



inteli

IotDoc

Techno Park
Estapar



inteli
instituto
de tecnologia
e liderança

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)
06/11/2022	Jonas Salles, Henri Harari, Matheus fidelis, Gabriela Barretto	2.2	Arquitetura versão 2 (Artefato 2.2)
07/11/2022	Jonas Sales, Matheus Fidelis	2.3	Arquitetura 2 Atualizado (Artefato 2.2), Interações (Artefato 3.2)
14/11/2022	Alan Casado, Gabriela Barretto, Gabriel Nhoncanse	3.0	
15/12/2022	Gabriel Nhoncanse	4.0	Revisão e correção da documentação

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	3
1.3.1. Contexto da indústria (sprint 1)	3
1.3.2. Análise SWOT (sprint 1)	4
1.3.3. Planejamento Geral da Solução (sprint 1)	6
1.3.4. Value Proposition Canvas (sprint 1)	7
1.3.5. Matriz de Riscos (sprint 1)	8
1.4. Análise de Experiência do Usuário	9
1.4.1. Personas	9
1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard	11
1.4.3. User Stories	12
1.4.4. Protótipo de interface com o usuário	13
2. Arquitetura da solução	14
2.1. Arquitetura versão 1	14
2.2. Arquitetura versão 2	18
2.3. Arquitetura versão 3	21
3. Casos de uso	25
3.1. Entradas e Saídas por Bloco	25
3.2. Interações	26

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. Ela tem o objetivo de desenvolver soluções que melhorem a mobilidade urbana e assim a qualidade de vida da população afetada. 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 nessas metas para aumentar esses números e investir em soluções orgânicas com o intuito de expandir 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 prismas 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
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
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

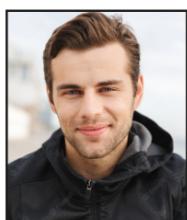
Perde muitos clientes pela demora e incerteza do tempo de recuperação do veículo

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

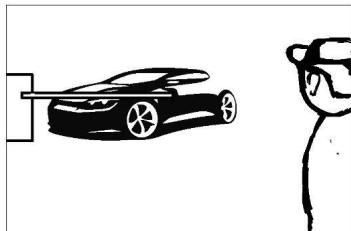
Se sente
inseguro com
o seu carro na
mão de
terceiros

Objetivos/necessidades específicas em relação ao problema:

Deseja um meio
para obter mais
segurança em
estacionamentos

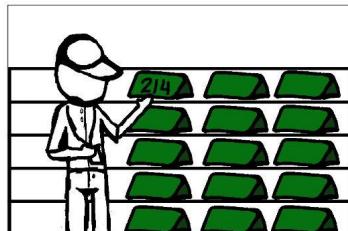
1.4.2. Jornadas do Usuário e/ou Storyboard

PERSONA:

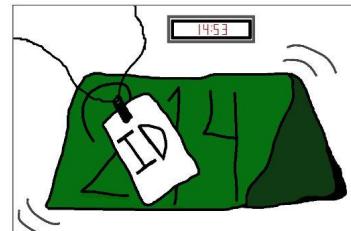


O proprietário do automóvel chega ao valet e o manobrista se posiciona para atende-lo

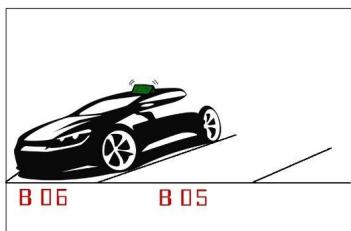
USER STORY/SCENARIO:



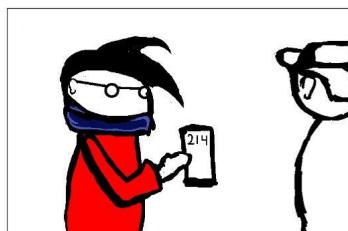
O manobrista pega um prisma com número pré-determinado no depósito de prismas



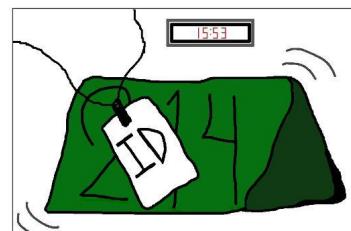
O manobrista passa seu sensor/ID no prisma para receber-lo e simultaneamente seus dados e horário são enviados para um banco de dados



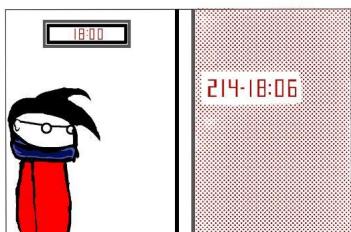
O manobrista estaciona o veículo, e o prisma emite um último sinal com o horário de parada do automóvel



