarefa de ler (e alterar) estados dos dispositivos IoT mapeados
2. O protótipo deve ser coerente com o mapa de jornada do usuário (ou storyboard) feito anteriormente na seção 1.4.2
3. O protótipo deve refletir ao menos uma User Story mapeada anteriormente na seção 1.4.3
4. O protótipo deve ter boa usabilidade (fácil de compreender e usar, fácil de se conseguir cumprir a tarefa)

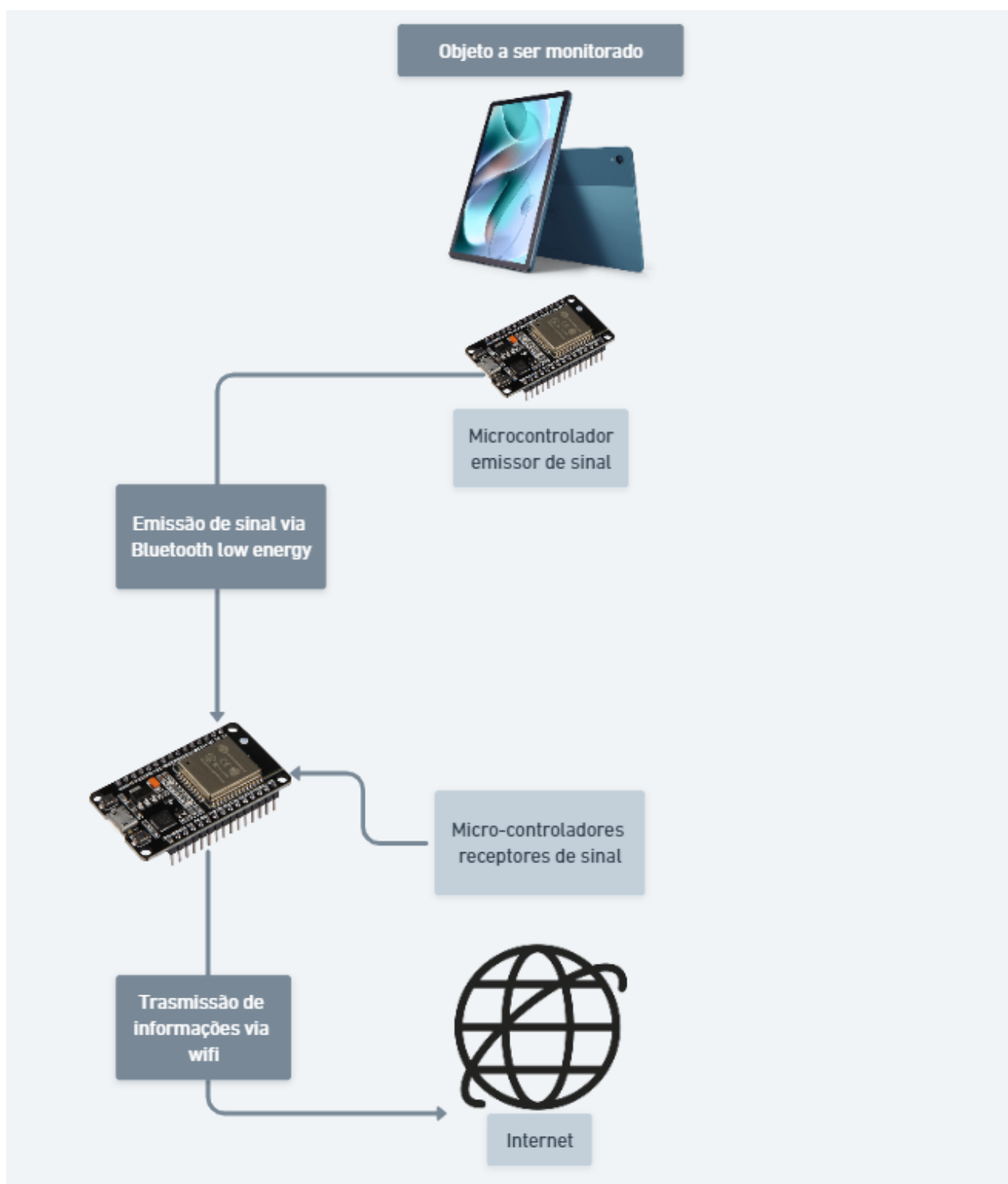
Obs.: Não é necessário caprichar no detalhamento gráfico neste momento. O importante é que o protótipo reflita uma boa estrutura para adequar as informações na tela e que seja coerente com o planejamento das seções anteriores.

