



NOME DO PROJETO
Nome do Parceiro

Controle do IoTDoc - documentação geral do projeto

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
11/10/2022	Gabriel Nhoncanse	1.0	Criação do documento
14/10/2022	Alan Casado, Gabriela Barretto, Gabriel Nhoncanse, Henri Harari, Jonas Sales, Matheus Fidelis.	2.0	Contexto de Indústria (Artefato 1.3.1.) Análise SWOT (Artefato 1.3.2.), Descrição da Solução (Artefato 1.3.3.), Value Proposition Canvas (1.3.4.), Matriz de Riscos (Artefato 1.3.5.), Personas (Artefato 1.4.1.), Jornada do usuário (Artefato 1.4.2.), User Stories (Artefato 1.4.4.)
21/10/2022	Alan Casado Matheus Fidelis	2.1	Arquitetura versão 1 (Artefato 2.1)

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	4
1.3.1. Contexto da indústria (sprint 1)	4
1.3.2. Análise SWOT (sprint 1)	4
1.3.3. Planejamento Geral da Solução (sprint 1)	4
1.3.4. Value Proposition Canvas (sprint 1)	4
1.3.5. Matriz de Riscos (sprint 1)	4
1.4. Análise de Experiência do Usuário	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	6
2. Arquitetura da solução	7
2.1. Arquitetura versão 1	7
2.2. Arquitetura versão 2	8
2.3. Arquitetura versão 3	9
3. Casos de uso	10
3.1. Entradas e Saídas por Bloco	10
3.2. Interações	11
Anexos	12

1. Definições Gerais

1.1. Parceiro de Negócios

Fundada em 1981 no Paraná, a empresa Estapar tornou-se a maior empresa de estacionamento privado na América Latina. A empresa tem como objetivo desenvolver soluções que melhorem a qualidade de vida e mobilidade urbana. Com isso, a inovação tecnológica é essencial para o desenvolvimento de um negócio sustentável, uma vez que concorrentes fazem seu uso para antecipar futuros movimentos de mercado. A rede atualmente opera cerca de 1000 estacionamentos e com 400 mil vagas, com um faturamento registrado de R\$1,2 bilhão em 2016. A Estapar, continua trabalhando com metas para aumentar esses números e investir em soluções orgânicas com o intuito de crescer cada vez mais.

1.2. Definição do Problema e Objetivos

1.2.1. Problema

As dores do parceiro de negócios consistem na insegurança que o cliente possa vir a sentir principalmente na hora de retirar seu veículo, uma vez que acontecem momentos de incerteza do tempo que irá demorar tal devolutiva. Ademais a Estapar gostaria de mais dados para analisar o desempenho dos seus funcionários de maneira individual e solicita inovações tecnológicas que possam sanar tais problemas.

1.2.2. Objetivos

- **Localização do Automóvel:** O proprietário do automóvel terá a localização do automóvel em tempo real para o proprietário do veículo e também para o manobrista, facilitando no momento de devolução.
- **Tempo de Devolução:** O proprietário do automóvel terá acesso ao tempo de devolução do veículo para que tenha ciência do trajeto caso haja trânsito.
- **Estimativa de produtividade do funcionário:** Estimativa de quantos carros manobrou em determinada hora e tempo médio de execução de tarefas.
- **Registro de funcionário ao veículo:** Registro de qual carro cada funcionário dirigiu caso aconteça algum imprevisto com o automóvel.

1.3. Análise de Negócio

1.3.1. Contexto da indústria

Fundada em 1981 no Paraná, a empresa Estapar tornou-se a maior empresa de estacionamento privado na América Latina. A empresa tem como objetivo desenvolver soluções que melhorem a qualidade de vida e mobilidade urbana. Com isso, a inovação tecnológica é essencial para o desenvolvimento de um negócio sustentável, uma vez que concorrentes fazem seu uso para antecipar futuros movimentos de mercado. A rede atualmente opera cerca de 1000 estacionamentos e com 400 mil vagas, com um faturamento registrado de R\$1,2 bilhão em 2016. A Estapar, continua trabalhando com metas para aumentar esses números e investir em soluções orgânicas com o intuito de crescer cada vez mais.

