

Leonardo de Oliveira Rodrigues  
Olga de Oliveira

**SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE VEÍCULOS EM TEMPO  
REAL COM A UTILIZAÇÃO DO *LEAFLET ROUTING  
MACHINE* PARA SIMULAÇÃO DE ROTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso

Santa Fé do Sul – São Paulo

2025

Leonardo de Oliveira Rodrigues  
Olga de Oliveira

**SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE VEÍCULOS EM TEMPO  
REAL COM A UTILIZAÇÃO DO *LEAFLET ROUTING  
MACHINE* PARA SIMULAÇÃO DE ROTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - UNIFUNEC como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador(a): Dr. Marcos Antonio Estremote  
Coorientador(a): Fernando Pedroso

Santa Fé do Sul – São Paulo

2025

*Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos a todos que nos acompanharam nesta jornada de desenvolvimento do nosso Trabalho de Conclusão de Curso. O apoio, a orientação e a colaboração foram fundamentais para a realização deste projeto.*

## **AGRADECIMENTOS**

### **Olga de Oliveira**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade de cursar uma graduação que transformou a minha vida ao longo desses três anos. Foram anos de muita luta e esforço para chegar até aqui, e hoje sinto que estou no caminho certo, em uma profissão onde realmente me encontro. Minha evolução no curso foi significativa, e só cheguei até o último ano por meio de muito estudo e dedicação para alcançar meus objetivos.

Agradeço a mim mesma por ter a coragem de lutar todos os dias. Sair da minha cidade e ir para outra para estudar foi um esforço que poucos suportariam. Essa jornada longa e cansativa me trouxe noites sem dormir e dias de desânimo, mas eu estive presente, perseguindo o sonho de me formar. Sei que foi uma grande batalha entrar em uma área que eu desconhecia e, ainda assim, obter o sucesso que tive ao longo desses três anos.

Gostaria de agradecer algumas pessoas que estiveram comigo nesse caminho. Primeiramente, à minha mãe, por acreditar em mim, estudar comigo nas semanas de prova e, nos momentos em que pensei em desistir, estar sempre ao meu lado, me incentivando a seguir em frente. Aos familiares que sempre me apoiaram, explicando conceitos e me ajudando com trabalhos e provas. E à minha prima Thaíze, que nas semanas de provas sempre me incentivou a continuar com nossos sonhos e sempre me ajudou em tudo. Tenho certeza de que todos aqueles que estiveram ao meu lado se sentem muito felizes pelas minhas conquistas.

Agora, agradeço àqueles que, ao longo desses três anos, me ensinaram, ajudaram e me incentivaram a continuar estudando para me tornar uma grande desenvolvedora. A cada professor, que sempre se dedicou a esclarecer dúvidas e a compartilhar conhecimentos nas disciplinas do curso.

Em especial, ao professor Marcos Antonio Estremote, que foi fundamental na minha trajetória acadêmica, mostrando-me a programação como uma forma de conquistar meus sonhos. Sua ajuda e seu apoio me proporcionaram a chance de participar do PIBIC e de uma pesquisa importante na faculdade. Muito obrigada por cada aprendizado transmitido.

Agradeço também ao professor Fernando Pedroso, pela paciência e dedicação em cada explicação. Sua determinação e o empenho nas matérias foram fundamentais para o meu desenvolvimento. Com certeza, levarei cada ensinamento.

Aos professores Énio, Fábio, Patrícia e Gustavo, minha profunda gratidão. Vocês são a verdadeira definição de sabedoria, amor pela educação e dedicação ao ensino. Obrigada por cada momento em sala de aula e por cada desenvolvimento que fizeram parte da minha formação. Vocês certamente impactaram minha vida acadêmica e profissional.

Por fim, agradeço aos meus amigos, Leonardo, João Victor e Germano, pela amizade e parceria durante esses três anos. Obrigada por cada ajuda nas matérias em que tive dificuldade. Espero que nossa amizade dure muitos anos.

E, antes de encerrar, quero agradecer especialmente ao meu amigo, Leonardo, por dividir comigo o desenvolvimento deste trabalho. Sua ajuda foi essencial. Passamos muitos dias montando, estudando e pesquisando para construir cada parte do nosso sistema. Obrigado pelo seu esforço e dedicação neste quase um ano de desenvolvimento. Tenho certeza de que alcançamos um grande sucesso com este projeto, e desejo que Deus abençoe sua carreira para que você seja um excelente profissional.

### **Leonardo de Oliveira Rodrigues**

Gostaria de começar agradecendo a Deus por me dar força, sabedoria e a oportunidade de realizar este curso com o qual tanto me identifiquei. Espero crescer muito profissionalmente, seguindo os valores e as lições que esta jornada me proporcionou.

Também quero expressar meu agradecimento a mim mesmo. Não foi fácil trabalhar e ir para outra cidade para estudar e realizar um sonho. Foram anos dormindo menos de cinco horas por noite, mesmo com sono e cansaço, persisti e continuei nesta trajetória difícil, movida pelo desejo de realizar o meu sonho e o da minha família.

Agradeço à minha namorada Niscelly, que no dia do vestibular insistiu para que eu fizesse a inscrição, pois eu planejava adiá-la para o ano seguinte. Sou grato pela paciência dela comigo, especialmente nos dias em que eu estava exausto, sem disposição para sair, e só queria descansar. Agradeço por sempre me motivar a ser uma pessoa melhor e à sua família, que tanto me ajudou. Agradecimento especial ao meu cunhado, Nicolau, que sempre me incentivou e me lembrou da importância de me dedicar aos estudos. A minha sogra Alzira e ao meu sogro Nilton, que não só me apoiaram mas também me levaram até o local das provas quando não havia transporte, emprestaram o carro, me receberam em sua casa, e ajudaram em tantos outros momentos importantes. Agradeço ainda a outros familiares, como Clay, Weliton e Augusto.

Agradeço à minha família pelo apoio essencial para que eu pudesse cursar uma faculdade. Agradeço especialmente aos meus pais, que são na verdade, meus avós: ao meu avô Camilo e à minha avó Luzinaura, que me deram um lar, comida, e acima de tudo, educação e incentivo para que eu chegue até aqui. Sem eles este curso não seria possível. Agradeço também ao meu irmão Felipe, aos meus primos, Gabriel, Leonardo e Lívia, e à minha tia Giovana, por estarem ao meu lado e me apoiarem sempre.

Agradeço aos amigos de Aparecida do Taboado, que sempre me deram apoio e coragem para continuar: Olga, Ludmila, Weverton, Edvaldo, Arlan e Castelar. Também agradeço ao pessoal da empresa B.R.A Resgates, onde trabalhei, por serem ótimos comigo, motivando e ajudando ao longo da jornada, em especial ao Willian e ao Fábio, entre outros.

Sou grato aos amigos que fiz na faculdade, como João, Germano e Olga, que sempre me

ajudaram nas disciplinas em que tive dificuldades, compartilharam materiais, recomendaram cursos e videoaulas e me incentivaram no meu desenvolvimento. Sem a ajuda de vocês, talvez eu não estava aqui hoje, comemorando esta conquista.

Agradeço ao corpo docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, que me proporcionou ensinamentos valiosos. Agradeço especialmente ao professor Fernando Pedroso, que me forneceu materiais fascinantes e sempre me apoiou para ser um aluno melhor. Ao professor Estremote, que esteve ao meu lado desde o primeiro ano, me ensinando lições de vida. Agradeço também ao coordenador do curso, José Paulo Codinhoto, que sempre esteve disposto a esclarecer dúvidas e me incentivou a melhorar constantemente. Minha gratidão ainda aos professores Gustavo Massaro, Patrícia Freitas Espíndola Gonçalves, Fábio Agostinho Boris e Énio Rodrigo Marconcini, que apresentaram materiais incríveis e despertaram em mim uma imensa vontade de aprender.

Por fim, agradeço especialmente à minha amiga, Olga de Oliveira, que esteve ao meu lado desde o primeiro até o último semestre, sempre disposta a estudar comigo e a me ajudar em tudo. Sua parceria foi extremamente valiosa para mim. Agradeço de coração por toda a ajuda e pela sua amizade, e por fazer parte deste projeto final. Espero que você realize seus maiores sonhos e se torne uma profissional incrível.

*“A tecnologia move o mundo” (Steve Jobs)*

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

GPS	Global Positioning System
API	Application Programming Interface
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
RG	Registro Geral
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
PHP	Hypertext Preprocessor
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
LTDA	Limitada

## **RESUMO**

A popularização das tecnologias de localização em tempo real, como o GPS, transformou significativamente a maneira como pessoas se comunicam e se localizam globalmente. No entanto, a falta de integração entre sistemas de seguradoras e bases de guincho tem um resultado de insatisfação dos clientes no momento do socorro. Desenvolver um sistema que integra localização em tempo real e comunicação direta entre clientes e a bases de guincho, fornecendo informações detalhadas sobre assistência veicular, incluindo localização do guincho, informações do motorista e previsão de chegada, visando melhorar a experiência do cliente. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão de artigos acadêmicos, sites especializados e repositórios de universidades. O desenvolvimento do sistema foi realizado utilizando Nodejs, *Leaflet Routing Machine* e MySQL Workbench para gerenciamento de banco de dados e Astah Community para criação de diagramas orientados a objetos. O sistema criado permite que bases de guincho ofereçam uma experiência mais segura e eficiente aos clientes durante o resgate do veículo. O usuário tem acesso, em tempo real, à localização do guincho, além de informações sobre o motorista e previsão de chegada, promovendo maior transparência e segurança. A implementação desse sistema de localização em tempo real, associado à comunicação direta entre as partes, pode melhorar significativamente a satisfação dos clientes, proporcionando um serviço de assistência mais humanizado e eficiente. Além disso, oferece um diferencial competitivo para as bases de guincho, otimizando o atendimento e a qualidade dos serviços prestados.

**Palavras-chave:** Bases de guincho; Localização em tempo real; *Leaflet Routing Machine*; Precisão de chegada;

## ABSTRACT

The popularization of real-time location technologies, such as GPS, has significantly transformed how people communicate and locate themselves globally. However, the lack of integration between safety systems and towing bases has led to customer dissatisfaction during rescues. This study proposes a system that integrates real-time location and direct communication between customers and towing bases, providing detailed information on vehicle assistance, including tow truck location, driver information, and estimated arrival time, thereby improving the customer experience. The research was conducted through a review of academic articles, specialized websites, and university repositories. The system was developed using Node.js, Leaflet Routing Machine, MySQL Workbench for database management, and Astah Community for creating object-oriented diagrams. This system enables towing bases to provide a safer and more efficient experience to customers during vehicle rescues. Customers have real-time access to the tow truck's location, along with driver details and estimated arrival time, promoting greater transparency and security. Implementing this real-time location system, combined with direct communication between parties, has the potential to significantly increase customer satisfaction by offering a more humanized and efficient assistance service. Additionally, it provides a competitive advantage for towing bases, optimizing service delivery and enhancing the quality of services provided.

**Keywords:** winch bases; real-time location; Leaflet Routing Machine; arrival accuracy;

## 1 INTRODUÇÃO

No século XXI, há uma notável democratização da tecnologia, permitindo que indivíduos em todo o mundo desfrutem de inovações que anteriormente estavam reservadas apenas para grandes centros tecnológicos. Quando a internet se popularizou na década de 1990, possibilitou a comunicação entre pessoas e localização em qualquer lugar em tempo real, podendo assim, ter informações na palma das mãos.

Diante das tecnologias disponibilizadas pelos desenvolvedores, finalmente, todos podem acessar localização de carros e pessoas em tempo real. Com a criação do GPS, em 1973, pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, contudo, na época foi destinado para áreas militares.

De acordo com [Manning \(2023\)](#), o Departamento de Defesa queria um sistema de navegação por satélite, mas que ele fosse estável e estivesse disponível; buscavam através de ideias anteriores criar um GPS, mas decidiram usar satélites para apoiar o sistema de navegação. Portanto, a utilização destes aparelhos facilitou a localização em qualquer lugar do mundo, ou seja, todos podem se localizar mediante um aparelho que está disponível em vários dispositivos. Atualmente, nos celulares mais modernos, possui diversos softwares que fazem a localização em tempo real, no qual busca auxiliar diversas pessoas por todo o mundo.

Na maioria dos sistemas que fazem a utilização de localização em tempo real, buscam fazer utilização de sistema de geolocalização, que permitem fazer seus serviços, no entanto, em algumas empresas ainda não possuem este atendimento aos seus clientes, logo, empresas de base de guincho não possuem um sistema que pode ser um auxiliar na hora de fazer a localização do cliente ou até mesmo para comunicação com os clientes das seguradoras.

Segundo [Ajame \(2024\)](#), as seguradoras enfrentam desafios em seus canais de comunicação com os clientes, evidenciando a necessidade premente de eficiência para atender a todas as demandas dos clientes. Contudo, um obstáculo nessa comunicação é a falta de interação direta entre a base de dados da seguradora e os clientes. Introduzir uma comunicação direta entre ambas as partes poderia ser uma estratégia eficaz para aprimorar o sistema de atendimento. Essa abordagem poderia não só melhorar a comunicação entre as partes, mas também otimizar a qualidade do serviço oferecido, atendendo melhor às necessidades dos participantes.

Portanto, um sistema que mostra a localização em tempo real proporciona uma segurança para o cliente que está em um momento de socorro, dessa forma, pode-se garantir melhores atendimentos aos clientes das seguradoras, que por muitas das vezes deixam seus clientes à deriva em estradas sem quaisquer informações sobre seu resgate.

Segundo [Sampaio \(2022\)](#), Uma das principais queixas dos clientes que possuem seguros, é a falta de comunicação de regaste para seus veículos. No Brasil, apenas 30 por cento da frota

é segurada (cerca de 20 milhões de veículos), isso mostra que, grande parcela de pessoas não possui seguros, mas quem adquiriu um seguro, relata a falta de desamparo dessas seguradoras na hora do resgate. Com isso, a comunicação deveria ser ampliada juntamente com a base e cliente, assim, o sistema de rastreamento poderia ser mais efetivo na hora do resgate dos veículos.

O carro de um homem quebrou na estrada durante a noite, por isso ele ligou para sua seguradora pedindo que um guincho levasse o carro até sua cidade para conserto. Após aguardar por quase 3 horas, ligando diversas vezes para a seguradora, o guincho buscou o homem. Mas não pôde levá-lo até sua cidade. Assim, o carro ficou em uma mecânica fora da cidade do proprietário, que teve que voltar para casa usando motorista particular durante a madrugada ([SALIBA, 2024](#)).

Criação de sistema que possibilita a localização dos usuários em tempo real e ainda possuem uma comunicação diretamente com a base de guincho, pode proporcionar uma melhor forma do atendimento com os clientes e assim prestar uma assistência mais humanizada.

De tal maneira, uma base de guincho pode conter um sistema de localização em tempo real, para fornecer os devidos atendimentos ao cliente da seguradora, essa comunicação será uma maneira para o cliente ficar bem-informado para cada detalhes do seu socorro, isso irá proporcionar uma segurança a mais e benefícios para ambas das partes.

De tal forma, um sistema que faz a utilização de uma API de geolocalização em suas aplicações pode beneficiar os usuários do sistema, pois, é um serviço gratuito que proporciona um vasto número de API podem ser incorporadas aos sites ou aplicações dependendo dos casos que se encontram em cada sistema.

Portanto, nos sistemas das bases de guincho, quando passar a utilizar a geolocalização em suas aplicações, serão capazes de proporcionar os seus clientes uma visualização do guincho que fará a retirada do veículo em tempo real e vai acompanhar no momento da saída até o destino ([ALLAN, 2013](#)).

Visto que precisa de melhoria na forma dos atendimentos dos serviços das bases de guincho, dessa forma, as bases deveriam investir em softwares mais atualizados, com isso, sistemas que por muitas das vezes estão obsoletos, não possuem um atendimento adequados os seus clientes, após a implementação deste sistema em bases de guinchos serão capazes de mostrar a localização em tempo real e uma forma mais prática de acompanhar o deslocamento do socorro.

Neste projeto, a utilização do *plugin Leaflet Routing Machine* configura-se como uma solução prática e eficiente para o sistema de rastreamento em tempo real, possibilitando o traçado e acompanhamento da rota do motorista com base em dados de latitude e longitude. Essa ferramenta apresenta-se como uma opção viável para simular o movimento de saída e chegada dos veículos em rotas predefinidas, aprimorando a experiência de monitoramento com precisão e clareza.

Diante desse cenário, a implementação de um sistema integrado que facilite o contato e o acompanhamento dos serviços de assistência, incluindo o resgate de veículos e informações em tempo real sobre o atendimento, pode não apenas aumentar o número de segurados, mas também aprimorar a qualidade dos serviços prestados pelas seguradoras e juntamente com a base prestadora de serviços.

## 1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Esta pesquisa busca oferecer uma solução inovadora para melhorar a experiência dos clientes que possuem seguro veicular, diminuindo os desconfortos e os riscos associados à espera por assistência de guincho. Ao proporcionar um espaço mais confortável e seguro durante esse tempo de espera, além de atender às necessidades imediatas dos clientes, também cria-se um relacionamento entre o cliente e a base de serviços de guinchos.

Venho por meio desta reclamação demonstrar minha total insatisfação com o serviço de guincho pois meu carro quebrou em São Mateus praticamente ao lado de uma base de guincho prestadora de serviço da APVS pois eles fizeram a cotação na mesma não aceitaram o valor dos prestadores e acharam uma base em que o prestador pediu uma prévia de 1 hora para chegar até o local sendo que estava de madrugada não tinha trânsito. Liguei novamente na central de atendimento e informei que estava correndo risco de ser roubado, pois, toda hora passava a mesma moto olhando para o carro perguntei para a atendente se a empresa iria se responsabilizar pelo que vinhesse ocorre comigo diante dessa situação a mesma informou-me que a empresa não iria se responsabilizar se caso eu fosse por incompetência deles ([RECLAMAAQUI, 2023](#)).

Essa abordagem não apenas aumenta a satisfação do cliente, mas também pode servir como um diferencial competitivo para as bases de guincho, demonstrando um compromisso genuíno com o bem-estar entre um serviço de resgate. Ao oferecer um serviço de qualidade excepcional, estamos potencialmente ampliando a base de clientes e fortalecendo a fidelidade. O que pode resultar em benefícios na hora das bases prestadoras em melhorar seus serviços prestados e competições com outras bases.

## 1.2 OBJETIVO

Este projeto pretende proporcionar aos clientes informações a respeito do guincho, o motorista, a localização atual e a previsão de chegada, permitindo-lhes tomar decisões mais bem informadas, como encontrar um local mais seguro e confortável para aguardar a assistência.

### 1.2.1 *Objetivo Geral*

Este projeto visa melhorar a experiência do segurado fornecendo informações detalhadas sobre a assistência do guincho, motorista, localização atual e a precisão de chegada dando ao segurado capacidade de tomar decisões informadas para garantir a sua segurança e conforto durante a espera pela chegada do guincho.

### 1.2.2 *Objetivos Específicos*

Este sistema de acompanhamento em tempo real terá os seguintes elementos definidos como objetivos específicos: Previsão de chegada, Informação do guincho, Informação do motorista, Localização atual do guincho, Localização do cliente, Informação sobre a pane do veículo.

## 1.3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse projeto, serão feitas pesquisas de artigos e trabalhos em sites na Internet, repositórios de faculdades e universidades, livros, etc. O desenvolvimento do sistema será feito utilizando linguagem Nodejs e *Leaflet Routing Machine*, com sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) MySQL WorkBench e o Astah Community para a confecção dos diagramas orientados a objetos.

## 2 BANCO DE DADOS

O banco de dados é como uma coletânea de dados, onde é possível recolher, armazenar e promover o acesso facilitado às informações de consulta dos dados ([TEAM, 2022](#)).

### 2.1 PROJETO DE BANCO DE DADOS

Desenvolver um banco de dados serve para auxiliar nas análises e organização de informações em abundância, facilitando a tomada de decisão e garantindo que os dados fiquem armazenados com mais segurança ([JUNIOR, 2024](#)).

### 2.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS

O MySQL, é muito utilizado em diversos gerenciamentos em sistema de banco de dados, e ainda é de código aberto, com isso é bastante utilizando em vários projetos de programação, este gerenciador é um dos mais populares entre os desenvolvedores ([HOST, 2023](#)).

#### 2.2.1 *Vantagens*

O MySQL, uma solução muita robusta e eficiente para o gerenciamento do banco de dados, destacando-se em diversos aspectos. Portanto, ele é gratuito, o que faz a eliminação de custos altos com umas licenças de software e a torna uma escolha econômica para as empresas de diversos portes, da mais pequena até uma multinacional.

Além disso, a escalabilidade permite lidar com abundância de dados, oferecendo suporte para replicação e balanceamento, para garantir que os dados possam crescer conforme necessário.

Na questão de segurança é outro ponto forte no MySQL, com recursos avançados de autenticação, autorização e criptografia que busca fazer a proteção de informações importantes e de grande confidencialidade. Sua forma de ser código aberto também traz um grande suporte todos que utilizam o MySQL.

Por final, a integração com a maioria das linguagens de programação e outras tecnologias torna uma escolha prática e versátil, assim faz o atendimento e as necessidades de diversas aplicações ([HOST, 2023](#)).

#### 2.2.2 *Desvantagens*

O MySQL, apesar de sua força, enfrenta obstáculos como a complexidade na configuração e manutenção, especialmente para usuários novatos.

Apesar de possuir uma comunidade engajada, o apoio comercial é restrito, tornando-se necessário recorrer à versão Enterprise para obter assistência especializada.

A disponibilidade do sistema pode ser afetada por falhas, contudo, isso pode ser atenuado por meio de métodos como a replicação.

Ademais, grandes volumes de dados e consultas complexas podem impactar o desempenho, demandando otimizações. Embora o MySQL possa ser eficiente em várias situações, ele pode ter limitações em análises de dados complexas, onde opções como o PostgreSQL podem ser mais adequadas ([HOST, 2023](#)).

### **2.2.3 Diagrama de Entidade e Relacionamento**

Os relacionamentos de banco de dados são associações entre tabelas que são criadas usando instruções de junção para recuperar dados ([CARVALHO, 2024](#)).

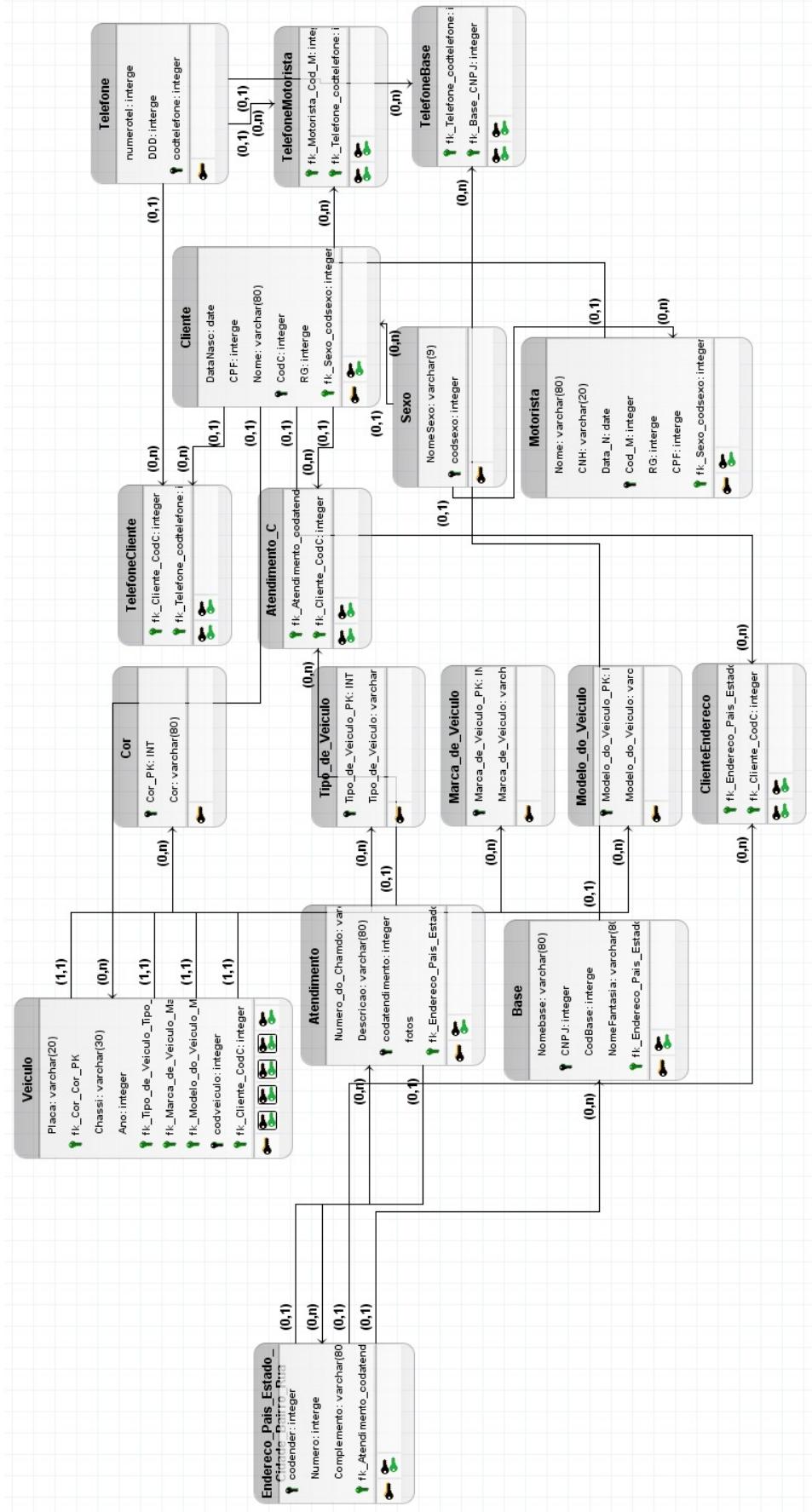
Na Figura 1, mostra o modelo lógico foi gerado no BR modelo para compreender melhor todo o sistema que será desenvolvido para base de guincho. É possível visualizar todas as tabelas que compõem neste modelo, com isso, poderá ser criado o script do banco de dados.