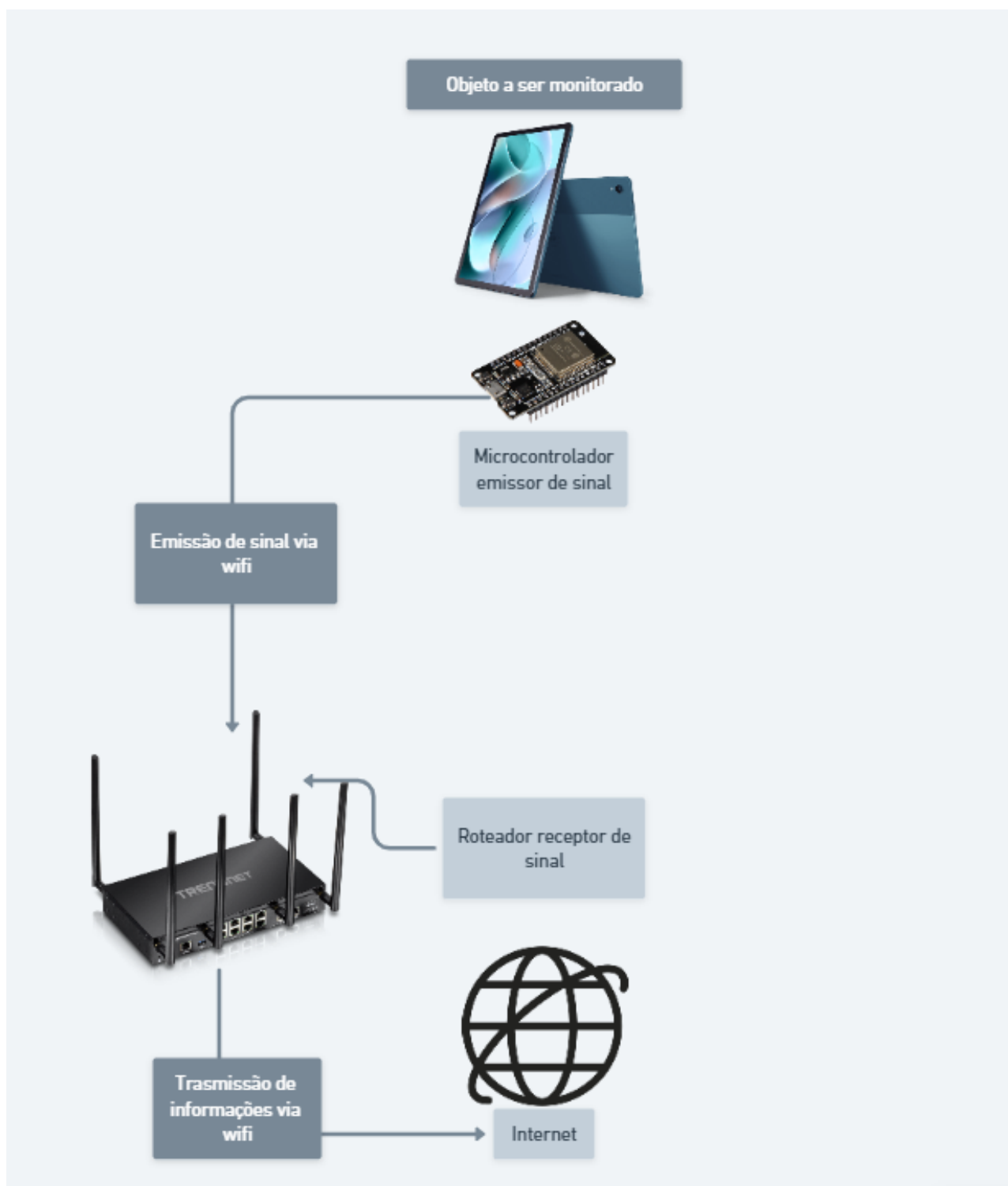
2. Arquitetura da solução

2.1. Arquitetura versão 1 (sprint 1)

Posicione aqui:

- um diagrama da versão inicial dos blocos (componentes da arquitetura da solução), mostrando os componentes físicos e lógicos, assim como os sensores





O diagrama e a tabela devem:

1. mostrar microcontroladores, incluindo descrições de sua função no sistema (por exemplo: "Irá processar o sinal dos sensores e enviar para a nuvem")
2. mostrar sensores, incluindo descrição de função e especificações técnicas do tipo de informação que será coletada