A Estapar conseguiu se destacar bastante no ramo de mobilidade por conta de suas invenções, como o aplicativo *Vaga Inteligente* utilizado pelos usuários para facilitar a vida do usuário no momento de estacionar o carro, garantindo com que as pessoas possam ativar a Zona Azul, reservar vagas e contratar serviços em diversas cidades com maior facilidade.

Com o atual sucesso da rede e visando mantê-lo em ascensão, o presidente da empresa, André Iasi, realizou aquisições e parcerias, como por exemplo a realizada com a *BCA Brasil* - empresa prestadora de serviços em gestão, com o serviço de delivery da AMBEV pelo app *Zé Delivery*, onde ambas se auxiliam, sendo a Estapar provedora de um espaço para armazenar produtos onde motoristas possam buscar-las facilmente. O mesmo foi acordado com a empresa Loggi, contando com uma maior facilidade no embarque e desembarque de encomendas. Não apenas, a Estapar já começou os projetos verdes, disponibilizando vagas com os equipamentos necessários para a carga de automotores elétricos.

Apesar dos diferenciais da empresa, a rede de estacionamento vem crescendo cada vez mais e novos entrantes e concorrentes vão surgindo. As empresas '*Pare Bem*' do Pátria Investimentos e '*Indigo*' da Infra Park, têm um nível de competitividade grande quando em comparação à Estapar em decorrência do foco dos concorrentes em eficiência, tecnologia e suporte ao usuário. Além disso, o alto crescimento dos aplicativos de transporte como a *Uber*, *99Taxi* e *Cabify* vem ameaçando e dificultando essas empresas, justamente pela queda de tráfego de veículos nas ruas resultando na diminuição dos preços dos estacionamentos.

1.3.2. Análise SWOT

A meta da análise SWOT é facilitar na identificação de características que ajudem o desenvolvimento do projeto. Assim, ela pode potencializar suas forças, mitigar suas fraquezas e minimizar erros, procurar oportunidades para melhorar seus produtos ou criar novos e se manter alerta às ameaças.

Strengths (Forças)

Forças

Atributos positivos, tangíveis ou intangíveis, que sejam internos da organização.

Diversas unidades
do
estacionamento
espalhadas por
pontos populares

Maior rede de
estacionamentos
do Brasil

Sistema
inovador
de reserva
de vagas

Weaknesses (Fraquezas)

Fraquezas

Fatores internos da organização que podem ser melhorados e que dificultem a organização a alcançar o objetivo.

Risco de dano
ao veículo
causado pelo
manobrista

Alguns
estacionamentos
são muito
distantes do
estabelecimento

Cliente tem
um tempo de
espera do
veículo muito
longo

Opportunities (Oportunidades)

Oportunidades

Fatores externos à organização que representam o motivo da organização existir e se desenvolver. Quais oportunidades existem que a empresa pode aproveitar, direta e indiretamente?

Identificar
padrões e
gerar
insights

Monitorar o
rendimento
dos
manobristas

Frota de
automóveis
em constante
aumento no
Brasil

Aluguel de
espaço para
aplicativos
de delivery

Threats (Ameaças)

Ameaças

Fatores externos a organização que possam pôr em risco e dificultar a missão e objetivo da organização. A organização pode se beneficiar com planos de contingência para lidar com esses fatores.

Melhora do transporte público

Empresas de transporte como Uber e Buser

Aumento dos preços da gasolina

Mais impostos sobre carros

1.3.3. Planejamento Geral da Solução

a) Objetivos da Solução

Objetivos primários :

- **Localização do Automóvel:** O proprietário do automóvel terá a localização do automóvel em tempo real para o proprietário do veículo e também para o manobrista, facilitando no momento de devolução.
- **Tempo de Devolução:** O proprietário do automóvel terá acesso ao tempo de devolução do veículo para que tenha ciência do trajeto caso haja trânsito.