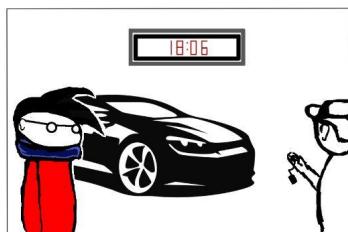
Após certo tempo, o proprietário do carro volta ao valet e solicita a devolutiva do automóvel



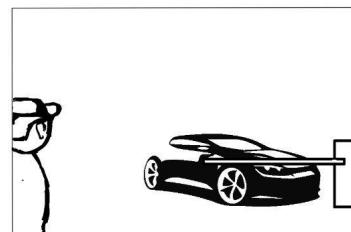
O manobrista (mesmo ou diferente) aciona o prisma novamente com sua identificação. Tal informação e o horário são enviados para um banco de dados



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.

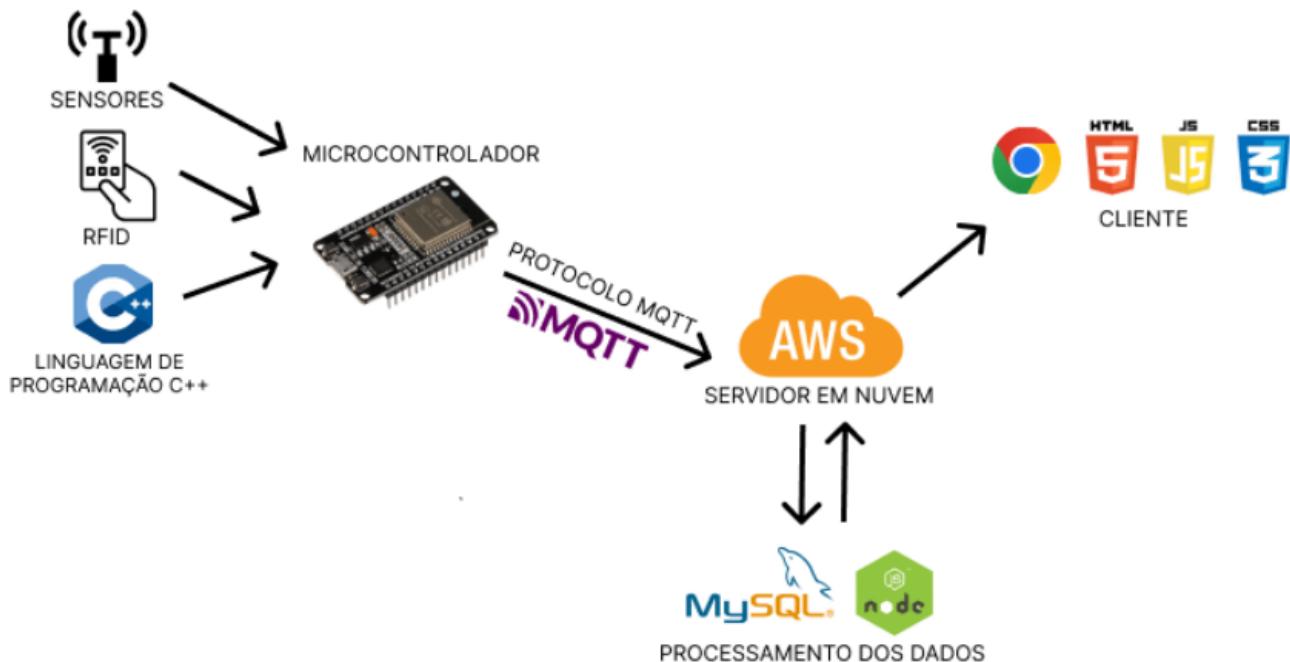
1.4.4. Protótipo de interface com o usuário

Link do Figma:

<https://www.figma.com/proto/bbmxVmgPr6Bd6WL8crkRxh/Estapar--prot%C3%B3tipo?node-id=93%3A107&scaling=contain&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=17%3A2>

2. Arquitetura da solução

2.1. Arquitetura versão 1



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	Será usado para identificação de manobristas após passarem o cartão RFID no prisma.