### **2.2.4 Diagrama de Entidade e Relacionamento**

Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) é uma representação gráfica do Modelo de Entidade e Relacionamento. Enfim, isso evita excesso de abstração, trazendo para a realidade informações pertinentes de uma forma mais visual e, consequentemente, mais intuitiva ([IBM, 2021b](#)).

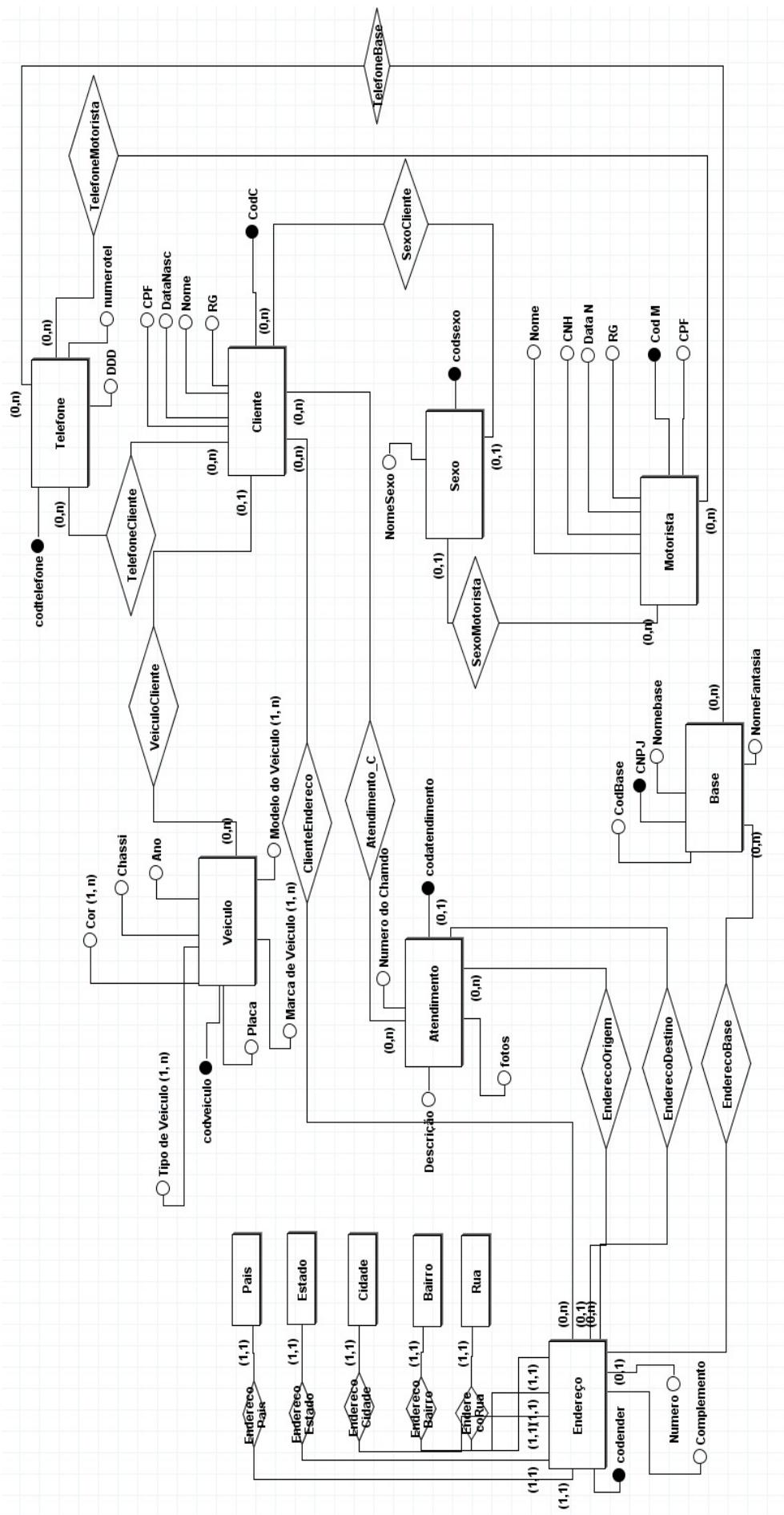
Na Figura 2, do modelo físico, foi criado antes o modelo lógico. Inicialmente, foram desenvolvidos os diagramas de classes e de casos de uso. Com base nesses diagramas, foi possível desenvolver o modelo físico utilizando a ferramenta BRModelo.

Figura 1 – Tela do Modelo Lógico



Fonte: Próprio autores

Figura 2 – Tela do Modelo Físico



Fonte: Próprio autores

### 2.2.5 Dicionário de dados

Nas Tabelas 1 até 23 estão todas detalhadas de forma que todos os dados estejam explicativos, com isso possa ser utilizado para a criação do banco de dados.

As Tabelas possuem campos, esses campos estão instituídos dentro do banco de dados, quais são: nome, descrição, tipo, chave primária, chave estrangeira, nulo, entre outros campos que podem existir no campo de dados.

- **Nome:** Este campo armazena um nome exclusivo para identificar o campo na tabela. É importante que cada campo tenha um nome único para referência e identificação.
- **Descrição:** Aqui é fornecida uma referência sobre o nome do componente, o que é fundamental para documentar a estrutura da tabela e para entender claramente o propósito do campo.
- **Tipo:** Nesta parte, é especificado o tipo de dados que será armazenado no campo do banco de dados. A seleção apropriada do tipo de dados é fundamental para manter a integridade dos dados e otimizar o uso do armazenamento.
- **Chave Primária:** A chave primária, ou *PRIMARY KEY*, é o conceito mais básico relacionado à organização em um banco de dados. Toda tabela possuirá uma, e somente uma, chave primária. Essa chave é utilizada como identificador único da tabela, sendo representada por aquele campo (ou campos) que não receberá valores repetidos.
- **Chave Estrangeira:** A chave estrangeira, ou *FOREIGN KEY*, é um conceito ligeiramente diferente. Ela não diz respeito, especificamente, a uma tabela, mas sim a um relacionamento entre tabelas.
- **Nulo:** Esta especificação determina se o campo pode ou não ficar sem informações. É crucial para manter a consistência dos dados e facilitar consultas ([HENRIQUE, 2020](#)).

A Tabela 1, no banco de dados, armazena informações essenciais dos clientes, incluindo identificadores, dados pessoais, e referências a outras tabelas relacionadas, como sexo e telefone.

Tabela 1 – Dicionário de Dados - Cliente

<b>Tabela Cliente</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
DataNasc	Data de Nascimento do Cliente	Date	10	Não	Não	Não
CPF	CPF do Cliente	Integer	14	Não	Não	Não
Nome	Nome do Cliente	Varchar	80	Não	Não	Não
CodC	Código do Cliente	Integer	5	Sim	Não	Não
RG	RG do Cliente	Integer	10	Não	Não	Não
Fk_codsexo	Sexo do Cliente	Integer	10	Não	Sim	Não
Fk_codtelefone	Telefone do Cliente	Integer	10	Não	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 registra informações sobre os atendimentos realizados, incluindo um código único para cada atendimento, o número do chamado associado a ele e uma descrição do atendimento. Essa estrutura permite o armazenamento e a gestão de dados relacionados aos atendimentos realizados.

Tabela 2 – Dicionário de Dados - Atendimento

<b>Tabela Atendimento</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
N_do_Chamdo	Número do Chamado	Varchar	80	Não	Não	Não
Descricao	Descrição do Atendimento	Varchar	80	Não	Não	Não
Codatendimento	Código do Atendimento	Integer	5	Sim	Não	Não
Fotos	Fotos do Atendimento	BLOB	-	Não	Não	Não
Fk_Endereco	Código Endereço	Integer	10	Não	Sim	Não
Fk_codcliente	Código do cliente	Integer	10	Não	Sim	Não
Fk_codfuncio	Código do funcio	Integer	10	Não	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 3 armazena informações sobre os veículos, incluindo o código único de cada veículo, o tipo de veículo, o chassi, o ano e a placa do veículo. Essa estrutura permite a gestão e consulta dos dados relacionados aos veículos cadastrados no sistema.

Tabela 3 – Dicionário de Dados - Veículo

<b>Tabela Veículo</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
Codveiculo	Código do Veiculo	Integer	5	Sim	Não	Não
Placa	Placa do Veículo	Varchar	20	Não	Não	Não
Fk_Cor_PK	Cor do Veículo	Varchar	20	Não	Sim	Não
Chassi	Chassi do Veículo	Varchar	30	Não	Não	Não
Ano	Ano do Veículo	Integer	4	Não	Não	Não
Fk_T_Veiculo	Tipo do Veículo	Varchar	20	Não	Sim	Não
Fk_Marca	Marca do Veículo	Varchar	20	Não	Sim	Não
Fk_Modelo	Modelo do Veículo	Varchar	20	Não	Sim	Não
Fk_Veiculo	Código do Veículo	Integer	5	Sim	Não	Não
Fk_Cliente	Código do Cliente (FK)	Integer	5	Não	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 armazena informações sobre diversas bases, como o código, o nome, o telefone, o CNPJ e o nome fantasia. Cada base é identificada de forma única pelo seu código. Ela permite o registro de bases, associando-as com seus respectivos telefones e CNPJ, e também armazena o nome fantasia de cada uma.

Tabela 4 – Dicionário de Dados - Base

<b>Tabela Base</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codbase	Código da Base	Integer	5	Sim	Não	Não
Nome da Base	Nome da Base	Varchar	50	Não	Não	Sim
Telefone da Base	Telefone da Base	Integer	9	Não	Sim	Não
CNPJ	CNPJ da Base	Integer	14	Não	Não	Sim
Nome Fantasia	Nome Fantasia da Base	Varchar	20	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 5 armazena informações detalhadas sobre os motoristas, incluindo o código do motorista, nome, CPF, RG, sexo, telefone e CNH. Cada motorista é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro de motoristas com informações essenciais, associando-os aos respectivos dados pessoais e contatos.

Tabela 5 – Dicionário de Dados - Motorista

<b>Tabela Motorista</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codmotorista	Código do Motorista	Integer	5	Sim	Não	Não
Nome	Nome do Motorista	Varchar	20	Não	Não	Sim
CPF	CPF do Motorista	Integer	12	Não	Não	Sim
RG	RG do Motorista	Integer	10	Não	Não	Não
Sexo_FK	Sexo do Motorista	Varchar	9	Não	Sim	Não
Telefone_FK	Código Telefone	Integer	9	Não	Sim	Não
CNH	CNH do Motorista	Varchar	9	Não	Não	Sim
DataN	DataN do Motorista	Date	10	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 6 o esquema de banco de dados descrito, incluindo uma tabela denominada Telefone, que armazena informações relacionadas a números de telefone.

Tabela 6 – Dicionário de Dados - Telefone

<b>Tabela Telefone</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codtelefone	Código do Telefone	Integer	5	Sim	Não	Não
Número do Tel	Número do Telefone	Integer	9	Não	Não	Sim
DDD	Código do DDD	Integer	2	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 7 armazena informações sobre os diferentes tipos de gênero, como masculino, feminino, entre outros. Cada gênero é identificado de forma única por um código e um nome.

Tabela 7 – Dicionário de Dados - Sexo

<b>Tabela Sexo</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codsexo	Código do Sexo	Integer	5	Sim	Não	Sim
Descrição	Descrição do Sexo	Varchar	10	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 8 armazena informações detalhadas sobre endereços, incluindo o código único de cada endereço, o código da rua, da cidade, do bairro, do estado e do país associados a ele.

Além disso, registra o número da residência e complementos, se houver. Essa estrutura permite a gestão e consulta de informações precisas sobre endereços cadastrados no sistema.

Tabela 8 – Dicionário de Dados - Endereço

Tabela Endereço						
Nome	Descrição	Tipo	Área	PK	FK	Não Nulo
codendereco	Código do Endereço	Integer	5	Sim	Não	Sim
Ruafk	Nome da Rua	Varchar	50	Não	Sim	Sim
bairrofk	Nome da bairro	Varchar	50	Não	Sim	Sim
cidadefk	Nome da cidade	Varchar	50	Não	Sim	Sim
estadofk	Nome da estado	Varchar	50	Não	Sim	Sim
paisfk	Nome da pais	Varchar	50	Não	Sim	Sim
Número	Número do Endereço	Integer	10	Não	Não	Sim
Complemento	Complemento do Endereço	Varchar	20	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 9 armazena informações sobre as cores disponíveis para os veículos, incluindo o código da cor e a descrição. Cada cor é identificada de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta das cores, facilitando a identificação e classificação dos veículos no sistema.

Tabela 9 – Dicionário de Dados - Cor

Tabela Cor						
Nome	Descrição	Tipo	Área	PK	FK	Não Nulo
codcor	Código da Cor	Integer	5	Sim	Não	Sim
Descrição	Descrição da Cor	Varchar	20	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 10 armazena informações sobre os tipos de veículos disponíveis, incluindo o código do tipo e a descrição. Cada tipo é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta dos tipos de veículos, facilitando a categorização e organização no sistema.

Tabela 10 – Dicionário de Dados - Tipo de Veículo

## Tabela Tipo de Veículo

Nome	Descrição	Tipo	Área	PK	FK	Não Nulo
codtiveiculo	Código do Tipo de Veículo	Integer	5	Sim	Não	Sim
Descrição	Descrição do Tipo	Varchar	15	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 11 armazena informações sobre as marcas de veículos, incluindo o código da marca e o nome. Cada marca é identificada de forma única pelo seu código. Essa tabela possibilita o registro e a pesquisa das marcas, promovendo uma melhor identificação dos veículos no sistema.

Tabela 11 – Dicionário de Dados - Marca de Veículo

#### **Tabela Marca de Veículo**

Nome	Descrição	Tipo	Área	PK	FK	Não Nulo
codmarca	Código da Marca	Integer	5	Sim	Não	Sim
Descrição	Descrição da Marca	Varchar	30	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 12 armazena informações sobre os modelos de veículos, incluindo o código do modelo e a descrição. Cada modelo é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela é fundamental para registrar e consultar os diferentes modelos de veículos disponíveis, contribuindo para a organização da frota.

Tabela 12 – Dicionário de Dados - Modelo do Veículo

#### **Tabela Modelo do Veículo**

Nome	Descrição	Tipo	Área	PK	FK	Não Nulo
codmodelo	Código do Modelo	Integer	5	Sim	Não	Sim
Descrição	Descrição do Modelo	Varchar	40	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 13 armazena informações sobre os telefones das bases, incluindo o código do telefone e o número. Cada telefone é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta dos contatos das bases, facilitando a comunicação com as mesmas.

Tabela 13 – Dicionário de Dados - Telefone da Base

<b>Tabela Telefone da Base</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codbaseotel	Código do Telefone da Base	Integer	5	Sim	Não	Sim
Número	Número do Telefone	Integer	9	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 14 armazena informações sobre os telefones dos clientes, incluindo o código do telefone e o número. Cada telefone é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela é essencial para registrar e consultar os contatos dos clientes, promovendo uma melhor comunicação.

Tabela 14 – Dicionário de Dados - Telefone do Cliente

<b>Tabela Telefone do Cliente</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codtelcliente	Código do Telefone do Cliente	Integer	5	Sim	Não	Sim
Número	Número do Telefone	Integer	9	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 15 armazena informações sobre os telefones dos motoristas, incluindo o código do telefone e o número. Cada telefone é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta dos contatos dos motoristas, assegurando uma comunicação eficiente.

Tabela 15 – Dicionário de Dados - Telefone do Motorista

<b>Tabela Telefone do Motorista</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codtelmoto	Código do Telefone do Motorista	Integer	5	Sim	Não	Sim
Número	Número do Telefone	Integer	9	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 16 armazena informações sobre os países, incluindo o código do país e o nome. Cada país é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela possibilita o registro e a

pesquisa de informações relacionadas aos países, contribuindo para a organização e localização geográfica.

Tabela 16 – Dicionário de Dados - País

<b>Tabela País</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codpais	Código do País	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome do País	Varchar	30	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 17 armazena informações sobre as ruas, incluindo o código da rua e o nome. Cada rua é identificada de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta das ruas, facilitando a localização de endereços no sistema.

Tabela 17 – Dicionário de Dados - Rua

<b>Tabela Rua</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codrua	Código da Rua	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome da Rua	Varchar	50	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 18 armazena informações sobre os bairros, incluindo o código do bairro e o nome. Cada bairro é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela é fundamental para registrar e consultar os bairros, promovendo uma melhor organização dos endereços.

Tabela 18 – Dicionário de Dados - Bairro

<b>Tabela Bairro</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codbairro	Código do Bairro	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome do Bairro	Varchar	50	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 19 armazena informações sobre os estados, incluindo o código do estado e o nome. Cada estado é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela possibilita o registro e a pesquisa dos estados, contribuindo para a organização geográfica e administrativa.

Tabela 19 – Dicionário de Dados - Estado

<b>Tabela Estado</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codestado	Código do Estado	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome do Estado	Varchar	50	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 20 armazena informações sobre as cidades, incluindo o código da cidade e o nome. Cada cidade é identificada de forma única pelo seu código. Essa tabela permite o registro e a consulta das cidades, facilitando a localização e organização geográfica.

Tabela 20 – Dicionário de Dados - Cidade

<b>Tabela Cidade</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codcidade	Código da Cidade	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome da Cidade	Varchar	50	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 21 armazena informações sobre os funcionários, incluindo o código do funcionário, nome, CPF e outros dados pessoais. Cada funcionário é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela é essencial para registrar e consultar as informações dos funcionários, promovendo uma gestão eficaz.

Tabela 21 – Dicionário de Dados - Funcionário

<b>Tabela Funcionário</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codfuncionario	Código do Funcionário	Integer	5	Sim	Não	Sim
Nome	Nome do Funcionário	Varchar	50	Não	Não	Sim
email	email do Funcionário	Varchar	11	Não	Não	Sim
senha	Senha do Funcionário	Varchar	11	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 22 armazena informações sobre os usuários do sistema, incluindo o código do usuário, nome e nível de acesso. Cada usuário é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela possibilita o registro e a gestão dos usuários, garantindo o controle de acesso ao sistema.

Tabela 22 – Dicionário de Dados - Usuário

<b>Tabela Usuário</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codusuario	Código do Usuário	Integer	5	Sim	Não	Sim
Login	Login do Usuário	Varchar	15	Não	Não	Sim
Senha	Senha do Usuário	Varchar	15	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 23 armazena informações sobre os guinchos disponíveis, incluindo o código do guincho, tipo e localização. Cada guincho é identificado de forma única pelo seu código. Essa tabela é fundamental para registrar e consultar as informações dos guinchos, facilitando a gestão da frota de veículos de socorro.

Tabela 23 – Dicionário de Dados - Guincho

<b>Tabela Guincho</b>						
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Não Nulo</b>
codguincho	Código do Guincho	Integer	5	Sim	Não	Sim
corfk	Cor do Guincho	Integer	5	Não	Sim	Sim
Chassi	Chassi do Guincho	Varchar	5	Não	Sim	Sim
codmotorista	Código do Motorista	Integer	5	Não	Sim	Sim
Modelofk	Modelo do Guincho	Varchar	40	Não	Sim	Sim
Placafk	Placa do Guincho	Varchar	10	Não	Sim	Sim
Tipofk	tipo do Guincho	Varchar	10	Não	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.2.6 Script do banco de dados

Os Códigos numerados 1 a 20 são os códigos que permitiram a criação do banco de dados e armazenarem os dados no banco que será desenvolvido. A linguagem que será utilizada é o SQL para o desenvolvimento da criação de tabelas. As cores que mostram nas tabelas indicam as funções no SQL. Entretanto, as cores como: azul mostram as funções da linguagem e o preto busca mostrar as descrições de cada tabela.

- **INTEGER:** Este tipo de campo aceita apenas números inteiros e é frequentemente usado para chaves primárias e chaves estrangeiras, garantindo a unicidade e integridade dos dados.

- **VARCHAR:** Este campo de texto comum tem um comprimento especificado entre parênteses, indicando o número máximo de caracteres que o campo pode armazenar.
- **NUMERIC:** Este tipo de campo, como o nome sugere, armazena valores numéricos. Ao contrário do integer, este tipo pode incluir números com casas decimais, especificados entre parênteses.
- **BOOLEAN:** Este tipo de campo é usado para representar valores de verdadeiro ou falso, às vezes interpretados como 1 ou 0. Ele só pode receber uma das duas opções.
- **CHAVE PRIMÁRIA:** Este campo é usado para identificar de forma exclusiva cada registro na tabela. Geralmente é representado automaticamente por um número de código que é atribuído a cada nova entrada no banco de dados. Isso facilita o controle e a referência de dados.
- **CHAVE ESTRANGEIRA:** Este campo é utilizado para estabelecer um relacionamento entre duas tabelas. Ele armazena o valor da chave primária da opção selecionada em outra tabela, criando um vínculo entre os itens das duas tabelas. Geralmente é representado pelo tipo INTEGER, e o nome do campo indica de qual tabela a informação está vindo.