Objetivos Secundários :

- **Estimativa de produtividade do funcionário:** Estimativa de quantos carros manobrou em determinada hora e tempo médio de execução de tarefas.
- **Registro de funcionário ao veículo:** Registro de qual carro cada funcionário dirigiu caso aconteça algum imprevisto com o automóvel.

c) Solução na Visão de Negócios

A visão proposta visa escalabilidade no modelo de negócios da Estapar com integrações no sistema e extensões de complexidade serem consideráveis como incrementações de etapas posteriores ao projeto.

d) Métodos de Utilização

Um dispositivo será situado nos prisma mostrando sua localização em tempo real, e no ambiente de espera e pagamento do serviço terá um painel para o cliente acompanhar seu veículo e o manobrista localizar vagas desocupadas.

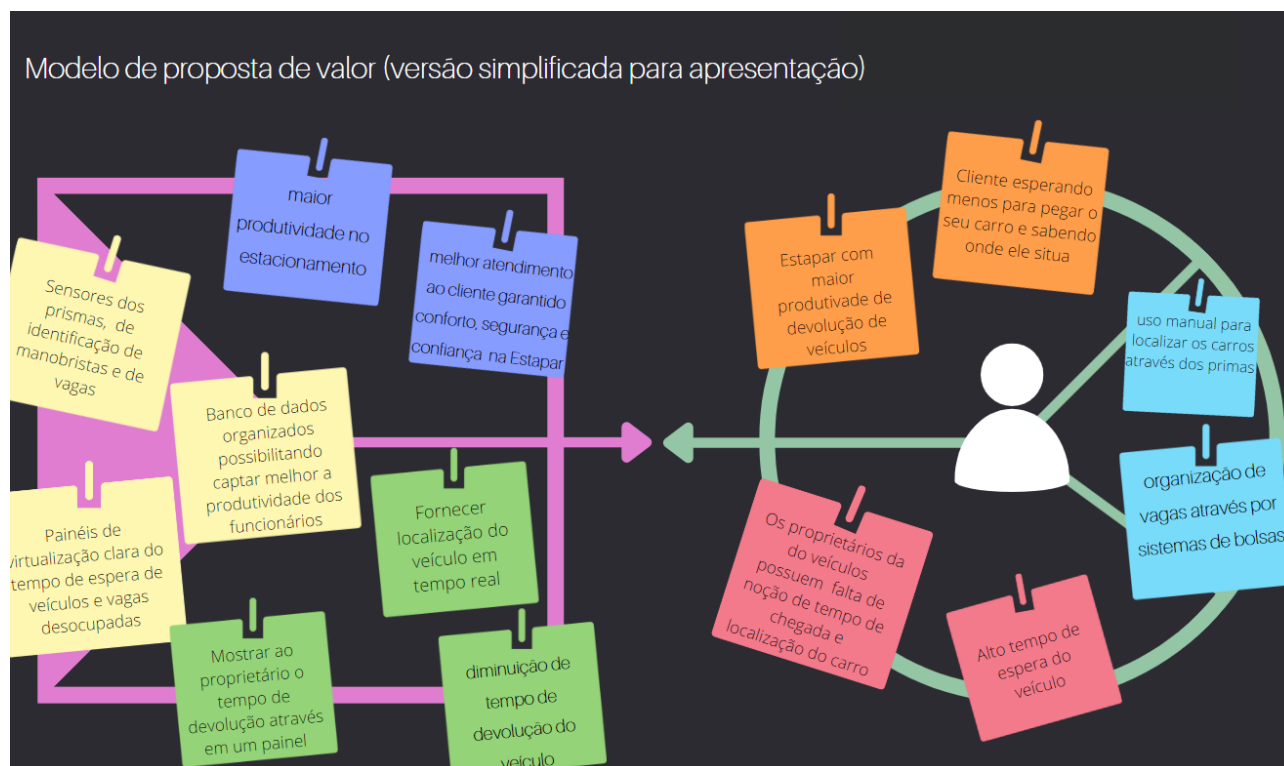
e) Benefícios da Solução

O dono do automóvel poderá visualizar de forma fácil e limpa a localização e tempo de chegada do veículo até o local de espera, trazendo conforto, segurança e confiança por parte da empresa ao cliente. Caso os objetivos secundários sejam implementados, a eficiência dos manobristas poderá ser medida para gerir funcionários com o intuito de melhorar a qualidade e eficácia do trabalho dos manobristas e encontrar eventuais falhas ou problemas de fluxo de automóveis dentro dos próprios estacionamentos, como trânsito, por exemplo.

f) Critério de Sucesso e Medidas de Avaliação

Uma aplicação funcional com precisões superiores ao GPS com fácil escalabilidade, baixo custo, resistência a diferentes condições meteorológicas e de fácil manutenção, medidas de avaliação ainda não são consideradas, isso será levantado nas próximas Sprints quando começarmos a trabalhar a parte técnica.