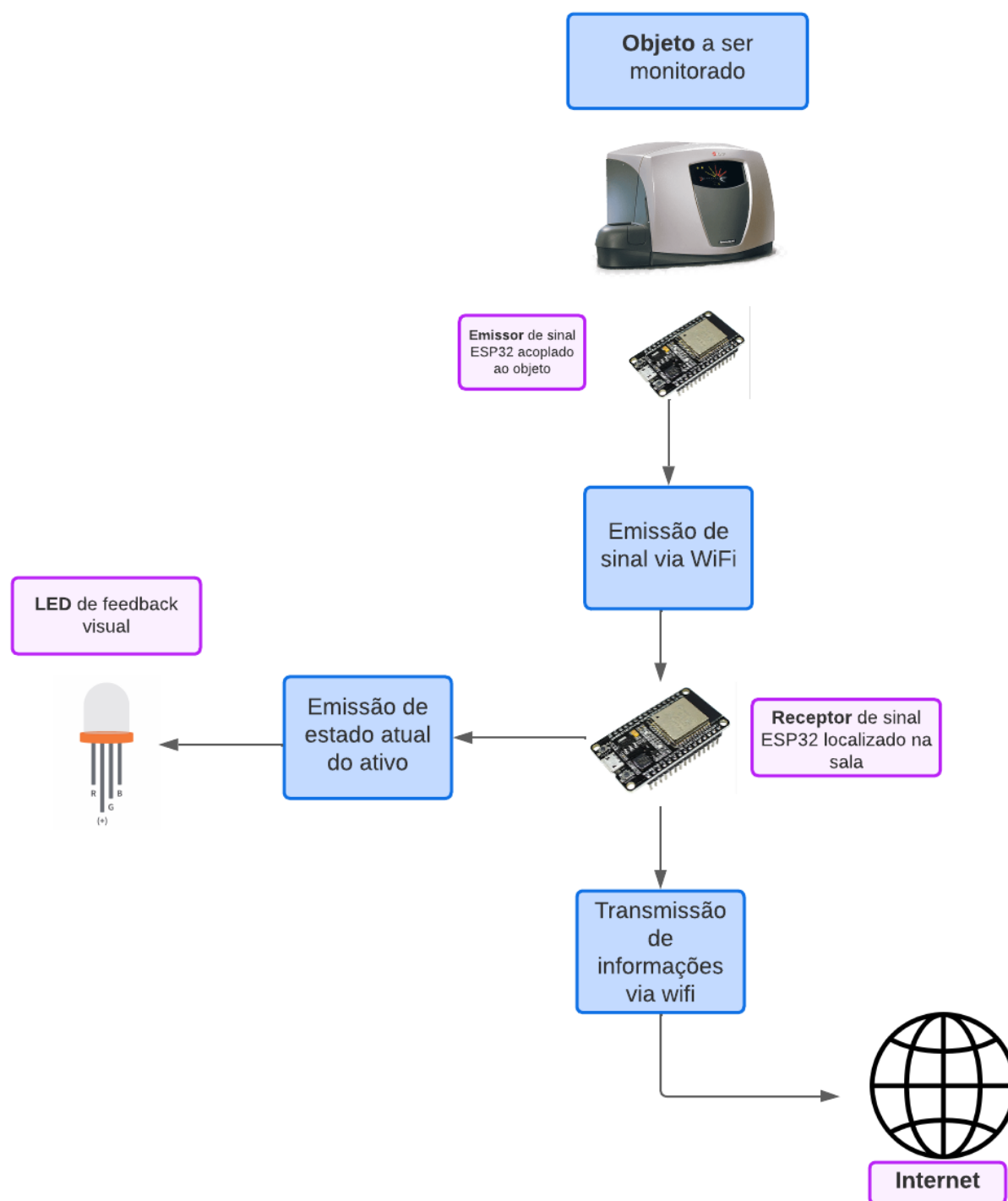
3. mostrar bloco de interface/controle no servidor - Descreva a função (ex. "permite ao usuário consultar o status de um objeto") e o local onde estará a interface com o usuário (por exemplo, "Em uma página web alojada dentro do microcontrolador")
4. mostrar ligações entre os elementos (com fio ou sem fio) - no diagrama, nomeie cada ligação com algum código/sigla; e depois liste na tabela tais códigos e suas respectivas descrições (por exemplo, "Sensor envia dados de variação de velocidade para serem processados pelo controlador")