	<p>para identificar os materiais (dados) que nele constam armazenados.</p>	
	<p>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.</p>	<p>Usaremos o C/C ++ para configurar o microcontrolador ESP 32.</p>
	<p>O ESP 32 é um microcontrolador de baixo custo e baixo consumo de energia em um chip com Wi-Fi integrado e Bluetooth.</p>	<p>ESP 32 é o microcontrolador que usaremos dentro dos prismas.</p>
	<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</p>	<p>O MySQL cria um banco de dados para armazenamento e</p>

	<p>aberto, podendo ser utilizado em todas as plataformas e sistemas operacionais, como o Linux e o Mac OS.</p>	<p>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>



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.

Será usado na aplicação de tempo de espera do cliente ajudando a editar, alinhar, remover e trabalhar no espaço entre elementos de uma página.

2.2. Arquitetura versão 2

Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador
 Microcontrolador ESP32	Sua função consiste em calcular, processar e enviar dados via Wi-Fi para antenas espalhadas em um determinado local. Os dados que serão enviados são a distância entre o ESP32 e a antena, se ele foi devidamente identificado pelo RFID e umidade e temperatura.	Entrada: Recebe informações de componentes externos Saída: Wi-Fi
 Leitor de RFID Mfrc522	Um leitor de Radio Frequency ID (RFID) será utilizado para ler os cartões de identificação dos manobristas e acionar o ESP32 dentro do prisma.	Entrada: Sinal do cartão com RFID Saída: 11, 12, 13, 14, GND, 21 e 3V
 Sensor de Umidade e Temperatura AHT10	Identifica a umidade do ar e temperatura e envia os dados para o ESP32.	Entrada: Umidade e Temperatura (°C)
 Buzzer Piezo	Emite um som para indicar acionamento do sistema quando o RFID for lido.	Entrada: 40 Saída: Som

 LED Verde 5mm Padrão	Pisca em breves sequências para indicar acionamento do sistema quando o RFID for lido.	Entrada: - Saída: Luz Verde
 LED Vermelho 5mm Padrão	Pisca em breves sequências para indicar acionamento do sistema quando o RFID precisa ser lido. Pisca enquanto estiver submetido a uma temperatura ou umidade prejudicial ao dispositivo.	Entrada: - - - Saída: Luz Vermelha

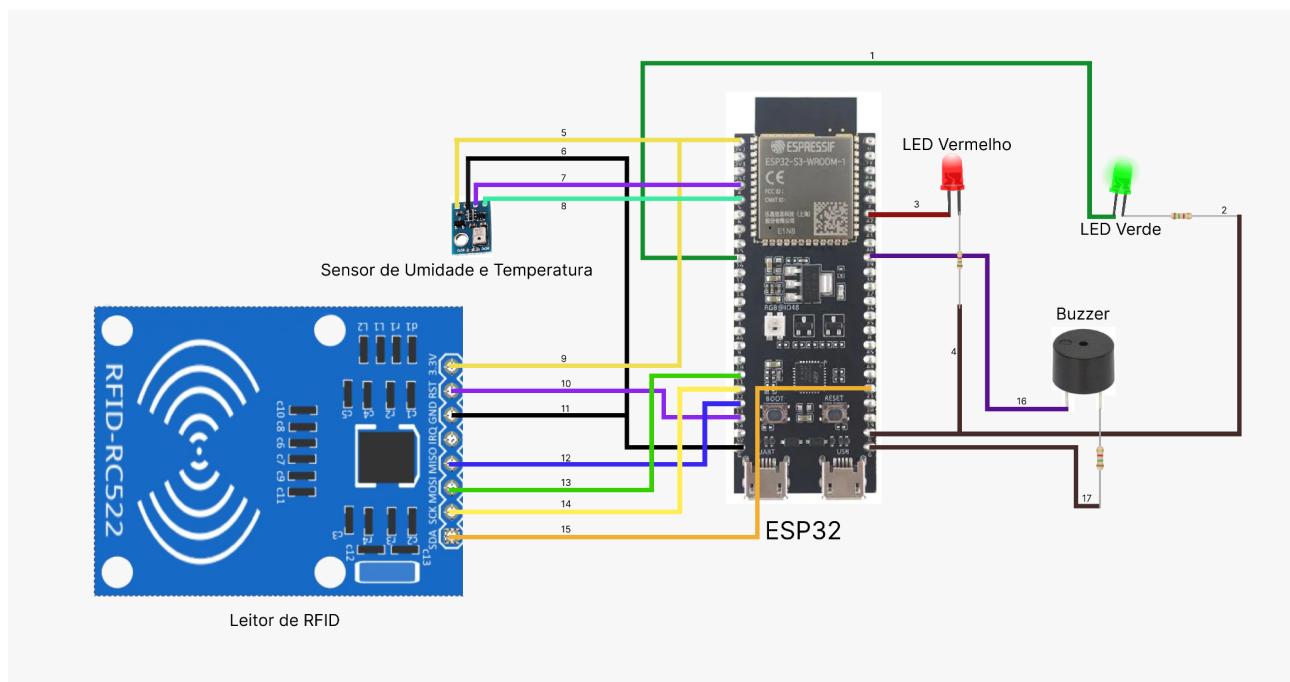


Ilustração da montagem do sistema descrito na Arquitetura 2.