1.3.4. Value Proposition Canvas



1.3.5. Matriz de Riscos

		Ameaças				
Probabilidade	90%					
	70%		Entregar telas com um design de baixa qualidade		Dispositivo não ser resistente a condições físicas adversas	O projeto não ter a segurança necessária para ser implantado.
	50%				Equipe com baixo conhecimento técnico das ferramentas	
	30%			Pouco comprometimento da Estapar com a equipe		Falta de clareza dos objetivos do projeto por parte da Estapar
	10%				Hardware disponibilizado não suprir as demandas do projeto	Falta de comprometimento da equipe em entregar tarefas
		Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
		Impacto				

		Oportunidades				
Probabilidade	90%	Experiência em trabalhar com uma empresa renomada	Aprendizado da equipe sobre como é um projeto de IoT			
	70%	Entender problemas reais de uma empresa.	Gerar insights sobre a produtividade dos manobristas			
	50%	Entender mais sobre processos e dinâmica de uma grande empresa	O projeto de fato ser implementado pela Estapar	Identificar padrões nos dados que serão coletados e gerar insights		
	30%					
	10%	Fazer network com executivos importantes na empresa				
		Muito Alto	Alto	Moderado	Baixo	Muito Baixo
		Impacto				

1.4. Análise de Experiência do Usuário

1.4.1. Personas



NOME: Lucas Costa da Silva

IDADE: 45 anos

GÊNERO: Masculino

OCUPAÇÃO: Gestor de estacionamento

"Extremamente metódico e organizado"

Considerações biográficas e comportamentais:

Gestor de
estacionamentos
há 6 anos

Formado em
administração

Considera seus
estacionamentos
como sua casa,
querendo sempre
mantê-los mais
organizados e
eficientes possíveis

Dores/Motivações atuais com o problema:

Não consegue
monitorar o
rendimento de
seus
funcionários

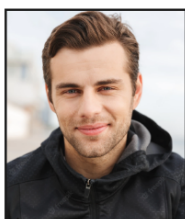
Perde muitos
clientes pela
demora e incerteza
do tempo de
recuperação do
veículo

Quer melhorar a
organização nos
seus
estacionamentos

Objetivos/necessidades específicas em relação ao problema:

Precisa de uma
ferramenta que
monitore seus
funcionários

Precisa
passar mais
confiança aos
seus clientes



NOME: João Pedro Santos

IDADE: 35 anos

GÊNERO: Masculino

OCUPAÇÃO: Estudante de economia

"Apegado e impaciente"

Considerações biográficas e comportamentais:

Impaciente

Se
preocupa
com seu
carro

Inseguro

Dores/Motivações atuais com o problema:

Fica preocupado
com a demora de
seu carro em
estacionamentos

Se sente
inseguro com
o seu carro na
mão de
terceiros

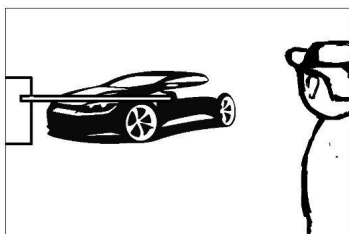
Objetivos/necessidades específicas em relação ao problema:

Deseja um meio
para obter mais
segurança em
estacionamentos

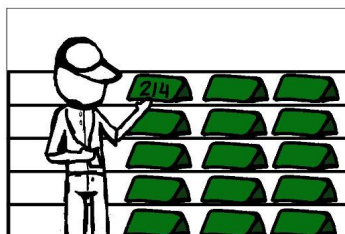
1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard

PERSONA:

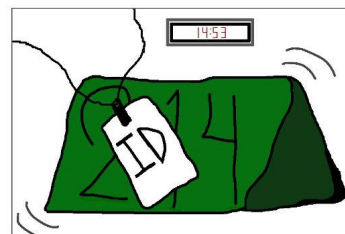
USER STORY/SCENARIO:



