

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA – *CAMPUS* JI-PARANÁ**
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

**SISTEMA PARA GESTÃO DE ORDEM DE SERVIÇO PARA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Leidervan Ortiz Francisqueti de Oliveira

Ji-Paraná – RO
Ano 2025

Leidervan Ortiz Francisqueti de Oliveira

**SISTEMA PARA GESTÃO DE ORDEM DE SERVIÇO PARA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Projeto de Pesquisa apresentada ao Instituto Federal de Rondônia - *Campus* Ji-Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Área de Concentração: Sistemas Web, Desenvolvimento de Sistemas e Banco de Dados.

Orientador (a): Prof. Ms. Hailton César Alves Reis

Ji-Paraná – RO

Ano 2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Oliveira, Leidervan Ortiz Francisqueti de.
Sistema para gestão de ordem de serviço para assistência técnica
/ Leidervan Ortiz Francisqueti de Oliveira. - Ji-Paraná, 2026.
50 f.

Orientador(a): Prof. Ms. Hailton Cesar Alves dos Reis.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Ji-Paraná,
2026.

1. Sistema Web. 2. Ordem de Serviço. 3. Assistência Técnica. 4.
Gestão de Processos. 5. Engenharia de Software. I. Reis, Hailton
Cesar Alves dos (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Cleuza Diogo Antunes, CRB-11/864

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
KARAN LUCIANO SILVA DI PERNIS
Data: 07/08/2026 21:58:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Karan Luciano Silva di Pernis

Avaliador nº 1



Documento assinado digitalmente
WANDERSON ROGER AZEVEDO DIAS
Data: 08/08/2026 18:52:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Wanderson Roger Azevedo Dias

Avaliador nº 2



Documento assinado digitalmente
HAILTON CESAR ALVES DOS REIS
Data: 07/08/2026 18:01:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Hailton César Alves dos Reis
Presidente da Banca Examinadora

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo desenvolver um sistema web para a gestão de Ordens de Serviço em uma assistência técnica autorizada, buscando otimizar o processo de registro, acompanhamento e controle dos atendimentos. Atualmente, grande parte dessas atividades é realizada de forma manual, utilizando planilhas impressas, o que torna o processo mais demorado, suscetível a erros e dificulta a organização das informações. Para solucionar esse problema, foi proposta uma aplicação web desenvolvida com tecnologias modernas, proporcionando maior agilidade, segurança e confiabilidade no gerenciamento das ordens de serviço. O desenvolvimento do sistema contempla funcionalidades como cadastro de colaboradores, filiais e lançamento de orçamentos, além do acompanhamento dos reparos e emissão de relatórios. A metodologia adotada baseia-se em práticas de Engenharia de Software, utilizando ferramentas e tecnologias voltadas ao desenvolvimento de aplicações web, priorizando a organização, a usabilidade, a segurança e a escalabilidade do sistema. Espera-se que a solução proposta contribua para a redução de retrabalhos, melhoria do controle das informações e maior eficiência dos processos internos da assistência técnica, proporcionando maior qualidade no atendimento e suporte à tomada de decisões.

Palavras-chave: Sistema Web. Ordem de Serviço. Assistência Técnica. Gestão de Processos. Engenharia de Software.

ABSTRACT

This Final Course Project aims to develop a web-based system for managing Service Orders in an authorized technical assistance company, seeking to optimize the process of recording, monitoring, and controlling service operations. Currently, most of these activities are performed manually using printed spreadsheets, making the process more time-consuming, prone to errors, and less efficient in organizing information. To address this problem, a web application based on modern technologies was proposed, providing greater agility, security, and reliability in the management of service orders. The system includes features such as customer, equipment, parts, employee, and quotation registration, as well as repair monitoring and report generation. The adopted methodology is based on Software Engineering practices, using tools and technologies focused on web application development while prioritizing organization, usability, security, and system scalability. The proposed solution is expected to reduce rework, improve information management, and increase the efficiency of the company's internal processes, contributing to higher service quality and better decision-making support.

Keywords: Web System. Service Order. Technical Assistance. Process Management. Software Engineering.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma do TCC I e TCC II.....	23
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
API	Application Programming Interface
HTML5	HyperText Markup Language — 5ª versão
CSS3	Cascading Style Sheets — 3ª versão
JS / JavaScript	JavaScript — linguagem de programação
SFC	Single File Components
CRUD	Create, Read, Update, Delete
REST	Representational State Transfer
ORM	Object-Relational Mapping
Node.js.	— Ambiente de execução JavaScript server-side
npm	Node Package Manager
Vite	— ferramenta de build para projetos frontend
Router	— roteador de páginas (ex.: Vue Router)
Pinia	— biblioteca de gerenciamento de estado para Vue
Vuex	— biblioteca de gerenciamento de estado para Vue
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
JWT	JSON Web Token
JSON	JavaScript Object Notation
CORS	Cross-Origin Resource Sharing
SQL	Structured Query Language
MySQL	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados MySQL
XSS	Cross-Site Scripting
CI/CD	Continuous Integration / Continuous Delivery (ou Continuous Deployment)
IDE	Integrated Development Environment
VS Code	Visual Studio Code
ESLint	— ferramenta de linting para JavaScript/TypeScript
Cypress	ferramenta de testes end-to-end
Docker	— plataforma de containerização
Docker Compose	— orquestrador para múltiplos containers
.env	Environment variables — arquivo de variáveis de ambiente
OpenWeatherMap	— serviço/API de previsão do tempo
TypeScript	— superset do JavaScript com tipagem estática

ERP — Enterprise Resource Planning

CRM — Customer Relationship Management

OAuth2 — Open Authorization 2.0 (protocolo de autorização)

Figma — ferramenta de design e prototipação colaborativa

Word Microsoft — editor de texto para elaboração de documentos acadêmicos

UX — User Experience

UI — User Interface

BrModelo — Software para modelagem de banco de dados relacionais, usado para criar os projetos conceitual, lógico e físico

SUMÁRIO

RESUMO.....	04
ABSTRACT.....	05
1. TEMA.....	10
1.1. Delimitação do Tema.....	10
1.2. Problemática	10
2. JUSTIFICATIVA.....	11
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. Objetivo Geral	14
3.2. Objetivos Específicos	14
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
5. METODOLOGIA	19
6. CRONOGRAMA.....	23
7. REFERÊNCIAS.....	24
8. ANEXOS.....	25
9. MODELO DE CASO DE USO	31
9.1. Diagrama de Caso de Uso	31
.....	31
10. DOCUMENTO DE REQUISITOS	42
11. Diagrama de Classes	49
.....	49
12. Diagrama de Entidade e Relacionamento	50

1. TEMA

Sistema para gestão de ordens de serviço para Assistência Técnica

1.1. Delimitação do Tema

O tema deste Trabalho de Conclusão de Curso aborda a necessidade de automatizar o processo de lançamento de Ordens de Serviço, que são geradas diariamente no ambiente corporativo. Atualmente, o procedimento é realizado de forma manual, por meio de uma planilha impressa na qual são registradas as ordens destinadas a cada filial da empresa. Esse método, além de consumir tempo considerável, exige atenção redobrada e torna o processo mais suscetível a falhas, especialmente em períodos de alto volume de demandas.

Diante dessa realidade, evidencia-se que o modelo tradicional, baseado em registros manuais, encontra-se ultrapassado para a dinâmica operacional atual. A dependência de documentos físicos dificulta a organização, aumenta o risco de extravios e limita o acesso rápido às informações. Além disso, o tempo dedicado ao preenchimento manual poderia ser direcionado a atividades estratégicas mais relevantes para o setor, o que reforça a necessidade de modernização e otimização do fluxo de trabalho.

1.2. Problemática

A ausência de um sistema informatizado para a parte de lançamento das Ordens de Serviço geradas diariamente por todas as filiais da empresa ao qual trabalho evidencia uma limitação significativa no processo operacional. Atualmente, o registro dessas informações é realizado de maneira manual, o que torna o procedimento lento, suscetível a erros e pouco eficiente diante do volume crescente de demandas. Esse cenário compromete a organização dos dados, dificulta o acompanhamento das atividades e aumenta o risco de extravios ou inconsistências nos registros, afetando diretamente o desempenho administrativo.

Diante dessa realidade, torna-se evidente a necessidade de modernização do método utilizado, substituindo o processo manual por uma solução tecnológica que ofereça maior agilidade e segurança. A inexistência de um sistema centralizado impede a visualização rápida das informações, limita o controle das Ordens de Serviço emitidas e reduz a capacidade de resposta da equipe responsável. Dessa forma, a

adoção de um recurso informatizado passa a ser essencial para otimizar o fluxo de trabalho e garantir maior confiabilidade no tratamento dos dados.

Assim, surge a demanda pelo desenvolvimento de um software específico para o lançamento e o controle das Ordens de Serviço geradas nas filiais. A implementação desse sistema possibilitará maior agilidade na execução das atividades, segurança no armazenamento das informações, padronização dos processos e melhor acompanhamento dos registros realizados. Além disso, a ferramenta contribuirá para a redução de falhas humanas, aprimoramento da gestão interna e modernização das práticas operacionais adotadas pela

2. JUSTIFICATIVA

A Assistência Técnica Autorizada WEG ¹ ²Drives & Controls ³ mantém um fluxo intenso de atendimento e processamento de informações relacionadas aos equipamentos enviados pelos clientes. Nesse contexto, grande parte das atividades administrativas envolve o recebimento, organização e registro de dados provenientes de diversas unidades, incluindo Ji-Paraná, Vilhena, Cacoal, Ariquemes e Rolim de Moura. Esse volume de documentos exige rigor, organização e precisão para que o fluxo operacional funcione adequadamente.

Atualmente, aproximadamente 90% da documentação relacionada às ordens de serviço é registrada manualmente em planilhas impressas. Cada equipamento que chega para orçamento exige o preenchimento detalhado de campos como data de envio, número da ordem de serviço, modelo do equipamento, identificação do cliente ou empresa, tipo de atendimento (reparo ou garantia), observações adicionais, data de envio do orçamento, status da ordem e data de finalização. Esse procedimento é repetitivo e depende exclusivamente de registros físicos.

O uso de documentos em papel apresenta limitações significativas no ambiente operacional. O processo manual demanda tempo considerável, principalmente quando há alterações, revisões ou buscas por informações específicas. Além disso, o acúmulo de papéis aumenta o risco de falhas, como rasuras, perdas de documentos,

¹ É empresa multinacional brasileira de equipamentos eletroeletrônicos.

² Controlam e gerenciam motores elétricos para otimizar a eficiência, velocidade e torque.

³ Equipamentos de controle e proteção de motores.

duplicidade de anotações e registros incompletos, o que compromete a confiabilidade e a integridade do processo.

Outro problema decorrente do uso de planilhas físicas é a dificuldade em acessar rapidamente o histórico das ordens de serviço. A consulta depende da busca manual em arquivos e pastas, o que pode resultar em atrasos, dificuldade de rastreabilidade e menor agilidade no atendimento ao cliente. Esse método afeta, de forma direta, a eficiência operacional da assistência técnica e prejudica a qualidade do serviço prestado.

Diante dessas limitações, propõe-se o desenvolvimento de um sistema web destinado a centralizar o lançamento, armazenamento e consulta de todas as informações relacionadas às ordens de serviço. A implantação de um sistema digital busca padronizar o fluxo de registro, reduzir inconsistências e possibilitar o acesso simultâneo e imediato aos dados por todas as unidades envolvidas.

