

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS –
CÂMPUS URUAÇU

DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS

CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

GABRIEL VELOSO DE GODOY PINTO

SISTEMA DE GERENCIAMENTO COMERCIAL PARA OFICINAS

URUAÇU

2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Gabriel Veloso de Godoy Pinto

Matrícula: 2020105100076

Título do Trabalho: SISTEMA DE GERENCIAMENTO COMERCIAL PARA OFICINAS

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Local _____, Uruaçu _____, 05/12/2023.
Data

Gabriel Veloso de G. Pinto

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

GABRIEL VELOSO DE GODOY PINTO

SISTEMA DE GERENCIAMENTO COMERCIAL PARA OFICINAS

Projeto de implementação apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas ao Departamento de Áreas Acadêmicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Uruaçu.

Orientador: Prof. Dr. Lynwood Livi de Souza.

URUAÇU

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Pinto, Gabriel Veloso de Godoy.

P659s Sistema de gerenciamento comercial para oficinas [manuscrito] / Gabriel Veloso de Godoy Pinto. - 2023.
XLVIII, 48 p., il.

Orientador: Prof. Dr. Lynwood Livi de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás: Campus Uruaçu, Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2023.

Bibliografia.

Inclui figuras, lista de figuras, lista de quadros e lista de siglas.

1. Aplicações web. 2. Oficinas mecânicas. 3. Model-View-Controller. 4. Software. I. Souza, Lynwood Livi de (orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. III. Título.

CDD: 004.6

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Sabrina Gisele da Silva Felix CRB1/2561



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS URUAÇU

Gabriel Veloso de Godoy Pinto

SISTEMA DE GERENCIAMENTO COMERCIAL PARA OFICINAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas ao Departamento de Áreas Acadêmicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Uruaçu.

Aprovado em 14 de novembro de 2023.

(Assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Lynwood Livi de Souza

Instituto Federal de Goiás - Campus Uruaçu - Orientador

(Assinado eletronicamente)

Prof. Me. Alessandro Siqueira da Silva

Instituto Federal de Goiás - Campus Uruaçu

(Assinado eletronicamente)

Prof. Me. Alexandre Martins Ferreira Bueno

Instituto Federal de Goiás - Campus Uruaçu

Documento assinado eletronicamente por:

- Alexandre Martins Ferreira Bueno, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 04/12/2023 09:27:43.
- Alessandro Siqueira da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/12/2023 16:27:06.
- Lynwood Livi de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/12/2023 15:37:35.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/11/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 484126

Código de Autenticação: 88c78c168c



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Rua Formosa, Qds. 28 e 29, Loteamento Santana, URUAÇU / GO, CEP 76400-000
(62) 3357-8179 (ramal: 8179)

AGRADECIMENTO

A minha família pelo apoio neste período de graduação.

Aos meus amigos, que acreditaram mesmo quando eu duvidei.

A todos os funcionários, docentes e secretárias que sempre estiveram dispostos a me ajudar.

Sou grato.

Obrigado a todos!

RESUMO

Neste trabalho de conclusão de curso, apresentamos uma análise detalhada, um projeto abrangente e o desenvolvimento de um sistema *ERP* especializado em gerenciar oficinas mecânicas. Nosso principal objetivo era atender às necessidades específicas de um cliente na cidade de Uruaçu-GO, enquanto aprimorávamos nosso conhecimento em tecnologias de desenvolvimento web, permitindo-nos desenvolver tudo, desde autenticação de login até operações *CRUD*. Para alcançar esse propósito, criamos uma aplicação web robusta baseada no sólido padrão de desenvolvimento *Model-View-Controller (MVC)*. Este sistema oferece controle abrangente dos serviços prestados, gerenciamento preciso das peças vendidas, monitoramento detalhado do estoque de peças e manutenção efetiva dos registros de contato com clientes e veículos. Além desses recursos essenciais, o sistema inclui outras ferramentas cruciais para operação eficiente em uma oficina mecânica. Atualmente, o sistema já foi implementado na oficina.

Palavras-chave: MVC; Aplicação web; Oficinas mecânicas; Desenvolvimento web.

ABSTRACT

In this thesis, we present a detailed analysis, a comprehensive project, and the development of an ERP system specialized in managing mechanical workshops. Our primary objective was to meet the specific needs of a client in the city of Uruaçu-GO while enhancing our knowledge of web development technologies, allowing us to develop everything from login authentication to CRUD operations. To achieve this purpose, we created a robust web application based on the solid Model-View-Controller (MVC) development pattern. This system offers comprehensive control of the services provided, precise management of parts sold, detailed monitoring of parts inventory, and effective maintenance of contact records with customers and vehicles. In addition to these essential features, the system includes other crucial tools for efficient operation in a mechanical shop. Currently, the system has already been implemented in the mechanical shop.

Keywords: MVC; Web Application; Mechanic Shop; Web Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases do processo XP	19
Figura 2 - Metodologia a ser seguida	20
Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso do sistema	25
Figura 4 - Diagrama de Atividades do sistema	32
Figura 5 - Diagrama de Classes do sistema.....	33
Figura 6 - Diagrama Entidade Relacionamento do sistema.....	34
Figura 7 - Tela de autenticação do sistema	35
Figura 8 - Tela de painel de controle do sistema	36
Figura 9 - Tela de cadastro de colaboradores do sistema	36
Figura 10 - Tela de listagem de colaboradores do sistema.....	37
Figura 11 - Tela de cadastro de clientes do sistema	38
Figura 12 - Tela de listagem de clientes do sistema	39
Figura 13 - Tela de cadastro de carros do sistema	39
Figura 14 - Tela de listagem de carros do sistema	40
Figura 15 - Tela de cadastro de produtos do sistema	41
Figura 16 - Tela de listagem de produtos do sistema	42
Figura 17 - Tela de controle de estoque do sistema	42
Figura 18 - Tela de filtragem do sistema.....	43
Figura 19 - Tela de relatório do sistema.....	44
Figura 20 - Tela de cadastro de ordens de serviço	44
Figura 21 - Tela de listagem de novas ordens de serviço	45
Figura 22 - Tela de lançamento de peças utilizadas	46
Figura 23 - Tela de finalização da ordem de serviço	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos funcionais.....	23
Quadro 2 - Requisitos não funcionais.....	24
Quadro 3 - Documentação do caso de uso Manter colaborador	26
Quadro 4 - Documentação do caso de uso Manter produtos	26
Quadro 5 - Documentação do caso de uso Controlar estoque.....	27
Quadro 6 - Documentação do caso de uso Manter carros	28
Quadro 7 - Documentação do caso de uso Manter clientes	28
Quadro 8 - Documentação do caso de uso Lançar peças.....	29
Quadro 9 - Documentação do caso de uso Manter ordens de serviço	30
Quadro 10 - Documentação do caso de uso Finalizar ordem de serviço	30
Quadro 11 - Documentação do caso de uso Autenticar login	31
Quadro 12 - Documentação do caso de uso Gerar relatórios.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSS – Cascading Style Sheets – Folha de Estilo em Camadas

HTML – Hyper Text Markup Language – Linguagem de Marcação de Hipertexto

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SQL – Structured Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada.

XP – Extreme Programming – Programação Extrema

CLR – Common Language Runtime – Tempo de Execução de Linguagem Comum

FCL - Framework Class Library – Biblioteca de Classes

MVC – Model View Controller – Modelo Visão Controlador

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	JUSTIFICATIVA.....	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	ENGENHERIA DE SOFTWARE.....	13
3.2	HTML.....	13
3.3	CSS	14
3.4	LINGUAGEM DE PROGRAMACAO JAVASCRIPT	14
3.5	LINGUAGEM DE PROGRAMACAO C#.....	15
3.6	.NET FRAMEWORK.....	16
3.7	BOOTSTRAP FRAMEWORK.....	16
3.8	BANCO DE DADOS	17
3.9	METODOLOGIA XP	18
4	METODOLOGIA.....	20
4.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	22
5	RESULTADOS.....	23
5.1	REQUISITOS	23
5.2	CASOS DE USO	25
5.3	DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	32
5.4	DIAGRAMA DE CLASSES	33
5.5	DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	34
5.6	INTERFACES DO SISTEMA.....	35
6	CONCLUSÃO.....	47
	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

No período atual está ocorrendo um grande crescimento na utilização das tecnologias, e com esse grande crescimento e desenvolvimento tecnológico houve uma necessidade das empresas se modernizarem para terem competitividade com as outras e terem os benefícios propiciados pela TI.

Os avanços da TI trazem para as empresas os sistemas de gestão que têm uma relevância fundamental para elas, sendo responsáveis por uma série de atividades que visam melhorar seus desempenhos e eficiência. Através de um sistema de gestão, é possível se ter um maior controle sobre ações realizadas, como sobre as áreas de serviços e estoque. Ele também ajuda a controlar as finanças, gerenciar estoques, acompanhar as vendas e muito mais.

Além disso, os sistemas de gestão são muito importantes na medida em que permitem a otimização de processos. Eles ajudam a identificar gargalos e pontos de melhoria, o que possibilita a implementação de medidas corretivas que visam aumentar a eficiência da empresa. É por meio da análise de dados e informações geradas pelo sistema que se torna possível identificar oportunidades de melhoria. Por fim, é importante destacar que os sistemas de gestão são essenciais para a tomada de decisões. Com um sistema de gestão, é possível ter acesso a informações e dados que auxiliam na identificação de oportunidades e na avaliação de resultados. Com isso, é possível tomar decisões mais assertivas, baseadas em informações concretas e fidedignas.

Dito isso, os sistemas de gestão são ferramentas essenciais para empresas de todos os setores, incluindo as oficinas auto mecânicas. Eles permitem uma gestão eficiente e organizada dos processos internos, garantindo maior lucratividade e satisfação dos clientes. É importante investir na implementação desses sistemas, mesmo que isso exija algum tempo e recursos, pois os benefícios a longo prazo são imensos.