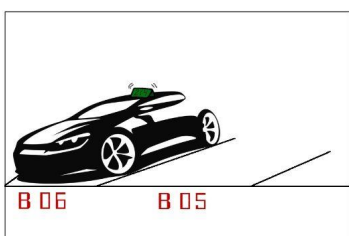
O proprietário do automóvel chega ao valet e o manobrista se posiciona para atendê-lo



O manobrista pega um prisma com número pré-determinado no depósito de prismas



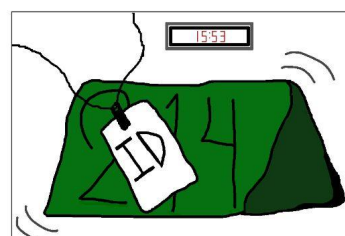
O manobrista passa seu sensor/ID no prisma para recebê-lo e simultaneamente seus dados e horário são enviados para um banco de dados



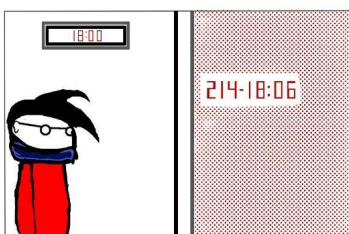
O manobrista estaciona o veículo, e o prisma emite um último sinal com o horário de parada do automóvel



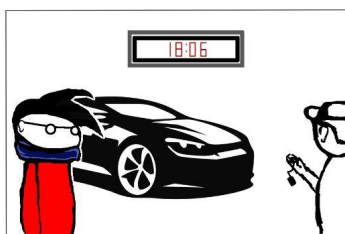
Após certo tempo, o proprietário do carro volta ao valet e solicita a devolutiva do automóvel



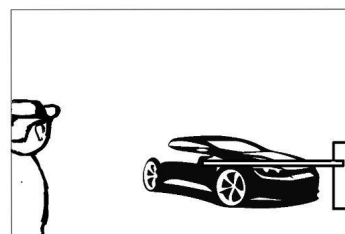
O manobrista (mesmo ou diferente) aciona o prisma novamente com sua identificação. Tal informação e o horário são enviados para um banco de dados



O proprietário do automóvel verifica no painel qual é o tempo estimado de chegada do carro



O manobrista entrega o carro no tempo estimado, remove o prisma e devolve as chaves para o proprietário



O proprietário do automóvel sai do estacionamento satisfeito com o serviço prestado

PAGE #

PROJECT/TEAM:

DATE:

STORYBOARD NNGROUP.COM

1.4.3. User Stories

Épico	User Story
Eu, enquanto gestor de estacionamento a 6 anos e formado em administração, desejo ter uma ferramenta que possibilite um maior controle da localização dos veículos quais manobristas andaram com ele, para que assim eu consiga monitorar melhor o rendimento dos meus funcionários e passar informações mais precisas aos meus clientes, assim conseguindo mais confiança deles no meu estacionamento.	Eu, enquanto gestor de estacionamento a 6 anos, quero conseguir monitorar o rendimento dos meus funcionários, para aumentar a produtividade do local.
	Eu, enquanto formando em administração, quero ter a localização precisa do veículo para passar mais confianças aos meus clientes
	Eu, enquanto gestor do estacionamento, quero melhorar a organização dos meus estacionamentos, para aumentar a produtividade
	Eu, enquanto gestor do estacionamento, quero ter um registro de qual funcionário dirigiu determinado veículo para prevenir acontecimentos indesejados.
Eu, enquanto cliente e proprietário do veículo, desejo obter segurança ao estacionar meu carro e, dessa forma, poder ter uma estimativa do tempo de devolução do carro, para ter um melhor controle do automóvel e obter mais confiança na Estapar, podendo assim, ficar mais tranquilo ao deixar o carro nas mãos dos manobristas.	Eu, enquanto proprietário do veículo, desejo um meio de obter mais segurança em estacionamentos, para se preocupar menos com o meu carro.
	Eu, enquanto proprietário do automóvel, desejo ter um tempo estimado de devolução do meu veículo, para poder ter uma estimativa de chegada.