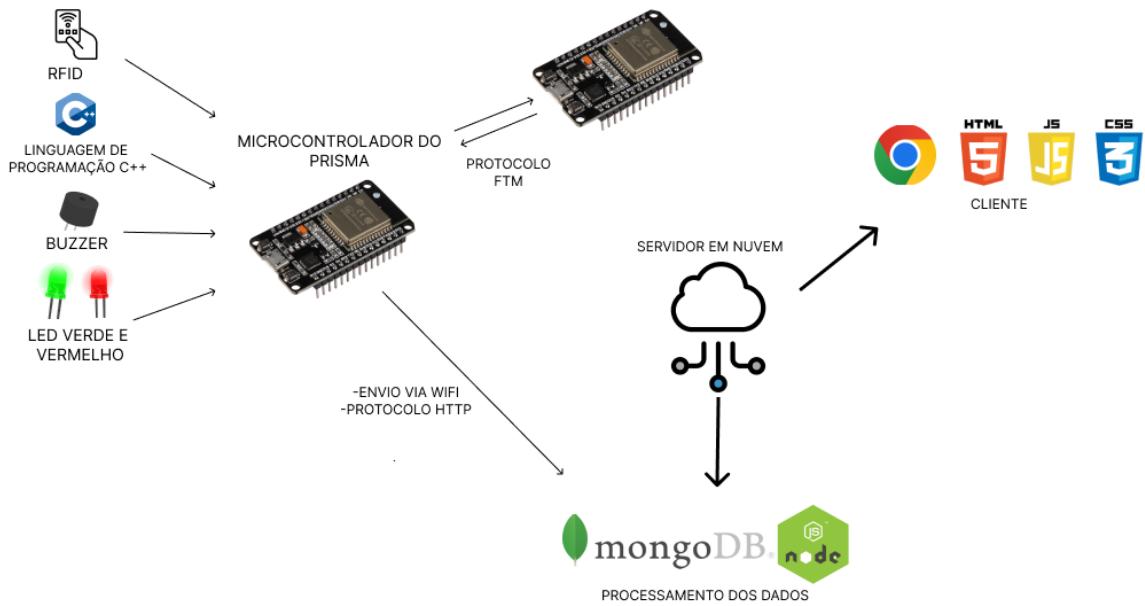
Segue descrição da montagem:

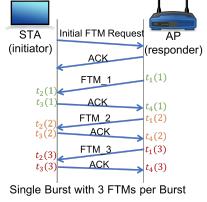
1	Ânodo (+) do LED Verde com a porta 16.
---	--

2	Cátodo (-) do LED Verde com o GND passando por um resistor.
3	Ânodo (+) do LED Verde com a porta 42.
4	Cátodo (-) do LED Verde com o GND passando por um resistor.
5	Ligaçāo de Voltagem 3.3V com o Sensor de Umidade e Temperatura AHT10.
6	Ligaçāo de GND do AHT10.
7	Ligaçāo de Umidade do AHT10 na porta 4.
8	Ligaçāo de Temperatura do AHT10 na porta 5.
9	Ligaçāo de Voltagem 3.3V com o Sensor de RFID Mfrc522.
10	Ligaçāo de RST do RFID pela porta 14.
11	Ligaçāo de GND do RFID.
12	Ligaçāo de MISO do RFID pela porta 13.
13	Ligaçāo de MOSI do RFID pela porta 11.
14	Ligaçāo de SCK do RFID pela porta 12.
15	Ligaçāo de SDA com o RFID pela porta 21.
16	Ânodo (+) do Buzzer com a porta 39.
17	Cátodo (-) do Buzzer com o GND passando por um resistor.