Um problema comum enfrentado pelas empresas nos dias de hoje são os de gestão comercial, que é uma atividade de extrema importância para que a empresa ter sucesso no seu ramo, e isso não é diferente nas oficinas mecânicas. A gestão comercial envolve desde o gerenciamento das atividades relacionadas à venda de

produtos ou serviços, até o de clientes e o pós-venda. É uma função que vai ajudar a ter uma visão geral e estratégica das vendas, finanças e logística, em busca de garantir a eficiência do processo de vendas e pós-venda.

Nesse contexto apresentado, a tecnologia da informação ajuda a automatizar os processos através dos sistemas informatizados, trazendo a melhoria dos processos, eficiência operacional, gestão das finanças, controle de estoque e mais finalidades.

Atualmente, um problema que persiste na maioria das oficinas é a perda de informação e falta de controle do estoque, no qual não se tem registro de quando um carro foi reparado ou alguma peça foi vendida. O que gera um problema de garantias, podendo levar a eventuais prejuízos por causa da falta da informação concreta do período que o serviço foi realmente realizado e assim não podendo se concluir até quando a garantia é válida. A falta de controle não permite saber quando uma peça tem grande demanda ou pouca demanda e se está presente ou foi vendida sem a devida verificação no estoque físico.

Levando em consideração os problemas apresentados, esses sistemas de gestão também podem ser personalizados para atender às necessidades específicas de cada empresa e trazer melhorias para a gestão comercial de oficinas mecânicas, automatizando os processos e levando a uma melhor gerência da oficina através das informações providas.

1.1 JUSTIFICATIVA

Hoje as autopeças e mecânicas são baseadas na oferta de serviços e da venda de peças. Baseado nisso e no fato de que foi feito o levantamento de requisitos para uma empresa específica (buscando suprir as necessidades dela), temos que para gerenciar uma oficina é necessário ter as informações dos serviços que foram contratados pelos clientes, das peças que foram vendidas e para quais veículos. Ainda deve-se ter as entradas e saídas com o inventário do estoque. E claro, clientes e colaboradores da oficina.

Segundo o comerciante da mecânica pesquisada, devido ao conjunto de itens: grande fluxo de pelo menos 100 carros mensalmente, do uso do bloco ou talões de pedido de ordem serviço e pela falta de tempo para gestão, a empresa tem prejuízos recorrentes. Na empresa atualmente enfrenta-se uma situação recorrente: alguns clientes têm procurado a oficina alegando problemas em serviços anteriores e exigindo reparos ou substituição de peças dentro da garantia. No entanto, devido à atual falta de organização e uso de blocos de anotações, tem-se enfrentado perdas de informações relevantes. Isso resulta em uma média de 2 a 3 clientes que fazem essa alegação por mês.

Existe também a situação do colaborador não se recordar do serviço devido ao grande fluxo de carros, além da existência dos funcionários rotativos e fixos. Para o empresário, o prejuízo pode atingir mais de R\$600,00 reais por mês, além de prejuízos recorrentes com a estocagem de peças, por não se ter um controle eficiente de estoque. Essa situação resulta na necessidade de precisar emprestar peças ou adquiri-las de outros comerciantes para atender às demandas dos clientes. Essa prática tem impacto negativo na margem de lucro, uma vez que é preciso arcar com os custos adicionais de compra ou empréstimo das peças. No entanto, muitas vezes isso é feito com o intuito de fidelizar o cliente e garantir a sua satisfação.

Esse conjunto de tarefas acaba se tornando uma tarefa difícil de contabilizar, planejar e controlar manualmente.

Nesse sentido, baseado nessa demanda, é possível verificar a necessidade de desenvolvimento de um *software*, refletindo diretamente nos resultados junto aos seus clientes, concorrentes e funcionários que terão a chance de se organizarem mais facilmente com a automatização da autopeça e mecânica.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Diante do apresentado, este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma aplicação *web* para o gerenciamento comercial de oficinas auto mecânicas.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Controlar, via sistema, processos que não são controlados ou que são feitos por meio de anotações (ou outros meios não digitais);
- Controle, via sistema, de cadastro de clientes, produtos, carros e colaboradores;
- Gerenciar serviços que foram executados;
- Gerenciar estoque de peças;
- Gerar ordens de serviço;
- Corrigir problemas de armazenamento de informação;
- Melhoria da gestão da empresa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENGENHERIA DE SOFTWARE

Para o processo de desenvolvimento de *software* existem vários pontos que são cruciais e julgo que a engenharia de *software* é o mais importante deles.

Para MARTIN e McCLURE (1991), a engenharia de *software* é: “o estudo dos princípios e sua aplicação no desenvolvimento e manutenção de sistemas de *software* ... tanto a engenharia de *software* como as técnicas estruturadas são coleções de metodologias de *software* e ferramentas.”.

A engenharia de *software* é muito utilizada porque ela dá a capacidade para o desenvolvedor projetar, implementar e manter, ou seja, as partes cruciais de um sistema. Além disso, ela traz os benefícios como gerar o software com qualidade, fazendo o melhor cálculo de datas, respeitando o cronograma que foi pensado para a demanda e com a capacidade de lidar melhor com problemas complexos.

A engenharia de *software* tem por objetivo apoiar o desenvolvimento profissional de software, mais do que a programação individual. Ela inclui técnicas que apoiam especificações, projeto e evolução de programas, que normalmente não são relevantes para o desenvolvimento de software pessoal. (SOMMERVILLE, IAN, 2011, p.3).

Desta forma, serão utilizadas técnicas para a construção do *software* profissional.

3.2 HTML

Para Tim Berners-Lee, o *HTML* é a linguagem básica no universo web, podendo ser definida como a espinha dorsal desse todo. A sigla *HTML* (*Hypertext Markup Language*, traduzindo em português, Linguagem de Marcação de Hipertexto) é uma linguagem de marcação que é utilizada para criar e estruturar páginas de diversos tipos e conteúdo. É a fundação na qual todas as páginas da web são construídas, na qual o navegador interpreta e assim permitindo que os programadores estruturem, adicionem e organizem elementos de conteúdo como texto, imagens, rodapés, cabeçalhos e *links* para criar páginas da *web*, sendo capaz de compartilhar informações, conhecimentos e experiências interativas e funcionais.

3.3 CSS

A sigla *CSS* (*Cascading Style Sheets*, traduzindo em português, Folhas de Estilo em Cascata) é uma linguagem de estilo que é utilizada para modificar a aparência visual e gerar designs versáteis e engenhosos de um documento escrito em *HTML*. O *CSS* é utilizado comumente na web em conjunto com o *HTML* para gerar cada vez mais sites que são interativos e atraentes, sendo capaz de alterar a altura, posição dos elementos, cor e outros diversos elementos. Além de ser capaz de criar estilos para diferentes dispositivos, sendo responsivos à tela do dispositivo que está sendo utilizado.

3.4 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO JAVASCRIPT

Também foi utilizada javascript para o desenvolvimento, ela é uma linguagem de script interpretada, não tipada e de fácil aprendizado com sintaxe derivada da linguagem java (o que acaba sendo o único ponto em comum com o java, apesar do nome).

Segundo FLANAGAN (2013), *javascript* é a linguagem mais onipresente da história. Sendo capaz de ser interpretado em todos os navegadores mais modernos, celulares, jogos e tablets. Javascript acaba sendo um elemento muito importante para o desenvolvedor *web*, em conjunto com o *HTML* e *CSS*, formando a tríade da *web*.

O *javascript* será utilizado neste trabalho pela sua capacidade de adicionar funcionalidades complexas e dinamicidade nas páginas *web* desenvolvidas, além de adicionar funcionalidades como:

- Manipulação do conteúdo e apresentação;
- Manipular o navegador;
- Interagir com outras linguagens.

3.5 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C#

Para desenvolver o sistema foi utilizada a linguagem C#.

Para JESUS, 2019 C# é uma linguagem de programação simples, fortemente tipada e orientada a objetos que foi desenvolvida pela Microsoft, sendo fortemente influenciada pelo c++ e java, mas trazendo melhorias e sendo considerada mais moderna, segura, escalável, robusta e com mais recursos, além de fazer parte do pacote .NET.

Como toda linguagem orientada a objetos, o C# trabalha com classes, o que nos ajuda a definir e lidar melhor com os problemas que estão sendo trabalhados, utilizar a arquitetura MVC e contém recursos como a implementação da herança, polimorfismo, encapsulamento e interfaces.

O C# também conta com um recurso chamado *garbage collector* (coletor de lixo), um recurso que auxilia na redução de vazamento de memória e problemas relacionados. O coletor de lixo funciona transferindo a responsabilidade de gerenciar a memória para o sistema operacional, e o sistema operacional realiza tarefas como desalocar automaticamente a memória não utilizada pelos programas que estão sendo executados.

Outro ponto interessante é que o C# é integrado com outras tecnologias da plataforma .NET, que possui recursos que podem auxiliar, como a infraestrutura do *windows*, *visual studio* e a linguagem SQL, sendo ferramentas de ótima escolha para o desenvolvimento.

3.6.NET FRAMEWORK

Para THAI E LAN (2003), o *.NET Framework* é uma plataforma de desenvolvimento criada pela Microsoft e que é baseada em dois elementos. O *CLR* (*Common Language Runtime*) que vai funcionar como se fosse uma máquina virtual realizando a comunicação entre o sistema operacional e o código das aplicações desenvolvidas para a plataforma e o *FCL* (*Framework Class Library*) (ou simplesmente "biblioteca"), que fornece uma variedade de recursos e funcionalidades para serem usadas em programas. Essas funcionalidades incluem recursos para trabalhar com arquivos, dados, segurança, rede, threads, gráficos e muito mais. Isso tudo fornece uma base para o desenvolvimento de aplicativos Windows, aplicativos web e aplicativos móveis.