Código 1 – Código SQL para criar a tabela Veiculo

```

1  CREATE TABLE Veiculo (
2      codveiculo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3      Placa VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,
4      Chassi VARCHAR(30) NOT NULL UNIQUE,
5      Ano INT NOT NULL,
6      fk_Cor INT NOT NULL,
7      fk_TipoVeiculo INT NOT NULL,
8      fk_MarcaVeiculo INT NOT NULL,
9      fk_ModeloVeiculo INT NOT NULL,
10     fk_Cliente INT NOT NULL,
11     CONSTRAINT fk_Cor FOREIGN KEY (fk_Cor) REFERENCES
Cor(codcor),
12     CONSTRAINT fk_TipoVeiculo FOREIGN KEY (fk_TipoVeiculo)
REFERENCES Tipo_de_Veiculo(codTipoVeiculo),
13     CONSTRAINT fk_MarcaVeiculo FOREIGN KEY (fk_MarcaVeiculo)
REFERENCES Marca_de_Veiculo(codmarcaveiculo),
14     CONSTRAINT fk_ModeloVeiculo FOREIGN KEY (fk_ModeloVeiculo)
REFERENCES Modelo_do_Veiculo(codmodeloveiculo),

```

```

15      CONSTRAINT fk_Cliente FOREIGN KEY (fk_Cliente) REFERENCES
16      Cliente(CodC)
17  );

```

Código 2 – Código SQL para criar a tabela Cliente

```

1 CREATE TABLE Cliente (
2     CodC INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Nome VARCHAR(80) NOT NULL,
4     CPF CHAR(11) NOT NULL UNIQUE,
5     RG VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,
6     DataNasc DATE NOT NULL,
7     codtelefone_fk INT NOT NULL,
8     fk_Sexo INT NOT NULL,
9     CONSTRAINT fk_Telefone FOREIGN KEY (codtelefone_fk)
10    REFERENCES Telefone(codtelefone),
11    CONSTRAINT fk_Sexo FOREIGN KEY (fk_Sexo) REFERENCES
12      Sexo(codsexo)
13  );

```

Código 3 – Código SQL para criar a tabela Atendimento

```

1 CREATE TABLE Atendimento (
2     codatendimento INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Numero_do_Chamado VARCHAR(80) NOT NULL UNIQUE,
4     Descricao VARCHAR(255),
5     fotos BLOB,
6     fk_Endereco INT NOT NULL,
7     fk_Cliente INT NOT NULL,
8     fk_funcionario INT NOT NULL,
9     CONSTRAINT fk_Endereco FOREIGN KEY (fk_Endereco)
10    REFERENCES Enderecos(CodEndereco),
11    CONSTRAINT fk_Cliente FOREIGN KEY (fk_Cliente) REFERENCES
12      Cliente(CodC),
13    CONSTRAINT fk_Funcionario FOREIGN KEY (fk_funcionario)
14    REFERENCES Funcionario(codfuncionario)
15  );

```

## Código 4 – Código SQL para criar a tabela Base

```

1 CREATE TABLE Base (
2     CodBase INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     NomeBase VARCHAR(80) NOT NULL ,
4     CNPJ CHAR(14) NOT NULL UNIQUE ,
5     NomeFantasia VARCHAR(80) NOT NULL ,
6     codtelefone_fk INT NOT NULL ,
7     CONSTRAINT fk_TelefoneBase FOREIGN KEY (codtelefone_fk)
        REFERENCES Telefone(codtelefone)
8 );

```

## Código 5 – Código SQL para criar a tabela Motorista

```

1 CREATE TABLE Motorista (
2     Cod_M INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Nome VARCHAR(80) NOT NULL ,
4     CNH VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE ,
5     Data_N DATE NOT NULL ,
6     RG VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE ,
7     CPF CHAR(11) NOT NULL UNIQUE ,
8     fk_Sexo INT NOT NULL ,
9     codtelefone_fk INT NOT NULL ,
10    CONSTRAINT fk_SexoMotorista FOREIGN KEY (fk_Sexo)
        REFERENCES Sexo(codsexo) ,
11    CONSTRAINT fk_TelefoneMotorista FOREIGN KEY
        (codtelefone_fk) REFERENCES Telefone(codtelefone)
12 );

```

## Código 6 – Código SQL para criar a tabela Telefone

```

1 CREATE TABLE Telefone (
2     codtelefone INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     numerotel BIGINT NOT NULL ,
4     DDD INT NOT NULL
5 );

```

Código 7 – Código SQL para criar a tabela Usuario

```

1 CREATE TABLE Usuario (
2     codusuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     login VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE ,
4     senha VARCHAR(255) NOT NULL
5 );

```

Código 8 – Código SQL para criar a tabela Sexo

```

1 CREATE TABLE Sexo (
2     codsexo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     NomeSexo VARCHAR(20) NOT NULL
4 );

```

Código 9 – Código SQL para criar a tabela Endereços

```

1 CREATE TABLE Enderecos (
2     CodEndereco INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Numero INT NOT NULL ,
4     Complemento TEXT ,
5     Rua_fk INT NOT NULL ,
6     bairro_fk INT NOT NULL ,
7     cidade_fk INT NOT NULL ,
8     estado_fk INT NOT NULL ,
9     pais_fk INT NOT NULL ,
10    CONSTRAINT fk_Bairro FOREIGN KEY (bairro_fk) REFERENCES
11        Bairro(codbairro) ,
12    CONSTRAINT fk_Cidade FOREIGN KEY (cidade_fk) REFERENCES
13        Cidade(codcidade) ,
14    CONSTRAINT fk_Estado FOREIGN KEY (estado_fk) REFERENCES
15        Estado(codestado) ,
16    CONSTRAINT fk_Pais FOREIGN KEY (pais_fk) REFERENCES
17        Pais(codpais) ,
18    CONSTRAINT fk_Rua FOREIGN KEY (Rua_fk) REFERENCES
19        Rua(codrua)
20 );

```

Código 10 – Código SQL para criar a tabela Cor

```

1 CREATE TABLE Cor (
2     codcor INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Cor VARCHAR(80) NOT NULL
4 );

```

Código 11 – Código SQL para criar a tabela Tipo de Veículo

```

1 CREATE TABLE Tipo_de_Veiculo (
2     codTipoVeiculo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Tipo_de_Veiculo VARCHAR(80) NOT NULL
4 );

```

Código 12 – Código SQL para criar a tabela Marca de Veículo

```

1 CREATE TABLE Marca_de_Veiculo (
2     codmarcaveiculo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Marca_de_Veiculo VARCHAR(80) NOT NULL
4 );

```

Código 13 – Código SQL para criar a tabela Modelo do Veículo

```

1 CREATE TABLE Modelo_do_Veiculo (
2     codmodeloveiculo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Modelo VARCHAR(80) NOT NULL ,
4     fk_marca INT NOT NULL ,
5     CONSTRAINT fk_marca FOREIGN KEY (fk_marca) REFERENCES
      Marca_de_Veiculo(codmarcaveiculo)
6 );

```

Código 14 – Código SQL para criar a tabela País

```

1 CREATE TABLE Pais (
2     codpais INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Nome_Pais VARCHAR(80) NOT NULL
4 );

```

Código 15 – Código SQL para criar a tabela Estado

```

1 CREATE TABLE Estado (
2     codestado INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Nome_Estado VARCHAR(80) NOT NULL,
4     fk_Pais INT NOT NULL,
5     CONSTRAINT fk_Pais FOREIGN KEY (fk_Pais) REFERENCES
6     País(codpais)
7 );

```

Código 16 – Código SQL para criar a tabela Cidade

```

1 CREATE TABLE Cidade (
2     codcidade INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Nome_Cidade VARCHAR(80) NOT NULL,
4     fk_Estado INT NOT NULL,
5     CONSTRAINT fk_Estado FOREIGN KEY (fk_Estado) REFERENCES
6     Estado(codestado)
7 );

```

Código 17 – Código SQL para criar a tabela Bairro

```

1 CREATE TABLE Bairro (
2     codbairro INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Nome_Bairro VARCHAR(80) NOT NULL,
4     fk_Cidade INT NOT NULL,
5     CONSTRAINT fk_Cidade FOREIGN KEY (fk_Cidade) REFERENCES
6     Cidade(codcidade)
7 );

```

Código 18 – Código SQL para criar a tabela Rua

```

1 CREATE TABLE Rua (
2     codrua INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     Nome_Rua VARCHAR(80) NOT NULL,
4     fk_Bairro INT NOT NULL,
5     CONSTRAINT fk_Bairro FOREIGN KEY (fk_Bairro) REFERENCES
6     Bairro(codbairro)
7 );

```

Código 19 – Código SQL para criar a tabela Funcionário

```
1 CREATE TABLE Funcionario (
2     codfuncionario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Nome VARCHAR(80) NOT NULL ,
4     CPF CHAR(11) NOT NULL UNIQUE ,
5     RG VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE ,
6     DataNasc DATE NOT NULL ,
7     fk_Sexo INT NOT NULL ,
8     codtelefone_fk INT NOT NULL ,
9     CONSTRAINT fk_SexoFuncionario FOREIGN KEY (fk_Sexo)
10    REFERENCES Sexo(codsexo) ,
11    CONSTRAINT fk_TelefoneFuncionario FOREIGN KEY
12      (codtelefone_fk) REFERENCES Telefone(codtelefone)
13 );
```

Código 20 – Código SQL para criar a tabela Guincho

```
1 CREATE TABLE Guincho (
2     codguincho INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
3     Placa VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE ,
4     fk_ModeloVeiculo INT NOT NULL ,
5     fk_Cor INT NOT NULL ,
6     fk_Motorista INT NOT NULL ,
7     CONSTRAINT fk_ModeloVeiculo FOREIGN KEY (fk_ModeloVeiculo)
8     REFERENCES Modelo_do_Veiculo(codmodeloveiculo) ,
9     CONSTRAINT fk_Cor FOREIGN KEY (fk_Cor) REFERENCES
Cor(codcor) ,
10    CONSTRAINT fk_Motorista FOREIGN KEY (fk_Motorista)
11    REFERENCES Motorista(codmotorista)
12 );
```

## 3 DIAGRAMAS

Neste capítulo, serão abordados os diagramas, permitindo visualizar cada detalhe do funcionamento do sistema. Segundo [Miro \(2021\)](#), um diagrama, especificamente o de caso de uso, é uma ferramenta que ajuda a analisar visualmente as relações entre pessoas e as funcionalidades de um produto ou serviço.

### 3.1 DIAGRAMAS CASO DE USO

O diagrama de caso de uso modela todas as ações e interações realizadas no sistema e pelos usuários. Ele é útil para representar e discutir os objetivos que os usuários desejam alcançar ao utilizar a solução. Geralmente, esses diagramas não são muito detalhados, contendo apenas as informações essenciais para delinear os objetivos das interações entre usuários e sistema, definir e organizar os requisitos funcionais, especificar o contexto e as exigências do sistema, e modelar o fluxo básico de eventos ([MIRO, 2021](#)).

#### 3.1.1 Atores do sistema

Atores são usuários externos que desenvolvem algum papel em relação ao sistema. Os meios externos são *hardwares* e/ou *softwares* que, assim como os usuários, geram informações para o sistema ou necessitam de informações geradas a partir do sistema ([NOGUEIRA, 2022](#)). A Figura 3, apresenta os atores dos diagramas, que representam os usuários do sistema, sendo estes.

Figura 3 – Atores do Sistema



Fonte: Próprio autores

A Tabela 24, apresenta uma lista de todos os casos de uso individuais que serão detalhados nas páginas seguintes. Todos esses casos de uso estão previstos para inclusão no sistema.

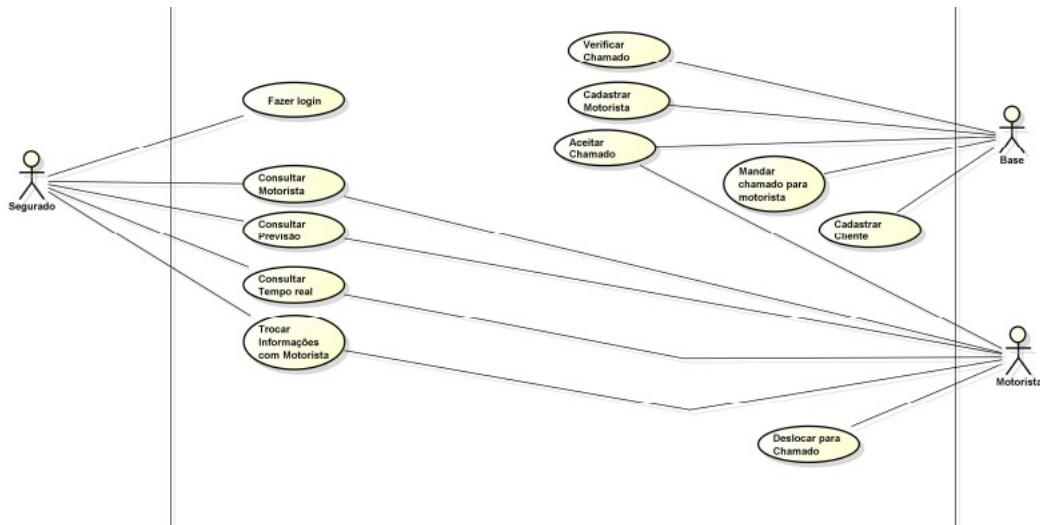
Tabela 24 – Documentação

Nº	Descrição do caso de uso	Entrada	Caso de Uso	Resposta
1	Base cadastrará para ter acesso no sistema	Dados de <i>login</i>	Cadastrar Base	Msg05, Msg02
2	Verificar o cadastro do motorista	Dados do Motorista	Cadastrar Motorista	Msg05, Msg02
3	Base cadastrar o cliente	Dados do cliente	Cadastrar Cliente	Msg05, Msg02
4	Base irá para fazer o acesso	Dados para <i>login</i> base	Fazer Login Base	Msg05, Msg01, Msg02, Msg03
5	Motorista irá fazer o <i>login</i>	Dados das informações motorista	Fazer Login Motorista	Msg05, Msg02
6	Segurado fará cadastro para acessar o sistema	Dados do Segurado	Fazer Login	Msg05, Msg02
7	Base deverá exportar o atendimento da página da seguradora	Exportar dados	Cadastrar Atendimento	Msg05, Msg02
8	A base irá mandar o atendimento para o motorista	Dados do atendimento	Mandar Atendimento para Motorista	Msg05, Msg02, Msg07, Msg08
9	Cliente deverá acompanhar o atendimento no sistema	Acompanhar o atendimento	Acompanhar Atendimento	Msg05, Msg02
10	Cliente irá consultar a verificação qual motorista irá o atendimento	Verificar o motorista	Consultar Motorista	Msg05, Msg02
11	Cliente irá consultar a verificação qual guincho irá fazer o atendimento	Verificar o guincho	Consultar Guincho	Msg05, Msg02
12	Cliente irá trocar as informações com o motorista	Troca de informações	Chat	Msg05, Msg02

Fonte: Elaborado pelo autores.

A Figura 4, ilustra o caso de uso geral, exibindo todas as ações que o sistema executará durante seu desenvolvimento.

Figura 4 – Caso de Uso Geral



Fonte: Próprio autores

### 3.1.2 Cadastrar base

A Tabela 25, faz o processo de cadastro, envolve a verificação se a base já está registrada através de seu CNPJ. Se não estiver, a base é cadastrada com sucesso e redirecionada para a página de *login*. Se já estiver cadastrada, uma mensagem informativa é exibida. Erros podem ocorrer devido ao não preenchimento dos campos obrigatórios, dados inválidos ou inconsistências na confirmação de senha. Se necessário, a base pode atualizar suas informações, com validações e mensagens apropriadas fornecidas pelo sistema.

Tabela 25 – Documentação - Cadastrar Base

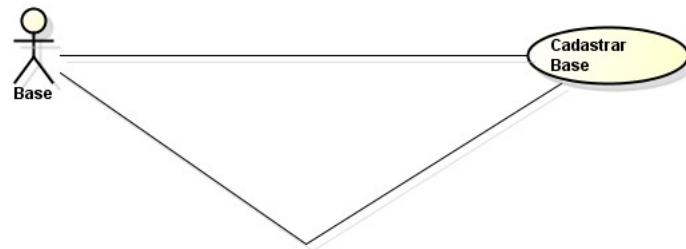
Documentação	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Cadastrar Base.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Base.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	Base deverá se cadastrar para ter o acesso no sistema.
<b>Pré-Condições</b>	

<b>Pós-Condições</b>	Base deverá conseguir cadastrar com sucesso preenchendo os campos obrigatórios. Caso contrário, o sistema exibirá uma mensagem de erro.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar cadastro.	
	2. Se a base não for encontrada, o sistema deve solicitar os dados cadastrais da mesma.
3. Informar dados da base.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados da base.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1. Caso a base já esteja cadastrada, exibir Msg02 (“Dados já cadastrados!”).
	2.2. Se necessário, atualizar base.
2.2.1. Informar dados da base.	
	2.2.2. Validar dados alterados.
	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1. Caso ocorra um erro, exibir erro.
	4.1.2. Caso ocorra um erro, exibir-se-á campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 5, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 25. A Figura mostra de uma forma simplificada como cada ator deve fazer sua ação no sistema.

Figura 5 – CADASTRAR BASE



Fonte: Próprio autores

### 3.1.3 *Cadastrar motorista*

Tabela 26 – Documentação - Cadastrar Motorista

<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Cadastrar Motorista.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Motorista.
<b>Atores Secundários</b>	Base.
<b>Resumo</b>	Base irá cadastrar no sistema os motoristas que irão fazer os atendimentos para poder usar o sistema para fazer acompanhamento em tempo real e trocar informações com o cliente.
<b>Pré-Condições</b>	
<b>Pós-Condições</b>	Base deverá conseguir cadastrar o motorista com sucesso, preenchendo os campos obrigatórios.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar cadastro.	
	2. Se o motorista não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados cadastrais do mesmo.
3. Informar dados do motorista.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do motorista.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).

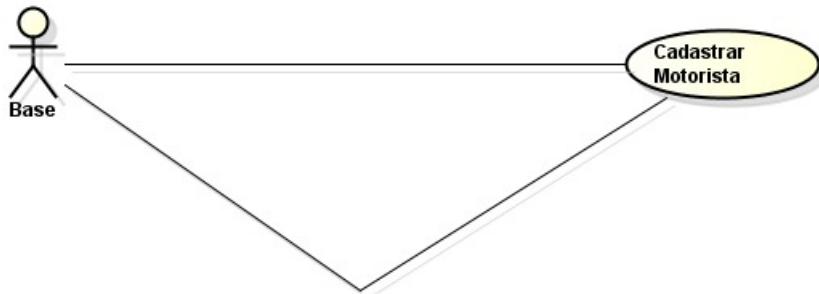
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1. Caso o motorista já esteja cadastrado, exibir Msg02 (“Dados já cadastrado!”).
	2.2. Se necessário, atualizar motorista.
2.2.1. Informar dados do motorista.	
	2.2.2. Validar dados alterados.
	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1. Caso ocorrer um erro, exibir erro.
	4.1.2. Caso ocorra um erro, exibir o campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 26, neste processo, a base inicia a pesquisa para verificar se o motorista já está cadastrado no sistema. Se não estiver, o sistema solicita os dados do motorista, que são então validados. Em caso de sucesso, o motorista é cadastrado e redirecionado para a página de *login*. Se o motorista já estiver cadastrado, o sistema notifica a base e, se necessário, permite a atualização dos dados. O processo inclui a gestão de erros comuns, como a falta de preenchimento dos campos obrigatórios ou problemas na gravação dos dados.

Na Figura 6, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 26. A Figura mostra as ações quando o motorista será cadastrado no sistema.

Figura 6 – CADASTRAR MOTORISTA



Fonte: Próprio autores

### 3.1.4 Cadastrar cliente

A Tabela 27, Neste processo, a base começa pesquisando se o cliente já está cadastrado no sistema. Se o cliente não estiver cadastrado, o sistema solicita os dados necessários, que são validados. Se a validação for bem-sucedida, o cliente é cadastrado e redirecionado para a página de *login*. Caso o cliente já estiver cadastrado, o sistema notifica a base e permite a atualização dos dados se necessário. Durante todo o processo, o sistema lida com possíveis erros, como falta de preenchimento de campos obrigatórios, dados inválidos ou falhas na gravação dos dados, exibindo mensagens apropriadas para orientar a base na correção desses problemas.

Tabela 27 – Documentação - Cadastrar Cliente

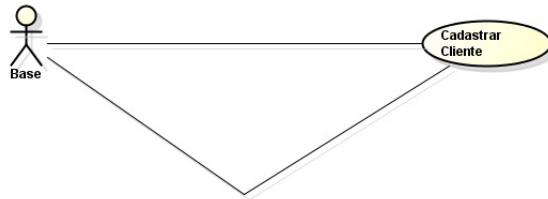
<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Cadastrar Cliente .
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Cliente.
<b>Atores Secundários</b>	Base.
<b>Resumo</b>	Base irá cadastrar no sistema o cliente que irá acompanhar o atendimento.
<b>Pré-Condições</b>	
<b>Pós-Condições</b>	Base deverá conseguir cadastrar o cliente com sucesso preenchendo os campos obrigatórios.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar cadastro.	

	2. Se o cliente não for encontrado o sistema deve solicitar os dados cadastrais do mesmo.
3. Informar dados do cliente.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário validar dados do cliente.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1. Caso o cliente já esteja cadastrado exibir Msg02 (“Dados já cadastrado!”).
	2.2. Se necessário atualizar cliente.
2.2.1. Informar dados do cliente.	
	2.2.2. Validar dados alterados.
	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1. Caso ocorrer um erro, exibir erro.
	4.1.2. Caso ocorrer um erro, exibir preencher campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelo autores.

Na Figura 7, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 27. A Figura mostra as ações quando a base faz o cadastro do cliente no sistema.

Figura 7 – CADASTRAR CLIENTE



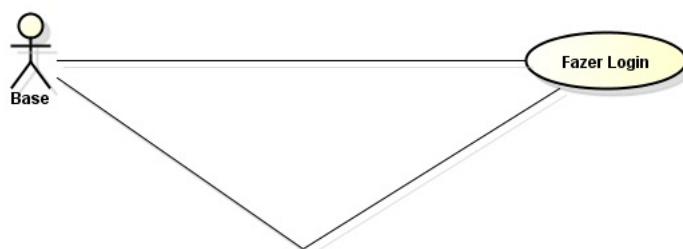
Fonte: Próprio autores

### 3.1.5 Fazer login base

A Tabela 28, descreve o procedimento para a base realizar o *login* no sistema, permitindo o acesso às funcionalidades. Inicialmente, verifica-se se a base está cadastrada. Se não estiver, o sistema solicita os dados de *login*. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Caso a validação seja bem-sucedida, a base é redirecionada para a página de *login*. Em alternativa, se a base já estiver cadastrada, o sistema notifica a base e oferece a opção de atualizar os dados. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos, dados inválidos ou falhas na gravação dos dados, exibindo mensagens adequadas para orientar a base na correção dos problemas.

Na Figura 8, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 28. A Figura mostra as ações quando um *login* é feito na base.

Figura 8 – FAZER LOGIN BASE



Fonte: Próprio autores

Tabela 28 – Documentação - Fazer Login Base

<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Fazer <i>Login</i> Base.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Base.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	Base irá fazer <i>login</i> no sistema para poder acessar o sistema.
<b>Pré-Condições</b>	Base terá que estar cadastrada.
<b>Pós-Condições</b>	A base deverá realizar o <i>login</i> preenchendo os campos obrigatórios. Caso contrário, será exibida uma mensagem de erro.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar <i>login</i> .	2. Se a base não for encontrada, o sistema deve solicitar os dados do <i>login</i> da mesma.
3. Informar dados da base.	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados da base.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso a base já esteja cadastrada, exibir Msg02 (“Dados já cadastrados!”).
	2.2 Se necessário, atualizar base.
2.2.1 Informar dados da base.	2.2.2 Validar dados alterados.
	2.3 Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1 Caso ocorra um erro, exibir erro.
	4.1.2 Caso ocorra um erro, exibir preencher campo obrigatório.
	4.1.3 Retornar ao passo 3.
	4.2 Dados inválidos.
	5.1 Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.1.6 Fazer login motorista

A Tabela 29, mostra o processo pelo qual um motorista realiza o *login* no sistema para acessar o sistema de rastreamento em tempo real. Primeiramente, é verificado se o motorista está cadastrado no sistema. Se não estiver, o sistema solicita os dados de *login*. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Caso a validação seja bem-sucedida, o motorista é redirecionado para a página de *login*. Alternativamente, se o motorista já estiver cadastrado, o sistema notifica e oferece a opção de atualizar os dados. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos, dados inválidos ou falhas na gravação dos dados, exibindo mensagens apropriadas para orientar o motorista na correção dos problemas.

Tabela 29 – Documentação - Fazer Login Motorista

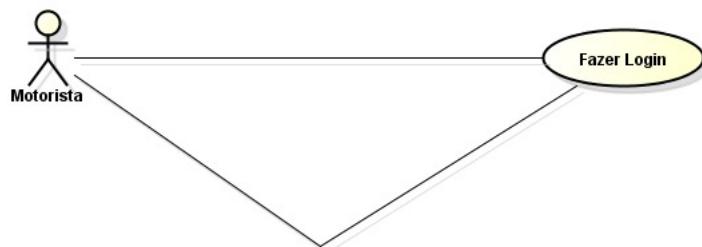
<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Fazer Login Motorista.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Motorista.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	Motorista irá fazer <i>login</i> no sistema para poder acessar o sistema de rastreamento em tempo real.
<b>Pré-Condições</b>	Motorista terá que estar cadastrado.
<b>Pós-Condições</b>	O motorista deverá realizar o <i>login</i> preenchendo os campos obrigatórios. Caso contrário, será exibida uma mensagem de erro.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar <i>login</i> .	
	2. Se o motorista não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados do <i>login</i> do mesmo.
3. Informar dados do motorista.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do motorista.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	

	2.1. Caso o motorista já esteja cadastrado, exibir Msg02 (“Dados já cadastrado!”).
	2.2. Se necessário, atualizar motorista.
2.2.1. Informar dados do motorista.	
	2.2.2. Validar dados alterados.
	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1. Caso ocorra um erro, exibir erro.
	4.1.2. Caso ocorra um erro, exibir-se-á preencher campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 9, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 29. A Figura mostra as ações quando o motorista faz o processo de acessar o sistema da base.

Figura 9 – FAZER LOGIN MOTORISTA



Fonte: Próprio autores

### 3.1.7 Fazer login cliente

A Tabela 30, descreve o procedimento pelo qual um segurado realiza o *login* no sistema para acessar o sistema de rastreamento em tempo real. Inicialmente, é verificado se o segurado

está cadastrado no sistema. Se não estiver, o sistema solicita os dados de *login*. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Caso a validação seja bem-sucedida, o segurado é redirecionado para a página de *login*. Alternativamente, se o segurado já estiver cadastrado, o sistema notifica e oferece a opção de atualizar os dados. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos, dados inválidos ou falhas na gravação dos dados, exibindo mensagens apropriadas para orientar o segurado na correção dos problemas.

Tabela 30 – Documentação - Fazer Login Cliente

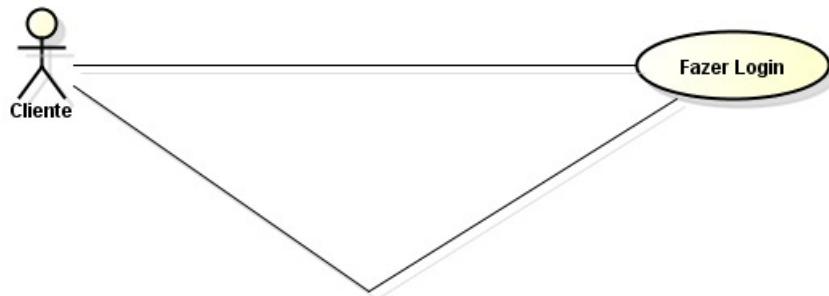
<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Fazer <i>Login</i> Cliente.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Autor Principal</b>	Cliente.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	Segurado irá fazer <i>login</i> no sistema para poder acessar o sistema de rastreamento em tempo real.
<b>Pré-Condições</b>	Segurado terá que estar cadastrado.
<b>Pós-Condições</b>	O cliente deverá realizar o <i>login</i> preenchendo os campos obrigatórios. Caso contrário, será exibida uma mensagem de erro.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar <i>login</i> .	2. Se o cliente não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados do <i>login</i> do mesmo.
3. Informar dados do cliente.	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do cliente.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso!”).
	6. Redireciona para a página de <i>login</i> .
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1. Caso o cliente já esteja cadastrado, exibir Msg02 (“Dados já cadastrado!”).
	2.2. Se necessário atualizar cliente.
2.2.1. Informar dados do cliente.	2.2.2. Validar dados alterados.