O sistema web, estruturado sobre banco de dados centralizado, permite o preenchimento digital de formulários padronizados, garantindo maior precisão nas informações registradas. A inclusão de validações automáticas, campos obrigatórios e filtros de consulta contribui para reduzir erros, facilitar correções e proporcionar maior fluidez ao processo de trabalho.

Além disso, a solução proposta possibilita a geração de relatórios personalizados, permitindo análises detalhadas sobre indicadores operacionais, como quantidade de equipamentos recebidos, tipos de atendimento, prazos médios de orçamento, status das ordens e padrões de defeitos recorrentes. Esses relatórios auxiliam na tomada de decisões estratégicas e na identificação de oportunidades de melhoria no processo.

A digitalização do processo também contribui para o aumento da segurança da informação. A utilização de banco de dados, somada a mecanismos de backup automático, controle de acessos e registro de alterações, reduz significativamente o risco de perda, extravio ou manipulação inadequada de informações, problema comum no modo tradicional de registro.

Do ponto de vista organizacional, a adoção de um sistema informatizado proporciona um fluxo de trabalho mais ágil, moderno e padronizado. A interface digital facilita o treinamento de novos colaboradores, melhora a usabilidade e diminui o tempo gasto em atividades administrativas repetitivas, permitindo que a equipe concentre seus esforços em atividades técnicas e operacionais que agregam maior valor ao serviço.

A implementação dessa solução tecnológica representa um avanço alinhado às demandas contemporâneas por digitalização e eficiência nos processos internos. A substituição de registros em papel por um sistema informatizado proporciona ganho de produtividade, aumento da precisão dos dados e melhoria significativa na qualidade do atendimento ao cliente.

Conclui-se que a informatização do registro de ordens de serviço atende às necessidades da Assistência Técnica WEG Drives & Controls, proporcionando modernização, segurança da informação, padronização do fluxo operacional e maior eficiência no gerenciamento das atividades diárias. Dessa forma, o uso de um sistema web contribui diretamente para a melhoria contínua dos processos e para o fortalecimento da qualidade dos serviços prestados.

3. OBJETIVOS

A definição dos objetivos em um trabalho acadêmico tem a função de orientar toda a pesquisa, estabelecendo com clareza aquilo que se pretende alcançar com o estudo. Essa seção direciona o desenvolvimento metodológico, organiza as etapas do projeto e delimita o foco analítico da investigação, evitando desvios ao longo do processo. A formulação de objetivos bem estruturados garante que as ações realizadas estejam alinhadas ao problema estudado e contribuam para a construção de um conhecimento consistente e fundamentado. Além disso, possibilita uma compreensão clara do propósito do trabalho, tanto para o pesquisador quanto para os leitores, assegurando que o estudo siga um caminho lógico e coerente. Dessa forma, os objetivos funcionam como um guia para a avaliação da eficácia e dos resultados alcançados durante a execução da pesquisa.

A elaboração dos objetivos também desempenha papel essencial na organização temporal e operacional do estudo, possibilitando a definição de estratégias adequadas para alcançar os resultados propostos. Ao estabelecer metas claras, o pesquisador consegue identificar prioridades, selecionar métodos de coleta e análise de dados e planejar as atividades de forma mais eficiente. Esse processo contribui para a redução de erros metodológicos e para a condução de uma investigação mais rigorosa e sistemática. A clareza dos objetivos ainda facilita a comunicação científica, permitindo que avaliadores compreendam a lógica do trabalho

e reconheçam sua relevância acadêmica e prática. Assim, a seção de objetivos fortalece a estrutura da pesquisa e assegura sua efetividade no contexto em que será aplicada.

3.1. Objetivo Geral

Desenvolver um software ⁴ web⁵ para registrar e gerenciar as ordens de serviço geradas pela assistência técnica.

3.2. Objetivos Específicos

I. Levantar os requisitos funcionais e não funcionais necessários para o desenvolvimento do sistema de ordens de serviço da assistência técnica.

II. Desenvolver uma aplicação web que permita ao usuário lançar, consultar, atualizar e encerrar as ordens de serviço.

III. Validar o sistema por meio de testes funcionais e avaliação com usuários, verificando sua usabilidade e eficiência.

⁴ Software é um conjunto de programas, dados e instruções responsáveis por operar o hardware e executar tarefas específicas em um sistema computacional.

⁵ Web é o sistema de páginas e recursos acessados pela Internet por meio de navegadores.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento de sistemas voltados para a gestão de processos organizacionais configura uma área de grande relevância na Análise e Desenvolvimento de Sistemas, especialmente diante da transformação digital e da necessidade crescente de soluções tecnológicas orientadas à eficiência. No contexto de assistências técnicas, a gestão de ordens de serviço engloba atividades relacionadas ao registro de solicitações, ao acompanhamento de atendimentos, ao controle de peças e à emissão de relatórios. A engenharia de software fundamenta-se na criação de sistemas capazes de atender requisitos funcionais e não funcionais. Pressman⁶ e Maxim (2021, p. 52) destacam que a engenharia de software é estruturada como “uma tecnologia em camadas”, composta por processos, métodos e ferramentas, além de princípios que asseguram a qualidade do produto final.

A utilização de sistemas informatizados na gestão de ordens de serviço justifica-se pela necessidade de organização dos fluxos, redução de falhas operacionais e otimização de tempo. Sommerville⁷ (2019) afirma que sistemas de software têm como função transformar dados em informações úteis, contribuindo para processos de decisão e para o controle operacional. O autor enfatiza que os processos de software são constituídos por atividades que envolvem desenvolvimento, validação e evolução, sendo essenciais para garantir a consistência e a adaptação contínua do sistema às mudanças organizacionais (SOMMERVILLE, 2019).

No campo dos Sistemas de Informação, a integração entre tecnologia e gestão é apontada como elemento estratégico. Laudon⁸ e Laudon (2020) defendem que os sistemas gerenciais fornecem vantagens competitivas ao promover agilidade, confiabilidade e eficiência no processamento de dados essenciais ao negócio. Na realidade das assistências técnicas, essa integração permite aprimorar o controle de estoque de peças, rastrear garantias, monitorar técnicos responsáveis e assegurar transparência ao cliente durante todo o processo de atendimento, contribuindo para maior qualidade e produtividade.

Quanto às metodologias de desenvolvimento, tanto modelos tradicionais quanto abordagens ágeis podem ser aplicadas conforme a realidade organizacional e

⁶ Roger S. Pressman é engenheiro, consultor e autor amplamente reconhecido na área de Engenharia de Software

⁷ Ian Sommerville é professor e pesquisador renomado na área de Engenharia de Software.

⁸ Kenneth C. Laudon é pesquisador e autor amplamente reconhecido na área de Sistemas de Informação.

a complexidade do projeto. O Manifesto Ágil, elaborado por Beck et al⁹. (2001), ressalta valores como a priorização da interação entre pessoas, a entrega incremental e a capacidade de adaptação rápida às mudanças. Essas abordagens têm se mostrado eficazes na construção de sistemas de gestão de ordens de serviço, pois permitem validações contínuas com os usuários finais e ajustes de funcionalidades ao longo do desenvolvimento.

A modelagem de requisitos representa um fator crítico para o sucesso do sistema. Requisitos bem estruturados funcionais, não funcionais e regras de negócio definem claramente as expectativas do sistema e reduzem riscos de inconsistências durante a implementação. Sommerville (2019) reforça que a engenharia de requisitos deve garantir rastreabilidade, clareza e alinhamento com os objetivos da organização. Além disso, aspectos de usabilidade tornam-se essenciais para reduzir o tempo de treinamento, evitar erros e facilitar o uso do sistema por técnicos e colaboradores.

A qualidade do software relaciona-se diretamente à aplicação de métricas e procedimentos de garantia de qualidade. Pressman e Maxim (2021) afirmam que métricas permitem avaliar atributos como desempenho, confiabilidade, manutenibilidade e eficiência do software, constituindo ferramentas fundamentais para a tomada de decisões em processos de melhoria contínua. No ambiente de assistências técnicas, indicadores como tempo médio de atendimento, cumprimento de **Acordo de Nível de Serviço (SLA)**, redução de retrabalho e precisão no controle de estoque tornam-se essenciais para medir os benefícios proporcionados pelo sistema.

A segurança da informação também integra os requisitos essenciais para o desenvolvimento de sistemas de gestão de ordens de serviço. Políticas de autenticação, controle de acesso e registro de auditoria asseguram confidencialidade e integridade dos dados. Laudon e Laudon (2020) destacam que a proteção de dados deve ser tratada como componente central da estratégia empresarial, considerando o aumento de ameaças digitais e a necessidade de conformidade com legislações específicas.

Em termos de arquitetura, a modularidade e a escalabilidade configuram características desejáveis em sistemas organizacionais. Arquiteturas em camadas e a utilização de **Interfaces de Programação de Aplicações (API)** permitem integração com outros sistemas corporativos, como **Planejamento dos Recursos**

⁹ Beck et al. são um grupo de especialistas em desenvolvimento de software que, em 2001, colaboraram na criação do Manifesto Ágil.

Empresariais (ERP) e Gestão do Relacionamento com o Cliente (CRM), e facilitam a evolução do software. Além disso, **Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)** e microserviços¹⁰ possibilitam atualizações independentes entre módulos, garantindo flexibilidade e reduzindo interrupções operacionais.

A implantação e o acompanhamento pós-implantação do sistema são etapas essenciais para assegurar sua eficácia. Treinamentos específicos, documentação adequada e suporte técnico estruturado contribuem para que os usuários adotem corretamente as funcionalidades disponíveis. Pressman e Maxim (2021) reforçam que a manutenção do software representa a maior parte do ciclo de vida do sistema, de modo que estratégias de atualização contínua e coleta de feedback são indispensáveis para a longevidade e evolução da solução. Em assistências técnicas, tais práticas garantem que o sistema permaneça alinhado às demandas operacionais, contribuindo efetivamente para o aprimoramento da qualidade do serviço prestado.

A **Experiência do Usuário (UX)** também assume papel fundamental no desenvolvimento de sistemas destinados à gestão de ordens de serviço, já que a facilidade de uso impacta diretamente na produtividade das equipes técnicas. De acordo com Sharp, Rogers e Preece (2019),¹¹ o design de interação deve priorizar interfaces claras, consistentes e orientadas às necessidades reais dos usuários, facilitando o entendimento das funcionalidades e reduzindo a sobrecarga cognitiva. Para assistências técnicas, isso significa disponibilizar telas objetivas, fluxos simples de navegação e elementos visuais intuitivos, permitindo que colaboradores executem suas atividades com maior precisão e agilidade. A aplicação desses princípios colabora para diminuir erros de registro, aumentar a satisfação dos usuários internos e garantir que o sistema seja facilmente assimilado pela equipe, mesmo por profissionais com diferentes níveis de familiaridade tecnológica.