3.7 BOOTSTRAP FRAMEWORK

O Bootstrap é um *framework* gratuito, amadurecido e *open-source* que utiliza *HTML*, *CSS* e *Javascript* para gerar componentes que facilitam a forma de desenvolver páginas web e layouts responsivos, além de melhorar a experiência do usuário. É comumente utilizado por facilitar a vida do desenvolvedor web, com recursos como:

- Excelente documentação;
- Agilidade;
- Comunidade e fóruns;
- Suporte dos navegadores;
- Funcional em dispositivos móveis.

O *framework* tem a capacidade de criar botões, barras de navegação, carrosséis de imagem, formulários, alertas e vários componentes, além de simplificar recursos como a propriedade *CSS GRID* e fácil integração com recursos *javascript*. Esse conjunto deixa mais fácil e ágil o desenvolvimento, além de evitar problemas comuns que podem ocorrer durante o desenvolvimento.

3.8 BANCO DE DADOS

Segundo DATE (2004), um banco de dados é apenas um sistema computadorizado de manutenção de registros, ou seja, podemos defini-lo como um armário de arquivamento eletrônico para nossos dados. O responsável por gerenciar o banco de dados será o *Microsoft SQL Server*, um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados), um sistema relacional, que irá facilitar o tratamento de dados da aplicação, realizando suas operações e permitindo assim que o usuário consiga persistir, buscar e atualizar informações quando sentir necessidade.

O banco de dados foi utilizado por alguns motivos:

- Economia de espaço, pois não terá a necessidade de papéis e armários;
- Busca ágil, pois a pesquisa de um sistema é mais eficiente do que a pesquisa humana, na qual, teria que buscar pastas e achar onde está localizada tal informação;
- Dados vão ser persistentes evitando perdas acidentais e acesso não autorizado;
- Informações vão ser exatas e disponíveis a qualquer momento sob consulta.

Para BITTENCOURT (2004), é essencial que em uma empresa ou uma aplicação que utilize dados, seja implementado um banco de dados para proporcionar que seus dados operacionais sejam controlados.

3.9 METODOLOGIA XP

Para Pressman (2011), a metodologia *XP* é reconhecida como o método mais amplamente utilizado entre as abordagens ágeis de desenvolvimento. Essas metodologias têm como foco principal a satisfação do cliente e a entrega incremental, visando o desenvolvimento de sistemas rápidos e precisos. A parte principal da abordagem *XP* reside na priorização do desenvolvimento de software em detrimento da análise e do projeto do sistema.

A descrição de Pressman oferece uma compreensão precisa dos motivos que levaram à escolha da metodologia *XP* para uso neste trabalho de desenvolvimento. Além disso, neste método, é empregado um ciclo de desenvolvimento no qual o cliente recebe regularmente um esboço ou protótipo do software. Após cada ciclo, o cliente tem a oportunidade de avaliar detalhadamente o progresso do projeto, identificar ajustes necessários e fornecer *feedback*. Essa interação contínua permite o refinamento progressivo do software, assegurando que ele atenda de maneira personalizada às expectativas e necessidades do cliente.

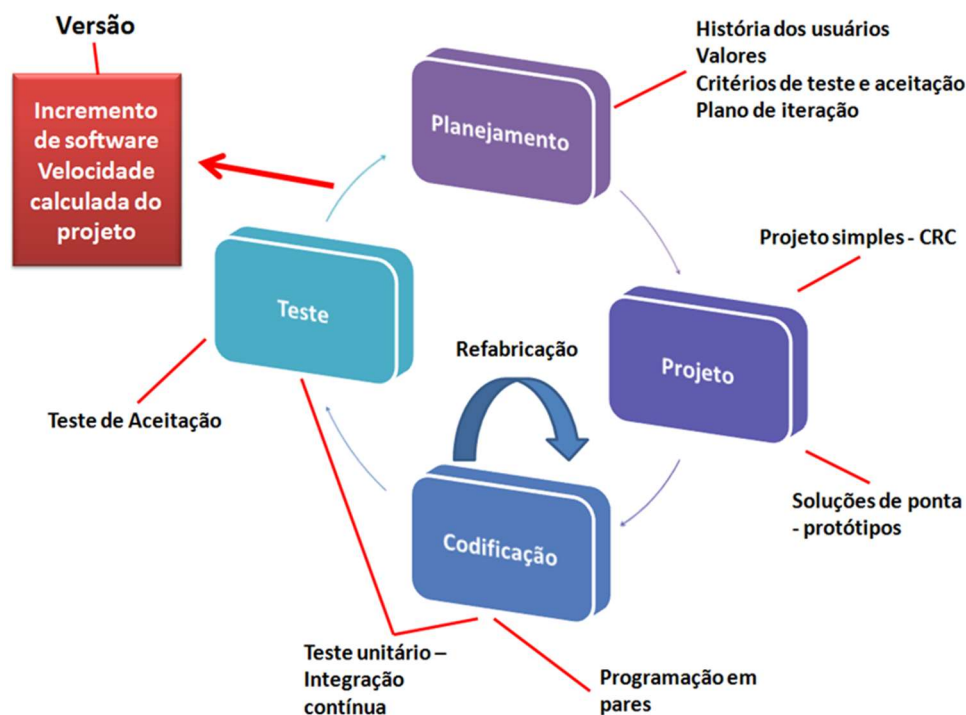
Cada iteração do processo *XP* representa uma chance para inovação, implementação e correções de erros, todas alinhadas com as melhores práticas do setor. A abordagem centrada no cliente não apenas melhora a qualidade do software, mas também fortalece a confiança e a satisfação do cliente ao longo do desenvolvimento. A Figura 1 ilustra de forma clara as diversas fases do processo *XP*, destacando a natureza iterativa e colaborativa que fundamenta essa metodologia ágil de desenvolvimento.

As fases dos ciclos da *Extreme Programming* envolvem algumas atividades metodológicas que se dividem em quatro. Segundo PRESSMAN (2011), são elas:

- Planejamento: A atividade de planejamento é onde os requisitos são reunidos, buscando entender o contexto de trabalho do programa para obter uma visão geral dos resultados desejados, principais impulsionadores e capacidades;

- Projeto: *XP* é projetado estritamente de acordo com o princípio KIS (Keep It Simple, ou seja, mantenha simples). Um projeto simples é sempre melhor do que uma representação mais complexa. Além disso, o projeto fornece um guia de implementação. Então o projeto é onde você decide o que precisa ser desenvolvido. Um ponto importante no *XP* é que o projeto acontece antes e durante a codificação, o que significa que o projeto é feito enquanto o sistema está sendo projetado;
- Codificação: Após definir a função e configurar o projeto, inicia-se a codificação, ou seja, o desenvolvimento do próprio aplicativo;
- Teste: Conforme mencionado acima, o *XP* incentiva o desenvolvimento de testes antes da codificação, o que permite que o teste de unidade comece no início do processo, o que permite que muitos problemas sejam identificados no início da codificação. Outro tipo de teste que é realizado é o teste de aceitação, que é determinado pelo cliente e foca nas funcionalidades e funções do sistema, ou seja, aqui é verificado se o programa desenvolvido implementa o que o cliente pede.

Figura 1 - Fases do processo *XP*



Fonte: (PRESSMAN, 2011, p.88).

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado a seguinte metodologia apresentada na Figura 2:

Figura 2 - Metodologia a ser seguida



Fonte: Autoria própria.

- Fase 1: Realizar a identificação das principais funcionalidades do projeto.
- Fase 2: Realizar entrevista com o proprietário da oficina mecânica para identificar as necessidades e requisitos do *software*.
- Fase 3: Realizar o planejamento das semanas definindo quais serão as funcionalidades que irão ser desenvolvidas.
- Fase 4: Criar a base do projeto.
- Fase 5: Realizar o desenvolvimento das funcionalidades definidas durante o planejamento.
- Fase 6: Realizar os testes das funcionalidades que foram desenvolvidas.
- Fase 7: Realizar a revisão e avaliação junto com o responsável definido pelo proprietário da empresa.
- Fase 8: Realizar a implantação do *software* na empresa.
- Fase 9: Utilizar da metodologia para escrita do documento TCC.
- Fase 10: Preparar apresentação para a defesa do TCC.

Para realizar a análise do sistema, utilizaremos os seguintes diagramas da UML: diagramas de caso de uso, diagrama de classe e diagrama de atividade, assim, saberemos como o sistema ficará estruturado e como ele irá se comportar. Para o desenvolvimento dos diagramas será utilizado o StarUML. Também será utilizado o *MSSQL* para a modelagem do banco de dados, no qual iremos definir as tabelas e relacionamentos existentes entre elas.

Para o desenvolvimento do sistema web, será utilizado o *Visual Studio 2022*, que é uma IDE robusta e completa para o desenvolvimento e realização de testes de aplicações. Serão utilizadas as linguagens *C#*, *JS*, *CSS* e *HTML*, além de frameworks como *jquery*, *bootstrap* e *ASP.NET* core (que permitirá o desenvolvimento web). O *Visual Studio* permite conexão com o banco de dados, sendo bem fácil de integrar também com git, além de se conseguir utilizar *plugins* na plataforma.

E para o desenvolvimento foi utilizada a metodologia de desenvolvimento ágil *XP (Extreme Programming)*, por sua capacidade incremental e assim realizar entregas constantes, garantindo a satisfação e alinhamento com as ideias do cliente.

À medida que o sistema cresceu surgiram propostas de melhorias na aplicação e para isso foram feitas novas alterações na documentação e após a implementação da funcionalidade, também foram feitos testes para garantir o funcionamento integral do software.

Com o projeto finalizado, testado e verificado que atingiu as expectativas e resolveu os problemas do cliente, foi realizada a implantação e utilização dele.