	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1. Caso ocorrer um erro, exibir erro.
	4.1.2. Caso ocorra um erro, exibir-se-a preencher campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 10, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 30. A Figura mostra as ações quando o cliente faz o processo de acessar o sistema da base.

Figura 10 – FAZER LOGIN CLIENTE



Fonte: Próprio autores

### 3.1.8 Cadastrar atendimento

A Tabela 31 descreve o procedimento pelo qual a base exporta o atendimento da página da seguradora para o sistema de acompanhamento da base. Inicialmente, a base exporta o atendimento. Se o atendimento não for encontrado, o sistema solicita os dados do atendimento. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Caso a validação seja bem-sucedida, a base é redirecionada para a página do atendimento. Em alternativa, se o atendimento já estiver

cadastrado, o sistema notifica a base e oferece a opção de atualizar os dados. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos, dados inválidos ou falhas na gravação dos dados, exibindo mensagens apropriadas para orientar a base na correção dos problemas.

Tabela 31 – Documentação - Cadastrar Atendimento

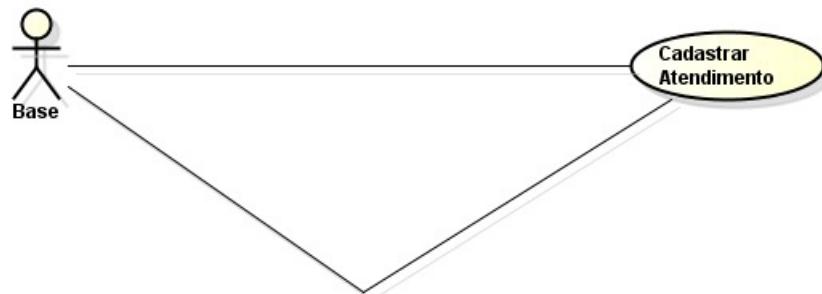
<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Cadastrar Atendimento.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Base.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	Base deverá exportar o atendimento da página da seguradora.
<b>Pré-Condições</b>	Base deverá conseguir exportar o atendimento tendo aceitado ele na página da seguradora.
<b>Pós-Condições</b>	Atendimento deverá estar no sistema de acompanhamento da base.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Exportar atendimento.	
	2. Se o atendimento não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados do atendimento do mesmo.
3. Informar dados do atendimento.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do atendimento.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso!”).
	6. Redireciona para a página do atendimento.
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso o atendimento já esteja cadastrado, exibir Msg02 (“Atendimento já cadastrado!”).
	2.2 Se necessário, atualizar atendimento.
2.2.1 Informar dados do atendimento.	
	2.2.2 Validar dados alterados.
	2.3 Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1 Caso ocorra um erro, exibir erro.

	4.1.2 Caso ocorra um erro, exibir-se-á campo obrigatório.
	4.1.3 Retornar ao passo 3.
	4.2 Dados inválidos.
	5.1 Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 11, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 31. A Figura mostra as ações quando é feito pela base prestadora para cadastrar um novo atendimento no sistema da base.

Figura 11 – CADASTRAR ATENDIMENTO



Fonte: Próprio autores

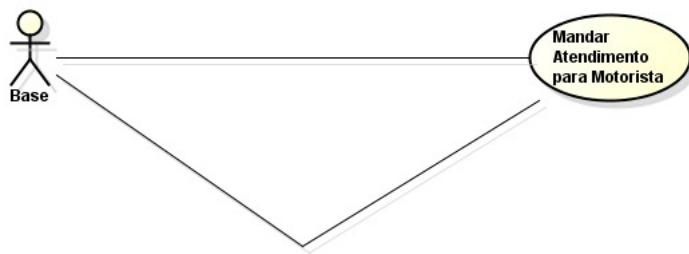
### 3.1.9 *Mandar atendimento motorista*

A Tabela 32, descreve o procedimento pelo qual a base envia o atendimento para o motorista através do sistema. Inicialmente, a base pesquisa o atendimento desejado. Se o atendimento não for encontrado, o sistema solicita os dados do atendimento. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Se a validação for bem-sucedida, o atendimento é redirecionado para o motorista. Em alternativa, se o atendimento já estiver em andamento, o sistema notifica a base. Quando o motorista recebe o atendimento, ele tem a opção de aceitar ou

recusar. Se o motorista aceitar, é exibida uma mensagem de andamento. Se recusar, é exibida uma mensagem de recusa. Durante todo o processo, o sistema lida com possíveis erros e exceções, garantindo uma comunicação eficiente entre a base e o motorista.

Na Figura 12, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 32. A Figura mostra as ações quando a base mandar o atendimento diretamente para o motorista.

Figura 12 – MANDAR ATENDIMENTO PARA MOTORISTA



Fonte: Próprio autores

Tabela 32 – Documentação - Atendimento para Motorista

<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Mande Atendimento para o Motorista.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Base.
<b>Atores Secundários</b>	Motorista.
<b>Resumo</b>	Nesse caso, a Base irá mandar o atendimento para o motorista pelo sistema.
<b>Pré-Condições</b>	Base deverá mandar o atendimento para o motorista.
<b>Pós-Condições</b>	Motorista deverá aceitar ou recusar atendimento.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar atendimento.	
	2. Se o atendimento não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados do atendimento do mesmo.
3. Informar dados do atendimento.	

	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do atendimento.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso”).
	6. Redireciona o atendimento para o motorista.
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso o atendimento já esteja em andamento, exibir Msg02 (“Atendimento já em andamento!”).
	6.1 Caso o motorista aceite o atendimento, exibir Msg07 (“Andamento”).
	6.2 Caso motorista recuse o atendimento, exibir Msg08 (“Recusado”).
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.1.10 Acompanhar atendimento

Na Tabela 33, O processo inicia com a pesquisa do atendimento pelo cliente. Se o atendimento não for encontrado, o sistema solicita os dados do atendimento. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Se a validação for bem-sucedida, o cliente é redirecionado para a página de acompanhamento, onde poderá visualizar o atendimento em andamento. Em caso de necessidade, o cliente pode atualizar o atendimento, informando os novos dados, que serão validados pelo sistema. Se ocorrerem erros durante o processo, como campos obrigatórios não preenchidos ou dados inválidos, o sistema exibe mensagens apropriadas para orientar o cliente na correção dos problemas. Após essas etapas, o cliente poderá visualizar o atendimento em andamento na sua tela.

Tabela 33 – Documentação - Acompanhar Atendimento

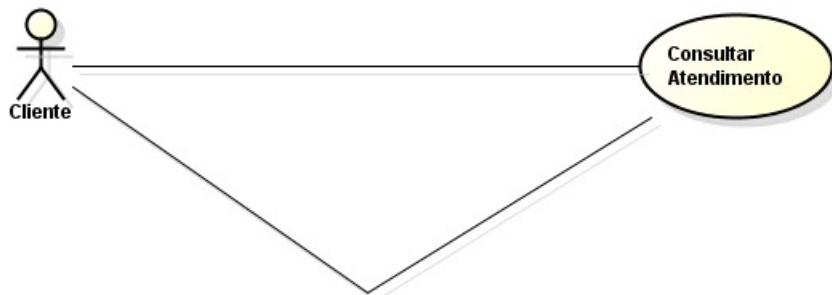
Documentação	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Acompanhar Atendimento.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Cliente.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	O cliente irá fazer o acompanhamento do atendimento no sistema.

<b>Pré-Condições</b>	O cliente deverá estar vinculado com o atendimento.
<b>Pós-Condições</b>	O cliente deverá visualizar o atendimento em andamento na sua tela.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar Atendimento.	
	2. Se o atendimento não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados cadastrais do mesmo.
3. Informar dados do atendimento.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do atendimento.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso!”).
	6. Redireciona para a página de acompanhamento.
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso o atendimento não apareça, exibir Msg02 (“Atendimento não encontrado!”).
	2.2 Se necessário, atualizar atendimento.
2.2.1 Informar dados do atendimento.	
	2.2.2 Validar dados do atendimento.
	2.3 Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1 Caso ocorra um erro, exibir erro.
	4.1.2 Caso ocorra um erro, exibir-se-á campo obrigatório.
	4.1.3 Retornar ao passo 3.
	4.2 Dados inválidos.
	5.1 Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 13, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 33. A Figura mostra as ações quando o cliente irá fazer para acompanhar o atendimento no sistema.

Figura 13 – ACOMPANHAR ATENDIMENTO



Fonte: Próprio autores

### 3.1.11 *Consultar motorista*

A Tabela 34, permite ao cliente realizar uma consulta no atendimento para visualizar quem será o motorista encarregado de realizar o serviço. O cliente poderá ver informações como nome, idade e foto do motorista. Para isso, é necessário que o motorista esteja cadastrado no atendimento em questão. O processo começa com o cliente pesquisando o atendimento desejado. Se o atendimento não for encontrado, o sistema solicita os dados necessários. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Se a validação for bem-sucedida, o cliente é redirecionado para a página de acompanhamento. Em seguida, o cliente realiza a pesquisa pelo motorista, sendo então redirecionado para a página que exibe os dados do atendimento, incluindo as informações do motorista. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos ou dados inválidos, exibindo mensagens apropriadas para orientar o cliente na correção dos problemas. Após essas etapas, o cliente poderá visualizar as informações do motorista vinculado ao atendimento.

Tabela 34 – Documentação - Consultar Motorista

Documentação	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Consultar Motorista.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Autor Principal</b>	Cliente.
<b>Atores Secundários</b>	Motorista.

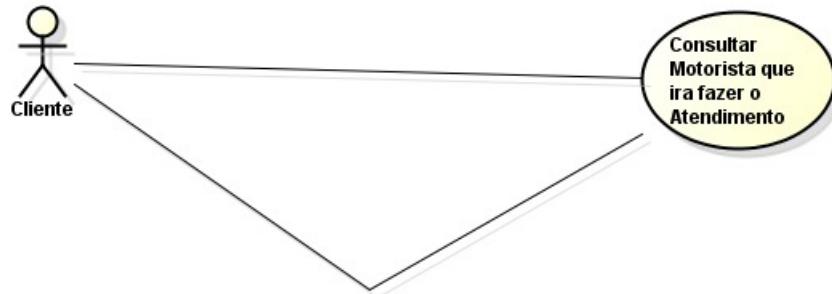
<b>Resumo</b>	O cliente irá fazer uma consulta no atendimento para ver quem é o motorista que irá fazer seu atendimento. Mostrando Nome, Idade, Foto irá fazer o acompanhamento do atendimento no sistema.
<b>Pré-Condições</b>	Motorista terá que estar cadastrado no atendimento.
<b>Pós-Condições</b>	O cliente deverá visualizar o motorista vinculado no atendimento do cliente.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar Atendimento.	2. Se o atendimento não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados cadastrais do mesmo.
3. Informar dados do atendimento.	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do atendimento. 5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso!”). 6. Redireciona para a página de acompanhamento.
7. Pesquisar Motorista.	8. Redireciona para a página dos dados do atendimento.
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso o atendimento não apareça, exibir Msg02 (“Atendimento não encontrado!”).
	2.2 Se necessário, atualizar atendimento.
2.2.1 Informar dados do atendimento.	2.2.2 Validar dados do atendimento.
	2.3 Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).
	4.1 Caso ocorra um erro, exibir erro.
	4.1.2 Caso ocorra um erro, exibir a mensagem preencher campo obrigatório.
	4.1.3 Retornar ao passo 3.
	4.2 Dados inválidos.

	5.1 Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 14, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 34. A Figura mostra as ações quando o cliente poderá verificar qual motorista irá realizar o atendimento.

Figura 14 – CONSULTAR MOTORISTA



Fonte: Próprio autores

### 3.1.12 *Consultar guincho*

A Tabela 35, permite ao cliente realizar uma consulta no atendimento para visualizar qual guincho será responsável pelo serviço. O cliente poderá ver informações como nome, modelo e foto do guincho. Para isso, é necessário que o guincho esteja cadastrado no atendimento em questão. O processo começa com o cliente pesquisando o atendimento desejado. Se o atendimento não for encontrado, o sistema solicita os dados necessários. Após informar os dados, eles são validados pelo sistema. Se a validação for bem-sucedida, o cliente é redirecionado para a página de acompanhamento. Em seguida, o cliente realiza a pesquisa pelo guincho, sendo então redirecionado para a página que exibe os dados do atendimento, incluindo as informações do guincho. Durante todo o processo, o sistema trata possíveis erros, como campos obrigatórios não preenchidos ou dados inválidos, exibindo mensagens apropriadas para orientar o cliente na correção dos problemas. Após essas etapas, o cliente poderá visualizar as informações do guincho vinculado ao atendimento.

Tabela 35 – Documentação - Consultar Guincho

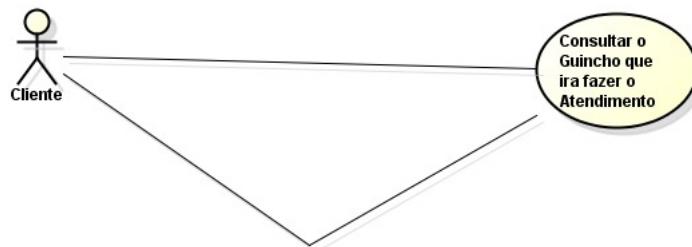
<b>Documentação</b>	
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Consultar Guincho.
<b>Caso de Uso Geral</b>	
<b>Ator Principal</b>	Cliente.
<b>Atores Secundários</b>	
<b>Resumo</b>	O cliente irá fazer uma consulta no atendimento para ver qual o guincho que irá fazer seu atendimento. Mostrando Nome, Modelo, Foto.
<b>Pré-Condições</b>	Motorista terá que estar cadastrado no atendimento.
<b>Pós-Condições</b>	O cliente deverá visualizar o guincho vinculado no atendimento do cliente.
<b>Fluxo Normal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Pesquisar Atendimento.	
	2. Se o atendimento não for encontrado, o sistema deve solicitar os dados cadastrais do mesmo.
3. Informar dados do atendimento.	
	4. Se a operação for confirmada pelo usuário, validar dados do atendimento.
	5. Exibir Msg05 (“Dados validados com sucesso!”).
	6. Redireciona para a página de acompanhamento.
7. Pesquisar Guincho.	
	8. Redireciona para a página dos dados do atendimento.
<b>Fluxo Alternativo</b>	
	2.1 Caso o atendimento não apareça, exibir Msg02 (“Atendimento não encontrado!”).
	2.2. Se necessário, atualizar atendimento.
2.2.1. Informar dados do atendimento.	
	2.2.2. Validar dados do atendimento.
	2.3. Caso nenhum erro ocorra, exibir Msg02 (“Alteração realizada com sucesso!”).

	4.1. Caso ocorra um erro, exibir erro .
	4.1.2. Caso ocorra um erro, exibir-se-á preencher campo obrigatório.
	4.1.3. Retornar ao passo 3.
	4.2. Dados inválidos.
	5.1. Erro na gravação dos dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Elaborado pelo autores.

Na Figura 15, pode-se observar a ilustração das ações da Tabela 35. A Figura mostra as ações quando o cliente poderá consultar o guincho diretamente do sistema.

Figura 15 – CONSULTAR GUINCHO



Fonte: Próprio autores

### 3.2 DIAGRAMA DE CLASSE

Os diagramas de classes em UML, sendo uma das seis categorias de diagramas estruturais, desempenham um papel vital na modelagem de objetos, retratando a estrutura estática de um sistema. A complexidade do sistema determina se um único diagrama de classe é suficiente

para modelar o sistema inteiro ou se vários diagramas são necessários para detalhar diferentes componentes.

Esses diagramas são úteis em várias fases do design do sistema. Durante a fase de análise, um diagrama de classe ajuda a entender os requisitos do domínio do problema e a identificar seus componentes principais. Em um projeto de software orientado a objetos, os diagramas de classe criados nas fases iniciais incluem classes que geralmente são transformadas em classes e objetos de software reais durante a codificação.

Os diagramas de classe são ferramentas essenciais no desenvolvimento de sistemas, especialmente nas fases de análise e design do projeto. Eles permitem visualizar, detalhar e documentar os modelos presentes nos diagramas de classes. Essas ferramentas ajudam a definir as estruturas internas das classes, incluindo atributos, métodos e tipos de dados, além de mostrar os relacionamentos entre os atributos e classes do sistema.

Eles exibem atributos, operações e sinais das classes, além de funções e responsabilidades que definem o comportamento do sistema. Também organizam as classes de implementação em pacotes, ilustram cenários específicos de comportamento e mostram hierarquias de herança, destacando a reutilização de código.

Em sistemas de negócios, os diagramas mapeiam trabalhadores e entidades para o modelo de software, garantindo uma documentação clara e comprehensível ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento do sistema.

Posteriormente, a análise inicial e os modelos conceituais podem ser refinados em diagramas de classe mais detalhados, que mostram partes específicas do sistema, interfaces de usuário, implementações lógicas, entre outros aspectos. Assim, os diagramas de classe capturam uma visão detalhada e precisa de como o sistema funciona, os relacionamentos entre seus componentes em vários níveis e o planejamento de implementação desses componentes ([IBM, 2022](#)).

### 3.2.1 *Diagrama de classe geral*

Na Figura 16, é apresentado o diagrama de classe geral, composto por 15 tabelas de classe que fundamentam o sistema de rastreamento. Este diagrama é crucial para compreender o funcionamento do sistema.

Nos diagramas de classe, podemos identificar elementos essenciais para as etapas subsequentes do desenvolvimento do sistema. A primeira classe a ser destacada é a classe Cliente. Sem essa classe, seria inviável implementar um sistema de rastreamento. Outras duas classes de grande importância são as classes Motorista e Base, responsáveis pela integração do sistema e pela realização do atendimento de rastreamento, sendo, portanto, fundamentais para o

funcionamento das integrações.

As ligações entre as classes são diretamente relacionadas ao funcionamento do sistema de rastreamento, projetadas para atender às necessidades tanto do cliente quanto da base. Assim, o diagrama de classe desempenha um papel crucial ao estabelecer essas conexões.

Há algumas ligações no diagrama de classe geral fundamentais para o uso adequado do sistema. A ligação entre Cliente e Atendimento, por exemplo, permite a comunicação com o Motorista, que poderá visualizar os atendimentos dos segurados. A classe Endereço é de extrema importância, por ser fundamental para a localização e atendimento tanto do cliente quanto do motorista. Esta classe é composta por duas classes: Estado e Cidade, essenciais para a definição dos atributos de Endereço.

A classe Veículo é assistida por outras classes auxiliares, que fornecem detalhes adicionais e características específicas. Essas classes incluem Tipo do Modelo, Marca do Veículo e Modelo do Veículo, integradas para enriquecer a classe Veículo com atributos que descrevem melhor seus componentes.

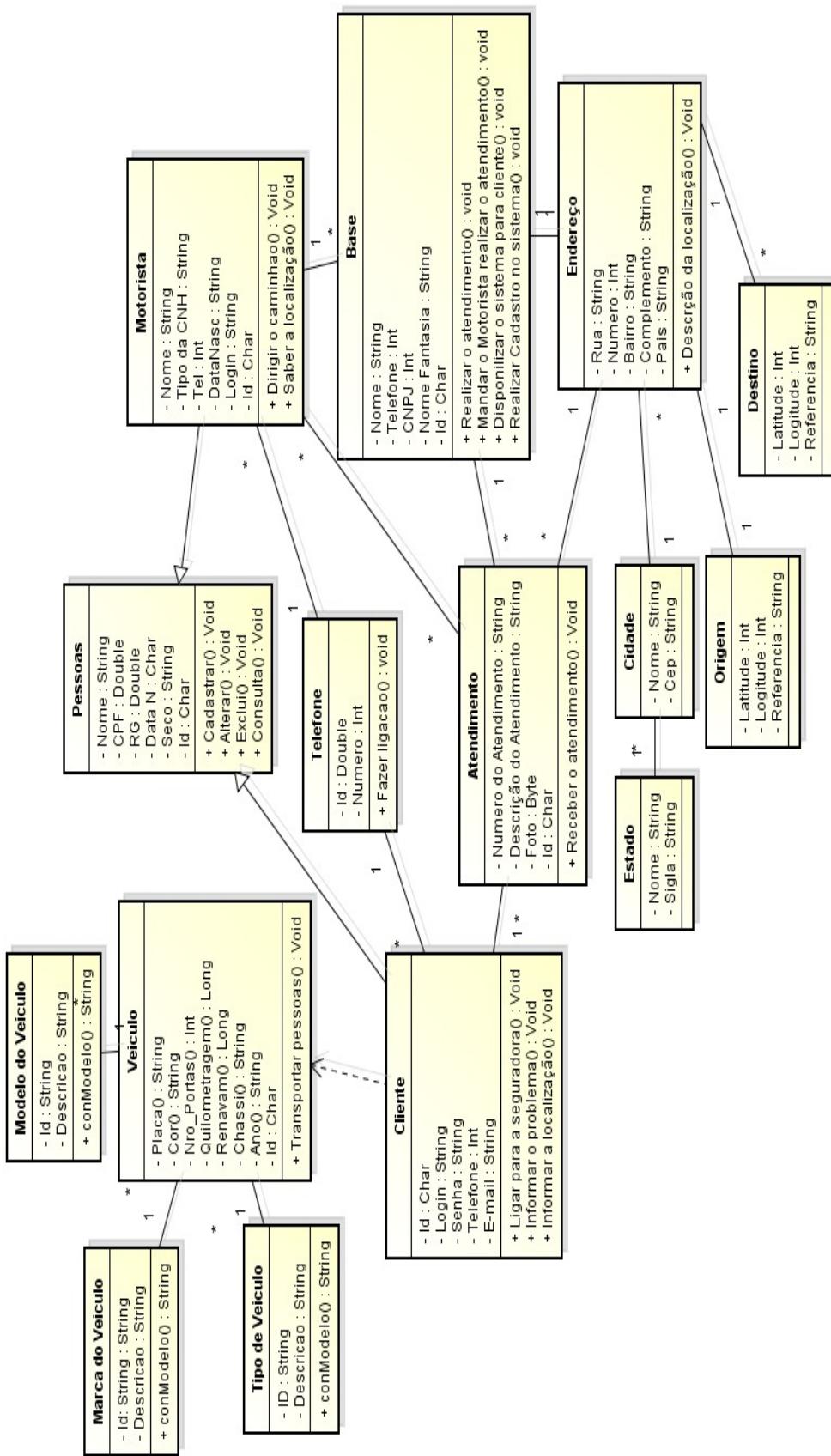
As classes Origem e Destino são componentes da classe Endereço e permitem identificar a origem e o destino tanto do motorista quanto do cliente. O Destino, especificamente, indica o local para onde o veículo será transportado. Essas classes incluem atributos como Latitude, Longitude e Referência, essenciais para o desenvolvimento da funcionalidade de localização.

A classe Base é outra classe de grande importância para o desenvolvimento do projeto, sendo fundamental em conjunto com as classes Motorista e Cliente. Sem essas três classes, o sistema não poderia ser criado, pois elas formam os pilares do projeto. A classe Base possui atributos como Id, Nome, Nome Fantasia e CNPJ, essenciais para a montagem e o armazenamento dos dados no banco de dados.

Por fim, os atributos presentes em todas as classes desempenham um papel crucial ao descrever a estrutura de cada classe no diagrama. Entre esses atributos estão Id, Nome, Número, Foto, E-mail, Senha, *Login* e Data de Nascimento, além de outros atributos mais específicos que são direcionados a cada classe do diagrama.

Dessa forma, o diagrama de classe geral não apenas estrutura o sistema de rastreamento, mas também facilita o entendimento e o desenvolvimento das etapas subsequentes do projeto.

Figura 16 – Diagrama de Classe Geral



Fonte: Próprio autores

### 3.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

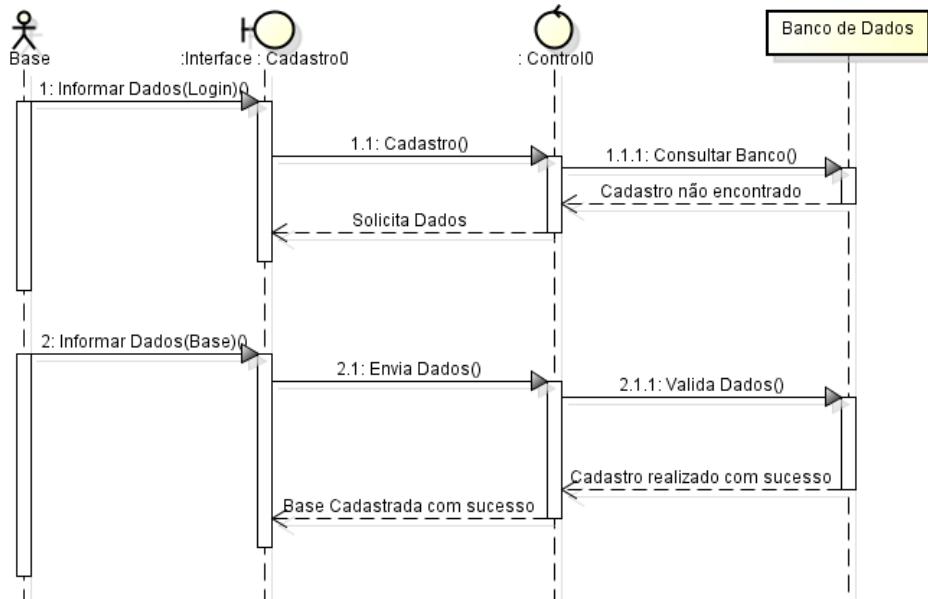
Segundo IBM (2021a), o diagrama de sequência ilustra a ordem das mensagens trocadas entre os objetos em uma interação. Este diagrama é composto por linhas de vida que representam os objetos e pelas mensagens que eles trocam ao longo da interação. Desenvolvedores utilizam esses diagramas para modelar as interações entre objetos um único caso de uso.