Outro aspecto relevante na fundamentação de sistemas voltados à gestão de ordens de serviço é a necessidade de manutenção evolutiva e corretiva ao longo do ciclo de vida do software. Pressman e Maxim (2021) destacam que a manutenção representa uma parcela significativa do esforço total em engenharia de software, exigindo processos bem definidos para incorporar melhorias, corrigir falhas e adaptar o sistema a novas demandas organizacionais. Essa perspectiva é essencial em ambientes dinâmicos, como assistências técnicas, onde requisitos podem mudar com

¹⁰ são uma arquitetura de software baseada em serviços independentes que podem ser desenvolvidos, implantados e mantidos de forma isolada.

¹¹ Sharp, Rogers e Preece (2019) são autoras referência na área de Interação Humano-Computador (IHC)

frequência devido a novas políticas internas, atualizações de equipamentos, mudanças no fluxo de atendimento ou integração com sistemas corporativos adicionais. Um planejamento adequado de manutenção garante que o sistema permaneça útil, escalável e alinhado às demandas do negócio, assegurando longevidade e relevância da solução no contexto organizacional.

A partir dos conceitos apresentados, observa-se que o desenvolvimento de um sistema para gestão de ordens de serviço em assistências técnicas fundamenta-se diretamente nos princípios da engenharia de software, dos sistemas de informação e do design de interação. A literatura destaca que soluções tecnológicas bem estruturadas contribuem para a eficiência operacional, para a qualidade do atendimento e para a tomada de decisão organizacional. A aplicação de metodologias adequadas, aliada à atenção à usabilidade e à manutenção contínua, assegura que o sistema seja capaz de acompanhar as necessidades da empresa ao longo do tempo. Dessa forma, a fundamentação teórica reforça a importância de uma abordagem integrada e orientada às práticas modernas de desenvolvimento. Assim, o sistema proposto demonstra relevância técnica e aderência às demandas reais do ambiente de assistência técnica.

5. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema de Gestão de Ordens de Serviço prioriza a comunicação efetiva entre as equipes de desenvolvimento, design e **partes interessadas (Stakeholders)**, de modo a garantir que os requisitos, protótipos e entregas sejam avaliados e aprovados em ciclos iterativos. Processos de versionamento de requisitos, controle de versões e revisão por pares contribuem para a padronização das atividades, reduzindo retrabalhos e promovendo a rastreabilidade das decisões do projeto. Além disso, ferramentas de documentação e especificação acompanharão todas as etapas do desenvolvimento, desde a modelagem conceitual até a implantação, assegurando o alinhamento entre os objetivos operacionais da assistência técnica e as funcionalidades implementadas.

A aplicação será desenvolvida como um sistema web utilizando o framework Vue.js, que organiza seus componentes por meio de **Componentes de Arquivo Único (SFC)**, estrutura que reúne, em um único arquivo, o template, o script e os estilos da interface, favorecendo a modularização, o reaproveitamento de código e a manutenção da aplicação. Na camada de apresentação serão utilizadas as tecnologias HTML5 e CSS3 para a construção da interface gráfica, enquanto a lógica da aplicação no lado do cliente será desenvolvida com JavaScript ou TypeScript, conforme a complexidade do projeto e a necessidade de tipagem estática. O design das interfaces e a validação da usabilidade serão realizados com o auxílio do Figma, no qual serão desenvolvidos Sistemas de Design, bibliotecas de componentes e protótipos navegáveis que subsidiarão as decisões relacionadas à (UX/UI) antes do início da implementação.

Do ponto de vista do ambiente de desenvolvimento, será utilizada uma arquitetura baseada em Node.js, um Ambiente de Execução (Runtime) para aplicações JavaScript responsável pela execução de scripts e ferramentas de compilação. O gerenciamento das dependências será realizado por meio do **Gerenciador de Pacotes do Node (npm)**, enquanto o Vite será empregado como ferramenta de desenvolvimento e empacotamento da aplicação, proporcionando maior desempenho durante a implementação. O roteamento das páginas será realizado com o Vue Router, responsável pelo gerenciamento da navegação entre os componentes da aplicação, e o gerenciamento global de estado será implementado com o Pinia, podendo ser utilizado o Vuex, caso sua adoção seja considerada mais adequada às necessidades do projeto. A API seguirá os princípios da **Transferência**

Representacional de Estado (REST), realizando operações de Criação, Leitura, Atualização e Exclusão (CRUD) sobre as principais entidades do sistema, como ordens de serviço, clientes, filiais e orçamentos.

A troca de informações ocorrerá por meio do JSON, utilizando requisições baseadas nos protocolos HTTP e **Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro (HTTPS)**.

A camada de persistência será implementada utilizando o MySQL, apoiada por práticas de modelagem conceitual, lógica e física, com o auxílio da ferramenta BrModelo, assegurando a integridade referencial e a adequada normalização do banco de dados. Recomenda-se a utilização do **Mapeamento Objeto-Relacional (ORM)** compatível com a Pilha Tecnológica (Stack) adotada, permitindo gerenciar migrações do esquema do banco de dados, facilitar a construção de consultas e manter um nível de abstração sobre a manipulação dos dados. Além disso, essa abordagem favorece o versionamento controlado do banco de dados, contribuindo para maior organização e manutenção da aplicação. Políticas de backup, rotinas periódicas de manutenção e testes de recuperação deverão ser definidas para garantir a continuidade operacional e a conformidade com os requisitos de governança.

No âmbito da segurança da informação, o projeto deverá implementar mecanismos robustos de autenticação e autorização, utilizando **Token Web JSON (JWT)** para autenticação baseada em tokens e adotando fluxos de atualização por meio de Tokens de Atualização (Refresh Tokens), quando necessário. Caso haja integração com provedores externos de autenticação, deverão ser observados os padrões do Protocolo de Autorização Aberto 2.0 (OAuth 2.0). Além disso, será configurado o **Compartilhamento de Recursos entre Origens (CORS)**, juntamente com mecanismos de validação e sanitização de entradas, visando prevenir ataques de Script entre Sites (XSS) e outras vulnerabilidades decorrentes da injeção de código malicioso. Também será obrigatória a utilização do HTTPS em ambientes de produção, assegurando a confidencialidade e a integridade das informações transmitidas. As credenciais sensíveis, incluindo a chave da API da OpenWeatherMap, serão armazenadas em Arquivos de Variáveis de Ambiente (.env) e gerenciadas por meio de sistemas seguros de configuração integrados aos processos de **Integração Contínua e Entrega Contínua (CI/CD)**, garantindo maior segurança durante o desenvolvimento e a implantação da aplicação.

A integração com serviços externos contempla o consumo da API de previsão do tempo da OpenWeatherMap, destinada às funcionalidades que dependam de condições climáticas. Para essa integração, deverão ser definidas políticas de armazenamento temporário de dados e limitação de requisições, além do registro de Logs referentes às chamadas realizadas aos serviços externos, possibilitando o monitoramento da disponibilidade, do desempenho e dos custos associados ao consumo da API. A comunicação entre o Front-end e o Back-end deverá ser projetada de forma resiliente, contemplando mecanismos de tratamento de erros, Tempo Limite de Resposta (Timeout) e Plano de Contingência (Fallback), garantindo a continuidade do funcionamento da aplicação mesmo quando os serviços externos estiverem temporariamente indisponíveis.

As boas práticas de qualidade de software constituem parte essencial da metodologia proposta. Para isso, será utilizada a ferramenta ESLint, responsável pela verificação da conformidade do código-fonte, aplicando regras de Análise Estática de Código (Linting) para padronização do estilo de programação. Sempre que aplicável, será adotado o TypeScript, proporcionando tipagem estática durante o desenvolvimento e aumentando a confiabilidade da aplicação. Além disso, serão realizados Testes de Ponta a Ponta (E2E – End-to-End) por meio da ferramenta Cypress, permitindo validar os principais fluxos do sistema, como autenticação de usuários, lançamento e finalização de ordens de serviço e emissão de relatórios. A implantação de Pipelines de Integração Contínua e Entrega Contínua (CI/CD) possibilitará automatizar a validação das compilações, a execução dos testes e a realização de **Implantações (Deploys)** controladas em ambientes de homologação e produção, garantindo maior rastreabilidade, repetibilidade e confiabilidade das entregas.

O ambiente de desenvolvimento será padronizado por meio do **Visual Studio Code (VS Code)**, acompanhado de recomendações de extensões e configurações compartilhadas com o objetivo de otimizar a produtividade e uniformizar as práticas adotadas pela equipe de desenvolvimento. A arquitetura do repositório será organizada conforme convenções de Ramificação (Branch), utilizando políticas de Mesclagem (Merge) por meio de Solicitações de Mesclagem (Pull Requests), fortalecendo o processo colaborativo de desenvolvimento. A documentação técnica contemplará exemplos de arquivos de configuração (.env.example), scripts de inicialização e instruções para execução de testes e migrações do banco de dados.

Quanto à implantação, recomenda-se a utilização do Docker, tecnologia de Containerização (Containerization) destinada ao empacotamento dos serviços de Front-end e Back-end, bem como do Docker Compose, responsável pela orquestração dos contêineres em ambientes de homologação e produção. Essa abordagem assegura maior replicabilidade do ambiente de desenvolvimento, consistência na implantação e facilidade na manutenção da aplicação. Também deverão ser adotadas estratégias de versionamento semântico, ambientes distintos para homologação e produção, além de políticas de Retorno à Versão Anterior (Rollback) e planos documentados de migração de dados, reduzindo riscos durante atualizações e assegurando a continuidade das operações da assistência técnica.

Por fim, a documentação acadêmica e gerencial do projeto será elaborada utilizando o Microsoft Word, observando rigorosamente as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para formatação, citações e referências. A documentação técnica contemplará a modelagem conceitual, lógica e física do banco de dados, diagramas de arquitetura, instruções operacionais, guias de instalação e manutenção, além dos registros dos testes executados durante todo o ciclo de desenvolvimento. Dessa forma, a adoção integrada das tecnologias, metodologias e boas práticas apresentadas assegura que a solução proposta seja segura, escalável, manutenível e alinhada às necessidades operacionais da assistência técnica.