4.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Para o levantamento de requisitos foi realizada uma entrevista com um colaborador, além de diálogos com os demais colaboradores, de uma empresa localizada na cidade de Uruaçu-GO, que presta serviço de mecânica e reposição de peças para carros. O colaborador indicado em questão realiza tarefas em todas as áreas, como gerenciar estoque e registrar ordens de serviço, com isso, foi o indicado para a entrevista e com isso teve-se uma visão mais completa do contexto e das necessidades da empresa, além de ser o mais familiarizado com sistemas de gestão. A entrevista foi conduzida com o objetivo de levantar requisitos e entender as necessidades que existem dentro da empresa para que seja desenvolvido o sistema.

Para realizar a entrevista foi preparado um conjunto de perguntas no contexto de oficinas mecânicas. Essas perguntas abordaram tópicos como gerenciamento de ordens de serviço, controle de estoque e geração de relatórios.

Perguntas utilizadas:

- Como você registra e acompanha as ordens de serviço atualmente? Quais informações são essenciais nesse registro?
- Como você gerencia o estoque de peças da oficina? Quais dificuldades você encontra nesse processo?
- Quais informações você gostaria de ter acesso em relação ao desempenho da oficina, como relatórios de serviços realizados?
- Existe algum requisito específico que você considere fundamental para a implementação desse novo sistema?

As respostas que foram obtidas nas entrevistas foram analisadas e assim possibilitaram identificar os principais desafios, necessidades e ter entendimento do que era esperado do sistema.

5 RESULTADOS

5.1 REQUISITOS

Os pré-requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema foram identificados com base nas necessidades dos usuários e nas limitações existentes. A classificação dos requisitos foi realizada em duas categorias, requisitos funcionais (RF) e requisitos não funcionais (RNF). Os requisitos funcionais são responsáveis por descrever as tarefas que o sistema deve ser capaz de realizar, enquanto os requisitos não funcionais descrevem os critérios de qualidade que o sistema deve atender em relação às suas funcionalidades.

O Quadro 1 contém os requisitos funcionais do sistema, enquanto o Quadro 2 apresenta os requisitos não funcionais.

Quadro 1 - Requisitos funcionais

Requisitos	Descrição
RF1	O sistema deve permitir a inclusão, alteração e exclusão de clientes.
RF2	O sistema deve permitir a inclusão, alteração e exclusão de carros.
RF3	O sistema deve permitir a inclusão, alteração e exclusão de colaboradores.
RF4	O sistema deve permitir a inclusão, alteração e exclusão de produtos.
RF5	O sistema deve permitir a inclusão, alteração e exclusão de ordens de serviço.
RF6	O sistema deve fornecer relatórios da entrada e saída de produtos.
RF7	O sistema deve realizar o controle de acesso.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

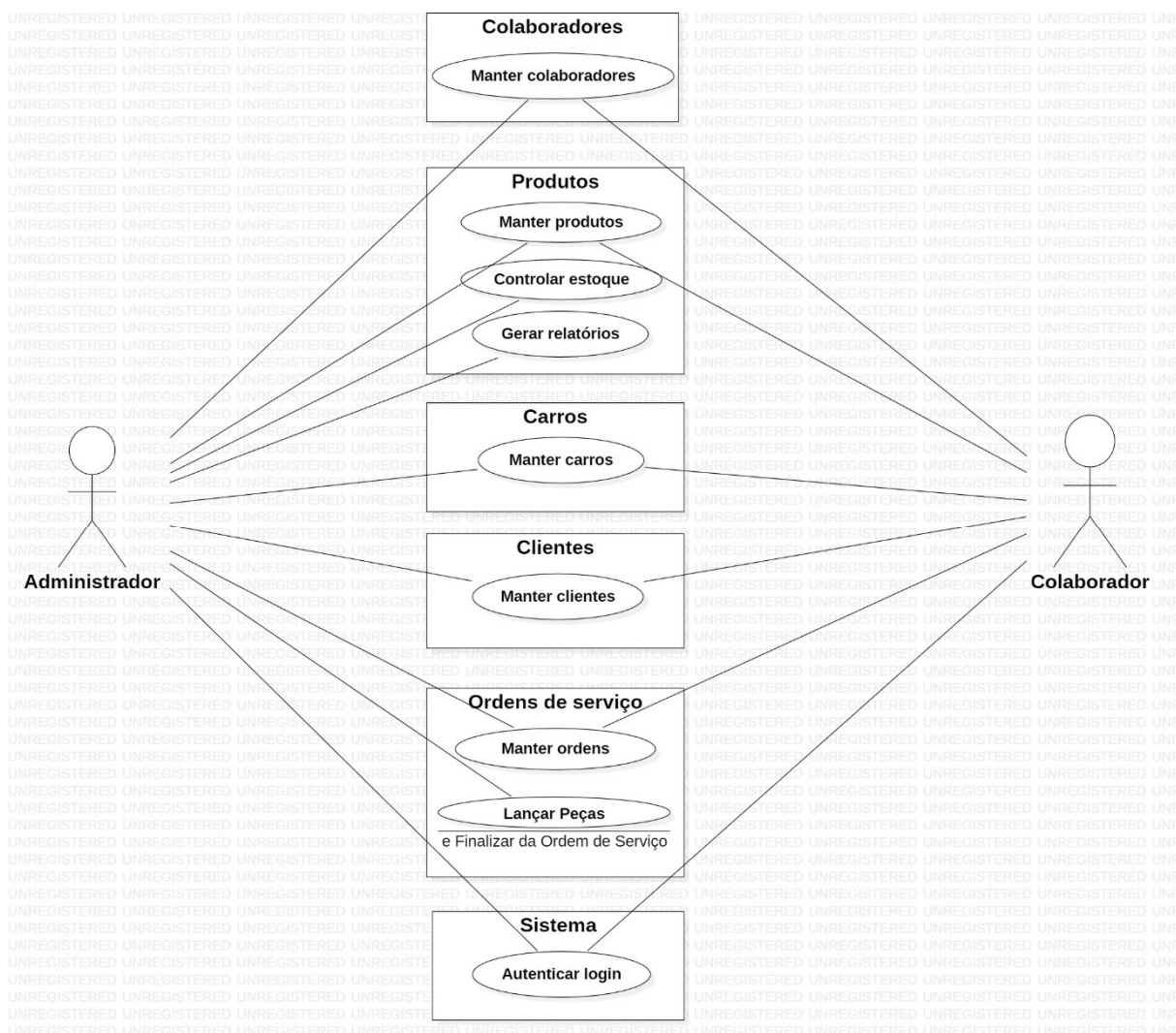
Requisitos	Descrição
RNF1	O sistema deve ser confiável, garantindo que as informações sejam armazenadas com segurança e que não ocorram perdas ou falhas.
RNF1	O sistema deve ser capaz de ser executado em diferentes navegadores.

Fonte: Autoria própria.

5.2 CASOS DE USO

No diagrama de casos de uso (Figura 3), mostra-se os dois autores (Administrador e Colaborador) e os casos de uso que estão ligados aos atores, assim representando quais ações os atores realizam no sistema. Foi realizada uma descrição de cada caso de uso, detalhando suas funções e ações do usuário e do sistema.

Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso do sistema



Fonte: Autoria própria.

No diagrama apresentado na Figura 3, podemos observar as principais funcionalidades que o sistema oferece aos seus usuários. As quatros 3 ao 12 apresentam a documentação de parte destas funcionalidades.

Quadro 3 - Documentação do caso de uso Manter colaborador

Nome do caso de uso	Manter colaboradores
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de colaboradores, ou seja, permite incluir, alterar, desativar ou consultar colaboradores.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona o colaborador.	
2 - Se necessário, alterar ou inserir os dados do colaborador.	
	3 - Se necessário, gravar as atualizações.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4 - Documentação do caso de uso Manter produtos

Nome do caso de uso	Manter produtos
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de produtos, ou seja, permite incluir, alterar, desativar ou consultar produtos.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona o produto.	
2 - Se necessário, alterar ou inserir os dados do produto.	
	3 - Se necessário, gravar as atualizações.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5 - Documentação do caso de uso Controlar estoque

Nome do caso de uso	Controlar estoque
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a atividade de adicionar ou retirar produtos do estoque.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona a opção para visualizar os produtos.	
	2 - Exibe uma lista detalhada de todos os itens em estoque, incluindo descrição e quantidade disponível.
3 - Seleciona um item específico no inventário.	
	4 - Exibe tela para realizar o controle.
5 - Insere a quantidade adicional recebida (em caso de novas aquisições) ou a quantidade vendida ou utilizadas (em caso de saídas).	
	6 - Valida a operação verificando se há quantidade suficiente em estoque para a saída ou apenas realizar a entrada. Se a operação for válida, o sistema atualiza a quantidade em estoque no banco de dados.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6 - Documentação do caso de uso Manter carros

Nome do caso de uso	Manter carros
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de carros, ou seja, permite incluir, alterar, desativar ou consultar carros.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona o carro.	
2 - Se necessário, alterar ou inserir os dados do carro.	
	3 - Se necessário, gravar as atualizações.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 7 - Documentação do caso de uso Manter clientes

Nome do caso de uso	Manter clientes
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de clientes, ou seja, permite incluir, alterar, desativar ou consultar clientes.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona o cliente.	
2 - Se necessário, alterar ou inserir os dados do cliente.	
	3 - Se necessário, gravar as atualizações.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 8 - Documentação do caso de uso Lançar peças

Nome do caso de uso	Lançar peças
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a atividade de cadastrar as peças utilizadas no serviço.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona a ordem de serviço pendente.	
	2 - Exibe janela com a lista de peças.
3 - O funcionário insere as quantidades das peças utilizadas no campo apropriado do sistema.	
	4 - Verifica se as quantidades estão corretas e se as peças estão disponíveis em estoque
	5 - Registra o lançamento das peças no banco de dados e atualiza o status da ordem de serviço para refletir o progresso.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 9 - Documentação do caso de uso Manter ordens de serviço

Nome do caso de uso	Manter ordens de serviço
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de ordens de serviço, ou seja, permite incluir, alterar, desativar ou consultar ordens de serviço.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e seleciona a ordem de serviço.	
2 - Se necessário, alterar ou inserir os dados da ordem de serviço.	
	3 - Se necessário, gravar as atualizações.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 10 - Documentação do caso de uso Finalizar ordem de serviço

Nome do caso de uso	Finalizar ordem de serviço
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a atividades de finalizar o serviço que foi entregue.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Confirma a finalização da ordem de serviço.	
	2 - Registra a finalização da ordem de serviço, atualiza o status para "concluída".
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11 - Documentação do caso de uso Autenticar login

Nome do caso de uso	Autenticar login
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador, colaborador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso é responsável pela atividade de realizar o login dos usuários no sistema, para terem acesso ao mesmo.
Pré-condições	Estar cadastrado no sistema.
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Inserir e-mail e senha.	
	2 – Dar acesso ao usuário caso os dados informados sejam válidos.
Restrições/Validações	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 12 - Documentação do caso de uso Gerar relatórios.