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

Coloque aqui o link para seu protótipo de interface.

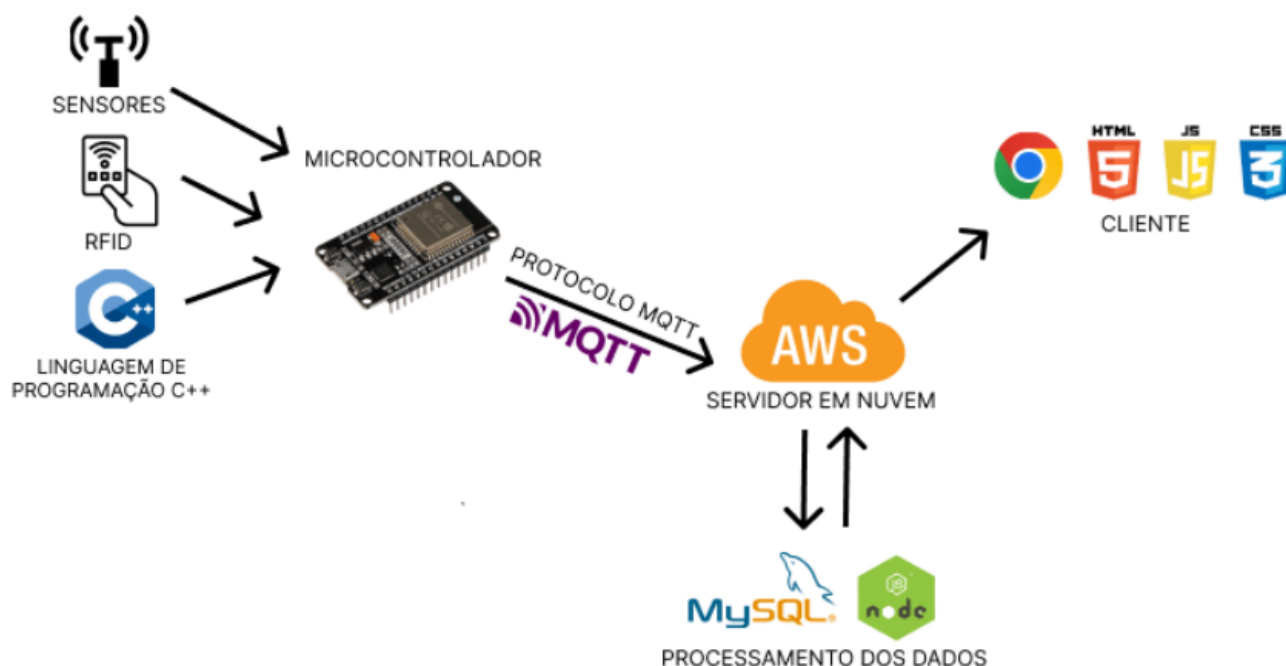
Requisitos (como descrito no Adalove):

1. O protótipo deve demonstrar telas que representam 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)












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



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)

Componente / Conexão	Descrição da função	Como vai ser aplicado
	Um sensor é um dispositivo que produz um sinal de saída com a finalidade de detectar um fenômeno físico.	Usaremos sensor de umidade e temperatura para alertar caso passe de algum estado não recomendado. Também será usado o sensor de acelerômetro para calcular a velocidade média do veículo.
	Radio Frequency Identification (RFID) Identificação por Radiofrequência, possui uma pequena antena, que emite o sinal para identificar os materiais (dados) que nele constam armazenados.	Será usado para identificação de manobristas após passarem o cartão RFID no prisma.
	C++ é uma linguagem de programação de uso geral, utilizada em diversos tipos de aplicações, como: aplicações para o mercado financeiro, sistemas operacionais, jogos, dispositivos embarcados, aplicativos comerciais, aplicativos para celulares e muitos outros segmentos.	Usaremos o C/C++ para configurar o microcontrolador ESP 32.
	O ESP 32 é um microcontrolador de baixo custo e baixo consumo de energia em um chip com Wi-Fi integrado e Bluetooth.	ESP 32 é o microcontrolador que usaremos dentro dos prismas.