O diagrama de sequência permite visualizar todas as interações que ocorrerão no sistema, funcionando como uma linha do tempo que marca essas interações. Isso ajuda a entender o fluxo de comunicação entre os diferentes componentes do sistema, facilitando a análise e o desenvolvimento do software.

#### 3.3.1 Sequência-cadastrar base

A Figura 17, descreve detalhadamente o processo de cadastro de uma nova base no sistema, mediante de um diagrama de sequência. Este diagrama ilustra todos os passos necessários para o registro de uma nova base, incluindo os caminhos alternativos caso a base já esteja cadastrada ou se ocorra algum erro durante o processo. O processo abrange desde a consulta ao banco de dados, a validação das informações, até a solicitação dos dados que farão parte do sistema. Portanto, o sistema deve seguir rigorosamente o fluxo apresentado no diagrama ao cadastrar uma nova base, garantindo a integridade e a consistência do cadastro.

Figura 17 – Cadastar Base

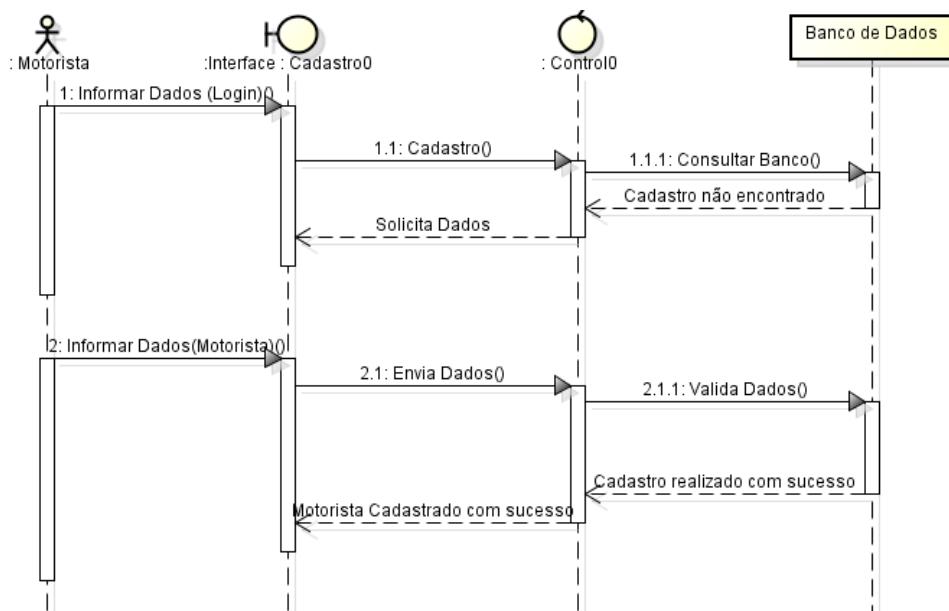


Fonte: Próprio autores

### 3.3.2 Sequência-cadastrar motorista

A Figura 18, Cadastrar Motorista, descreve o processo pelo qual a base pode registrar motoristas no sistema. Esse registro permite que os motoristas realizem atendimentos, acompanhem atividades em tempo real e troquem informações com os clientes. O sistema de rastreamento deve seguir rigorosamente os passos indicados na figura para cadastrar um novo motorista. Esse processo é semelhante ao de cadastro de uma nova base, envolvendo o envio, a consulta, a solicitação e a validação dos dados. Portanto, todos esses passos devem ser seguidos conforme detalhado no diagrama para garantir a precisão e a integridade do cadastro de motoristas.

Figura 18 – Cadastrar Motorista

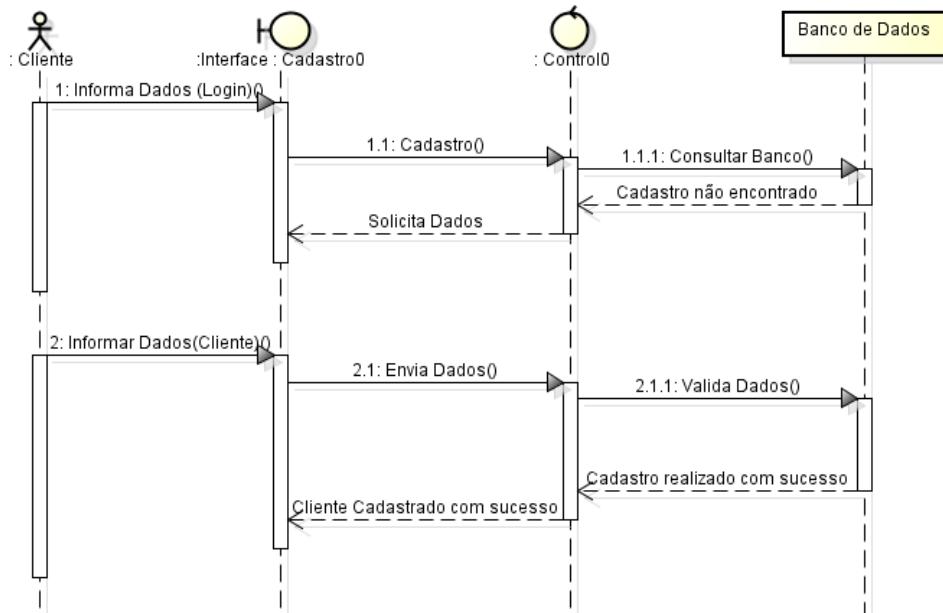


Fonte: Próprio autores

### 3.3.3 Sequência-cadastrar cliente

A Figura 19, Cadastrar Cliente, descreve o processo pelo qual a base pode registrar clientes no sistema, permitindo que estes acompanhem os atendimentos. Este diagrama segue os mesmos passos dos diagramas anteriores, utilizando o mesmo modelo para enviar, consultar, solicitar e validar os dados. Portanto, todos os passos devem ser seguidos conforme detalhado no diagrama, garantindo a consistência e a precisão no cadastro de clientes.

Figura 19 – Cadastrar Cliente

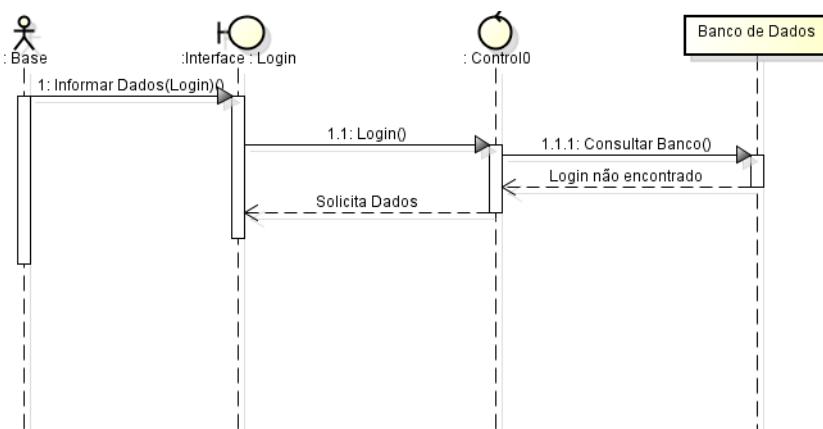


Fonte: Próprio autores

### 3.3.4 Sequência-login base

A Figura 20, Fazer Login Base, descreve o processo pelo qual uma base pode efetuar *login* no sistema para acessar suas funcionalidades. Para realizar o *login*, a base deve primeiro fornecer suas credenciais. Em seguida, o sistema consulta o banco de dados para verificar a validade dessas credenciais. Se o *login* não for encontrado, o sistema solicitará os dados corretos. A figura ilustra todos os passos necessários para a base poder acessar o sistema de forma eficiente e segura.

Figura 20 – Login Base

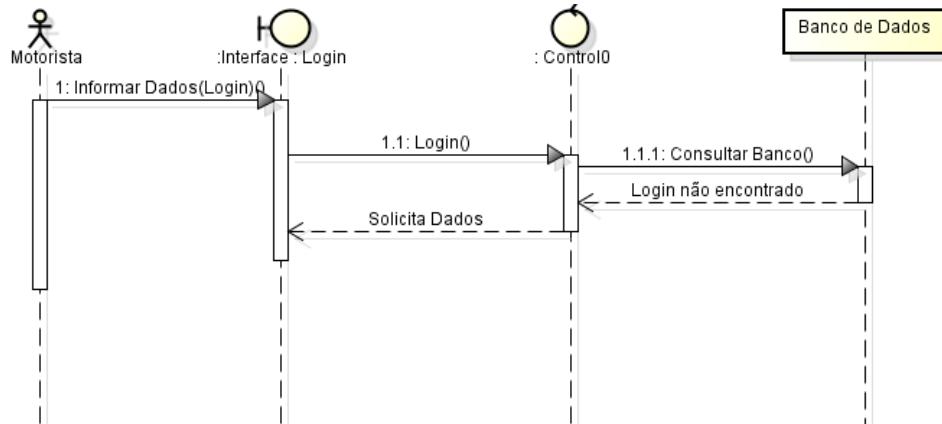


Fonte: Próprio autores

### 3.3.5 Sequência-login motorista

A Figura 21 Fazer *Login* de Motorista descreve o processo pelo qual um Motorista pode efetuar *login* no sistema para acessar o sistema operacional. Para o motorista efetuar o seu acesso no sistema será feito de a mesma maneira para a base acessar o sistema, portanto, deve informar os dados, os dados serão consultados e caso não encontrar, deverá solicitar os dados.

Figura 21 – *Login* Motorista

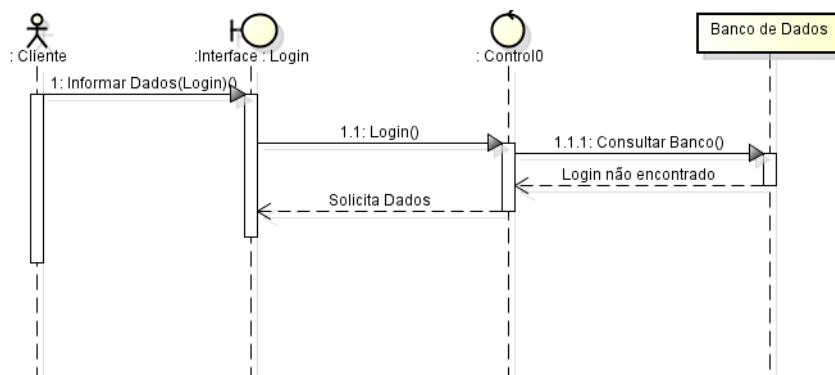


Fonte: Próprio autores

### 3.3.6 Sequência-login cliente

Na Figura 22, está descrito o processo pelo qual um Cliente pode efetuar *login* para acessar o sistema de rastreamento em tempo real. Para verificar o rastreamento, o cliente deve acessar o sistema e proceder com o *login* da mesma forma descrita anteriormente. O cliente deve fornecer suas credenciais, que serão consultadas no banco de dados. Caso esses dados não estejam cadastrados no sistema, o cadastro deve ser realizado antes de conceder o acesso ao sistema.

Figura 22 – *Login* Cliente

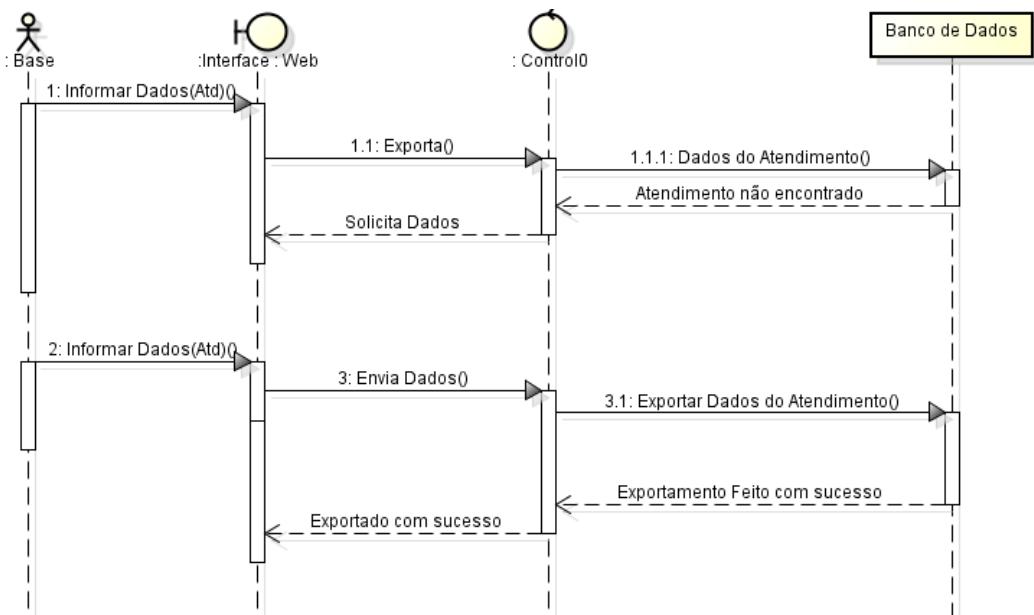


Fonte: Próprio autores

### 3.3.7 Sequência-exportar atendimento

Na Figura 23, Exportar Atendimento descreve o processo pelo qual a Base exporta um atendimento da página de segurança para registrá-lo em seu sistema. A Figura demonstra corretamente como exportar um atendimento. Os dados devem ser enviados para o banco de dados. Se o atendimento não for encontrado, deve-se realizar uma solicitação. Porém, se os dados do atendimento existirem, ele será enviado ao banco de dados. Se o atendimento for encontrado, a exportação será concluída com sucesso.

Figura 23 – Exportar Atendimento

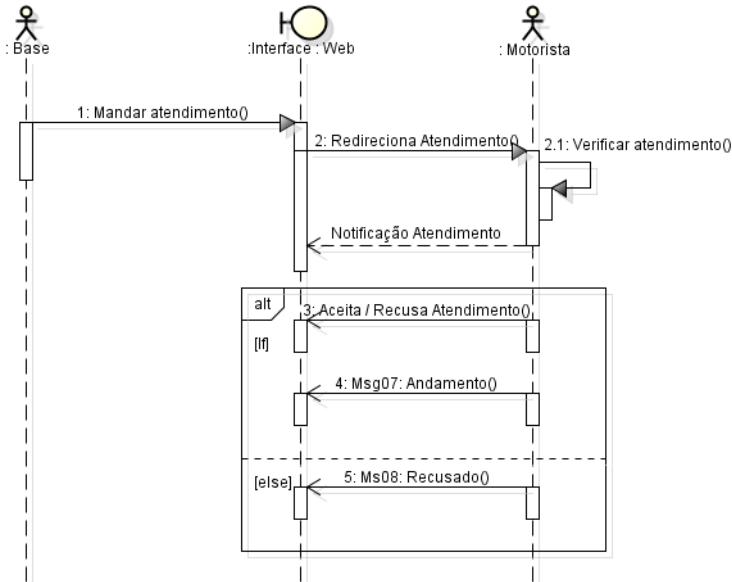


Fonte: Próprio autores

### 3.3.8 Sequência-mandar atendimento para motorista

Na Figura 24, é delineado o procedimento pelo qual a Base encaminha um atendimento ao motorista por meio do sistema. O diagrama a seguir detalha os passos que o sistema deve seguir para efetuar essa transmissão. Inicialmente, a Base envia o atendimento e encaminha-o ao motorista. Posteriormente, verifica-se a existência desse atendimento e, em seguida, envia-se a notificação correspondente. A Figura 24, oferece uma explicação mais detalhada do processo pós-notificação do atendimento.

Figura 24 – Mandar Atendimento para Motorista

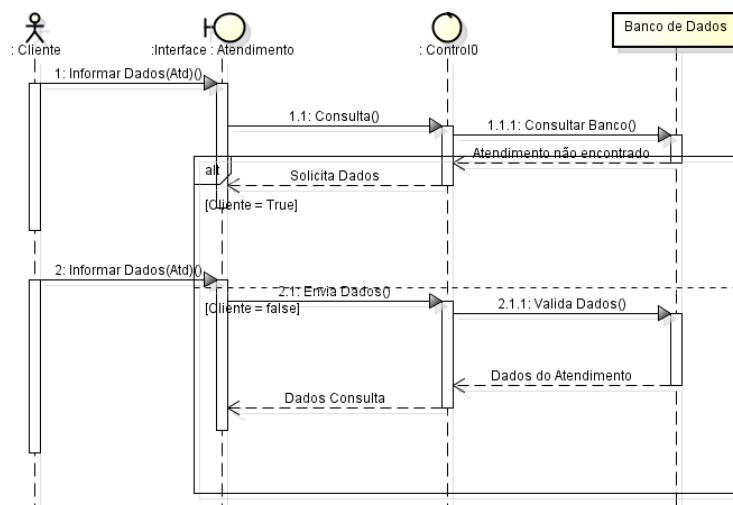


Fonte: Próprio autores

### 3.3.9 Sequência-cliente consulta atendimento

Na Figura 25, Acompanhar Atendimento, descreve o processo pelo qual o cliente monitora o *status* do seu atendimento no sistema. O sistema realiza uma busca no banco de dados para localizar o atendimento e validar os dados necessários para a consulta. A figura detalhada visualmente esse processo de verificação e verificação.

Figura 25 – Cliente Consulta Atendimento

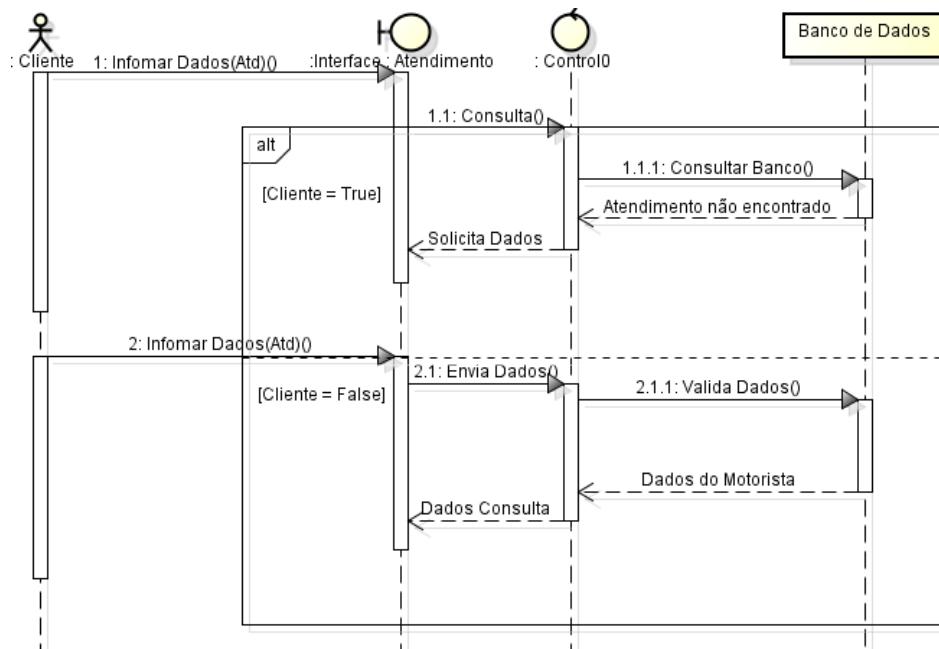


Fonte: Próprio autores

### 3.3.10 Sequência-cliente consulta motorista

A Figura 26, Consulta de Motorista, ilustra o procedimento pelo qual o cliente consulta informações sobre o motorista designado para seu atendimento, incluindo nome, idade e foto. No sistema, o cliente tem acesso à totalidade dos dados do motorista. O banco de dados é responsável por armazenar essas informações, e o sistema, por sua vez, deve buscar e validar os dados conforme exemplificado na figura.

Figura 26 – Cliente Consulta Motorista

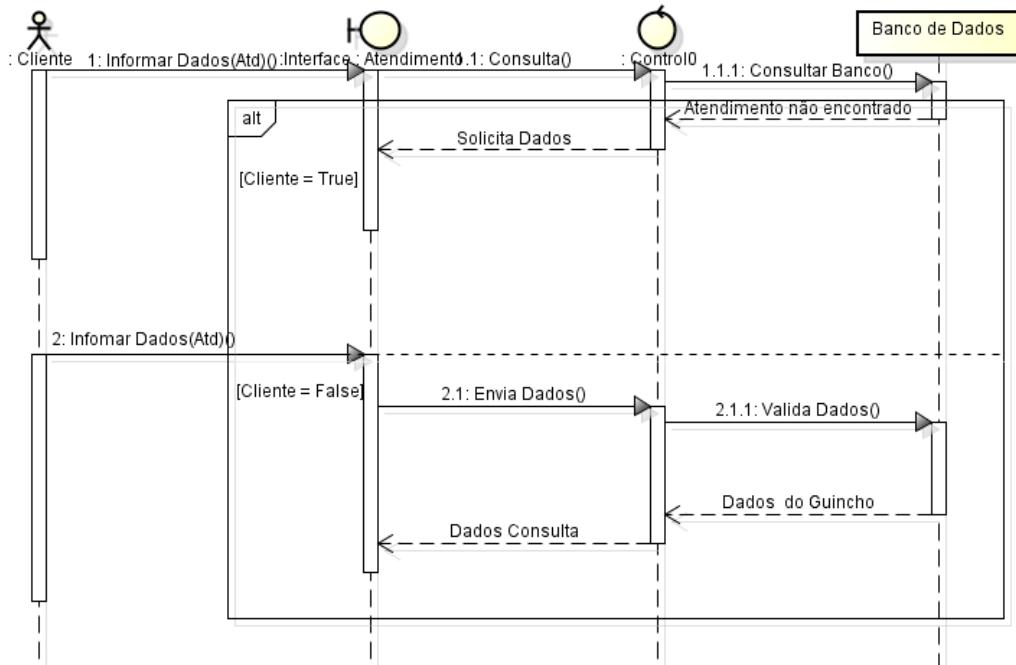


Fonte: Próprio autores

### 3.3.11 Sequência-cliente consulta guincho

A Figura 27, Consultar Guincho, descreve o processo pelo qual o cliente realiza consultas ao guincho designado para seu atendimento. Durante esta consulta, o cliente consegue visualizar informações relevantes, tais como o nome, modelo e foto do guincho em questão. Este diagrama detalha o processo completo pelo qual o cliente realiza a consulta do guincho no sistema. Como parte deste processo, o sistema deve validar os dados das consultas efetuadas. Assim, este diagrama segue o mesmo padrão utilizado em outros processos de consulta no sistema.

Figura 27 – Cliente Consulta Guincho



Fonte: Próprio autores

### 3.3.12 Diagrama de Implementação

O Diagrama de Implementação permite visualizar a relação entre os componentes de hardware e software do sistema. Ele descreve todo o conjunto físico onde o sistema será implementado, destacando a interconexão entre o hardware do cliente, o sistema em si e o banco de dados. A Figura 28, proporciona uma visão clara e detalhada de como esses elementos se conectam e funcionam juntos.

Figura 28 – Implementação



Fonte: Próprio autores

## 4 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento de sistemas é um processo que envolve a criação de softwares para atender às necessidades das empresas. Esse processo começa com a análise das necessidades dos usuários e da empresa, e a partir daí, os desenvolvedores trabalham na criação do *design* do sistema, codificação, testes e documentação ([ENIAC, 2023](#)).

### 4.1 TECNOLOGIA UTILIZADAS

Neste projeto, foram empregadas diversas tecnologias para viabilizar a implementação do sistema de rastreamento. Para o desenvolvimento abrangente do sistema, optamos por utilizar HTML5 para o *frontend*. Através do HTML5, será possível construir toda a interface visual do sistema. O CSS3 foi adotado para a estilização completa do sistema, visando aprimorar sua apresentação. O *framework* Angular foi selecionado para a construção do *frontend*; reconhecido por sua robustez, será responsável pela interface visual do sistema. Node.js, uma linguagem amplamente reconhecida por sua versatilidade e aplicabilidade em diversos campos, será a base do *Backend*. Além disso, será fundamental para a integração com a *Leaflet Routing Machine*, permitindo a simulação de rastreamento em tempo real.

#### 4.1.1 *HTML5*

O HTML5 é a última versão do (Linguagem de Marcação de Hipertexto). Combina três tecnologias de web: HTML5, para construir a estrutura da página; CSS, para melhorar a apresentação; e JavaScript, para adicionar funcionalidade aos elementos HTML5. Suas marcas fazem com que textos, imagens e elementos multimídia sejam visualizados corretamente na tela, bem como permitem que as páginas de web tenham um formato unificado, padronizado e sejam compatíveis com diferentes navegadores como Chrome, Edge, Firefox ([TECNOLOGIA, 2021](#)).