6. CRONOGRAMA

Tabela 1 - Cronograma do TCC I e TCC II

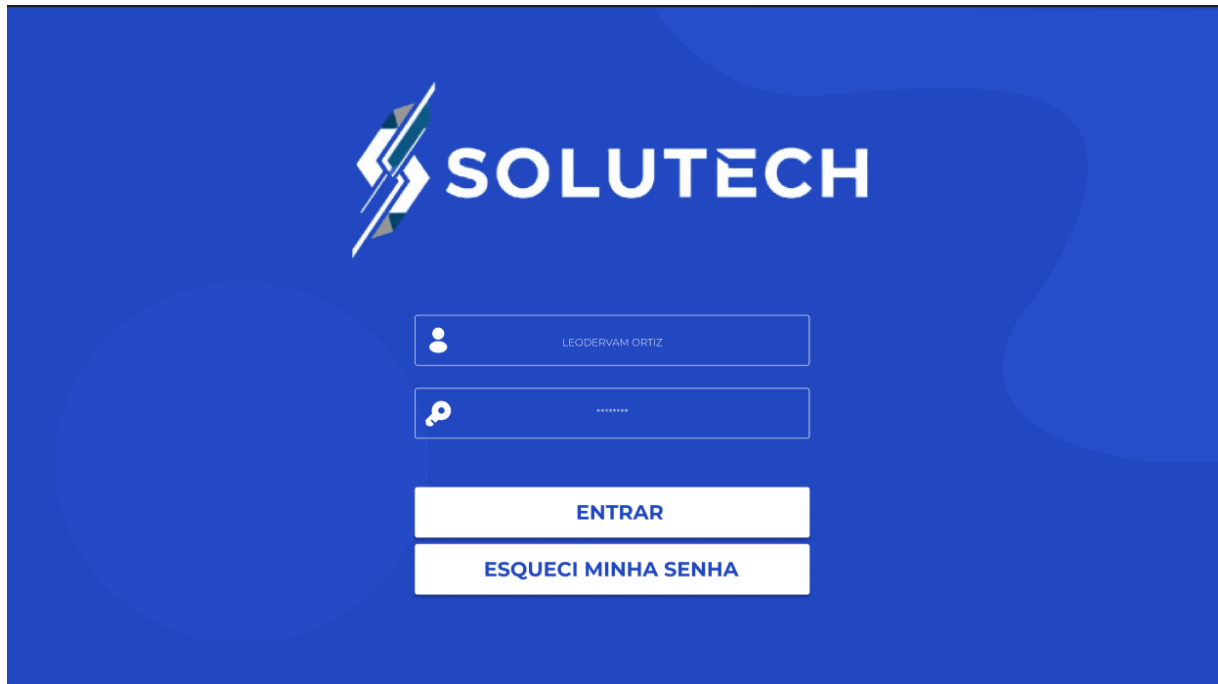
Descrição das Atividades no TCC I	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
Tema	05							
Delimitação do Tema	05							
Problemática	05							
Justificativa	05							
Objetivos		06						
Fundamentação Teórica		06						
Metodologia			07					
Anexos				08	09	10		
Modelo de Caso de Uso					09	10		
Matriz de Rastreabilidade – Diagrama de Caso de Uso						10		
Caso de Uso Expandido							11	
Documentos de Requisitos							11	
Notas de rodapé							11	
Atualização das Referências							11	
Banco de dados — modelo conceitual							11	
Diagrama de Classes							11	
Lista de Abreviaturas e Siglas								12

Fonte: Autor

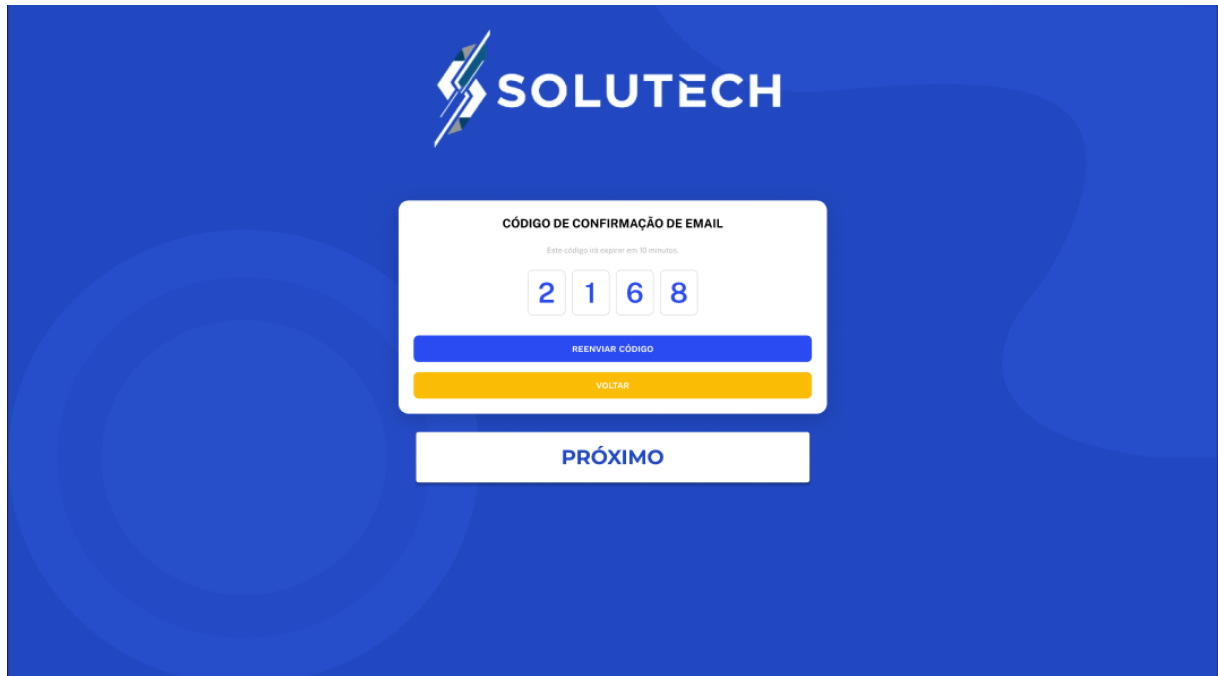
7. REFERÊNCIAS

- BECK, Kent et al. Manifesto Ágil para o Desenvolvimento de Software. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- ERL, Thomas. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. Sistemas de Informação Gerenciais. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. Sistemas de Informação Gerenciais. 16. ed. São Paulo: Pearson, 2020.
- PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.
- PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2015. Cap. 1.
- PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9. ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- RICHARDSON, Leonard; RUBY, Sam. RESTful Web Services. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2007. p. 4–5.
- SHARP, Helen; ROGERS, Yvonne; PREECE, Jennifer. Interaction Design: beyond human-computer interaction. 5. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2019.
- SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.
- TURBAN, Efraim et al. Tecnologia da Informação para Gestão. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

8. ANEXOS



Tela de login



Tela de Código de Verificação de Email para recuperação de senha.



LEIDERVAN ORTIZ

LEIDERVANFRANCISQUETI48@GMAIL.COM

.....

.....

SALVAR

Tela de criação de nova senha de login



LANÇAR O.S

Ji-Paraná

Rolim de Moura

Vilhena

Cacoal

Ariquemes

CADASTROS

Usuário

Filial

SAIR

LEIDERVAN ORTIZ

28/07/2025 | 08:42 32°C

ARIQUEMES - RO

184
LANÇADOS

CACOAL - RO

59
LANÇADOS

JI-PARANÁ - RO

576
LANÇADOS

ROLIM DE MOURA - RO

57
LANÇADOS

22
LANÇADOS

ULTIMOS LANÇAMENTO

Apresentam-se, a seguir, os cinco lançamentos mais recentes efetuados no sistema

CLIENTE	NÚMERO DA O.S	TIPO	EQUIPAMENTO	DATA SITUAÇÃO	SITUAÇÃO
Recicladora Bom Futuro Ltda	27567	Reparo	SoftStarter SSW07 225A 220-575V	20/01/2025	Aprovada
Laticínio Milk Ltda	27568	Reparo	SoftStarter SSW07 225A 220-575V	20/01/2025	Aprovada
Frigorífico Bol Gordo S.A	26543	Garantia WEG	Inversor de frequência CFW700	19/01/2025	Recusada
Madeleineira Pinheiro Feliz Ltda	21240	Reparo	Inversor de frequência CFW700	18/01/2025	Aguardando
Leidervan Ortiz Francisqueti de Oliv	25899	Reparo	Inversor de frequência CFW700	17/01/2025	Aguardando

Tela de menu principal

SOLUTECH

BUSCAR

LEIDERVAN ORTIZ

ASSISTENTE TÉCNICO

28/07/2025 | 08:42

32°C

LANÇAR O.S.

Ji-Paraná

Rolim de Moura

Vilhena

Cacoal

Ariquemes

CADASTROS

Usuário

Filial

Nome

Digite seu nome

Email

Digite seu email

Telefone Celular

(00) X.XXXXX-XXXX

Senha de login

A senha deve conter no mínimo oito caracteres, uma letra maiúscula e um símbolo

CPF

000.000.000-00

RG

000000

ORIGÃO EXPEDIDOR

000000

Rua

Digite o nome da rua onde você mora

Estado - U.F

Digite a unidade federativa onde você mora

CEP

Informe o CEP

Sobrenome

Digite seu sobrenome

Cargo

Digite seu email

Telefone Celular - Secundário

(00) X.XXXXX-XXXX

Confirmação de Senha

As senhas devem ser idênticas

Bairro

Digite o nome da rua onde você mora

Cidade

Digite a cidade onde você mora

Número

Digite o País

País

Digite o País

Foto

Data de Aniversário

ex: 08/02/2003

Gênero

Masculino

Feminino

Prefiro não responder

EXCLUIR

EDITAR

SALVAR

Tela cadastro de usuário



LANÇAR O.S

Ji-Paraná

Rolim de Moura

Vilhena

Cacoal

Ariquemes

CADASTROS

Usuário

Filial

SAIR

BUSCAR

LEIDERVAN ORTIZ

ASSISTENTE TÉCNICO

28/07/2025

08:42

32°C

Nome Fantasia

Digite o nome fantasia

Email

Digite o email da filial

Telefone Celular

(00) 00000-0000

Consultor de vendas responsável

Informe o consultor de vendas responsável

Razão Social

Digite a razão social

CNPJ

Informe o CNPJ

Telefone Fixo

(00) 00000-0000

Data de abertura

ex: 18/05/2018

Foto



Inscrição Municipal

0000000000

Inscrição Estadual

0000000000

CPF do consultor responsável

000.000.000-00

Rua

Digite o nome da rua da filial

Bairro

Digite o bairro da filial

Número

Digite o País

Site da filial

https://www.eaton.com.br

Estado - UF

Digite a unidade federativa da filial

CEP

Informe o CEP

Cidade

Digite a cidade onde fica a filial

País

Digite o País

EXCLUIR

EDITAR

SALVAR

Tela Cadastro de Filial

[illegible]

Tela de Lançamento de Ordem de Serviço da Filial de Cacoal

[illegible]

Tela de Lançamento de Ordem de Serviço da Filial de Vilhena

[illegible]

