

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Carlos Augusto Gonçalves Mercês
Everton Joaquim Pereira De Oliveira
Iury Fernandes De Figueiredo
Jean Lucas Alecrim

Lava Max

Fernandópolis
2024

Carlos Augusto Gonçalves Mercês
Everton Joaquim Pereira De Oliveira
Iury Fernandes De Figueiredo
Jean Lucas Alecrim

Lava Max

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em **Informática para Internet**, do Eixo Tecnológico de **Informação e Comunicação**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Luiz Henrique Balbo**.

Fernandópolis
2024

Carlos Augusto Gonçalves Mercês
Everton Joaquim Pereira De Oliveira
Iury Fernandes De Figueiredo
Jean Lucas Alecrim

Lava Max

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em **Informática para Internet**, do Eixo Tecnológico de **Informação e Comunicação**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Luiz Henrique Balbo**.

Examinadores:

Ana Beatriz de Campos Brombati

Luiz Henrique Balbo

Silvio Cesar Lopes

Fernandópolis
2024

DEDICATÓRIA

Agradecemos a Deus e aos nossos familiares por ter nós apoiado nessa etapa muito importante de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos familiares, amigos e professores, pelo apoio e incentivo.

EPÍGRAFE

“A maior invenção do mundo não é a minha tecnologia! É a morte! Pois através dela, o velho sempre dará lugar para o novo!”

Steve Jobs

RESUMO

Este sistema possibilita um gerenciamento prático dos agendamentos de clientes das empresas de lava rápido. Ele contempla um cadastro para os clientes, onde são registrados as informações pessoais e os dados dos veículos. Os clientes podem realizar o agendamento do tipo de lavagem e dos horários disponíveis, tornando o atendimento mais organizado e eficiente. As empresas têm o acesso ao sistema, podendo visualizar e gerenciar os agendamentos, otimizando assim o fluxo de trabalho e oferecendo um atendimento mais personalizado. Principais funcionalidades: cadastro de clientes e veículos: cada cliente pode se cadastrar no sistema e incluir as informações dos veículos. Agendamento de serviços: escolha do tipo de lavagem e do horário, conforme a disponibilidade da empresa. Acesso para empresas: as empresas de lava rápido conseguem ficar gerenciando os agendamentos dos clientes, visualizando as informações necessárias para a organização do fluxo de atendimento. O sistema visa agregar mais praticidade aos clientes e facilitar a administração dos serviços de lava rápido, criando um processo mais ágil e eficaz.

Palavras-chave: Gerenciamento, Agendamentos, Clientes, Empresas, Praticidade.

ABSTRACT

This system allows practical management of customer appointments for car wash companies. It includes a registration for customers, in which personal information and vehicle data are recorded. Customers can schedule the type of wash and available times, making the service more organized and efficient. Companies have access to the system, and can view and manage appointments, therefore optimizing the workflow and offering more personalized service. Main Functionalities: Customer and Vehicle Registration: Each customer can register in the system and include vehicle information. Service Scheduling: Choose the type of wash and time, according to the company's availability. Access for Companies: Car wash companies can manage customer appointments, viewing the information necessary to organize the service flow. The system aims to add more convenience to customers and facilitate the administration of car wash services, creating a more active process.

Keywords: Management, Scheduling, Clients, Companies, Practicality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Tela inicial do WashTec.....	17
Figura 2 - Tela inicial do CarMob.....	18
Figura 3 - Diagrama de Atores do sistema.....	31
Figura 4 - Diagrama de Casos de Uso Geral.....	34
Figura 5 - Diagrama de Classes.....	36
Figura 6 - Classe de agendamento.....	37
Figura 7 - Classe Modelo Veículo.....	37
Figura 8 - Classe Marca Veiculo.....	37
Figura 9 - Classe Veículo.....	38
Figura 10 - Classe Cliente.....	38
Figura 11 - Tela Inicial.....	39
Figura 12 - Tela de cadastro.....	40
Figura 13 - Tela de login.....	40
Figura 14 - Tela de agendamento.....	41
Figura 15 - Agendamento de veículo pesado.....	41
Figura 16 - Agendamento de motocicleta.....	42
Figura 17 - Agendamento de veículos leves.....	42
Figura 18 - Agendamento de veículos leves.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 19 - Tecnologia Utilizadas.....	43
Figura 20 - Tecnologia Usadas para Documentação.....	44
Figura 21 - Tecnologias utilizadas para programação.....	45
Figura 22 - Tecnologias utilizadas para criação e edição de imagens.....	46
Figura 23 - Diagrama Entidade Relacionamento.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de Negócios (Canvas)	21
Quadro 2 - Lista de Casos de Uso	32
Quadro 3 - Dicionário de Mensagem.....	33