#### 4.1.2 *Angular*

Angular é um *framework* de código aberto desenvolvido pelo Google para a criação de aplicativos dinâmicos e interativos da web. Ele se baseia em TypeScript, uma linguagem *superset* do JavaScript, e utiliza uma abordagem orientada a componentes para a construção de interfaces. O Angular oferece uma estrutura sólida para desenvolvimento, incluindo suporte a gerenciamento de estado, roteamento, validação de formulários e muito mais ([BATISTA, 2022](#)).

#### 4.1.3 *Node.js*

O Node.js é a ferramenta que vai nos entregar a capacidade de interpretar código JavaScript, de maneira bem similar ao navegador. Quando executamos um comando escrito em

JavaScript, o Node.js interpreta esse comando e faz a sua conversão para a linguagem de máquina a ser executada pelo computador (BESSA, 2022).

#### 4.1.4 Xampp

Xampp é um acrônimo que representa quatro tecnologias: Apache, MySQL, PHP e Perl. Esse pacote de software livre oferece uma solução completa para criar e gerenciar servidores web locais (FRIENDS, 2024).

#### 4.1.5 Mysql

É um banco de dados totalmente integrado, seguro para transações e compatível com ACID, com recursos completos de *commit*, *rollback*, recuperação de falhas e bloqueio em nível de linha (BATISTA, 2022).

#### 4.1.6 Google Maps

Google Maps é um serviço que é disponibilizado gratuitamente que pode ser utilizado no diversos tipos de sites que buscam utilizar localização em tempo real. A API do Google Maps possui diversas APIs que podem ser incorporadas nos diversos tipo de sistema (ALLAN, 2013).

## 4.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

Nesta parte do projeto será mostrado alguma das ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do sistema de rastreamento.

#### 4.2.1 Astah Uml Unifield Modeling Language

As ferramentas de modelagem do Astah permitem a visualização da essência de suas ideias e projetos de *software*. Crie rapidamente e sem esforço diagramas que permitam um entendimento claro entre as equipes. Crie UML, diagramas DER, diagramas de fluxo de dados, fluxogramas, mapas mentais e muito mais no software de modelação mais poderoso para todos, desde estudantes a equipes empresariais (ASTAH, 2023).

#### 4.2.2 Visual Studio Code

O Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código aberto desenvolvido pela Microsoft. A saber, ele está disponível para Windows, Mac e Linux. É criado com *Electron*, ferramenta criada pelo GitHub que permite a criação de *softwares Desktop* com HTML, CSS e JavaScript (HANASHIRO, 2021).

### 4.2.3 Brmodelo

Esta nova versão foi desenvolvida em Java e mantém todas as funcionalidades da versão anterior. Ela implementou algumas modificações defendidas por alguns professores de modelagem de bancos de dados relacionais, publicadas em sites sobre o assunto na Internet. Assim sendo, ela oferece uma nova oportunidade para avanços no ensino de banco de dados. Além disso, esta nova versão do brModelo implementa outras notações diagramáticas que podem ser úteis no processo de modelagem conceitual. Desta forma, suas bases poderão ser utilizadas para o desenvolvimento de outras notações (possibilidade de futuras evoluções). No campo das funcionalidades, esta versão do brModelo apresenta uma nova interface com o usuário (incluindo recursos tradicionais, como copiar/colar, teclas de atalho e etc.) ([CÂNDIDO, 2020](#)).

## 4.3 ANÁLISE DE REQUISITOS

A Análise de requisitos é a parte mais importante na hora de desenvolver um novo sistema. A partir da Análise de Requisitos é fundamental para compreender todo o sistema, e fazer o melhor para o cliente que vai fazer a utilização deste sistema, com isso, toda a análise deve ser feita para atender os requisitos mínimos.

O levantamento destes requisitos pode envolver diversos processos, esses processos podem chegar aos objetivos previstos, e assim atender todas as necessidades do cliente. Os passos podem envolver, como: levantamento das documentações, termos das funcionalidades, engenharia de software, desempenho que o sistema irá exercer, confiabilidade, compreensão do domínio, resolução de conflitos, definição das prioridades e o principal em todo sistema sua segurança.

Esse processo é devidamente importante para o desempenho do sistema, no qual terá que seguir toda a documentação que foi devidamente escrita para que os desenvolvedores possam seguir e entregar ao cliente um sistema com a melhor performance e que assim atenda todas às suas perspectivas ([MORAES, 2009](#)).

Nesta sessão serão mostrados os requisitos funcionais que devem mostrar como o sistema vai funcionar, já os requisitos não funcionais devem mostrar as características para que haja funcionalidade no sistema.

### 4.3.1 Requisitos Funcionais

- **RF01-FAZER LOGIN:** Para o cliente acessar as demais páginas do sistema, precisa-se que ele tenha um cadastro no sistema, com isso, terá acesso ao sistema de rastreamento;
- **RF02-ACEITAR CHAMADO:** A base aceita o chamado passado pela seguradora, com isso, é passado este chamado para o motorista;

- **RF03-CADASTRAR CHAMADO:** O chamado é cadastrado no sistema para base ter acesso ao chamado para fazer o socorro do cliente;
- **RF04-CADASTRAR SEGURADO:** O sistema terá uma tela para cadastrar o segurado, para que tenha acesso ao sistema, não ter uma senha e *login*;
- **RF05-CONSULTAR PREVISÃO DE CHEGADA:** O cliente vai ter acesso a uma tela que vai mostrar a previsão de chegada, podendo assim acompanhar em tempo real todo o trajeto do motorista até o local do resgate;
- **RF06-CONSULTAR EM TEMPO REAL:** Essa consulta em tempo real será feita por meio de um *plugin* do *Leaflet Routing Machine*, que vai buscar a localização do motorista e a localização do cliente. Este plugin mostra uma simulação de como seria em tempo real;
- **RF07-MANDAR CHAMADO PARA O MOTORISTA:** O motorista terá acesso ao sistema através de um cadastro, por meio do seu login e senha, podendo assim acessar todas as suas ocorrências, observações e novos chamados para o socorro dos clientes;
- **RF08-BANCO DE DADOS:** Banco de dados MySQL para armazenar os dados dos clientes;

#### 4.3.2 Requisitos Não Funcionais

- **RNF01-INTERFACE:** Uma interface interativa e fácil para o usuário utilizar;
- **RNF02-TECNOLOGIA NO BACKEND:** O sistema será desenvolvido em Node.js com Express.
- **RNF03-USUARIOS ENTRANDO NO SISTEMA A TODO MOMENTO:** Todos os clientes que estão cadastrados na seguradora, possuirão um cadastro para entrar no sistema de rastreamento;
- **RNF04- LEAFLET ROUTING MACHINE:** A rota será traçada com base na latitude e longitude fornecidas pelo cliente, permitindo direcionar o motorista até o local indicado com precisão.
- **RNF05-TECNOLOGIA NO FRONTEND:** O sistema será desenvolvido com o framework Angular;

### 4.3.3 *Entrevista*

Foi realizada uma entrevista para o desenvolvimento de software que apresente uma funcionalidade para base e seguradora na hora de comunicar-se com o cliente, através de um sistema que possa mostrar em tempo real a localização do cliente e do motorista da base de guincho. A entrevista foi realizada pelo aluno Leonardo de Oliveira Rodrigues, no dia 04 de abril de 2024, com seu chefe, o Sr. Victor Willian Campanharo, foram feitas perguntas relacionadas com a forma de trabalho na base, comunicação com as seguradoras, sistema atual que eles utilizam na base e perguntas mais específicas para atender as necessidades dos clientes.

O entrevistado colaborou bastante para o desenvolvimento do projeto e ainda ajuda com algumas dicas para que o sistema de *software* possa ser utilizado futuramente em bases de guincho. No mesmo dia o aluno Leonardo de Oliveira Rodrigues, buscou fazer toda a análise de requisitos na Base B.R.A Resgate e Serviço LTDA, onde especificou todo o funcionamento da base, como funciona o chamado para prestar socorro ao cliente da seguradora, como funciona todo o trabalho de uma base e o seu sistema atual. Dessa forma, foi feita a coleta de dados para adicionar na documentação necessária para o desenvolvimento do *software* e ainda desenvolver os diagramas e o banco de dados.

### 4.3.4 *Coleta de Dados*

As Figuras numeradas de 29 a 32 mostram como o sistema atual funciona em uma base de guincho. Atualmente, a base utiliza um sistema que faz apenas a comunicação com a seguradora, com isso, através deste modo atual de *software*, a seguradora manda o atendimento via web e a base recebe o atendimento. Esse atendimento será avaliado e encaminhado para o motorista que fará o resgate.

O modo de atendimento de chamado utilizado nas bases é por Via Web juntamente com a seguradora. O Sistema de Rastreamento vai seguir a mesma forma, mas o cliente poderá ter acesso ao rastreamento do motorista em tempo real, podendo assim, ter uma noção do tempo de espera para ser socorrido. Este sistema pode ajudar a melhor forma de atendimento entre cliente e seguradora, isso trará benefícios para ambos.

Nas Figuras de 29 a 32 mostra como é feito o atendimento atual em base de guincho para a comunicação com a seguradora: As Figuras a mostram as páginas do sistema atual que utiliza entre a base B.R.A Resgate e Serviço LTDA e as seguradoras para abrir um novo chamado.

Figura 29 – Tela de cadastro da AUTEM

The screenshot shows a web-based registration form for 'AUTEM'. At the top right is a blue header bar with a close button ('X'). Below it, the main form has a title 'Informações Gerais' (General Information) with a downward arrow icon. The form fields include:

- CNPJ / Filial:** A dropdown menu.
- Empresas:** A dropdown menu with a '+' button to add more companies.
- Produto:** A dropdown menu.
- Tipo Serviço:** A dropdown menu.
- Protocolo:** An input field with a help icon (i).
- Obs Previsão:** An input field with a help icon (i).
- Modo de Acionamento:** A dropdown menu.
- Definir recorrência:** An input field with a help icon (i). To its right is a checkbox labeled 'Recorrência do financeiro' with a help icon (i).
- Tags:** A dropdown menu with a gear icon.

Below this section is another titled 'Realizado por' (Performed by), which contains:

- Profissional:** A dropdown menu.
- Viatura:** A dropdown menu.

Fonte: Próprio autores

Na Figura 29, encontram-se os campos para o preenchimento dos seguintes campos: CNPJ/FILIAL, deve inserir a empresa que está realizando o atendimento, especialmente se houver mais de uma empresa envolvida. Em Empresas que prestam o serviço, informe o nome da seguradora responsável. No campo Produto, especifique qual empresa é o seguro, e coloque o nome dela para tal identificação. Em Tipo de serviço, classifique o serviço que será utilizado. No campo Protocolo, insira o número do atendimento para registro. Em caso de acionamento, indique-se que o serviço será feito por Previsão ou Agendamento. No campo definir recorrência, determine a frequência do serviço. No campo Profissional, informe o nome do motorista que realizará o atendimento, e em Viatura, especifique qual guincho será utilizado.

Na Figura 30, encontram-se os campos para o preenchimento dos seguintes campos: Beneficiário, insira o nome do cliente que está recebendo o serviço. Em Telefone, forneça o telefone de contato da pessoa que está no local. No campo Placa, informe a letra e os números da

placa do veículo. Em Veículo, indique o modelo, ano e cor do veículo.

Figura 30 – Tela de cadastro da AUTEM

The screenshot shows a web-based form for vehicle registration. At the top left is a blue icon of a person with a gear, followed by the text 'Beneficiário'. Below this is a field labeled 'Beneficiário:' with a yellow star indicating it is required. To the right are two empty input fields for 'Telefone 01' and 'Telefone 02'. Below these are three more input fields: 'Placa:' (with a placeholder '(I)'), 'Veículo:' (with a yellow star), and 'Cor:' (color). At the bottom left is a blue arrow pointing up labeled '↑ Endereço de Origem'. To the right of the address fields are four small icons: a magnifying glass, a map, a location pin, and a house.

Beneficiário:

Telefone 01: (I) \*

Telefone 02:

Placa: (I)

Veículo: \*

Cor:

↑ Endereço de Origem

Logradouro: \*

Bairro: \*

Cidade: \*

Referência:

Fonte: Próprio autores

Na Figura 31, encontram-se os campos para o preenchimento dos seguintes campos: no campo Logradouro, informe o endereço onde o veículo está localizado. Em Bairro, coloque o nome do bairro onde o veículo está, e em Cidade, o nome da cidade onde o veículo se encontra. No campo Referência, descreva uma referência para facilitar a localização do veículo. Por fim, em Observações, insira quaisquer informações adicionais relevantes ao atendimento.

Figura 31 – Tela de cadastro da AUTEM

A imagem é uma captura de tela de um formulário de cadastro de endereço. No topo, há uma barra com o link "Endereço de Destino" e ícones para busca, mapa e outras funções. O formulário contém campos para "Logradouro" (obrigatório), "Bairro" (obrigatório) e "Cidade" (obrigatório). Um campo para "Referência" também está presente. Abaixo, uma seção intitulada "Observações" contém um grande campo de texto vazio. No final, há um botão azul com o texto "+ CADASTRAR...".

Fonte: Próprio autores

Na Figura 32, são apresentadas as principais análises realizadas na empresa Base B.R.A Resgate e Serviço LTDA. O objetivo é identificar os problemas que precisam ser resolvidos na base. A figura também detalha as informações de entrada, processamento e saída esperadas no novo sistema que as bases poderão utilizar na empresa. Os objetivos do novo sistema são identificar os pontos que devem ser melhorados e alcançados. O funcionamento do sistema também é detalhado, mostrando como ele será inserido na base e operará. Essas informações foram apresentadas e discutidas no dia da entrevista. Por fim, o documento descreve as saídas esperadas do novo sistema. Essas saídas permitirão que a base e os clientes da seguradora se comuniquem eficientemente e visualizem a localização, como especificado nas saídas esperadas.

Figura 32 – Análise de Requisitos da Entrevista

Nome projeto: Sistema de Rastreamento em tempo real		Data: 04/04/2024	
Nome entrevistado: Victor Willian Campanharo			
Módulo Projeto: web/			
Requisitos	Entrada	Processo	Saída
	Segurado	Fazer login	Entrada no sistema
	Segurado	Consultar motorista	Nome do Motorista
	Segurado	Consultar Previsão	Mostrar o tempo
	Segurado	Consultar em tempo real	Chegada ate no local
	Segurado base	Trocar Informações com Motorista	Informações
	base	Verificar Chamado	Aceitar ou recusar
	base	Cadastrar Motorista	Dados do Motorista
	base	Mandar Chamado para o motorista	Aceitar o chamado
	base	Cadastrar o segurado	Dados do Segurado
	Motorista	Deslocar ate o chamado	Fazer o resgate
Objetivo (Escopo):	<ul style="list-style-type: none"> <li>-O objetivo do sistema de rastreamento, é melhorar o rastreamento dos guinchos em tempo real, com isso, a cliente que possui um seguro em seu veículo poderá acompanhar em tempo real a localização por meio do sistema.;</li> <li>-O sistema tem como objetivo atigir todos que possuí um seguro veicular de alguma seguradora;</li> <li>-O sistema busca utilizar API do Google Maps para buscar a localização real do guincho e dos automóveis que precisam ser removidos do local;</li> <li>-O sistema vai informar todos os dados para o motorista do guincho;</li> <li>-O sistema irá informar a previsão de chegada;</li> <li>-A localização deve ser prioridade no sistema, tanto do guincho, tanto do segurado;</li> <li>-Que o cliente possa estar ciente de todas as informações de seu resgate;</li> </ul>		
Problema:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nos guinchos ele utiliza o GPS do próprio celular para fazer a rota do resgate do veículo;</li> <li>-A falta de especificação para a localização dos veículos;</li> <li>-As informações de localizações muitas vezes são vagas;</li> <li>-Os clientes não ficam cientes de tudo;</li> <li>-Grande falta de comunicação com os clientes e motorista;</li> <li>-A falta de informação da pane do veículo;</li> <li>-A falta de informação da previsão de chegada;</li> <li>-Ter pouca informação sobre o atendimento;</li> <li>-Outro ponto, que os guinchos passam muito e pela condições climáticas, as vezes, essas condições podem atrapalhar na hora do resgate;</li> <li>-Para verificar a qualidade de serviços, utilizamos TMC = Tempo medio de chegada;</li> </ul>		
Funcionamento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizam o GPS no celular para achar a localização do cliente;</li> <li>-O cliente não possui muita informação do guincho e nem da previsão;</li> <li>- A seguradora manda apenas o chamado com a localização do cliente e o tipo de guincho que vai precisar;</li> <li>- O guincho não possuem muita informação do cliente, apenas a informação de localização do segurado e a pane;</li> <li>- Não possuem um sistema de rastreamento em tempo real, isso dificulta todo o processo de localização para saber a previsão de chegada;</li> <li>- Os sistemas que as seguradoras possuem são muito limitados sobre as informações;</li> <li>- Os sistemas das seguradoras são muito limitado sobre as informações sobre a localização;</li> <li>- Os sistemas das seguradoras tem dificuldades em entregar a localização real;</li> <li>-Falta de comunicação entre as partes;</li> </ul>		
Saídas Esperadas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização em tempo real;</li> <li>- Localização do motorista;</li> <li>- Localização do cliente;</li> <li>- Mostrar todas as informações para o cliente que está buscando resgate;</li> </ul>		
Aceite do Entrevistado:		Assinatura: 	

Fonte: Próprio autores

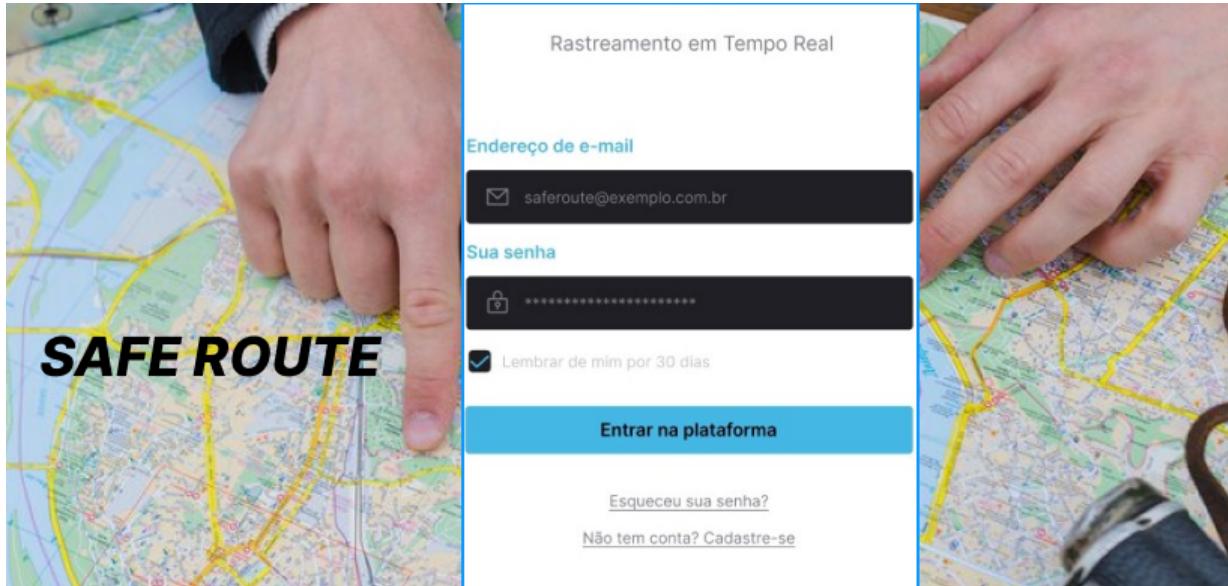
## 5 PROTÓTIPO DO SISTEMA

A criação de protótipos é uma abordagem eficaz para desenvolver novos projetos, permitindo validar ideias e demonstrar funcionalidades de forma prática. A utilização de protótipos é essencial para o desenvolvimento, pois ajuda a agilizar o ciclo de criação, reduzir erros comuns e aumentar a produtividade da equipe de desenvolvedores. Ao testar e refinar ideias através de protótipos, a equipe pode identificar e corrigir problemas antecipadamente, garantindo que o produto atenda melhor às expectativas e necessidades dos clientes (LOGAP, 2022).

### 5.1 PÁGINAS

Na Figura 33, mostra-se a tela inicial do ComfortNav, um sistema dedicado à localização em tempo real. No centro da tela, há campos onde o usuário pode inserir seu login e senha, caso já tenha um cadastro. Abaixo desses campos, há um botão para acessar a plataforma. Além disso, há links para redefinir a senha, caso tenha sido esquecida, e para realizar um novo cadastro, se ainda não possuir uma conta no sistema de rastreamento. Com isso, o ComfortNav, facilita o acesso e o gerenciamento da sua localização em tempo real, proporcionando segurança e praticidade.

Figura 33 – Tela de Login

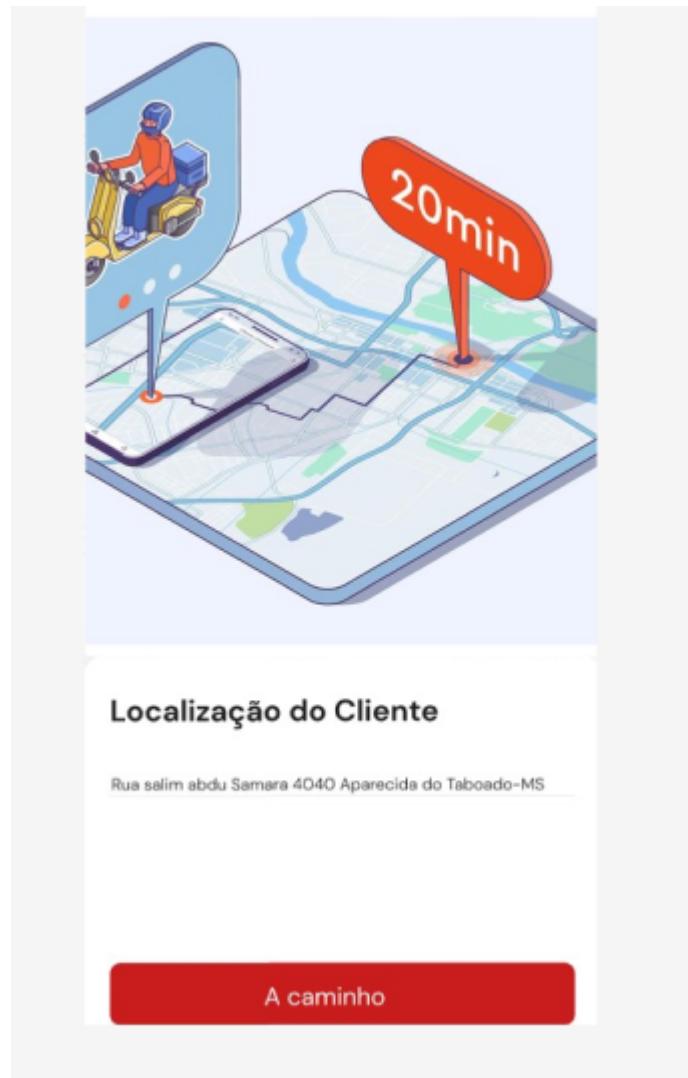


Fonte: Próprio autores

A Figura 34, mostra a tela de localização, poderá visualizar a localização atual do cliente em um mapa exibido na parte superior. Na parte inferior do mapa, será mostrado o endereço

completo onde o cliente se encontra. Para informar que está a caminho, o motorista poderá clicar no botão localizado na parte inferior da tela.

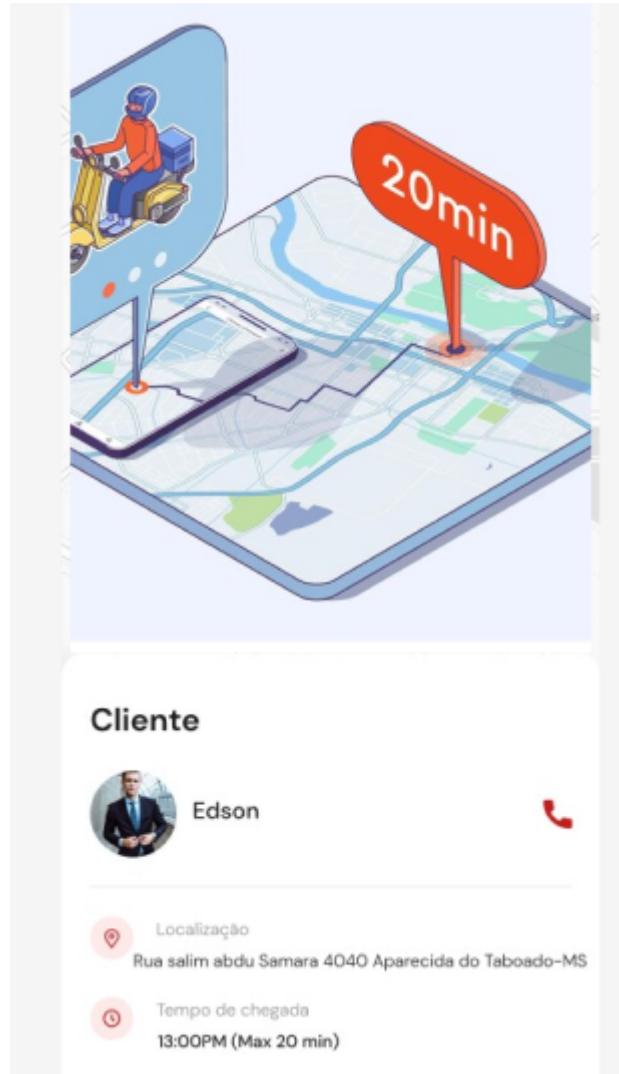
Figura 34 – Tela de Localização



Fonte: Próprio autores

Nesta tela destinada ao motorista mostrada pela Figura 35, será possível visualizar diversas informações importantes. Na parte superior da tela, haverá uma foto do cliente juntamente com um mapa de localização que mostrará o endereço onde ele se encontra no momento. O nome do cliente será exibido de forma clara e visível. À direita da tela, o número de telefone do cliente estará disponível para facilitar o contato. Além disso, a tela mostrará a distância e o tempo estimado até o local onde o cliente está, permitindo ao motorista planejar melhor seu trajeto e tempo de atendimento.