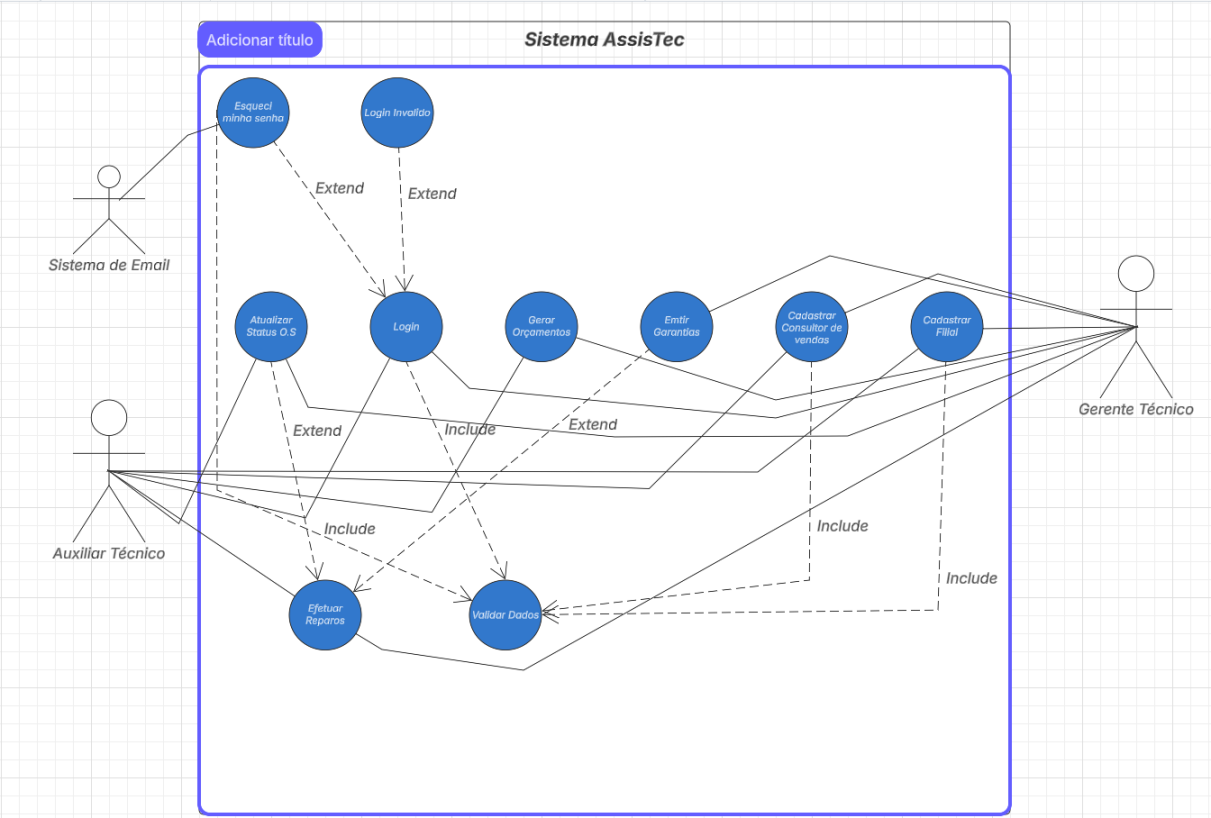
Tela de Lançamento de Ordem de Serviço da Filial de Rolim de Moura

[illegible]

Tela de Lançamento de Ordem de Serviço da Filial de Ariquemes

9. MODELO DE CASO DE USO

9.1. Diagrama de Caso de Uso



9.2 Matriz de Rastreabilidade – Diagrama de Caso de Uso

CASO DE USO	ATOR PRINCIPAL	INCLUDE	EXTEND
CSU01 - Login	Gerente Técnico, Auxiliar Administrativo		CSU01.1 (Login Inválido), CSU01.2 (Esqueci Senha)
CSU02 - Atualizar Status O.S.	Gerente Técnico, Auxiliar Administrativo	CSU01 (Login), CSU03 (Enviar Notificação)	
CSU03 - Enviar Notificação	Sistema		
CSU04 - Gerar Orçamentos	Gerente Técnico	CSU09 (Validar Dados)	
CSU05 - Efetuar Reparos	Gerente Técnico		
CSU06 - Emitir Garantias	Gerente Técnico	CSU09 (Validar Dados)	
CSU07 - Cadastrar Consultor	Gerente Técnico	CSU09 (Validar Dados)	
CSU08 - Cadastrar Filial	Gerente Técnico	CSU09 (Validar Dados)	
CSU09 - Validar Dados	Sistema		

9.3 Caso de Uso Expandido

Caso de Uso: Login (CSU01)

Descrição: Permite que usuários autorizados acessem o sistema de assistência técnica.

Ator Primário: Gerente Técnico, Auxiliar Administrativo.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições: O usuário deve possuir credenciais válidas cadastradas no sistema.

Pós-condições: O usuário é autenticado e direcionado para a tela principal do sistema.

Fluxo Principal

1. O Usuário acessa a tela de Login.
2. O Usuário insere seu E-mail e Senha.
3. O Usuário aciona a ação "Entrar".
4. O Sistema valida o formato dos dados inseridos.
5. O Sistema verifica as credenciais no banco de dados.
6. O Sistema autentica o Usuário e registra o acesso.
7. O Sistema redireciona o Usuário para a tela principal de acordo com seu perfil (Gerente Técnico ou Auxiliar Administrativo).

Fluxo Alternativo 1: Login Inválido (extends)

1. O Sistema verifica as credenciais e identifica incompatibilidade.
2. O Sistema exibe a mensagem de erro: "E-mail ou senha inválidos".
3. O Sistema incrementa o contador de tentativas de login.
4. O Sistema retorna à tela de Login permitindo nova tentativa.

5. Se o número de tentativas exceder 5, o Sistema bloqueia temporariamente a conta por 15 minutos.

Fluxo Alternativo 2: Esqueci Minha Senha (extends)

1. O Usuário aciona a opção "Esqueci minha senha".
2. O Sistema exibe a tela de recuperação de senha.
3. O Usuário insere seu E-mail cadastrado.
4. O Usuário aciona a ação "Enviar código".
5. O Sistema valida o E-mail no banco de dados.
6. O Sistema gera um código de recuperação temporário.
7. O Sistema envia o código para o E-mail do Usuário via Sistema de Email.
8. O Usuário insere o código recebido.
9. O Sistema valida o código.
10. O Sistema permite que o Usuário cadastre uma nova senha.
11. O Sistema atualiza a senha no banco de dados.
12. O Sistema exibe mensagem de sucesso e retorna à tela de Login.

Fluxo de Exceção 1: E-mail não cadastrado

1. O Sistema não encontra o E-mail no banco de dados.
2. O Sistema exibe a mensagem: "E-mail não encontrado no sistema".
3. O Sistema retorna à tela de recuperação de senha.

Caso de Uso – Atualizar Status de O.S. (CSU02)

Caso de Uso: Atualizar Status de O.S. (CSU02)

Descrição: Permite que usuários atualizem o status de uma Ordem de Serviço no sistema.

Ator Primário: Gerente Técnico, Auxiliar Administrativo.

Atores Secundários: Sistema de Email.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado no sistema.
- Deve existir uma Ordem de Serviço cadastrada.
Pós-condições: O status da O.S. é atualizado e uma notificação é enviada ao cliente.

Fluxo Principal

1. O Usuário acessa o módulo de Ordens de Serviço.
2. O Sistema exibe a lista de O.S. ativas.
3. O Usuário seleciona uma O.S. específica.
4. O Sistema exibe os detalhes da O.S. selecionada.
5. O Usuário seleciona o novo status (Aguardando Peças, Em Reparo, Concluído, Aguardando Retirada, Cancelado).
6. O Usuário insere observações sobre a atualização (opcional).
7. O Usuário aciona a ação "Atualizar Status".
8. O Sistema inclui o caso de uso "Login" (CSU01) para validar a sessão.
9. O Sistema valida as informações inseridas.

10. O Sistema atualiza o status da O.S. no banco de dados.
11. O Sistema registra o histórico de alterações com data, hora e usuário responsável.
12. O Sistema inclui o caso de uso "Enviar Notificação" (CSU03).
13. O Sistema exibe mensagem de sucesso.

Fluxo Alternativo 1: Cancelamento de O.S.

1. O Usuário seleciona o status "Cancelado".
2. O Sistema exige justificativa obrigatória para cancelamento.
3. O Usuário insere a justificativa.
4. O Sistema valida se a justificativa possui no mínimo 10 caracteres.
5. O fluxo retorna ao passo 8 do Fluxo Principal.

Fluxo de Exceção 1: Sessão expirada

1. O Sistema identifica que a sessão do usuário expirou.
2. O Sistema exibe mensagem: "Sessão expirada. Faça login novamente".
3. O Sistema redireciona para a tela de Login.

Caso de Uso – Enviar Notificação (CSU03)

Caso de Uso: Enviar Notificação (CSU03)

Descrição: Envia notificação por e-mail ao cliente sobre atualizações na O.S.

Ator Primário: Sistema.

Atores Secundários: Sistema de Email.

Precondições:

- Uma O.S. teve seu status atualizado.
 - O cliente possui e-mail cadastrado.
- Pós-condições: Cliente recebe notificação por e-mail.
Fluxo Principal

1. O Sistema identifica que uma O.S. foi atualizada.
2. O Sistema recupera os dados do cliente vinculado à O.S.
3. O Sistema verifica se o cliente possui e-mail cadastrado.
4. O Sistema monta o corpo do e-mail com informações da O.S. (número, status atual, observações).
5. O Sistema envia o e-mail através do Sistema de Email externo.
6. O Sistema aguarda confirmação de envio.
7. O Sistema registra o log de envio de notificação.

Fluxo Alternativo 1: Cliente sem e-mail cadastrado

1. O Sistema verifica que o cliente não possui e-mail.

2. O Sistema registra no log que a notificação não pôde ser enviada.
3. O Sistema exibe alerta ao usuário: "Cliente sem e-mail cadastrado. Notificação não enviada".

Fluxo de Exceção 1: Falha no envio de e-mail

1. O Sistema de Email retorna erro no envio.
2. O Sistema registra a falha no log.
3. O Sistema agenda nova tentativa de envio após 30 minutos.
4. Após 3 tentativas sem sucesso, o Sistema notifica o administrador.

Caso de Uso – Gerar Orçamentos (CSU04)

Caso de Uso: Gerar Orçamentos (CSU04)

Descrição: Permite ao Gerente Técnico criar orçamentos detalhados para serviços e peças.

Ator Primário: Gerente Técnico.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado como Gerente Técnico.
 - Deve existir uma O.S. cadastrada.
Pós-condições: Orçamento é criado e vinculado à O.S.
Fluxo Principal
1. O Gerente Técnico acessa o módulo de Orçamentos.
 2. O Sistema exibe a lista de O.S. pendentes de orçamento.
 3. O Gerente Técnico seleciona uma O.S.
 4. O Sistema exibe a tela de criação de orçamento.
 5. O Gerente Técnico adiciona itens ao orçamento (peças e serviços).
 6. Para cada item, o Gerente Técnico informa: descrição, quantidade, valor unitário.
 7. O Sistema calcula automaticamente o valor total de cada item.
 8. O Gerente Técnico pode adicionar desconto (em % ou valor fixo).
 9. O Sistema calcula o valor total do orçamento.
 10. O Gerente Técnico insere prazo de validade do orçamento.
 11. O Gerente Técnico insere observações adicionais (opcional).
 12. O Gerente Técnico aciona a ação "Gerar Orçamento".
 13. O Sistema inclui o caso de uso "Validar Dados" (CSU09).
 14. O Sistema gera o documento do orçamento em PDF.
 15. O Sistema vincula o orçamento à O.S.
 16. O Sistema atualiza o status da O.S. para "Aguardando Aprovação".

17. O Sistema exibe mensagem de sucesso e opção de download do PDF.

Fluxo Alternativo 1: Adicionar peça do estoque

1. O Gerente Técnico aciona a opção "Buscar no Estoque".
2. O Sistema exibe a lista de peças disponíveis.
3. O Gerente Técnico seleciona uma peça.
4. O Sistema preenche automaticamente descrição e valor da peça.
5. O fluxo retorna ao passo 6 do Fluxo Principal.

Fluxo de Exceção 1: Valores inválidos

1. O Sistema identifica valores negativos ou zerados.
2. O Sistema exibe mensagem: "Valores devem ser maiores que zero".
3. O Sistema destaca os campos com erro.
4. O fluxo retorna ao passo 5 do Fluxo Principal.

Caso de Uso – Efetuar Reparos (CSU05)

Caso de Uso: Efetuar Reparos (CSU05)

Descrição: Permite ao Gerente Técnico registrar os reparos realizados em equipamentos.