Nome do caso de uso	Gerar relatórios
Caso de uso geral	
Ator principal	Administrador
Atores secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a atividade de filtragem de uma pesquisa para extrair dados específicos e, em seguida, gerar relatórios personalizados para análise.
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do ator	Ações do sistema
1 - Acessa o sistema e o sistema apresenta uma interface para seleção de parâmetros, como período de tempo, produtos, tipo de operação (saída ou lançamento).	
	2 - Gera o relatório com os detalhes como nome do produto, modelo, data que foi realizado a operação, quantidade e o tipo da operação.
Restrições/Validações	

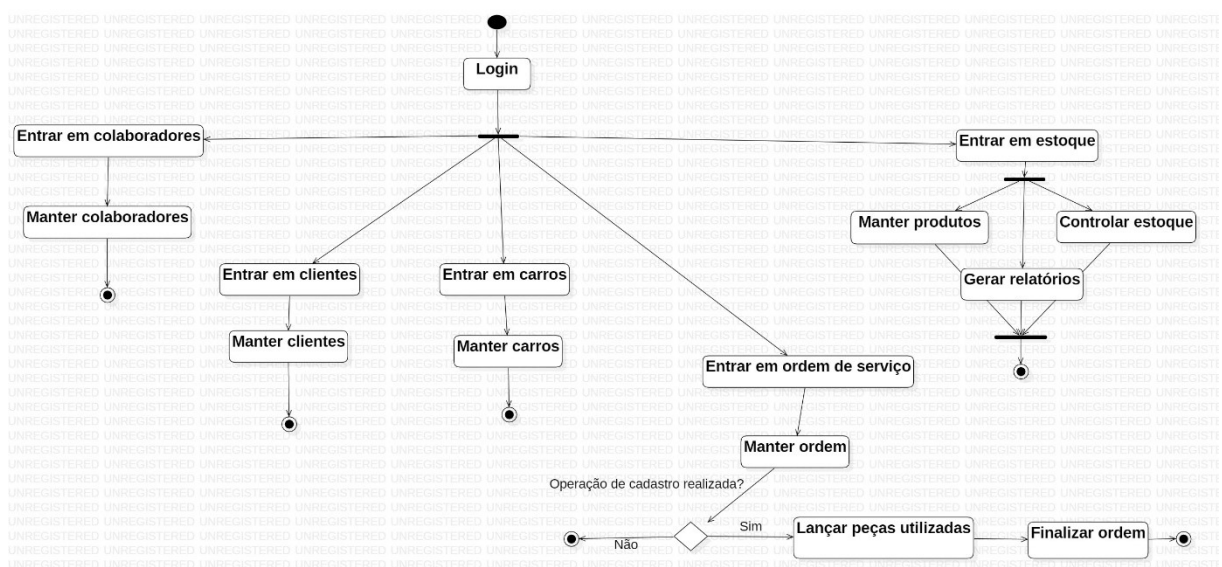
Fonte: Autoria própria.

5.3 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

Na Figura 4 é possível ver o diagrama que está representando as atividades que o software pode realizar, mostrando desde a parte de login até o fim da operação de cada ação.

Para poder representar como comportará o banco de dados do sistema, foi criado um modelo entidade-relacionamento para mostrar as tabelas e linhas. Para esta criação, foi utilizado o starUML.

Figura 4 - Diagrama de Atividades do sistema

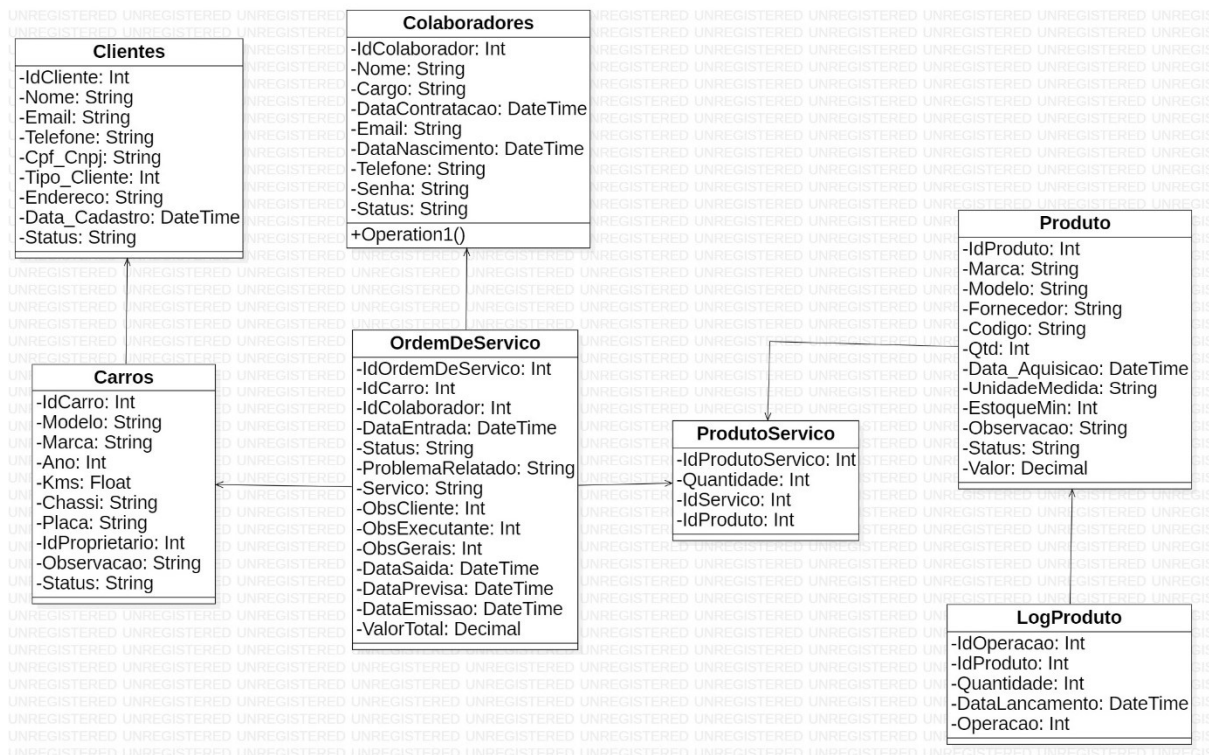


Fonte: Autoria própria.

5.4 DIAGRAMA DE CLASSES

No diagrama de classes (Figura 5) foram criadas 7 classes (Clientes, Carros, OrdemDeServico, Produtos, LogProduto, OrdemProduto e Colaboradores), todas as classes têm seus atributos e como as classes estão interligadas.

Figura 5 - Diagrama de Classes do sistema

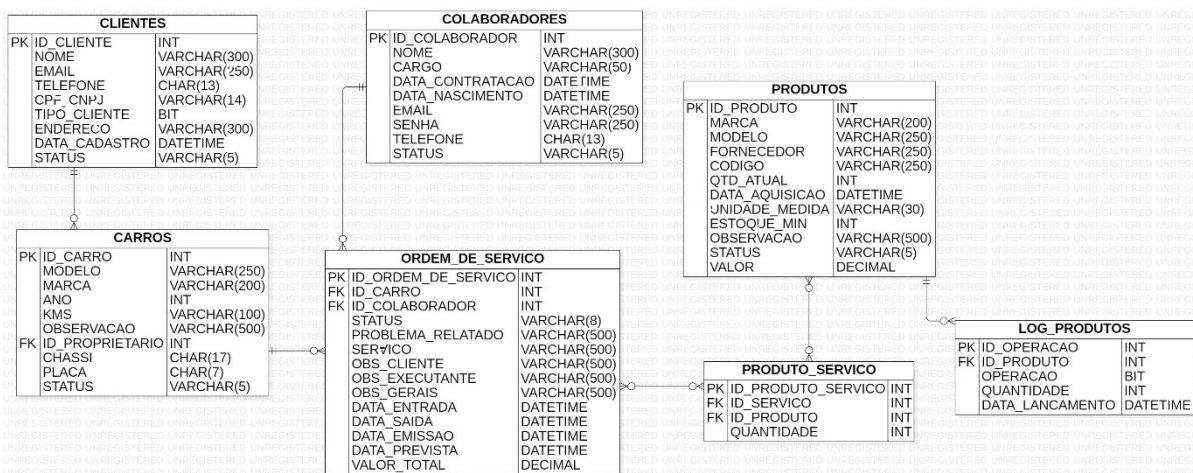


Fonte: Autoria própria.