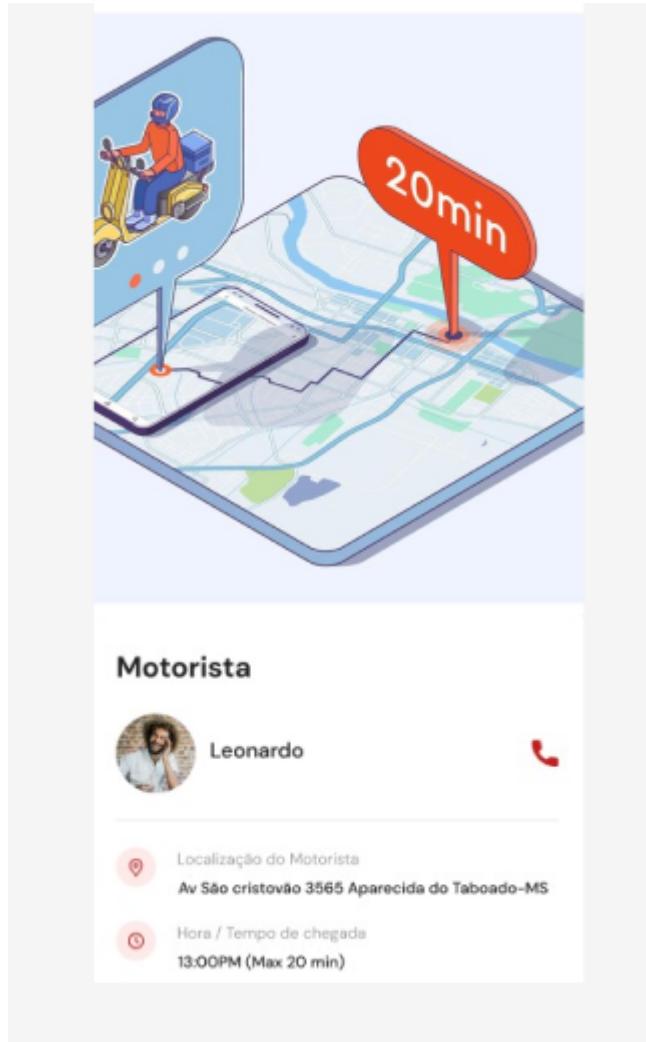
Figura 35 – Tela de Localização do cliente



Fonte: Próprio autores

Nesta tela destinada ao cliente mostrada pela Figura 36, será possível visualizar diversas informações importantes. Na parte superior da tela, haverá uma foto do motorista juntamente com um mapa de localização que mostrará o endereço onde ele se encontra no momento. O nome do motorista será exibido de forma clara e visível. À direita da tela, o número de telefone do motorista estará disponível para facilitar o contato. Além disso, a tela mostrará a distância e o tempo estimado até o local onde o motorista está, permitindo ao motorista planejar melhor seu trajeto e tempo de atendimento.

Figura 36 – Tela de Localização do motorista



Fonte: Próprio autores

Na Figura 37, apresenta-se um dashboard que permite a visualização dos atendimentos de todos os clientes e motoristas. No topo da interface, encontra-se um botão de filtragem, ao lado de um campo de pesquisa para facilitar a localização de atendimentos específicos. Na extremidade direita, há um botão para adicionar um novo atendimento, oferecendo uma forma intuitiva de inserção de novos dados. Na seção inferior da dashboard, são exibidas colunas contendo informações como o ID do atendimento, nome do cliente, nome do motorista, status, data e seguradora. Além disso, no final da página, há uma seção que indica a quantidade de páginas disponíveis para facilitar a navegação e a gestão dos dados.

Figura 37 – Tela do Dashboard

<input type="checkbox"/>	#	NOMES ▾	MOTORISTA	STATUS	DATA	SEGURADORA
<input type="checkbox"/>	1	<b>Ana Letícia</b> 5684236526	Camilo	Andamento	07/06/2024	BRADESCO
<input type="checkbox"/>	2	<b>Paulo</b> 5684236527	Rafael	Aceito	07/06/2024	TOKIO MARINE
<input type="checkbox"/>	3	<b>Lucas</b> 5684236528	James	Andamento	07/06/2024	PORTO SEGURO
<input type="checkbox"/>	4	<b>Leonardo</b> 5684236529	Rafinha	Agendado	10/06/2024	HDI SEGUROS
<input type="checkbox"/>	5	<b>Olga</b> 5684236530	Igor	Andamento	07/06/2024	BRADESCO
<input type="checkbox"/>	6	<b>João</b> 5684236531	Luciano	Aceito	07/06/2024	TOKIO MARINE
<input type="checkbox"/>	7	<b>Germano</b> 5684236532	Rafael	Recusado	07/06/2024	PORTO SEGURO
<input type="checkbox"/>	8	<b>Neymar</b> 5684236533	James	Andamento	07/06/2024	HDI SEGUROS
<input type="checkbox"/>	9	<b>Calleri</b> 5684236534	Igor	Agendado	17/06/2024	BRADESCO

1-10 of 97

PÁGINAS 10 ▾

&lt; 1/10 &gt;

Fonte: Próprio autores

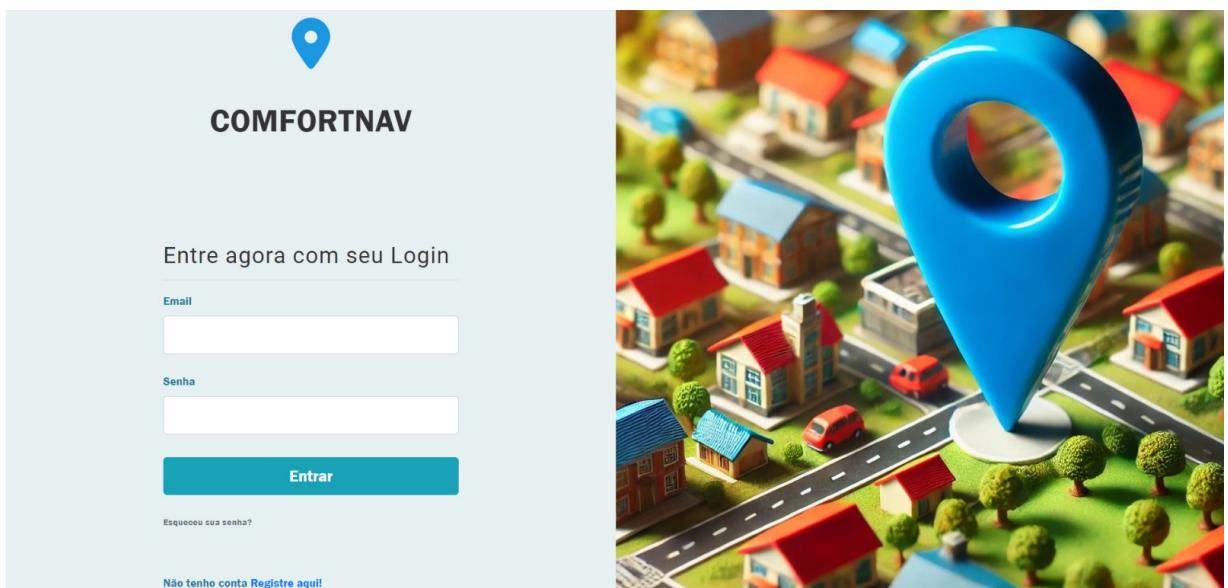
## 6 MANUAL DO SISTEMA

Bem-vindo ao ComfortNav, a solução avançada e intuitiva para localização em tempo real. Este manual foi meticulosamente elaborado para orientá-lo nas funcionalidades inovadoras do ComfortNav, assegurando uma experiência de monitoramento e rastreamento otimizada e altamente eficiente. Com o ComfortNav, você alcançará um nível superior de controle e visibilidade sobre seus ativos e recursos em tempo real, garantindo operações mais seguras, eficientes e perfeitamente organizadas.

### 6.1 TELA LOGIN

Na Figura 38, exibe a tela de login do sistema ComfortNav. Nessa interface, o usuário é solicitado a inserir seu e-mail e senha nos respectivos campos para acessar o sistema. Ao clicar no botão “Entrar”, a aplicação verifica as credenciais e, se corretas, permite o acesso à plataforma. Abaixo do botão de login, há opções para o usuário registrar-se, caso não possua conta, ou recuperar sua senha, caso a tenha esquecido. O ícone à direita representa um marcador de localização, reforçando a proposta de navegação e orientação do sistema ComfortNav.

Figura 38 – Tela de login

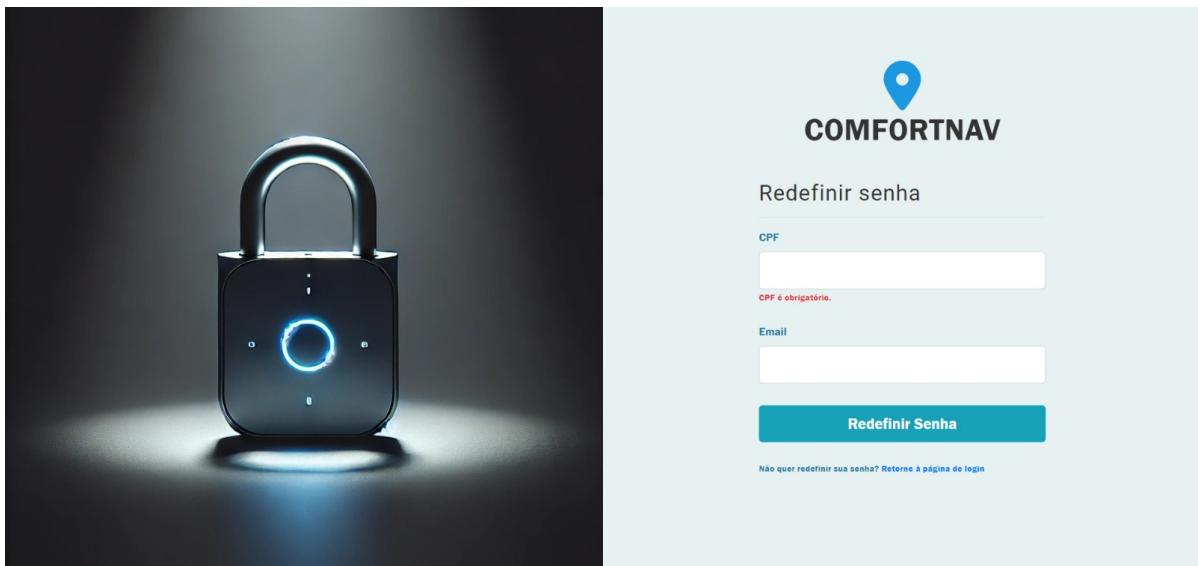


Fonte: Próprio autores

## 6.2 TELA ESQUEÇEU SENHA

Na Figura 39, representa a tela de redefinição de senha do sistema ComfortNav. Nesta interface, o usuário deve informar o CPF e o e-mail cadastrado para iniciar o processo de recuperação de senha. Ao clicar no botão “Redefinir Senha”, o sistema verifica as informações e, se corretas, envia um link de redefinição ao e-mail fornecido. Caso o usuário decida não prosseguir, há uma opção para retornar à página de login. À esquerda, uma imagem de cadeado reforça a segurança e privacidade no processo de recuperação de senha.

Figura 39 – Tela de Esqueceu Senha

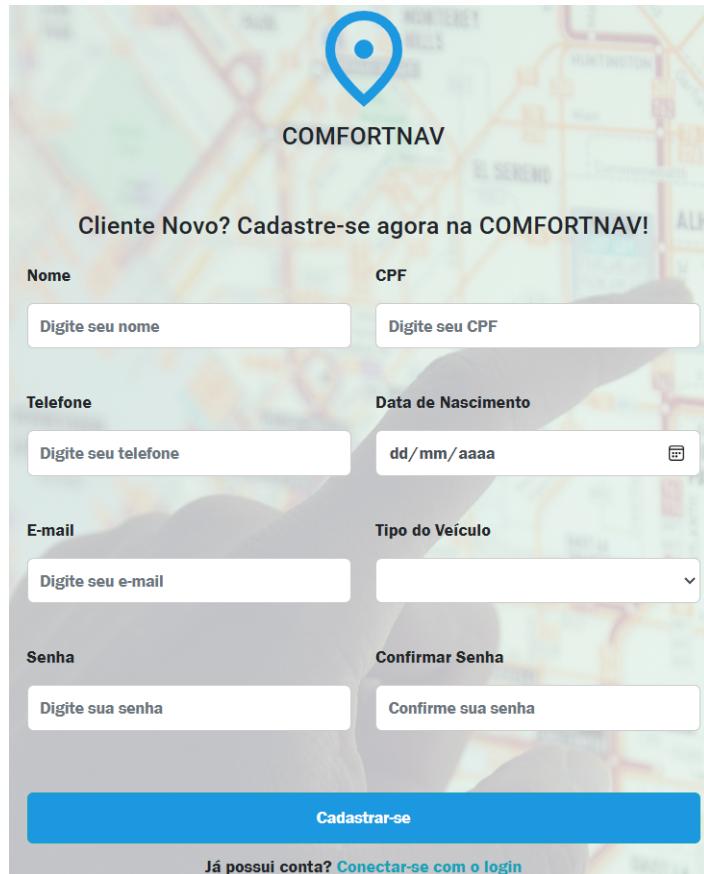


Fonte: Próprio autores

## 6.3 TELA DE CADASTRO

Na Figura 40, apresenta-se a tela de cadastro do sistema ComfortNav. Nessa interface, o usuário deve preencher vários campos obrigatórios, como: nome, CPF, telefone, Data de Nascimento, E-mail, Tipo de Veículo, Senha e Confirmação de Senha. Após inserir as informações, o usuário pode clicar no botão “Cadastrar-se” para concluir o registro no sistema. Abaixo do botão, há uma opção para usuários que já possuem conta, permitindo que eles acessem diretamente a página de login. O fundo da tela, com um mapa sutilmente visível, reforça o tema de navegação e localização do sistema ComfortNav.

Figura 40 – Tela de Cadastro

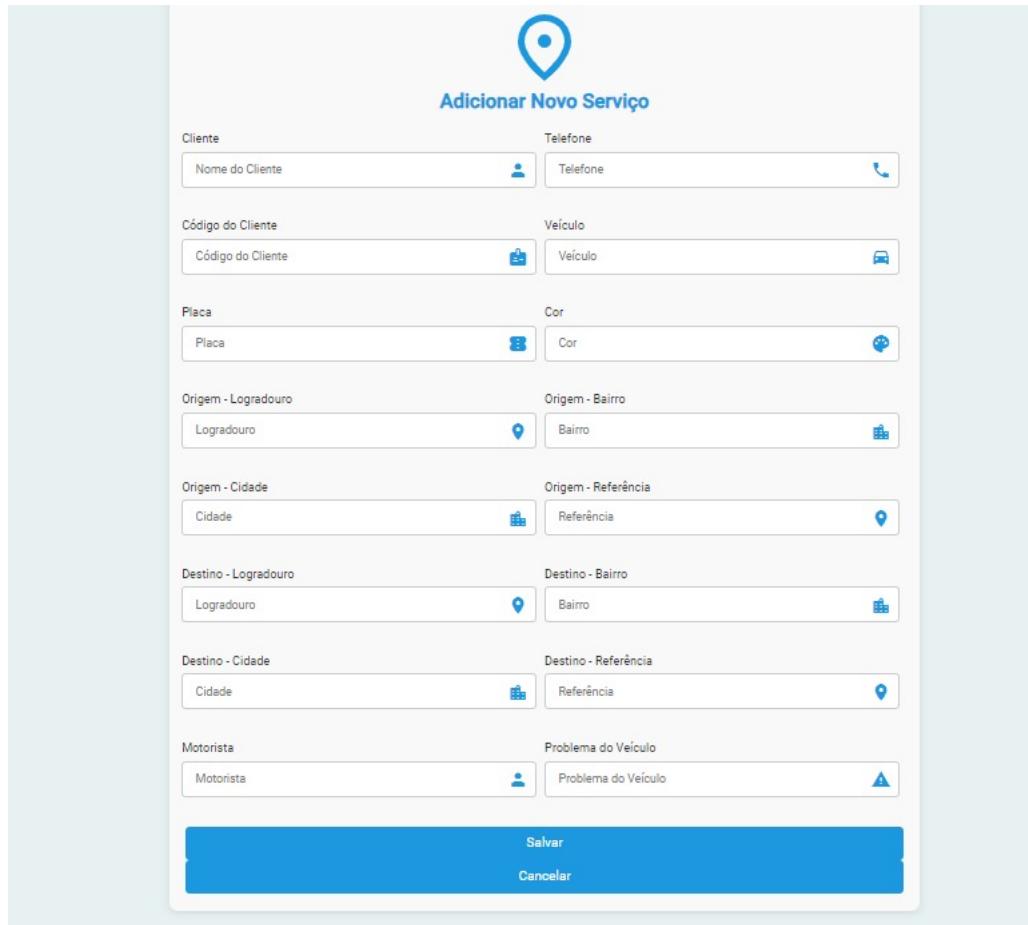


Fonte: Próprio autores

#### 6.4 ADICIONAR SERVIÇO

Na Figura 41, representa a tela onde é possível adicionar um novo serviço. O funcionário preenche informações do cliente, como nome e telefone, além dos dados do veículo, como código do cliente, modelo, placa e cor. Em seguida, defina a origem e o destino do serviço, especificando logradouro, bairro, cidade e referência para cada um. Por fim, o funcionário seleciona o motorista responsável e descreve o problema do veículo. Ao clicar no botão “Salvar”, o aplicativo web envia uma requisição à API para registrar o serviço no banco de dados.

Figura 41 – Adicionar Serviço



The screenshot shows a web-based service addition form. At the top center is a blue location pin icon and the text "Adicionar Novo Serviço". Below this are several input fields arranged in a grid:

- Cliente:** Nome do Cliente (with person icon) and Telefone (with phone icon).
- Código do Cliente:** Código do Cliente (with lock icon) and Veículo (with car icon).
- Placa:** Placa (with license plate icon) and Cor (with color icon).
- Origem - Logradouro:** Logradouro (with location pin icon).
- Origem - Bairro:** Bairro (with location pin icon).
- Origem - Cidade:** Cidade (with location pin icon).
- Destino - Logradouro:** Logradouro (with location pin icon).
- Destino - Bairro:** Bairro (with location pin icon).
- Destino - Cidade:** Cidade (with location pin icon).
- Destino - Referência:** Referência (with location pin icon).
- Motorista:** Motorista (with person icon).
- Problema do Veículo:** Problema do Veículo (with warning icon).

At the bottom of the form are two buttons: "Salvar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Fonte: Próprio autores

## 6.5 ADICIONAR GUINCHOS

Na Figura 42, representa a tela onde se adiciona um novo guincho. O funcionário preenche as informações do guincho, como modelo, marca, chassi, placa, cor e ano, além de indicar o motorista responsável. Ao clicar no botão “Salvar”, o aplicativo web envia uma requisição à API para registrar o guincho no banco de dados. Caso deseje cancelar, o funcionário pode optar pelo botão “Cancelar”.

## 6.6 ADICIONAR CLIENTE

Na Figura 43, representa a tela onde se adiciona um novo cliente. O funcionário preenche as informações do cliente, como nome, CPF, dados de nascimento, código do cliente, RG e sexo. Ao clicar no botão “Salvar”, o aplicativo web envia uma requisição de API para registrador ou cliente no banco de dados. Caso deseje cancelar, o funcionário pode optar pelo botão “Cancelar”.

Figura 42 – Adicionar Guinchos

### Adicionar Guincho

Modelo	Marca
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Chassi	Placa
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cor	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Motorista	
<input type="text"/>	
<b>Salvar</b>	
<b>Cancelar</b>	

Fonte: Próprio autores

Figura 43 – Adicionar Cliente

### Adicionar Cliente

Nome	CPF
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Data de Nascimento	Código do Cliente
<input type="text"/> dd/mm/aaaa	<input type="text"/>
RG	Sexo
<input type="text"/>	<input type="text"/> Seleione
<b>Salvar</b>	
<b>Cancelar</b>	

Fonte: Próprio autores

## 6.7 ADICIONAR MOTORISTA

Na Figura 44, representa a tela de adição de motorista, onde o funcionário preenche os dados necessários do novo motorista. Entre os campos obrigatórios estão o nome, a categoria da CNH, o código do motorista, a data de nascimento, o RG, o CPF e o sexo. Ao finalizar o preenchimento, o funcionário pode optar por salvar as informações clicando no botão “Salvar” ou cancelar a operação com o botão “Cancelar”.

Figura 44 – Adicionar Motorista

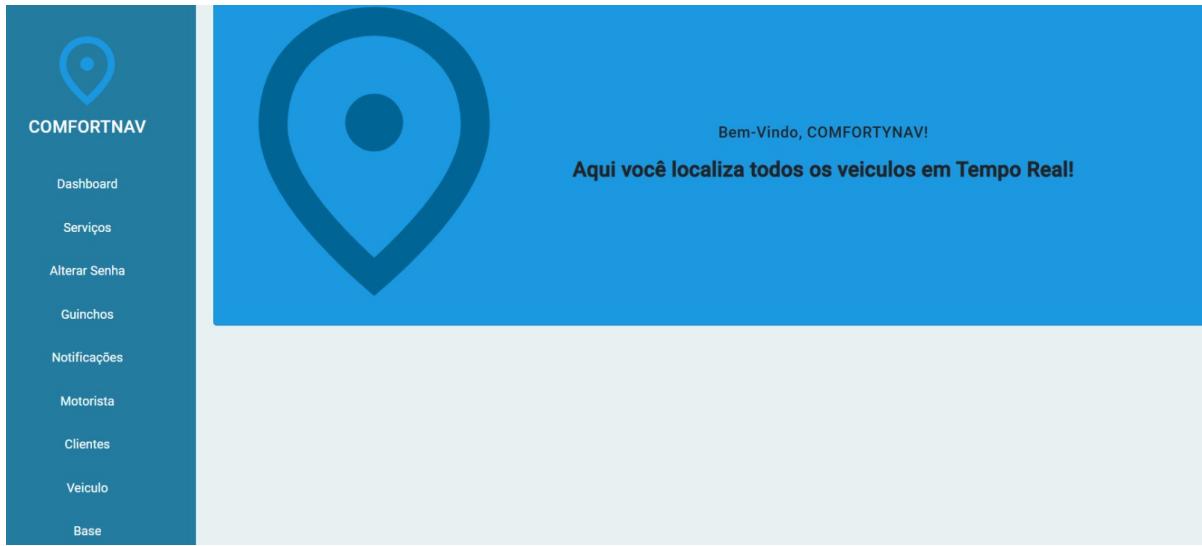
A interface 'Adicionar Motorista' é uma formulário com campos para inserção de dados de um motorista. Os campos são organizados em duas linhas. A primeira linha contém 'Nome' (campo com placeholder 'Nome' e ícone de usuário) e 'Categoria de CNH' (campo com placeholder 'Categoria de CNH' e ícone de carro). A segunda linha contém 'Código do Motorista' (campo com placeholder 'Código do Motorista' e ícone de carteira), 'Data de Nascimento' (campo com placeholder 'dd/mm/aaaa' e ícone de calendário) e 'RG' (campo com placeholder 'RG' e ícone de identidade). A terceira linha contém 'CPF' (campo com placeholder 'CPF' e ícone de documento) e 'Sexo' (campo com placeholder 'Sexo' e ícone de gênero). Abaixo dos campos, há dois botões: 'Salvar' (botão azul) e 'Cancelar' (botão vermelho).

Fonte: Próprio autores

## 6.8 TELA INICIAL (DASHBOARD)

Na Figura 45, representa a tela inicial do sistema COMFORTNAV, onde o usuário é saudado com uma mensagem de boas-vindas e informado sobre a funcionalidade de rastreamento de veículos em tempo real. Na lateral esquerda, há um menu de navegação com opções como: Dashboard, Serviços, Alterar Senha, Guinchos, Notificações, Motorista, Clientes, Veículos e Base.