Ator Primário: Gerente Técnico.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado como Gerente Técnico.
- Deve existir uma O.S. com status "Em Reparo".
- Orçamento deve estar aprovado pelo cliente.
Pós-condições: Reparo é registrado e O.S. é atualizada.
Fluxo Principal

1. O Gerente Técnico acessa o módulo de Reparos.
2. O Sistema exibe a lista de O.S. com status "Em Reparo".
3. O Gerente Técnico seleciona uma O.S.
4. O Sistema exibe os detalhes da O.S. e do orçamento aprovado.
5. O Gerente Técnico registra o início do reparo.
6. O Sistema registra data e hora de início.
7. O Gerente Técnico descreve os procedimentos realizados.
8. O Gerente Técnico informa as peças utilizadas.
9. O Sistema valida se as peças estão no orçamento aprovado.
10. O Gerente Técnico registra a conclusão do reparo.
11. O Sistema registra data e hora de conclusão.

12. O Gerente Técnico aciona a ação "Finalizar Reparo".
13. O Sistema calcula o tempo total de reparo.
14. O Sistema atualiza o status da O.S. para "Concluído".
15. O Sistema baixa as peças utilizadas do estoque.
16. O Sistema exibe mensagem de sucesso.

Fluxo Alternativo 1: Peça adicional necessária

1. O Gerente Técnico identifica necessidade de peça não prevista no orçamento.
2. O Gerente Técnico aciona "Solicitar Aprovação de Peça Adicional".
3. O Sistema registra a solicitação.
4. O Sistema envia notificação ao cliente via Sistema de Email.
5. O Sistema aguarda aprovação do cliente.
6. Após aprovação, o fluxo retorna ao passo 8 do Fluxo Principal.

Fluxo de Exceção 1: Reparo não concluído

1. O Gerente Técnico identifica impossibilidade de conclusão.
2. O Gerente Técnico aciona "Reparo Não Concluído".
3. O Sistema solicita justificativa detalhada.
4. O Sistema atualiza o status da O.S. para "Reparo Não Viável".
5. O Sistema notifica o cliente.

Caso de Uso – Emitir Garantias (CSU06)

Caso de Uso: Emitir Garantias (CSU06)

Descrição: Permite ao Gerente Técnico emitir certificados de garantia para serviços realizados.

Ator Primário: Gerente Técnico.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado como Gerente Técnico.
 - Deve existir uma O.S. com status "Concluído".
 - O reparo deve ter sido finalizado e pago.
Pós-condições: Certificado de garantia é gerado e vinculado à O.S.
- Fluxo Principal
1. O Gerente Técnico acessa o módulo de Garantias.
 2. O Sistema exibe a lista de O.S. concluídas sem garantia emitida.
 3. O Gerente Técnico seleciona uma O.S.
 4. O Sistema exibe os detalhes do reparo realizado.

5. O Gerente Técnico seleciona o tipo de garantia (30, 60, 90 dias).
6. O Gerente Técnico seleciona os itens cobertos pela garantia.
7. O Gerente Técnico insere as condições da garantia (opcional).
8. O Gerente Técnico insere exclusões da garantia (opcional).
9. O Gerente Técnico aciona a ação "Emitir Garantia".
10. O Sistema inclui o caso de uso "Validar Dados" (CSU09).
11. O Sistema calcula a data de vencimento da garantia.
12. O Sistema gera o certificado de garantia em PDF.
13. O Sistema registra a garantia no banco de dados.
14. O Sistema vincula a garantia à O.S.
15. O Sistema exibe mensagem de sucesso e opção de download do PDF.

Fluxo Alternativo 1: Garantia estendida

1. O Gerente Técnico seleciona "Garantia Personalizada".
2. O Sistema permite inserir período customizado (até 365 dias).
3. O Sistema exige justificativa para garantia superior a 90 dias.
4. O fluxo retorna ao passo 6 do Fluxo Principal.

Fluxo de Exceção 1: O.S. não paga

1. O Sistema verifica que a O.S. não possui confirmação de pagamento.
2. O Sistema exibe mensagem: "Não é possível emitir garantia. O.S. não possui pagamento confirmado".
3. O Sistema retorna à lista de O.S.

Caso de Uso – Cadastrar Consultor de Venda (CSU07)

Caso de Uso: Cadastrar Consultor de Venda (CSU07)

Descrição: Permite ao Gerente Técnico cadastrar novos consultores de venda no sistema.

Ator Primário: Gerente Técnico.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado como Gerente Técnico.
 - O consultor não deve estar previamente cadastrado.
Pós-condições: Consultor de Venda é cadastrado e pode ser vinculado às vendas.
- Fluxo Principal

1. O Gerente Técnico acessa o módulo de Consultores.
2. O Sistema exibe a lista de consultores cadastrados.
3. O Gerente Técnico aciona a ação "Novo Consultor".

4. O Sistema exibe o formulário de cadastro.
5. O Gerente Técnico insere: Nome Completo, CPF, E-mail, Telefone, Data de Admissão.
6. O Gerente Técnico seleciona a Filial de atuação.
7. O Gerente Técnico insere o percentual de comissão.
8. O Gerente Técnico define o status (Ativo/Inativo).
9. O Gerente Técnico aciona a ação "Cadastrar".
10. O Sistema inclui o caso de uso "Validar Dados" (CSU09).
11. O Sistema verifica se o CPF já está cadastrado.
12. O Sistema registra o consultor no banco de dados.
13. O Sistema gera um código único para o consultor.
14. O Sistema exibe mensagem de sucesso com o código gerado.

Fluxo Alternativo 1: CPF já cadastrado

1. O Sistema identifica que o CPF já existe no banco de dados.
2. O Sistema exibe mensagem: "CPF já cadastrado no sistema".
3. O Sistema exibe os dados do consultor existente.
4. O Sistema oferece opção de editar o cadastro existente.

Fluxo Alternativo 2: Enviar credenciais de acesso

1. O Gerente Técnico marca a opção "Enviar credenciais de acesso".
2. Após o passo 13 do Fluxo Principal, o Sistema gera senha temporária.
3. O Sistema envia e-mail com usuário e senha temporária.
4. O Sistema marca que o consultor deve trocar a senha no primeiro acesso.

Caso de Uso – Cadastrar Filial (CSU08)

Caso de Uso: Cadastrar Filial (CSU08)

Descrição: Permite ao Gerente Técnico cadastrar novas filiais da empresa no sistema.

Ator Primário: Gerente Técnico.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições:

- O usuário deve estar autenticado como Gerente Técnico.
Pós-condições: Filial é cadastrada e disponível para operações.
Fluxo Principal
1. O Gerente Técnico acessa o módulo de Filiais.
 2. O Sistema exibe a lista de filiais cadastradas.
 3. O Gerente Técnico aciona a ação "Nova Filial".

4. O Sistema exibe o formulário de cadastro.
5. O Gerente Técnico insere: Nome da Filial, CNPJ, Telefone, E-mail.
6. O Gerente Técnico insere o endereço completo (CEP, Rua, Número, Complemento, Bairro, Cidade, Estado).
7. O Gerente Técnico seleciona o responsável pela filial.
8. O Gerente Técnico define o status (Ativa/Inativa).
9. O Gerente Técnico insere horário de funcionamento.
10. O Gerente Técnico aciona a ação "Cadastrar".
11. O Sistema inclui o caso de uso "Validar Dados" (CSU09).
12. O Sistema verifica se o CNPJ já está cadastrado.
13. O Sistema valida o CEP através de serviço externo.
14. O Sistema registra a filial no banco de dados.
15. O Sistema gera um código único para a filial.
16. O Sistema exibe mensagem de sucesso com o código gerado.

Fluxo Alternativo 1: Buscar endereço por CEP

1. O Gerente Técnico insere o CEP.
2. O Gerente Técnico aciona "Buscar CEP".
3. O Sistema consulta serviço externo de CEP.
4. O Sistema preenche automaticamente Rua, Bairro, Cidade e Estado.
5. O fluxo retorna ao passo 6 do Fluxo Principal.

Fluxo Alternativo 2: CNPJ já cadastrado

1. O Sistema identifica que o CNPJ já existe no banco de dados.
2. O Sistema exibe mensagem: "CNPJ já cadastrado no sistema".
3. O Sistema exibe os dados da filial existente.
4. O Sistema oferece opção de editar o cadastro existente.

Fluxo de Exceção 1: CEP inválido

1. O Sistema não encontra o CEP no serviço externo.
2. O Sistema exibe mensagem: "CEP não encontrado".
3. O Sistema permite inserção manual do endereço.
4. O fluxo retorna ao passo 6 do Fluxo Principal.

Caso de Uso – Validar Dados (CSU09)

Caso de Uso: Validar Dados (CSU09)

Descrição: Valida dados inseridos em formulários do sistema conforme regras de

negócio.

Ator Primário: Sistema.

Atores Secundários: Não Consta.

Precondições: Dados foram submetidos por algum formulário do sistema.

Pós-condições: Dados são validados ou erros são retornados.

Fluxo Principal

1. O Sistema recebe os dados do formulário.
2. O Sistema valida campos obrigatórios.
3. O Sistema valida formato de e-mail.
4. O Sistema valida formato de telefone.
5. O Sistema valida formato de CPF/CNPJ.
6. O Sistema valida formato de CEP.
7. O Sistema valida valores numéricos (não negativos, dentro de limites).
8. O Sistema valida datas (formato correto, datas futuras quando aplicável).
9. O Sistema valida tamanho dos campos (mínimo e máximo de caracteres).
10. O Sistema retorna sucesso se todas as validações passarem.

Fluxo de Exceção 1: Campos obrigatórios não preenchidos

1. O Sistema identifica campos obrigatórios vazios.
2. O Sistema retorna lista de campos não preenchidos.
3. O Sistema exibe mensagem: "Preencha todos os campos obrigatórios".
4. O Sistema destaca os campos com erro em vermelho.

Fluxo de Exceção 2: Formato de dados inválido

1. O Sistema identifica formato inválido (e-mail, CPF, telefone, etc.).
2. O Sistema retorna lista de campos com formato inválido.
3. O Sistema exibe mensagem específica para cada campo: "E-mail inválido", "CPF inválido", etc.
4. O Sistema destaca os campos com erro em vermelho.

Fluxo de Exceção 3: Valores fora dos limites

1. O Sistema identifica valores negativos ou acima do limite permitido.
2. O Sistema retorna lista de campos com valores inválidos.
3. O Sistema exibe mensagem: "Valor deve estar entre X e Y".
4. O Sistema destaca os campos com erro em vermelho.

10. DOCUMENTO DE REQUISITOS

Após a fase de levantamento de requisitos, foram identificados e coletados os seguintes requisitos para o software.