	<p>MQTT é um protocolo de rede máquina a máquina leve, de transferência de mensagens, usando um modelo de publicação e inscrição, que envia mensagens para um protocolo ou vários clientes.</p>	<p>O nosso microcontrolador vai estar conectado com o MQTT que possibilita a comunicação entre máquinas, transportando dados de Cliente/Servidor.</p>
	<p>Serviço de nuvem pela Amazon fornecem capacidade de processamento de computação distribuída e ferramentas de software por meio de farms de servidores da AWS.</p>	<p>Serviço nuvem que será usado para armazenar informações.</p>
	<p>MySQL é um banco de dados relacional de código aberto, podendo ser utilizado em todas as plataformas e sistemas operacionais, como o Linux e o Mac OS.</p>	<p>O MySQL cria um banco de dados para armazenamento e manipulação de dados, definindo a relação de cada tabela.</p>
	<p>Ambiente de execução em uma máquina virtual própria para interpretar e executar os scripts de forma autônoma, baseada no "motor" V8.</p>	<p>A plataforma em que é possível criar aplicações Javascript sem depender de um browser para a execução (HTML, CSS e JS).</p>
	<p>Linguagem de programação leve, interpretada e orientada a objetos com funções de primeira classe, utilizada em páginas Web, mas também em muitos ambientes fora dos navegadores.</p>	<p>Será usado para personalização e implementação das páginas em HTML da aplicação de espera ao cliente no Vallet.</p>

	<p>HyperText Markup Language ou HTML é a linguagem de marcação padrão para documentos projetados para serem exibidos em um navegador da web. Ele pode ser auxiliado por tecnologias como Cascading Style Sheets e linguagens de script como JavaScript.</p>	<p>Será usado para construir a aplicação de tempo de espera do cliente que ficará do Vallet.</p>
	<p>Trata-se de uma linguagem de marcação, amplamente utilizada com HTML ou XHTML, e representa diversas possibilidades para a formatação. O CSS ajuda a editar, alinhar, remover e trabalhar no espaço entre elementos de uma página.</p>	<p>Será usado na aplicação de tempo de espera do cliente ajudando a editar, alinhar, remover e trabalhar no espaço entre elementos de uma página.</p>

2.2. Arquitetura versão 2 (sprint 2)

Posicione aqui a evolução dos seus diagramas, aprimorando a versão inicial do diagrama dos blocos e da tabela de componentes, desta vez incluindo possíveis displays e acionadores.

O diagrama e a tabela devem:

1. mostrar microcontroladores, incluindo descrições de sua função no sistema (por exemplo: "Irá processar o sinal dos sensores a cada X minutos")
2. mostrar sensores, incluindo descrição de função e especificações técnicas do tipo de informação que será coletada
3. mostrar apresentadores de informação (displays), incluindo descrição de que tipo de informação será apresentada (por exemplo, "Mostrar temperatura dos sensores")
4. mostrar atuadores, caso existam na solução, incluindo descrições do que irão acionar (por exemplo, "Ligar motor de irrigação durante x minutos")
5. mostrar bloco de interface/controle no servidor, incluindo descrições de onde estará, futuramente, a interface do usuário (por exemplo: "Em uma página web que consulta os dados dos dispositivos IoT a partir de um servidor em nuvem")
6. 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")

Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador

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. Casos de uso

(sprints 2, 3, 4 e 5)

3.1. Entradas e Saídas por Bloco

Aqui você deve apresentar diversos casos de uso de seus blocos, indicando exemplos de leitura (entrada) e escrita (saída) apresentadas pelo seu sistema físico. Estes casos de uso serão utilizados para testes dos seus componentes, portanto, descreva vários casos, 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 casos de uso representativos. 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	ex. medidor de umidade relativa do ar	ex. "sensor de umidade XPTO"	< 100	ex. led amarelo	piscante em intervalo de 1s	quando a umidade está baixa, o led amarelo pisca
2						
3						
4						
5						

3.2. Interações

Aqui você deve apresentar diversos casos de uso de seu sistema como um todo, indicando exemplos de ação do usuário e resposta do sistema. Estes casos de uso serão utilizados para testes do seu sistema, portanto, descreva vários casos, 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 casos de uso representativos. 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.