2.3. Arquitetura versão 3

Arquitetura da Solução

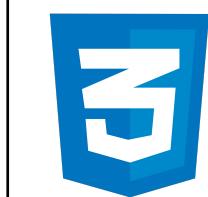


Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída / atuador
	Sua função consiste em calcular, processar e enviar dados via Wi-Fi para o banco de dados. Os dados que serão enviados são a distância entre o ESP32 o responder e se ele foi devidamente identificado pelo RFID.	Entrada: Recebe informações de componentes externos Saída: Wi-Fi
	Servirá para o Esp-32 do prisma calcular a distância entre o carro em que ele está alocado e o wallet.	Recebe e envia sinais para os Esp's dos prismas para que assim, através da intensidade do sinal, possa ser calculada a distância entre o responder e os prismas.
	É o protocolo utilizado para o cálculo da distância entre dois dispositivos conectados. A distância é estimada por meio do tempo de voo (do inglês, Time Of Flight).	É um protocolo de comunicação. Os dispositivos envolvidos recebem e emitem sinais para o cálculo da distância entre eles.
	Um leitor de Radio Frequency ID (RFID) será utilizado para ler os cartões de identificação dos manobristas e acionar o ESP-32 dentro do prisma.	Entrada: Sinal do cartão com RFID Saída: 11, 12, 13, 14, GND, 21 e 3V

 Buzzer Piezo	<p>Emite um som para indicar acionamento do sistema quando o RFID for lido.</p>	Entrada: 40 Saída: Som
---	---	---------------------------

 LED Verde 5mm Padrão	<p>Pisca em breves sequências para indicar início da verificação do cartão. Ao terminar a verificação, o led acende continuamente.</p>	Entrada: ---- Saída: Luz Verde
 LED Vermelho 5mm Padrão	<p>Pisca quando a identificação do cartão pelo sensor RFID é interrompida antes de ser concluída.</p>	Entrada: ---- Saída: Luz Vermelha
	<p>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.</p>	Usaremos o C/C ++ para configurar o microcontrolador ESP 32.

	Serviço de nuvem que fornece capacidade de processamento de computação distribuída e ferramentas de software.	Serviço nuvem que será usado para armazenar informações.
	MongoDB é um software de código aberto e multiplataforma, usado para criação de banco de dados, escrito na linguagem C++.	O mongoDB cria um banco de dados para armazenamento e manipulação de dados, definindo a relação de cada tabela.
	Ambiente de execução em uma máquina virtual própria para interpretar e executar os scripts de forma autônoma, baseada no "motor" V8.	A plataforma em que é possível criar aplicações Javascript sem depender de um browser para a execução (HTML, CSS e JS).
	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.	Será usado para personalização e implementação das páginas em HTML da aplicação de espera ao cliente no Vallet.
	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.	Será usado para construir a aplicação de tempo de espera do cliente que ficará do Vallet.



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.

Será usado na aplicação de tempo de espera do cliente ajudando a editar, alinhar, remover e trabalhar no espaço entre elementos de uma página.

3. Casos de uso

3.1. Entradas e Saídas por Bloco

#	bloco	componente de entrada	leitura da entrada	componente de saída	leitura da saída	Descrição
1	Leitor de identificação de manobrista	Sensor de RFID Mfrc522	Código RFID	Led Verde, Led Vermelho, Buzzer	Pisca em intervalos de 1s por 3s e, após ler com sucesso o cartão, o led acende continuamente por um curto período de tempo e o Buzzer apita.	<p>Caso de sucesso: Quando o manobrista encosta seu cartão de identificação no prisma, o led Verde pisca até que seja identificado e, ao ser concluído, um som apita e o led acende por um curto período de tempo.</p> <p>Caso de erro: Quando a leitura é interrompida no meio do processo, o Led vermelho pisca duas vezes e há uma sinalização sonora.</p>

3.2. Interações

#	configuração do ambiente	ação do usuário	resposta esperada do sistema
1	Necessidade de um totem conectado ao esp-32 que terá a função de servidor.	O usuário procura a placa do seu carro no totem após solicitar a retirada.	Interface com dados da placa do carro, relacionando-a ao tempo estimado de chegada do manobrista com o carro de determinada placa.
2	Necessidade de um notebook conectado à internet	O gestor do estacionamento usa seu login na plataforma.	Interface com dados sobre a eficiência geral do estacionamento e dos manobristas.
3	Necessidade do sensor RFID estar funcionando corretamente.	O manobrista aproxima seu cartão de identificação no sensor RFID do prisma no momento que for estacionar o carro e quando for devolvê-lo.	O prisma, já tendo sido conectado à placa do carro, será conectado também ao manobrista que estará dirigindo o veículo no momento. Além disso, quando algum manobrista for dirigir o carro para devolvê-lo, o sistema calcula um tempo estimado em que o veículo será retornado ao dono e mostra esse tempo no totem. Situação de falha: O manobrista chega ao local de entrega do veículo após o tempo. Situação de sucesso: O manobrista chega ao local de entrega do veículo dentro do tempo estimado.