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO I.....	15
1. Fundamentação Teórica.....	15
1.1 Pesquisas Relacionadas.....	15
1.2 Pesquisa em Softwares Similares	16
1.2.1 WashTec.....	16
1.2.2 CarMob.....	17
1.3 Usabilidade e Acessibilidade	18
CAPÍTULO II.....	20
2.1 Software como negócio.....	20
2.2 Modelo de Negócios – Canvas.....	21
2.3 Gestão de Conteúdo	22
CAPÍTULO III.....	25
3.1 Levantamento de Requisitos	25
3.2 Questionário de viabilidade do software.....	25
CAPÍTULO IV	28
4.1 - Modelagem de Requisitos	28
4.1.1 - Requisitos Funcionais	28
4.1.2 - Requisitos Não Funcionais	29
4.1.3 - Restrições	29
4.2 - Diagrama de Atores do Sistema	30
4.3 - Lista de Casos de Uso	31
4.3.1 Dicionário de Mensagens.....	32
4.4 Diagrama de Casos de Uso Geral	33
CAPÍTULO V	35
5.1 Análise Orientada a Objeto	35
5.2 Diagrama de Classe	35
5.3 Dicionário de Atributos	36

CAPÍTULO VI	39
6.1 Protótipos de Telas	39
CAPÍTULO VII	43
7.1 Tecnologias Utilizadas	43
7.1.1 Tecnologias utilizadas para Documentação	44
7.1.2 Tecnologias utilizadas para Programação.....	45
7.1.3 Tecnologias utilizadas para Criação e Edição de Imagens.....	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICE(S)	49
APÊNDICE A – Diagrama Entidade Relacionamento.....	49
APÊNDICE B – Questionário Online	50
GLOSSÁRIO.....	52

INTRODUÇÃO

A eficiência no gerenciamento de agendamentos e a comunicação eficaz com clientes são aspectos cruciais para o sucesso de qualquer negócio de lava-jatos. No entanto, muitos desses estabelecimentos enfrentam desafios significativos relacionados à organização e ao atendimento das demandas dos clientes, principalmente devido à sobrecarga de mensagens e ligações para verificar a disponibilidade de horários e detalhes dos serviços. Esses problemas não só criam um ambiente estressante para os operadores dos lava-jatos, como também podem comprometer a experiência do cliente e levar à perda de oportunidades de negócios.

Este trabalho propõe a implementação de um sistema online que visa resolver essas questões, proporcionando uma plataforma prática e eficiente tanto para os clientes quanto para os operadores dos lava-jatos. O sistema permitirá que os clientes acessem facilmente informações sobre a disponibilidade de horários, tipos de serviços oferecidos, preços e outros detalhes relevantes diretamente em um site. Ao simplificar o processo de agendamento e comunicação, a plataforma elimina a necessidade de troca constante de mensagens e chamadas telefônicas, evitando o risco de informações importantes serem ignoradas ou perdidas.

O objetivo principal desta solução é otimizar o fluxo de trabalho, garantindo que tanto clientes quanto operadores possam gerenciar suas interações de forma mais organizada e eficiente. Os clientes poderão selecionar a categoria do veículo, escolher o tipo de serviço desejado e inserir informações sobre a localização de coleta e entrega, além de especificar detalhes adicionais como o tipo de lavagem e o tempo estimado para a conclusão do serviço. Com uma tabela de preços clara e a visualização direta das opções disponíveis, a plataforma visa melhorar a experiência geral de agendamento, reduzir erros e evitar a perda de clientes devido a falhas de comunicação.

Dessa forma, o sistema proposto não só facilita a vida dos clientes, proporcionando uma experiência mais fluida e sem complicações, como também permite aos operadores dos lava-jatos uma gestão mais eficiente das suas atividades diárias, resultando em uma operação mais produtiva e organizada.