(insira o diagrama aqui, considere fazê-lo em um formato vertical para poder ocupar uma página inteira)

- uma tabela simples contendo componentes utilizados (inclua marca e modelo) e suas respectivas descrições de função no sistema.

Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída
Microcontrolador ESP 32-S3 (Equipamento)	Emitirá sinal através de bluetooth ou wi-fi para outro microcontrolador ou roteador a fim de identificar o local do ativo.	Saída.
Microcontrolador ESP 32 -S3 (receptor Bluetooth LTE)	Receptor de sinal bluetooth que ficará localizado em salas pequenas para identificação e localização dos ativos nessa sala. Após esse processo, o microcontrolador enviará, para o roteador, essas informações o qual, por sua vez, as enviará para a API.	Entrada e saída.
Roteador	Receberá a emissão de dados dos equipamentos e enviará, por meio da internet, para a API.	Entrada e saída.
Bateria 18650 Mah	Alimentação dos microcontroladores.	Não se aplica.

2.2. Arquitetura versão 2 (sprint 2)



Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador
Microcontrolador ESP 32-S3 (Equipamento)	Emitirá sinal através de bluetooth ou wi-fi para outro microcontrolador ou roteador a fim de identificar o local do ativo.	Entrada
Microcontrolador ESP 32 -S3 (receptor Bluetooth LTE)	Receptor de sinal bluetooth que ficará localizado em salas pequenas para identificação e localização dos ativos nessa sala. Após esse processo, o microcontrolador enviará, para o roteador, essas informações o qual, por sua vez, as enviará para a API.	Entrada e saída.
LED para microcontroladores	Ao ser confirmado o status do ativo (Entrada/Saída de sala) o LED deverá comunicar visualmente tal status	Saída.
Bateria 18650 Mah	Alimentação dos microcontroladores.	Não se aplica.
Buzzer	O Buzzer emite um sinal que será lançado via aplicativo, para assim o equipamento ser identificado dentro da sala.	Saída.

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
1	Verificar conexão do Wifi de um ESP32 para outro	ESP32 conectado a cabo USB-C	Wi-Fi	led vermelho e led verde	piscante em intervalo de 0.5s	Quando Wifi não está conectado, o led vermelho pisca, quando está, o verde pisca
2						
3						
4						
5						

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.