Figura 45 – Tela Inicial (Dashboard)



Fonte: Próprio autores

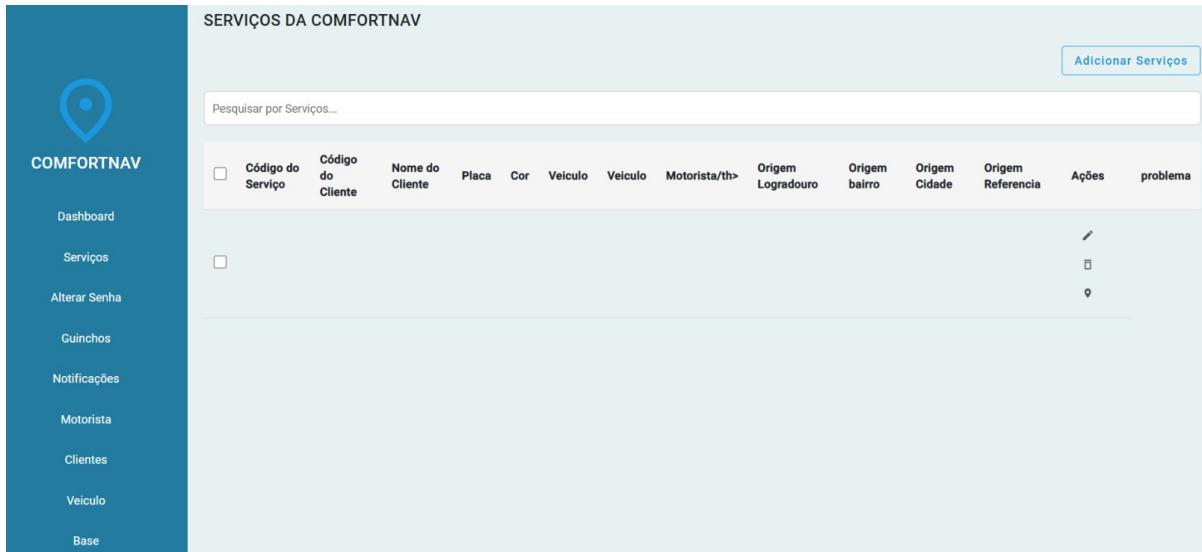
## 6.9 SERVIÇOS CADASTRADOS

Na Figura 46, representa a tela de serviços do sistema COMFORTNAV, onde é possível visualizar e gerenciar os serviços disponíveis. A tela apresenta uma lista de serviços com informações como código do serviço, código do cliente, nome do cliente, placa, cor, veículo, motorista, logradouro origem, bairro, cidade, referencia e opções de ações. Além disso, existe botão para adicionar novos serviços, cada serviço possui ações para edição, exclusão e visualização no mapa.

## 6.10 GUINCHO CADASTRADOS

Na Figura 47, exibe a tela de listagem de guinchos do sistema ComfortNav. Nesta interface, o usuário pode visualizar informações detalhadas dos guinchos cadastrados, como modelo, marca, Chassi, Placa, Cor, Ano, Motorista. No canto superior direito, há um botão “Adicionar Guinchos” para inserir novos registros. Na coluna “Ações”, o usuário tem acesso a ícones que permitem editar, excluir e localizar cada guincho no mapa. A barra de pesquisa na parte superior facilita a busca por guinchos específicos na lista.

Figura 46 – Serviços Cadastrados

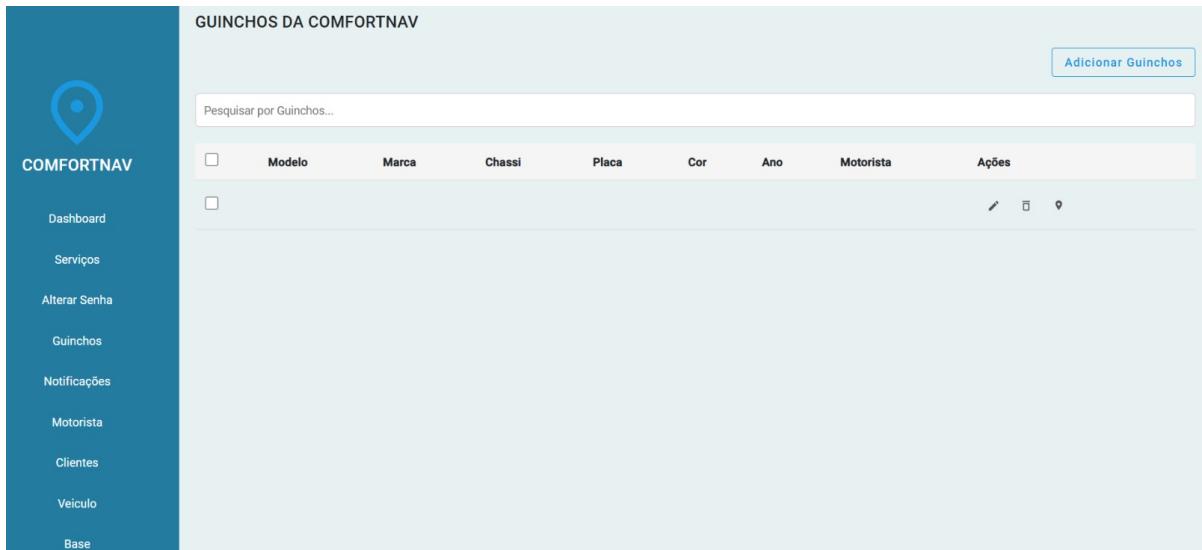


The screenshot shows a user interface for managing services. On the left is a dark blue sidebar with a location pin icon and the text 'COMFORTNAV'. Below the icon are links: Dashboard, Serviços (which is highlighted in light blue), Alterar Senha, Guinchos, Notificações, Motorista, Clientes, Veículo, and Base. The main area has a light blue header 'SERVIÇOS DA COMFORTNAV' with a search bar 'Pesquisar por Serviços...' and a 'Adicionar Serviços' button. Below the header is a table with columns: Código do Serviço, Código do Cliente, Nome do Cliente, Placa, Cor, Veículo, Motorista/th>, Origem Logradouro, Origem bairro, Origem Cidade, Origem Referencia, Ações, and problema. There is one row in the table with a single checkbox.

<input type="checkbox"/>	Código do Serviço	Código do Cliente	Nome do Cliente	Placa	Cor	Veículo	Motorista/th>	Origem Logradouro	Origem bairro	Origem Cidade	Origem Referencia	Ações	problema	
<input type="checkbox"/>														

Fonte: Próprio autores

Figura 47 – Guinchos Cadastrados



The screenshot shows a user interface for managing vehicles. The sidebar is identical to Figura 46. The main area has a light blue header 'GUINCHOS DA COMFORTNAV' with a search bar 'Pesquisar por Guinchos...' and a 'Adicionar Guinchos' button. Below the header is a table with columns: , Modelo, Marca, Chassi, Placa, Cor, Ano, Motorista, and Ações. There is one row in the table with a single checkbox.

<input type="checkbox"/>	Modelo	Marca	Chassi	Placa	Cor	Ano	Motorista	Ações		
<input type="checkbox"/>										

Fonte: Próprio autores

## 6.11 MOTORISTA CADASTRADOS

Na Figura 48, exibe a tela de listagem de motoristas do sistema ComfortNav. Nessa interface, o usuário pode visualizar uma lista com informações dos motoristas cadastrados, nome,

data de nascimento, CNH, RG, sexo, há um botão “Adicionar Motorista” para inserir novos registros. A barra de pesquisa na parte superior permite localizar motoristas específicos. Na coluna “Ações”, há ícones para editar, excluir e visualizar a localização do motorista no mapa.

Figura 48 – Motoristas Cadastrados

Fonte: Próprio autores

## 6.12 CLIENTE CADASTRADOS

Na Figura 49, exibe a tela de listagem de clientes do sistema ComfortNav. Nessa interface, o usuário pode visualizar uma lista com informações dos clientes cadastrados, nome, código do cliente, CPF, RG, Sexo. No canto superior direito, há um botão “Adicionar Cliente” para inserir novos registros. A barra de pesquisa na parte superior permite localizar clientes específicos. Na coluna “Ações”, há ícones para editar, excluir e visualizar a localização do cliente no mapa.

## 6.13 ADICIONAR BASE

Na Figura 50, apresenta-se a tela de adição de uma nova base no sistema ComfortNav. Nessa interface, o usuário pode preencher os campos “Nome Base”, “CNPJ”, “Código da Base” e “Nome Fantasia” para cadastrar uma nova base de operações. Cada campo possui um ícone ilustrativo ao lado para facilitar a identificação. Na parte inferior, há dois botões: “Salvar”, para confirmar o cadastro, e “Cancelar”, para retornar sem realizar alterações. A interface é simples e objetiva, projetada para facilitar o processo de adição de uma nova base ao sistema.

Figura 49 – Clientes Cadastrados

Fonte: Próprio autores

Figura 50 – Adicionar Base

Nome Base	CNPJ
<input type="text"/>	<input type="text"/> 123
Código da Base	<input type="text"/>
Nome Fantasia	<input type="text"/>

**Salvar**

**Cancelar**

Fonte: Próprio autores

## 6.14 ADICIONAR VEICULO

Na Figura 51, apresenta-se a tela de cadastro de veículos, onde o usuário pode inserir informações detalhadas sobre o veículo, como código, placa, chassi, tipo, cliente, cor, ano e marca. Após preencher os campos, o usuário tem a opção de clicar em “Salvar” para confirmar o cadastro ou em “Cancelar” para descartar as informações inseridas.

Figura 51 – Adicionar Veículo



A interface de usuário para "Adicionar Veículo" é apresentada em um formulário com campos para preencher. Os campos incluem:

- Código do Veículo: Um campo com ícone de documento.
- Placa: Um campo com ícone de carro.
- Cor: Um campo com ícone de óculos.
- Chassi: Um campo com ícone de escova.
- Ano: Um campo com máscara "dd/mm/aaaa" e ícones para calendário e cancelar.
- Tipo: Um campo com ícone de carro.
- Marca: Um campo com ícone de grade.
- Cliente: Um campo com ícone de usuário.

À base da tela, há dois botões: "Salvar" (em azul) e "Cancelar" (em cinza).

Fonte: Próprio autores

## 6.15 ALTERAR SENHA

Na Figura 52, exibe a tela de alteração de senha. Nesta interface, o usuário deve informar a senha atual, digitar a nova senha e confirmá-la. A nova senha deve ter no mínimo 6 caracteres. Após preencher todos os campos, o usuário clica em “Alterar Senha” para concluir a atualização.

Figura 52 – Alterar Senha



A interface de usuário para "Alterar senha" é apresentada em um formulário com campos para preencher. Os campos incluem:

- Senha atual: Um campo com ícone de fechadura.
- Nova senha: Um campo com ícone de fechadura.
- Mensagem de validação: "A senha deve ter pelo menos 6 caracteres".
- Confirme sua senha: Um campo com ícone de fechadura.

À base da tela, há um botão "Alterar Senha" (em azul).

Fonte: Próprio autores

## 6.16 TELA DO CLIENTE

Na Figura 53, apresenta-se a Tela do Cliente, onde estão disponíveis três opções principais: “Visualizar Motorista”, para verificar informações sobre o motorista; “Fazer Ocorrência”, para registrar um incidente; e “Ajuda no Resgate”, que provavelmente fornece suporte em emergências, notificações onde o cliente irá receber as “Notificações” do seu atendimento. A tela também inclui um botão “Sair” para encerrar a sessão do usuário.

Figura 53 – Tela do Cliente



Fonte: Próprio autores

## 6.17 TELA DO MOTORISTA

Na Figura 54, apresenta-se a Tela do motorista, onde o usuário pode visualizar detalhes das ocorrências registradas. A interface permite “Aceitar Ocorrência” para confirmar o recebimento da solicitação, além de fornecer um campo para “Anotações das Ocorrências”, onde o usuário pode adicionar comentários ou detalhes adicionais sobre cada ocorrência. Essa tela facilita o acompanhamento e a gestão de incidentes registrados. A tela também inclui um botão “Sair” para encerrar a sessão do usuário.

Figura 54 – Tela do Motorista



Fonte: Próprio autores

## 6.18 TELA DE OBSERVAÇÕES DO RESGATES

Na Figura 55, mostra a tela de “Observações sobre o Resgate”, onde o usuário pode inserir informações adicionais sobre o processo de resgate. Há um campo de texto para digitar as observações, sendo obrigatório seu preenchimento, como indicado pela mensagem “Preencha este campo.”. Abaixo do campo de texto, há dois botões: um botão “Enviar”, que está desabilitado, e um botão “Sair” em destaque na cor vermelha, que permite ao usuário sair da tela sem enviar informações.

## 6.19 SIMULAÇÃO DE ROTA

Na Figura 56, mostra como simular as rotas, o mapa é inicializado mediante *L.map* e a visualização inicial é definida com coordenadas e zoom. Após, blocos de mapas são adicionados com *L.tileLayer*, responsável por carregar imagens do *OpenStreetMap*. Pessoas e suas localizações das viagens são criadas com *L.marker* e pop ups são utilizadas para oferecer informações. Para simular viagens, é utilizada a rota do *plugin Leaflet*, responsável por calcular e desenhar um caminho no mapa. Ele torna possível a interação, como direção e a simulação do caminho feito. Por fim, apresenta-se uma API fácil de se utilizar e de se adaptar.

Figura 55 – Observações sobre o Resgate

**Observações sobre o Resgate**

Digite suas observações

Preencha este campo.

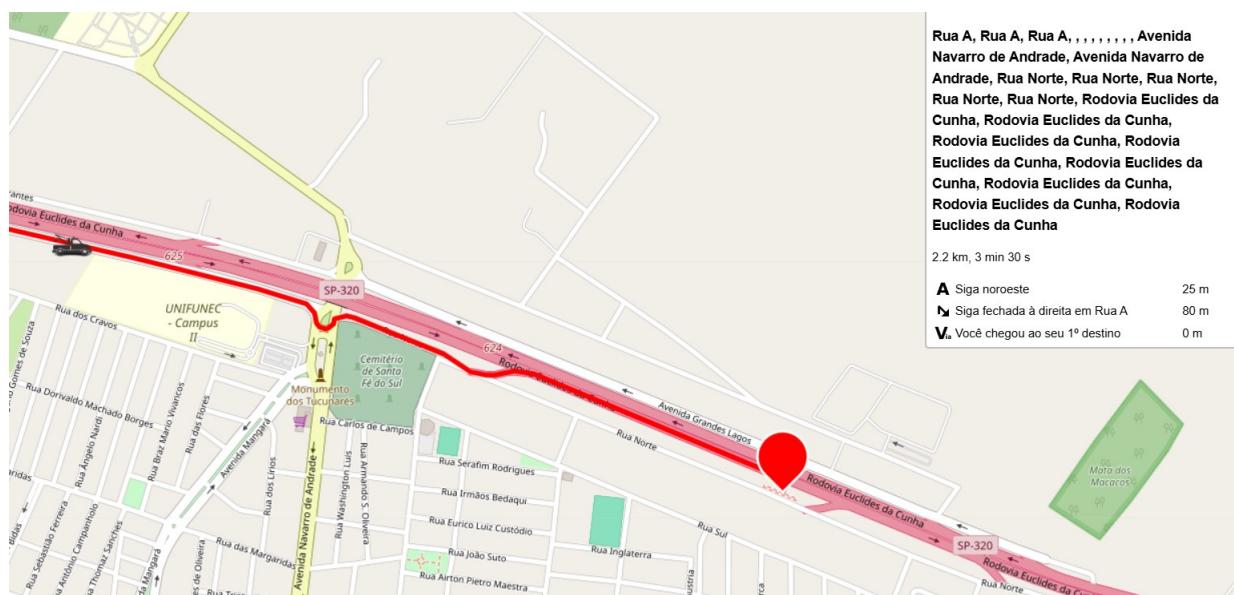
---

Enviar

sair

Fonte: Próprio autores

Figura 56 – Tela de Simulação de Rota



Fonte: Próprio autor

## 7 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho busca sintetizar os principais aprendizados e contribuições adquiridos ao longo do desenvolvimento do projeto. Desde sua concepção até as etapas mais recentes, o foco esteve voltado para a criação de uma solução tecnológica que atendesse às demandas específicas do setor de guinchos e seguros. Essa jornada proporcionou não apenas um aprofundamento técnico, mas também a identificação de oportunidades de inovação e melhorias nos processos relacionados ao atendimento e à operação das empresas desse segmento.

Ele permitiu uma compreensão mais ampla do ramo de guinchos e seguros, além de identificar melhorias no atendimento ao cliente e na eficiência das operações internas. O desenvolvimento da aplicação também foi essencial para o aprimoramento de habilidades técnicas e analíticas, fundamentais para a criação e evolução de sistemas tecnológicos.

Atualmente, o projeto está em fase de desenvolvimento, com funcionalidades básicas já implementadas, como cadastro, edição, exclusão e filtragem de dados. Estamos explorando tecnologias como o *Leaflet* e a API de Geolocalização para avançar no rastreamento em tempo real. Apesar de, por enquanto, conseguirmos apenas simular rotas definidas, esses estudos são passos importantes para integrar funcionalidades mais completas e dinâmicas no futuro.

Com isso, seguimos comprometidos em criar uma solução robusta e inovadora para empresas de guincho, que combine eficiência, segurança e transparência. O trabalho realizado até aqui demonstra que estamos no caminho certo para alcançar nosso objetivo de oferecer uma ferramenta que realmente atenda às necessidades do mercado e dos usuários finais.

## REFERÊNCIAS

- AJAME, O. *Como fazer um atendimento impecável em caso de sinistro na corretora*. 2024. Textecnologia. Disponível em: <<https://www.textecnologia.com.br/blog/sinistro-na-corretora-de-seguros>>. Acesso em: 14 de Fevereiro 2024. Citado na página 10.

ALLAN. *Intrrodução à Google Maps API*. 2013. Devmedia. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/introducao-a-google-maps-api/26967>>. Acesso em: 16 de Fevereiro de 2024. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 71.

ASTAH. *A melhor ferramenta de diagramação UML disponível*. 2023. Astah. Disponível em: <<https://astah.net/pt/>>. Acesso em: 05 de maio 2024. Citado na página 71.

BATISTA, N. *Angular: o que é, para que serve e um Guia para iniciar no framework JavaScript*. 2022. Alura. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/angular-js#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20Angular%3F,para%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20de%20interfaces>>. Acesso em: 16 de Julho de 2024. Citado 2 vezes nas páginas 70 e 71.

BESSA, A. *Node.JS: o que é, como funciona esse ambiente de execução JavaScript e um Guia para iniciar?* 2022. Alura. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/node-js#:~:text=Runtime%20e%20V8-,O%20Node.,a%20ser%20executada%20pelo%20computador>>. Acesso em: 16 de Julho de 2024. Citado na página 71.

CARVALHO, A. *Entenda o que é Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER)*. 2024. COODESH. Disponível em: <<https://coodesh.com/blog/candidates/entenda-o-que-e-diagrama-de-entidade-e-relacionamento-der/>>. Acesso em: 27 de abril 2024. Citado na página 15.

CÂNDIDO, C. H. *Projeto brModelo 3.0*. 2020. BrModelo. Disponível em: <<http://www.sis4.com/brModelo>>. Acesso em: 05 de maio 2024. Citado na página 72.

ENIAC. *Desenvolvimento de sistemas: o que é, como funciona e mais!*. 2023. ENIAC. Disponível em: <<https://www.eniac.com.br/blog/desenvolvimento-de-sistemas-o-que-e-como-funciona-e-mais#:~:text=O%20desenvolvimento%20de%20sistemas%20%C3%A9,%2C%20codifica%C3%A7%C3%A3o%2C%20testes%20e%20documenta%C3%A7%C3%A3o%20os%20recursos%20ativados.>>. Acesso em: 23 de Abril 2024. Citado na página 70.

FRIENDS, A. XAMPP. 2024. Xampp. Disponível em: <[https://www.apachefriends.org/pt\\_br/about.html#:~:text=O%20objetivo%20do%20XAMPP%20%C3%A9,com%20todos%20os%20recursos%20ativados.](https://www.apachefriends.org/pt_br/about.html#:~:text=O%20objetivo%20do%20XAMPP%20%C3%A9,com%20todos%20os%20recursos%20ativados.)>. Acesso em: 16 de Julho de 2024. Citado na página 71.

HANASHIRO, A. *Ferramentas VS Code - O que é e por que você deve usar?* 2021. Treinaweb. Disponível em: <[https://www.treinaweb.com.br/blog/vs-code-o-que-e-e-por-que-voce-deve-usar#google\\_vignette](https://www.treinaweb.com.br/blog/vs-code-o-que-e-e-por-que-voce-deve-usar#google_vignette)>. Acesso em: 05 de maio de 2024. Citado na página 71.

HENRIQUE. *SQL: Aprenda a utilizar a chave primária e a chave estrangeira*. 2020. DEVMEDIA. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/sql-aprenda-a-utilizar-a-chave-primaria-e-a-chave-estrangeira/37636>>. Acesso em: 26 de abril 2024. Citado na página 18.

HOST, G. do. *As vantagens e desvantagens em usar o MySQL*. 2023. Guia do host. Disponível em: <<https://guiadohost.com/2023/04/04/as-vantagens-e-desvantagens-em-usar-o-mysql/>>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2024. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

IBM. *Diagramas de Sequencia*. 2021. IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=uml-sequence-diagrams>>. Acesso em: 09 de Junho 2024. Citado na página 62.

IBM. *Relacionamentos do Banco de Dados*. 2021. IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/docs/pt-br/control-desk/7.6.1.2?topic=structure-database-relationships>>. Acesso em: 24 de abril 2024. Citado na página 15.

IBM. *Diagramas de Classes*. 2022. IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsas/7.5.0?topic=structure-class-diagrams>>. Acesso em: 08 de Junho 2024. Citado na página 59.

JUNIOR, E. *O que é um banco de dados e por que é importante para sua empresa?* 2024. Empresajunior. Disponível em: <<https://ejfgv.com/banco-de-dados-em-empresas/#:~:text=Um%20banco%20de%20dados%20serve,mant%C3%A9m%20a%20integridade%20dos%20dados>>. Acesso em: 24 de abril 2024. Citado na página 14.

LOGAP. *O que é prototipação de software? Conheça suas vantagens + ferramentas para começar.* 2022. LopaAP. Disponível em: <<https://logap.com.br/blog/o-que-e-prototipacao-software/#:~:text=A%20prototipa%C3%A7%C3%A3o%20de%20software%20%C3%A9%20desenvolvedor%20infelizmente%20vai%20passar>>. Acesso em: 08 de Junho 2024. Citado na página 79.

MANNING, C. G. *O que é GPS*. 2023. Nasa. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/gps/#section-1>>. Acesso em: 29 de Fevereiro 2024. Citado na página 10.

MIRO. *Modelo de Diagrama de Caso de Uso*. 2021. Miro. Disponível em: <<https://miro.com/pt/modelos/diagrama-caso-de-uso/>>. Acesso em: 09 de Junho 2024. Citado na página 35.

MORAES, J. B. D. *Técnicas para levantamento de Requisitos*. 2009. Devmedia. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>>. Acesso em: 25 de maio 2024. Citado na página 72.

NOGUEIRA, A. *UML - Unified Modeling Language - Atores, Atividades e Componentes*. 2022. UML. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/853/uml-unified-modeling-language-atores-atividades-e-componentes.aspx>>. Acesso em: 09 de Junho 2024. Citado na página 35.

RECLAMAAQUI. *Problema com tempo de chegada do guincho*). 2023. Reclama-aqui. Disponível em: <[https://www.reclame aqui.com.br/apvs-protecao-automotiva/problema-com-tempo-de-chegada-do-guincho\\_MwwQST8O5D2vWMX-/](https://www.reclame aqui.com.br/apvs-protecao-automotiva/problema-com-tempo-de-chegada-do-guincho_MwwQST8O5D2vWMX-/)>. Acesso em: 09 de Março 2024. Citado na página 12.

SALIBA, A. L. *Seguro deve indenizar por demora de quase 3 horas para enviar guincho*. 2024. Consultor Jurídico. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2021-nov-20/segu ro-devera-indenizar-demorar-enviar-guincho>>. Acesso em: 14 de Fevereiro 2024. Citado na página 11.

SAMPAIO, L. *Seguro de carro alcança 30% da frota do Brasil e ganha novas versões na pandemia: veja erros comuns (e como evitá-los)*. 2022. InfoMoney. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/guias/seguro-de-carro/>>. Acesso em: 23 de Fevereiro 2024. Citado na página 10.

TEAM, K. *Banco de Dados: O que é e quais são os principais tipos?* 2022. Kondado Team. Disponível em: <<https://kondado.com.br/blog/blog/2022/09/13/banco-de-dados-o-que-e-e-quais-sao-os-principais-tipos/>>. Acesso em: 16 de Julho de 2024. Citado na página 14.

TECNOLOGIA escola britanica de artes criativas . *O que é HTML5 e para que serve?* 2021. Escola britanica de artes criativas tecnologia. Disponível em: <<https://ebaconline.com.br/blog/o-que-e-html5-seo#:~:text=O%20HTML5%20%C3%A9%20a%C2%BAltima,adicionar%20funcionalidade%20aos%20elementos%20HTML.>> Acesso em: 05 maio de 2024. Citado na página 70.