5.5 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

Na Figura 6, no diagrama entidade relacionamento, é possível ver alguns recursos como as chaves estrangeiras e as tabelas presentes. Contendo 7 tabelas (clientes, carros, ordem de serviço, colaboradores, produto serviço, produtos e log produtos), todas com as suas colunas e chaves primárias, mostrando também suas ligações.

Figura 6 - Diagrama Entidade Relacionamento do sistema



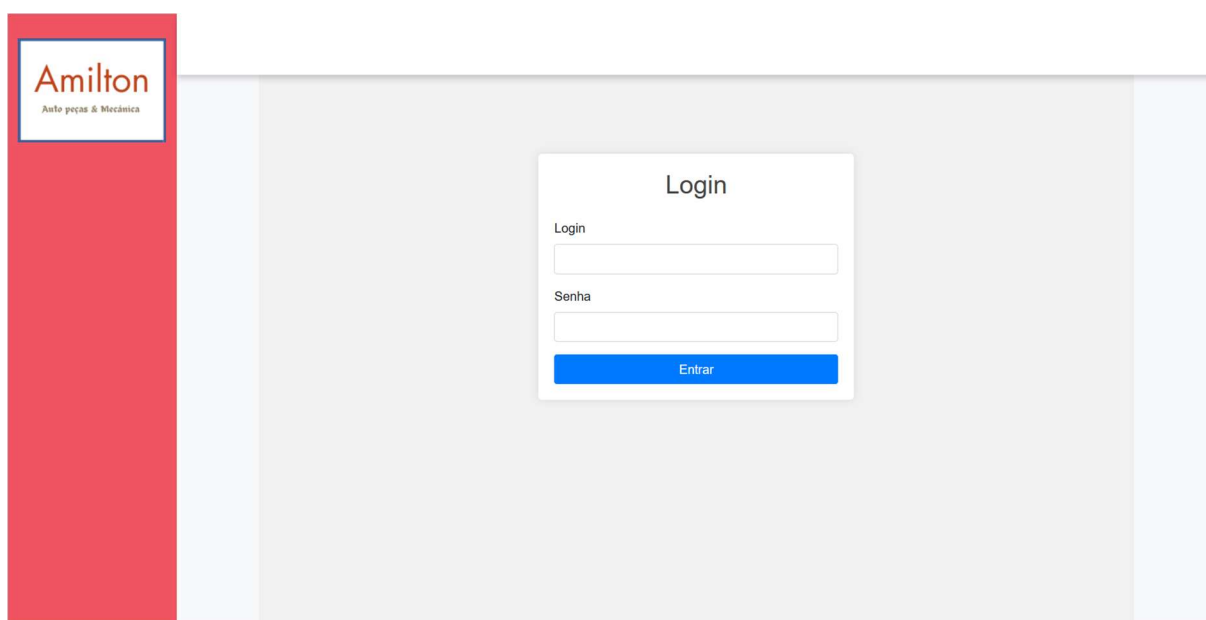
Fonte: Autoria própria.

5.6 INTERFACES DO SISTEMA

De acordo com o escopo do trabalho apresentado, foram criadas as interfaces do sistema tendo em vista as necessidades do empresário. As telas a seguir mostram as interfaces do sistema construídas, apresentando as principais funcionalidades nele presentes.

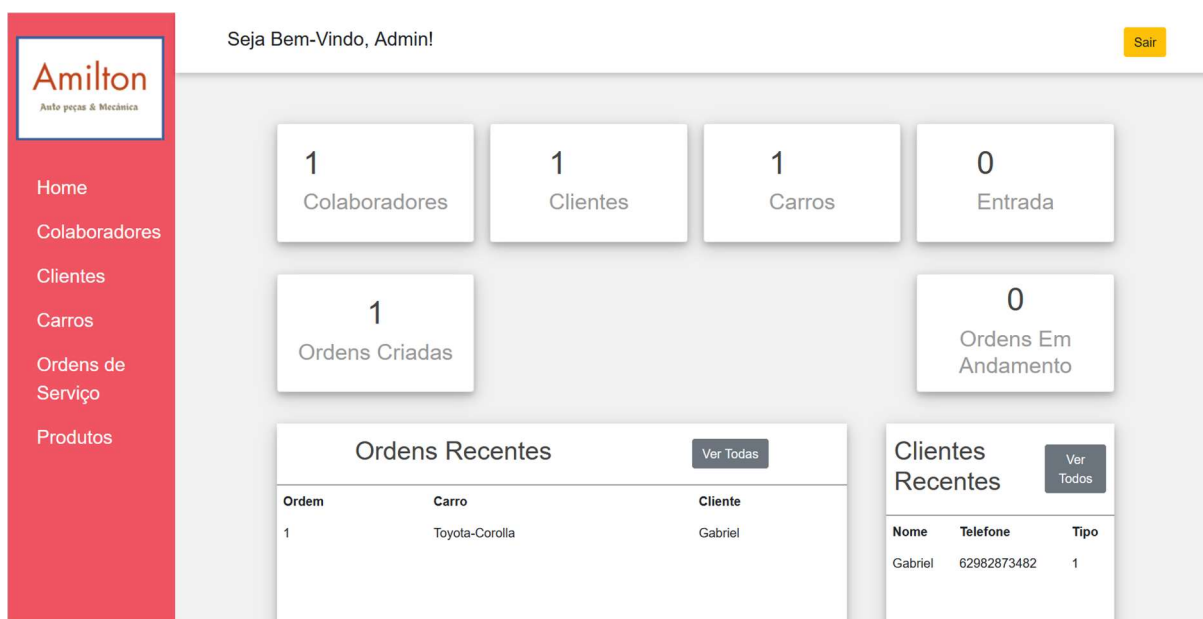
A Figura 7 apresenta a página de autenticação do sistema, onde o colaborador deve inserir seu e-mail e senha. O sistema realizará a autenticação e verificará se a senha está correta. Se a senha estiver incorreta, será exibido um alerta. Caso contrário, o acesso ao sistema será permitido.

Figura 7 - Tela de autenticação do sistema



Fonte: Autoria própria.

A Figura 8 apresenta a página inicial, que oferece uma barra de navegação para acessar diferentes áreas do sistema. Além disso, é exibido o *dashboard* que proporciona ao colaborador acesso rápido às informações sobre o estado atual da empresa.

Figura 8 - Tela *dashboard* do sistema

Fonte: Autoria própria.

A Figura 9 apresenta a tela de cadastro de colaboradores, onde informações cruciais, como nome, cargo, e-mail e senha, devem ser preenchidas. Após o preenchimento, o colaborador estará registrado e apto a realizar atividades como fazer login e consultar informações de clientes e carros.

Figura 9 - Tela de cadastro de colaboradores do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Amilton
Auto peças & Mecânica

- Home
- Colaboradores
- Clientes
- Carros
- Ordens de Serviço
- Produtos

Cadastro de Colaboradores

Nome

Telefone

Cargo
Gerente ▼

Data de Contratação
dd / mm / aaaa 📅

Data de Nascimento
dd / mm / aaaa 📅

Email

Senha

Voltar Salvar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 10 apresenta a página de listagem de colaboradores, onde são exibidas as informações dos colaboradores. Nesta página, é possível editar e excluir

colaboradores. Ao clicar no botão de edição, o usuário será redirecionado para a tela de edição, onde as informações estarão preenchidas e prontas para serem alteradas. Caso clique no botão de exclusão, será exibida uma modal, ou seja, uma pequena janela, para confirmar a exclusão.

Figura 10 - Tela de listagem de colaboradores do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Listagem de Colaboradores

Exibir 10 registros Procurar:

(#)	Nome	Telefone	Cargo	Data de Contratação	Email	Data de Nascimento	
1	Admin	(64) 92621-5486	Gerente	07/11/2023	admin@gmail.com	09/11/1999	Editar Excluir

Exibindo 1 para 1 de 1 registros Anterior 1 Próximo Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 11 apresenta a tela de cadastro de clientes onde informações essenciais, como nome, CPF ou CNPJ e endereço, devem ser preenchidas. Após o preenchimento desses dados, o cliente estará oficialmente registrado e pronto para que o colaborador possa cadastrar o veículo do cliente. Esse cadastro é necessário para a realização da ordem de serviço.

Figura 11 - Tela de cadastro de clientes do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Cadastro de Clientes

Nome:

Telefone:

Tipo de Cliente:

CPF/CNPJ:

Endereço:

Voltar Salvar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 12 apresenta a página de listagem de clientes, onde são exibidas as informações dos clientes. Nesta página, é possível editar e excluir clientes. Ao clicar no botão de edição, o usuário será redirecionado para a tela de edição, onde as informações estarão preenchidas e prontas para serem alteradas. Caso clique no botão de exclusão, será exibida uma modal, ou seja, uma pequena janela, para confirmar a exclusão.

Figura 12 - Tela de listagem de clientes do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Listagem de Clientes

Exibir 10 registros Procurar:

#	Nome	Telefone	CPF/CNPJ	Tipo de Cliente	Endereço	
1	Gabriel	62982873482	92113195011	CPF	rua 1 número 1 Bairro um	Editar Excluir

Exibindo 1 para 1 de 1 registros Anterior 1 Próximo

Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 13 apresenta a tela de cadastro de carros onde informações essenciais, como modelo, placa, chassi e o proprietário, devem ser preenchidas. Após o preenchimento desses dados, o carro estará registrado e pronto para que o colaborador possa cadastrar uma ordem de serviço para o serviço a ser realizado.

Figura 13 - Tela de cadastro de carros do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Cadastro de Carros

Marca: Modelo:

Ano:

Quilometragem:

Chassi: Placa:

Proprietário:

Observação:

Voltar Salvar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 14 apresenta a página de listagem de carros, onde são exibidas as informações dos carros. Nesta página, é possível editar e excluir carros. Ao clicar no

botão de edição, o usuário será redirecionado para a tela de edição, onde as informações estarão preenchidas e prontas para serem alteradas. Caso clique no botão de exclusão, será exibida uma modal, ou seja, uma pequena janela, para confirmar a exclusão.