10.1 Fazer Login

Requisito Funcional		
Nome:	Fazer Login	Código: RF1
Descrição:	O sistema deverá exibir uma tela de login para que o usuário forneça seu login e senha e tenha acesso as funcionalidades do sistema.	
Estimativa de Esforço: 4 Horas		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
1.1	Autenticação segura: todas as credenciais devem ser transmitidas via TLS/HTTPS e senhas armazenadas com hashing seguro (ex.: bcrypt).	Segurança
1.2	Tempo de resposta: a tela de login deve carregar em ≤ 2 segundos em conexão padrão.	Desempenho
1.3	Disponibilidade: o serviço de autenticação deve ter disponibilidade mínima de 99,5% mensal.	Disponibilidade
1.4	Tempo de sessão: sessão do usuário expira automaticamente após 15 minutos de inatividade.	Segurança / Usabilidade
1.5	Compatibilidade: a tela deve funcionar em navegadores modernos (Chrome, Edge, Firefox, Safari) e em dispositivos móveis responsivos.	Compatibilidade
1.6	Usabilidade: campo de login e senha com placeholders e ícones (visíveis na imagem); botão primário destacado; mensagens de erro claras.	Usabilidade
1.7	Acessibilidade: suporte a navegação por teclado, labels para leitores de tela e contraste mínimo conforme WCAG AA.	Acessibilidade
1.8	Validação: validação no front-end para formatos mínimos (e.g., usuário não vazio) e validação server-side para evitar injeção.	Confiabilidade / Segurança
1.9	Auditoria: registrar tentativas de login (sucesso/falha) com timestamp e IP para fins de segurança e investigação.	Auditabilidade
1.10	Privacidade: não exibir ou logar a senha em texto; cumprir LGPD quanto ao tratamento de dados pessoais.	Privacidade / Conformidade
1.11	Recuperação e tolerância a falhas: em caso de queda do serviço de autenticação, apresentar mensagem amigável e rota de fallback para suporte; backups diários das configurações.	Confiabilidade / Operacional

10.2 Cadastrar Colaborador

Requisito Funcional		
Nome:	Cadastrar Colaborador	Código: RF2
Descrição:	O sistema deverá exibir uma tela que permite o cadastro, edição e exclusão de colaboradores, incluindo validação de campos obrigatórios, preenchimento automático de endereço através do CEP e upload da imagem do colaborador.	
Estimativa de Esforço: 01 Dias		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria

2.1	O sistema deve preencher automaticamente o endereço ao informar o CEP, consultando um serviço externo.	Desempenho
2.2	A interface deve seguir o padrão visual do sistema, garantindo consistência e usabilidade.	Usabilidade
2.3	Senhas devem ser armazenadas utilizando criptografia para garantir segurança dos dados.	Segurança
2.4	A tela deve validar todos os campos obrigatórios antes de permitir o salvamento.	Confiabilidade
2.5	A exclusão de um colaborador deve exigir confirmação por parte do usuário.	Segurança Operacional
2.6	Campos obrigatórios devem ser destacados visualmente (ex.: borda vermelha quando inválido, verde quando válido e cor amarela para alertas).	Usabilidade
2.7	A barra superior deve permitir busca eficiente por Nome, Sobrenome, CPF, RG, Cidade ou Número de telefone em menos de 3 segundos.	Desempenho
2.8	Botões principais devem seguir o padrão de cores: Salvar (verde) , Editar (amarelo) e Excluir (vermelho) para facilitar entendimento do usuário.	Usabilidade

10.3 Cadastrar Filial

Requisito Funcional		
Nome:	Cadastrar de Filial	Código: RF2
Descrição:	O sistema deverá exibir uma tela que permite o cadastro, edição e exclusão de filiais, incluindo validação de campos obrigatórios, preenchimento automático de endereço através do CEP e upload da imagem da filial.	
Estimativa de Esforço: 01 Dias		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
3.1	O sistema deve preencher automaticamente Rua, Bairro, Cidade e Estado ao informar o CEP da filial.	Desempenho
3.2	Campos obrigatórios devem ser destacados visualmente (ex.: borda vermelha quando inválido, verde quando válido).	Usabilidade
3.3	Dados sensíveis como CNPJ e CPF do consultor responsável devem ser validados e armazenados com criptografia.	Segurança
3.4	A exclusão de uma filial deve exigir confirmação do usuário para evitar perda acidental de dados.	Segurança Operacional
3.5	Todos os campos não nulos devem ser verificados antes do salvamento, impedindo o envio do formulário caso estejam incompletos ou inválidos.	Confiabilidade
3.6	Botões principais devem seguir o padrão de cores: Salvar (azul) , Editar (amarelo) e Excluir (vermelho) para facilitar entendimento do usuário.	Usabilidade
3.7	O upload de imagem da filial deve aceitar formatos comuns (PNG, JPG) e exibir pré-visualização antes do salvamento.	Usabilidade / Performance
3.8	A barra superior deve permitir busca eficiente por razão social, fantasia, CNPJ, telefone, cidade ou inscrição municipal em menos de 3 segundos.	Desempenho

10.4 Cadastrar Filial

Requisito Funcional		
Nome:	Cadastrar de Filial	Código: RF2
Descrição:	O sistema deverá exibir uma tela que permite o cadastro, edição e exclusão de filiais, incluindo validação de campos obrigatórios, preenchimento automático de endereço através do CEP e upload da imagem da filial.	
Estimativa de Esforço: 01 Dias		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria

3.1	O sistema deve preencher automaticamente Rua, Bairro, Cidade e Estado ao informar o CEP da filial.	Desempenho
3.2	Campos obrigatórios devem ser destacados visualmente (ex.: borda vermelha quando inválido, verde quando válido).	Usabilidade
3.3	Dados sensíveis como CNPJ e CPF do consultor responsável devem ser validados e armazenados com criptografia.	Segurança
3.4	A exclusão de uma filial deve exigir confirmação do usuário para evitar perda acidental de dados.	Segurança Operacional
3.5	Todos os campos não nulos devem ser verificados antes do salvamento, impedindo o envio do formulário caso estejam incompletos ou inválidos.	Confiabilidade
3.6	Botões principais devem seguir o padrão de cores: Salvar (azul) , Editar (amarelo) e Excluir (vermelho) para facilitar entendimento do usuário.	Usabilidade
3.7	O upload de imagem da filial deve aceitar formatos comuns (PNG, JPG) e exibir pré-visualização antes do salvamento.	Usabilidade / Performance
3.8	A barra superior deve permitir busca eficiente por razão social, fantasia, CNPJ, telefone, cidade ou inscrição municipal em menos de 3 segundos.	Desempenho

10.5 Recuperação de Senha

Requisito Funcional		
Nome:	Recuperação de Senha	Código: RF2
Descrição:	O sistema deverá permitir que o usuário recupere sua senha por meio de um código enviado para o e-mail cadastrado. O processo será dividido em duas etapas:	
Estimativa de Esforço: 4 Horas		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
4.1	O botão Reenviar Código deve ser exibido na cor azul, seguindo o padrão visual do sistema.	Usabilidade / UI
4.2	O botão Voltar deverá ser exibido na cor amarela, indicando ação alternativa.	Usabilidade / UI
4.3	O botão Próximo deverá ser branco com texto azul centralizado.	Usabilidade / UI
4.4	O botão Salvar na segunda etapa deve ser branco com texto azul no centro.	Usabilidade / UI
4.5	Caso qualquer campo seja preenchido incorretamente, o sistema deverá destacar o input com borda vermelha e exibir mensagem clara de erro.	Usabilidade / Validação
4.6	O sistema deve validar o código enviado ao e-mail e exibir mensagem: "Código inválido" caso o código digitado não corresponda ao que foi enviado.	Confiabilidade
4.7	O sistema deverá validar se o e-mail informado na segunda tela é um e-mail válido, exibindo: "E-mail inválido" caso esteja incorreto.	Confiabilidade
4.8	A senha e confirmação de senha devem ser validadas. Caso não coincidam, o sistema deverá exibir a mensagem: "As senhas não coincidem" e impedir o avanço.	Segurança / Validação
4.9	Após redefinição bem-sucedida da senha, o sistema deve exibir mensagem: "Senha alterada com sucesso".	Usabilidade
4.10	Após a mensagem de sucesso, o sistema deverá redirecionar automaticamente para a página de login em 3 segundos.	Usabilidade
4.11	O código enviado ao e-mail deve ter validade de 10 minutos, conforme informado na interface.	Segurança
4.12	Caso o código expire, o sistema deverá impedir o uso e solicitar novo envio.	Segurança
4.13	O sistema deverá impedir múltiplas submissões acidentais dos botões (debounce).	Robustez

4.14	A comunicação de envio do código deve ocorrer através do e-mail cadastrado pelo usuário no sistema.	Confiabilidade
4.15	O sistema deve garantir que apenas usuários cadastrados possam solicitar recuperação de senha.	Segurança

10.6 Menu Principal

Requisito Funcional		
Nome:	Menu Principal	Código: RF2
Descrição:	O sistema deverá exibir a tela de menu principal contendo a logo, barra lateral de navegação, dashboard com indicadores das filiais, informações do usuário, clima, data/hora e os últimos lançamentos registrados no sistema.	
Estimativa de Esforço: 2 Dia		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
5.1	A tela deverá carregar dashboard, informações do usuário, clima e últimos lançamentos em até 4 segundos.	Desempenho
5.2	A interface deve ser totalmente responsiva para resoluções HD, Full HD e UltraWide , mantendo boa legibilidade e espaçamento.	Usabilidade
5.3	Bandeiras, ícones e elementos gráficos da barra lateral devem ser exibidos em alta resolução .	Interface
5.4	Ícones e textos da barra lateral devem ser brancos para contraste adequado com o fundo escuro.	Usabilidade
5.5	As cores dos cinco quadros do dashboard devem seguir o padrão estabelecido e atender ao nível WCAG AA de contraste.	Usabilidade / Acessibilidade
5.6	A temperatura da cidade deve ser obtida via API OpenWeatherMap.	Segurança / Desempenho
5.7	O dashboard deve atualizar automaticamente a cada 60 segundos ou ao selecionar outra filial.	Desempenho
5.8	A tabela de últimos lançamentos deve usar fonte mínima de 12px e linhas alternadas ou separadores.	Interface
5.9	As cores de situação das O.S. (Aprovada/Recusada/Aguardando) devem ser padronizadas e acessíveis.	Usabilidade
5.10	O botão Sair deve encerrar a sessão de forma segura (invalidate session / token revoke) e redirecionar para login.	Segurança
5.11	Comunicação com o servidor deve ocorrer via HTTPS com autenticação por token.	Segurança
5.12	A disponibilidade da funcionalidade do dashboard deve ser ≥ 99% no horário comercial.	Confiabilidade
5.13	Elementos clicáveis devem ter área mínima de 44x44 px , garantindo boa visualização.	Interface
5.14	O sistema deve tratar erros (ex.: falha ao carregar clima ou lançamentos) exibindo mensagens claras e fallback ("Dados indisponíveis no momento").	Robustez
5.15	Ao passar o mouse sobre os itens da barra lateral e botões interativos, o sistema deverá aplicar uma cor de destaque (hover), garantindo feedback visual ao usuário.	Usabilidade / UI

10.7 Menu Lateral

Requisito Funcional		
Nome:	Menu Lateral	Código: RF2
Descrição:	Barra lateral à esquerda contendo a logo no topo; seção Lançar O.S. com lista de filiais (cada uma com bandeira e nome em branco); seção Cadastros com itens Colaborador e	