Figura 14 - Tela de listagem de carros do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Amilton
Auto peças & Mecânica

Home
Colaboradores
Clientes
Carros
Ordens de Serviço
Produtos

Listagem de Carros

Exibir 10 registros Procurar:

#	Modelo	Marca	Ano	Quilometragem	Placa	Proprietário	
1	Corolla	Toyota	2002	22	HZV2515	Gabriel	Editar Excluir

Exibindo 1 para 1 de 1 registros Anterior 1 Próximo

Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 15 apresenta a tela de cadastro de produtos onde informações essenciais, como modelo, data de aquisição, valor e a unidade de medida, devem ser preenchidas. Após o preenchimento desses dados, o produto estará registrado e pronto para que o colaborador possa realizar o controle deste produto no estoque e para que seja utilizado nas ordens de serviço.

Figura 15 - Tela de cadastro de produtos do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! [Sair](#)

Cadastro de Produtos

Marca: Modelo:

Fornecedor: Código:

Quantidade Atual: Estoque Mínimo:

Data de Aquisição:

Valor: Unidade de Medida:

Observação:

[Voltar](#) [Salvar](#)

Fonte: Autoria própria.

A Figura 16 apresenta a página de listagem de produtos, onde são exibidas as informações dos produtos. Nesta página, é possível editar e excluir produtos. Ao clicar no botão de edição, o usuário será redirecionado para a tela de edição, onde as informações estarão preenchidas e prontas para serem alteradas. Caso clique no botão de exclusão, será exibida uma modal, ou seja, uma pequena janela, para confirmar a exclusão. Além disto, existe o botão de “Gerir”, botão esse que caso clicado, irá direcionar o colaborador para uma página onde será possível realizar o controle da quantidade no estoque desse produto.

Figura 16 - Tela de listagem de produtos do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Listagem de Produtos

Exibir registros Procurar:

(#)	Marca	Modelo	Código	Quantidade Atual	Unidade de Medida	Estoque Mínimo	Valor	Observação
1	Bateria	Bateria X	324321235	2	unid.	1	22.00	Editar Excluir Gerir

Exibindo 1 para 1 de 1 registros Anterior 1 Próximo

Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 17 apresenta a página de controle de estoque do produto selecionado, nesta página, é possível facilmente realizar lançamentos ou saídas de produtos, simplesmente inserindo a quantidade desejada e clicando no botão correspondente à operação desejada.

Figura 17 - Tela de controle de estoque do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Controle de Estoque

Produto	Quantidade Atual	Quantidade
Bateria - Bateria X	2	1 Entrada 1 Saída

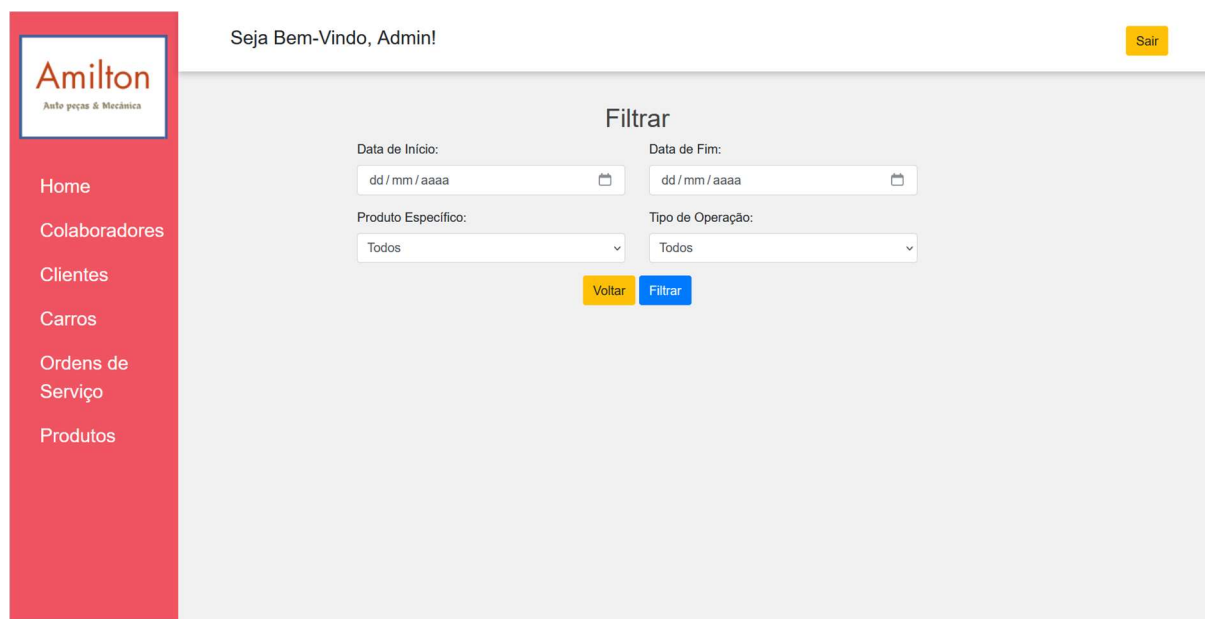
Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 18 apresenta a página de filtragem para gerar um relatório de produtos. Nesta página, é apresentada a flexibilidade de visualizar um relatório sem a

necessidade de selecionar nenhum filtro, ou usar todos eles em conjunto. Os filtros incluem a seleção por período, onde você insere uma data de início e uma data de fim para a pesquisa, a escolha de um produto específico e a opção de filtrar por tipo de operação, que pode ser saída ou lançamento. Essa funcionalidade permite uma análise detalhada e personalizada, adaptada às suas necessidades de relatório.

Figura 18 - Tela de filtragem do sistema



Fonte: Autoria própria.

A Figura 19 apresenta a página de relatório, onde são apresentados os resultados da pesquisa filtrada. Nesta página, você encontrará informações incluindo os produtos, o tipo de operação, a quantidade e a data em que a operação foi realizada. Essa visualização clara e organizada oferece uma compreensão rápida dos dados.

Figura 19 - Tela de relatório do sistema

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Listagem de Produtos

(#)	Produto	Operação	Quantidade	Data
1	Bateria X - Bateria	Entrada	5	11/9/2023
2	Bateria X - Bateria	Saída	25	11/9/2023

Voltar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 20 apresenta a tela de cadastro de ordens de serviço. Nesta tela, informações cruciais, como dados do colaborador, do cliente, do veículo, valor, datas e detalhes sobre o serviço prestado, devem ser inseridas. Após o correto preenchimento desses dados, o ordem será registrado e estará pronta para que o colaborador proceda com o lançamento das peças utilizadas durante o serviço.

Figura 20 - Tela de cadastro de ordens de serviço

Seja Bem-Vindo, Admin! Sair

Cadastro de Ordens de Serviço

Colaborador: Cliente: Carro:

Valor do serviço: Data de Entrada: Data de Emissão: Data Prevista:

Problema Relatado: Observação do Cliente:

Observação do Colaborador: Observação Geral:

Serviço:

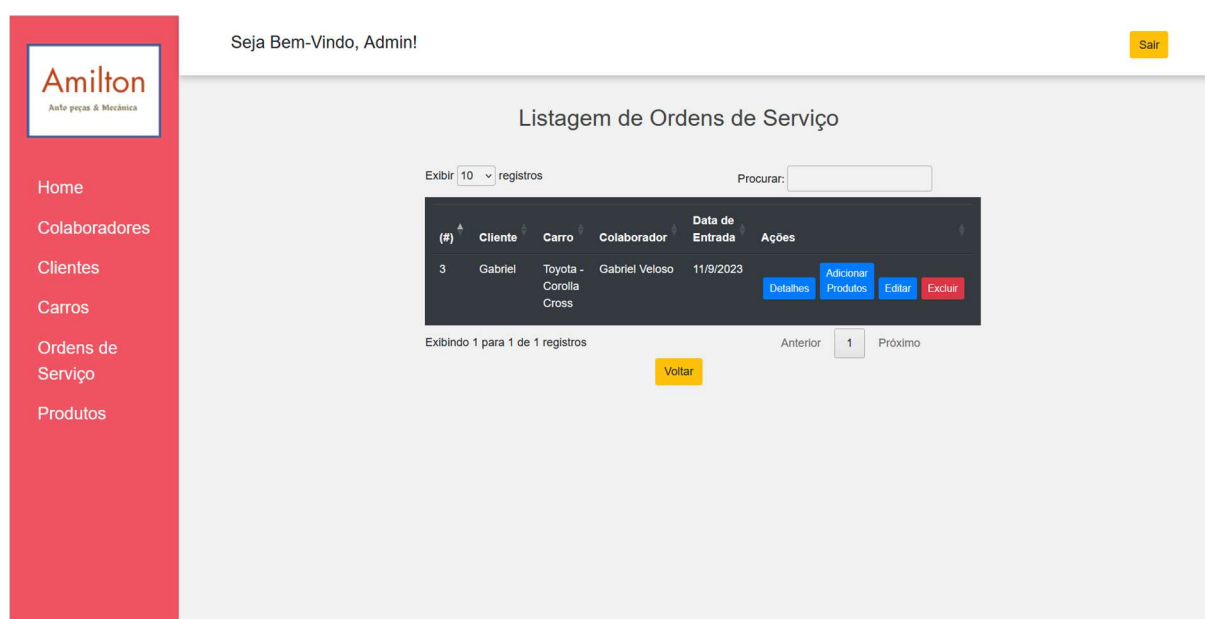
Voltar Salvar

Fonte: Autoria própria.