	Filial (ícones brancos); e botão Sair no rodapé em vermelho com ícone e texto brancos. Todos os itens possuem animação de hover com transição suave.	
Estimativa de Esforço: 2 Horas		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
6.1	Contraste e Legibilidade: Texto dos nomes de filial e ícones deve atender contraste mínimo 4.5:1 (texto normal) em relação ao fundo, garantindo legibilidade conforme WCAG AA.	Acessibilidade / Visual
6.2	Performance de Renderização: A barra lateral (HTML/CSS/JS necessários) deve estar visível e interativa em < 200 ms no carregamento inicial em conexões móveis/desktop típicas; assets visuais (bandeiras) devem ser otimizados (SVG quando possível, compressão) para reduzir payload.	Performance
6.3	Responsividade: Em telas pequenas ($\leq 768\text{px}$) a barra lateral deve colapsar para um menu retrátil/hambúrguer; conteúdo principal deve reajustar-se sem sobreposição.	Portabilidade / Usabilidade
6.4	Compatibilidade entre navegadores: Comportamento e aparência consistentes nas últimas 2 versões de Chrome, Firefox, Edge e Safari; queda graciosa em navegadores antigos.	Compatibilidade
6.5	Internacionalização (i18n): Textos e tooltips devem ser carregados via sistema de recursos (strings) para suportar múltiplos idiomas e variações de comprimento de texto; componentes devem suportar expansão sem quebrar layout.	Internacionalização
6.6	Manutenibilidade e Reutilização: Implementar a barra lateral como componente modular (separação de marcação, estilos e lógica), com variáveis de tema (cores/espacamentos) e documentação mínima; regras de CSS centralizadas e classes reutilizáveis.	Manutenibilidade
6.7	Segurança e Sessão: A ação de sair deve invalidar a sessão no servidor (limpar cookies/tokens) e proteger contra CSRF; inputs usados para renderizar nomes/labels devem ser sanitizados para evitar XSS.	Segurança
6.8	Ao passar o mouse sobre os itens da barra lateral e botões interativos, o sistema deverá aplicar uma cor de destaque (hover), garantindo feedback visual ao usuário.	Usabilidade / UI

10.8 Dashboard

Requisito Funcional		
Nome:	Dashboard	Código: RF2
Descrição:	Tela principal do sistema exibindo visão rápida das filiais e dos últimos lançamentos.	
Estimativa de Esforço: 4 Horas		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
7.1	Contraste e Legibilidade: Texto (nomes, números, labels) e badges devem cumprir contraste mínimo 4.5:1 (WCAG AA) sobre os fundos coloridos dos cartões e sobre o fundo escuro do dashboard.	Acessibilidade / Visual
7.2	Uso da API de Clima (OpenWeatherMap): Chamadas à API devem ser feitas pelo backend (proxy) para proteger a chave; respostas devem ser cacheadas por 10 minutos no servidor e por 1 minutos no cliente para reduzir taxa de chamadas e latência. Tratar limites de rate limit e falhas com fallback.	Integração / Segurança
7.3	Acessibilidade (WCAG 2.1): Navegação por teclado, foco visível, rótulos ARIA em cartões (role="button"), descrições para badges, textos alternativos para ícones;	Acessibilidade

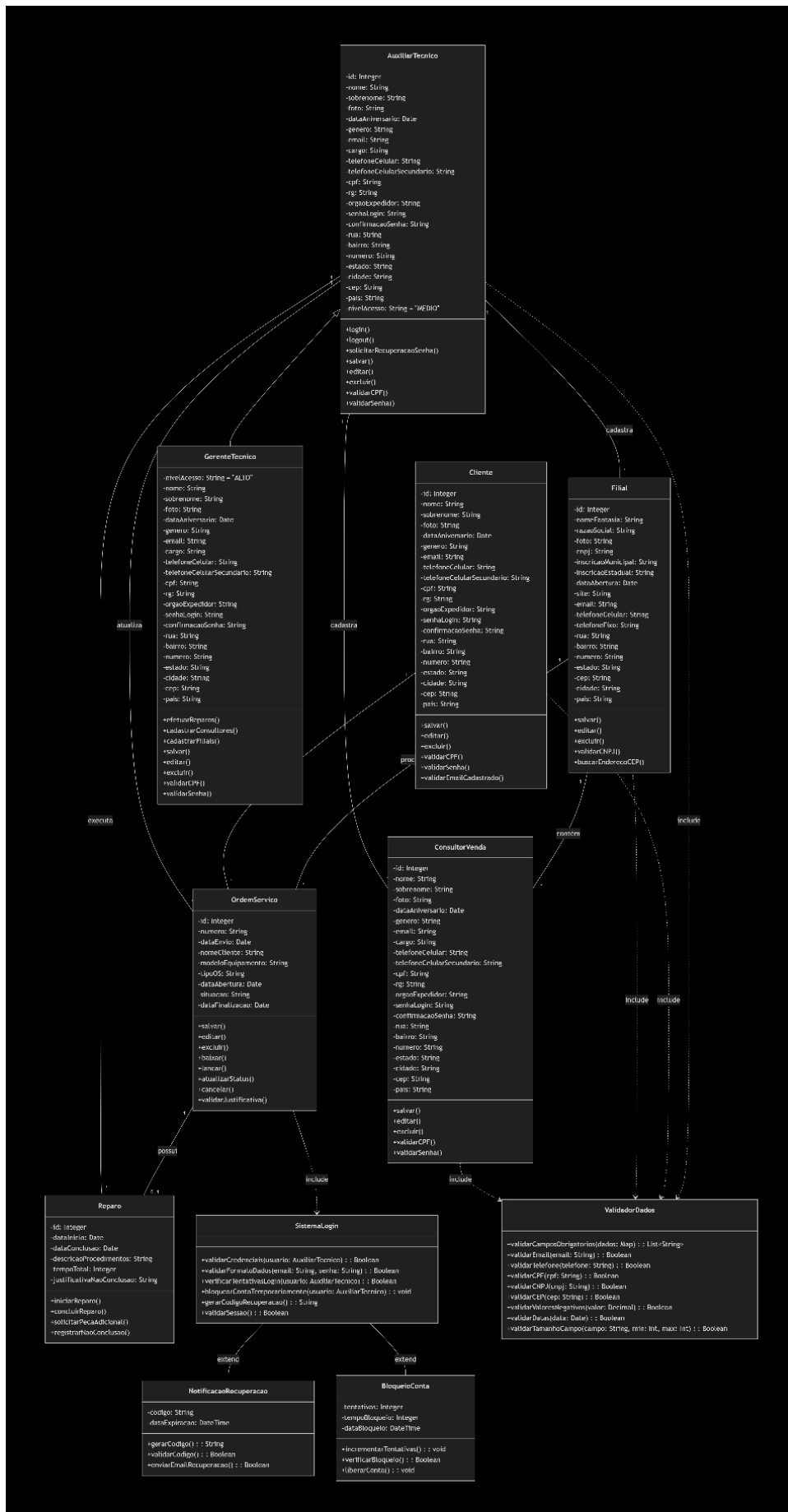
7.4	Responsividade e Adaptabilidade: Layout adaptável: em larguras $\leq$ 768px, os cinco cartões reorganizam-se (grid 2x3 ou carrossel) e a tabela vira lista compacta; nenhum conteúdo deve ficar cortado ou sobreposto.	Usabilidade / Portabilidade
7.5	Compatibilidade entre navegadores: Aparência e funcionalidades consistentes nas últimas 2 versões de Chrome, Firefox, Edge e Safari; comportamento de queda graciosa em versões mais antigas.	Compatibilidade
7.6	Segurança de Dados: Dados exibidos (nome do cliente, número O.S.) devem ser entregues por endpoints autenticados/autorizados; evitar exposição de PII desnecessária; proteger contra XSS (escapar valores) e aplicar CSP.	Segurança
7.7	Manutenibilidade e Componentização: Implementar cartões e tabela como componentes reutilizáveis (pops/config para cor, dados, ação de clique). Separar estilos (theming), lógica e chamadas de API.	Manutenibilidade
7.8	Atualização em Tempo Real / Consistência: A contagem de lançamentos e a lista de últimos 5 devem estar consistentes com o backend. Com atualização em tempo real, usando websocket ou polling configurável com limites que não degradam a performance	Consistência / Performance
7.9	Testabilidade: Fornecer endpoints mocks e testes automatizados (unitários para componentes, E2E para fluxos principais: seleção de filial, abertura de O.S., fallback de clima).	Qualidade / Testes

10.9 Tela de Lançar Ordem de Serviço

Requisito Funcional		
Nome:	Lançar Ordem de Serviço	Código: RF2
Descrição:	Tela principal do sistema exibindo visão rápida das filiais e dos últimos lançamentos.	
Estimativa de Esforço: 4 Horas		Prioridade: Alta
Requisitos Não funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
8.1	Somente usuários autenticados podem lançar uma OS	Segurança
8.2	Todos os componentes (inputs, dropdowns, botões) devem ser navegáveis pelo teclado e compatíveis com leitores de tela (WCAG 2.1 AA).	Acessibilidade
8.3	A tela deve carregar completamente em até 2 segundos em conexão à internet.	Performance
8.4	As informações enviadas no formulário devem trafegar via HTTPS e seguir padrões de segurança definidos pelo sistema.	Segurança
8.5	As informações enviadas no formulário devem trafegar via HTTPS e seguir padrões de segurança definidos pelo sistema.	Segurança
8.6	A tela deve ser responsiva, funcionando corretamente em resoluções desktop, tablet e mobile.	Responsividade
8.7	Os campos do formulário devem validar formato e obrigatoriedade (datas válidas, dropdowns obrigatórios).	Qualidade de Dados
8.8	O sistema deve exibir mensagens de erro claras em caso de falha no envio da O.S. e permitir tentar novamente.	Tolerância a Falhas
8.9	O layout deve seguir espaçamento padrão entre elementos (padding/margins definidos no guia de design).	Consistência de Layout
8.10	Caso o usuário insira um lançamento incorreto ou deixe de preencher alguma informação obrigatória, o sistema exibirá um alerta informando qual erro ocorreu.	Confiabilidade

8.11	Ao passar o mouse sobre os itens da barra lateral e botões interativos, o sistema deverá aplicar uma cor de destaque (<i>hover</i>), garantindo feedback visual ao usuário.	Usabilidade / UI
8.12	Os botões devem apresentar feedback visual ao clicar	Usabilidade
8.13	Caso o usuário inserira o lançamento errado ou faltando alguma parte, irá aparecer um alerta ao usuário dizendo o erro que ocorreu.	Usabilidade
8.14	Quando o usuário terminar de lançar a ordem de serviço, irá aparecer uma mensagem dizendo que o lançamento de ordem de serviço foi feito com sucesso.	Usabilidade
8.15	Ao clicar no botão Baixar irá baixar todos os lançamentos selecionadas, baixando na maquina do usuário no local de Downloads o lançamento baixados.	Funcionalidade
8.16	Apenas o Gerente Técnico terá a autorização, para Editar ou Excluir um lançamento de ordem de serviço já lançada.	Segurança
8.17	Ao editar um lançamento já realizado ao clicar em salvar ele pedirá a senha do Gerente Técnico para assim salvar a edição.	Segurança/ Usabilidade
8.18	No campo de buscar Ordem de serviço, pode bucar pelo número da O.S, pelo nome do cliente, pela situação atual, pela data da situação, e pelo tipo da Ordem de Serviço.	Funcionalidade

11. Diagrama de Classes



12. Diagrama de Entidade e Relacionamento