A Figura 21 apresenta a página de listagem de ordens de serviço, nesta página, as informações das ordens de serviço são exibidas de forma organizada. Os usuários têm a opção de editar, excluir, visualizar detalhes e adicionar produtos às ordens. Ao clicar no botão de edição, o usuário será redirecionado para a tela correspondente, onde as informações estarão prontas para serem modificadas. Se o usuário optar pela exclusão, uma janela modal será exibida para confirmar a ação.

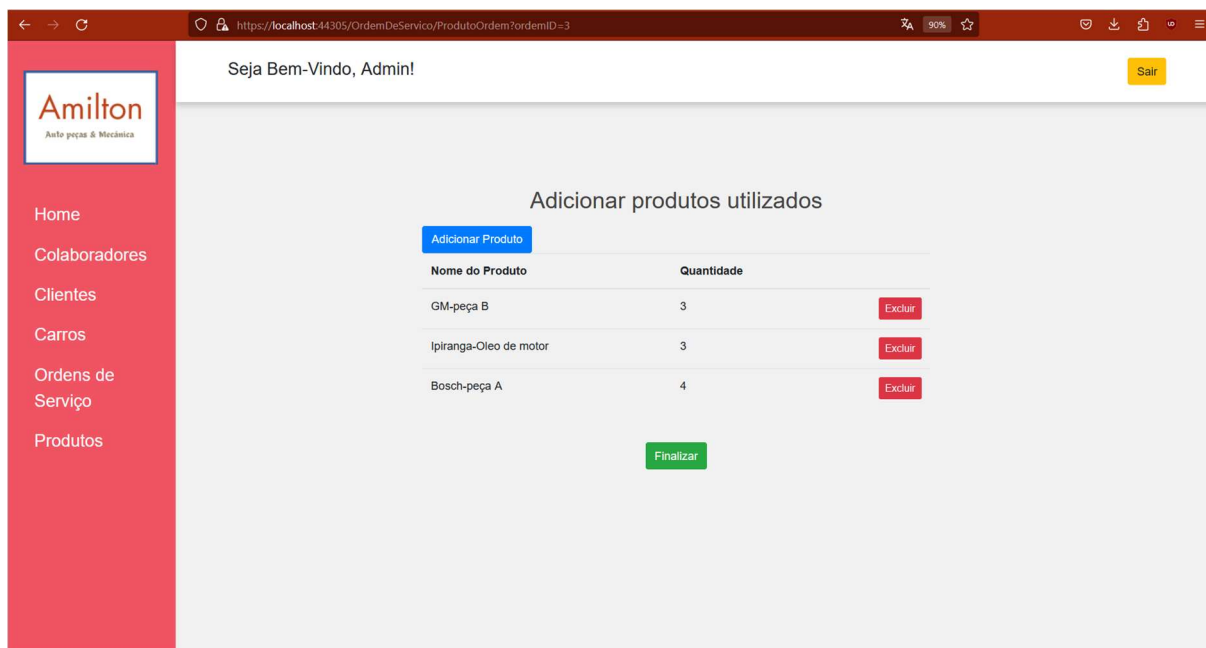
Além disso, há o botão "Detalhes" que, quando acionado, abrirá uma janela exibindo informações adicionais sobre a ordem de serviço. Também está disponível o botão "Adicionar produtos", que direcionará o usuário para a página de lançamento dos produtos utilizados. Esses recursos proporcionam uma experiência intuitiva e eficiente aos usuários, facilitando a gestão das ordens de serviço.

Figura 21 - Tela de listagem de novas ordens de serviço



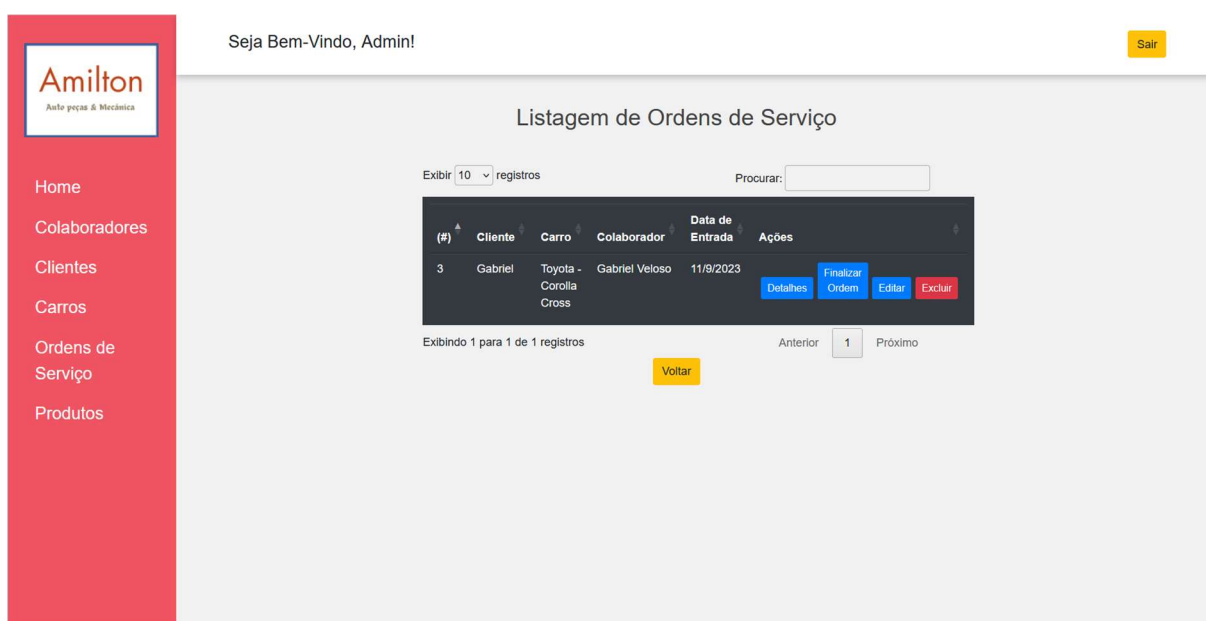
Fonte: Autoria própria.

A Figura 22 exibe a página de lançamento de peças utilizadas no serviço. Ao clicar no botão "Adicionar Produto", uma janela será aberta com campos para inserir as informações necessárias para registrar o produto na ordem de serviço. Além disso, há a opção de excluir o produto da ordem quando necessário. Vale ressaltar que esses lançamentos serão automaticamente registrados no controle de estoque, garantindo uma gestão eficaz.

Figura 22 - Tela de lançamento de peças utilizadas

Fonte: Autoria própria.

A Figura 23 mostra a página de listagem das ordens de serviço onde os lançamentos de produtos foram registrados. Essa página se assemelha à da Figura 21, com a diferença de apresentar o botão "Finalizar Ordem de Serviço". Esse botão é responsável por encerrar a ordem em questão e redirecionar a mesma para a lista de ordens que foram concluídas com sucesso.

Figura 23 - Tela de finalização da ordem de serviço

Fonte: Autoria própria.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi apresentada uma modelagem e análise de um programa desenvolvido para auxiliar no gerenciamento de oficinas mecânicas, uma atividade caracterizada pela vasta quantidade de informações que frequentemente se perdem nesse ambiente. A gestão eficiente dessas informações é essencial, pois a falta delas pode resultar em prejuízos para a empresa, especialmente quando os clientes alegam garantia de serviços e não há documentação para comprovar isso na oficina.

Os objetivos iniciais deste sistema visam permitir que o dono do negócio informatize e melhore os processos em sua oficina mecânica, economizando tempo no atendimento aos clientes e assegurando o controle seguro dos serviços prestados. Para resolver esses desafios, foi proposta a criação de uma aplicação web destinada à automação de um sistema de gestão comercial para oficinas mecânicas.

Atualmente, a aplicação foi implantada com sucesso na empresa de auto peças e mecânica em questão e encontra-se na fase de treinamento para os funcionários aprenderem a utilizar o sistema. Estou satisfeito em informar que o programa já superou as expectativas do empreendedor no que diz respeito à melhoria na gestão do negócio. O empreendedor expressou sua satisfação, mencionando que a interação com o sistema tornou muito mais fácil de ser realizada a gestão da empresa, o que representa uma significativa melhoria, especialmente no que diz respeito à segurança das informações e ainda será mantida uma comunicação para que ele possa dar sugestões e informar sobre o que está acontecendo no sistema. A execução deste projeto proporcionou uma experiência proveitosa, permitindo-me aprofundar meus conhecimentos teóricos e práticos no desenvolvimento de software adquiridos no curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Neste contexto, é possível reconhecer que o desenvolvimento de software vai muito além do código e das tecnologias utilizadas, envolve compreender as necessidades e aspirações das empresas e transformá-las em soluções práticas e eficazes. Como trabalhos futuros, para continuar contribuindo para o avanço da tecnologia e para o sucesso das empresas, pretende-se melhorar este sistema e realizar a sua implantação em mais estabelecimentos semelhantes.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, R. G. **Aspectos Básicos de Bancos de Dados**. Florianópolis – SC, 2004.
- DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8ª edição. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2004.
- FLANAGAN, D. **JAVASCRIPT: O guia definitivo**. 6ª edição. Porto Alegre – RS, 2013.
- MARTIN, J.: McCLURE, C. **Técnicas Estruturadas e Case**. São Paulo: Makron Books, 1991.
- JESUS, W. S. C. **Introdução e Conceitos Fundamentais da Linguagem C#**. Universidade do Vale do Paraíba – Paraíba, 2019
- SOMMERVILLE, IAN. **Engenharia de software**. 9ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- THAI, T.: LAM, H. **.NET FRAMEWORK ESSENTIALS**. 3ª edição. Sebastopol - CA, 2003.
- MARTIN, J.: McCLURE, C. **Técnicas Estruturadas e Case**. São Paulo: Makron Books, 1991.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma abordagem Profissional**. 7ª Edição. Porto Alegre: Mcgraw-Hill, 2011.
- T. Berners-Lee. **WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project**. <https://www.w3.org/Proposal.html>, 1991.