CAPÍTULO I

1. Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica é o elemento da pesquisa científica que consiste na verificação de conteúdos relacionados aos assuntos estudados como, texto, artigos, livros, etc., ela envolve a fiscalização de leituras relevante ao tema, para achar estudos anteriores ao assunto.

A facilidade de gestão nos agendamentos e a eficácia da comunicação com clientes são fundamentais para o sucesso de qualquer negócio, relacionado a lava-jatos.

Segundo Marconi em 2007 “Saber interpretar claramente quais são as necessidades do usuário é essencial para uma comunicação efetiva”.

1.1 Pesquisas Relacionadas

Desde os primórdios dos automóveis até os avanços tecnológicos de hoje, a lavagem automotiva passou por diversas evoluções e mudanças. No início do século XX, com o surgimento dos primeiros carros, a limpeza dos veículos era realizada de maneira rudimentar, muitas vezes com água e escovas simples, sem muito segredo.

Com o tempo, foram desenvolvidos métodos, e técnicas mais sofisticados. A década de 1960 trouxe o surgimento dos primeiros lava-rápidos automáticos, revolucionando a maneira como os carros eram lavados. Esses

estabelecimentos ofereciam uma lavagem mais rápida e conveniente para os proprietários de veículos.

Hoje, a lavagem automotiva se tornou uma indústria sofisticada, com métodos avançados de limpeza que garantem resultados impecáveis. Com o uso de equipamentos modernos, produtos especializados e técnicas de lavagem específicas para cada tipo de veículo, os serviços de lavagem automotiva oferecem não apenas limpeza, mas também proteção da pintura e cuidados estéticos.

Conforme o passar do tempo, foram criadas técnicas de lavada, técnicas de proteger a pintura, e muito mais, umas das técnicas, é a cera cristalizadora, uma cera específica para a proteção da pintura.

A carnaúba, é um dos ingredientes usados para fazer a cera, e um dos mais importantes, pois ela garante um brilho e proteção à pintura de veículos em geral, removendo as manchas e pequenos riscos.

1.2 Pesquisa em Softwares Similares

Pesquisa em softwares similares envolve comparar e analisar diferentes sistemas que ofereçam funções semelhantes ao LavaMax, assim observando as diferenças desses sistemas em termos de funcionalidade.

Esta análise ajuda a identificar qual software atende melhor as necessidades e expectativas dos clientes e usuários em questão.

1.2.1 WashTec

WashTec é uma empresa especializada em soluções para lavagem de veículos, fundada na Alemanha, é uma das líderes globais no setor de tecnologia de lavagem automática.

A empresa oferece um software desenvolvido para gerenciar e otimizar operações de lava-jato, que oferece uma série de funcionalidades

projetadas para melhorar a eficiência e a gestão do negócio, incluindo a lavagem de carros, caminhões e ônibus.

Seus sistemas são conhecidos por integrar tecnologias avançadas, como sensores e controle digital, para garantir uma limpeza eficaz e segura.

Além disso, a WashTec empreende inovações sustentáveis com o objetivo de reduzir o consumo de água e energia e minimizar o impacto ambiental.

Figura 1- Tela inicial do WashTec



Fonte: <https://acesse.dev/1tTFp>

1.2.2 CarMob

A CarMob é uma empresa especializada em veículos que fornece serviços na qual incluem streaming em tempo real, manutenção preditiva e análise de dados para otimizar operações e reduzir custos. Utiliza tecnologias avançadas para promover a eficiência e fornecer insights sobre o desempenho dos veículos, como telemetria e inteligência artificial. Além disso, a CarMob se concentra sobre soluções sustentáveis.

A principal proposta do CarMob é promover tratamentos especializados para a manutenção e embelezamento de veículos, como polimento, proteção de pintura e limpeza detalhada.

O sistema visa atrair clientes interessados em manter seus carros com uma aparência impecável, oferecendo serviços de alta qualidade para melhorar a estética e a preservação dos veículos

Figura 2 - Tela inicial do CarMob



Fonte: <https://acesse.one/Ljpp0>

1.3 Usabilidade e Acessibilidade

Este projeto tem como base implementar um método que facilite a interação de todos os usuários com a plataforma para garantir que o sistema online para lava-jatos seja fácil de usar e acessível.

Um design de interface simples e fácil de entender é o objetivo principal. Os usuários encontrarão facilmente o que precisam com um layout limpo e organizado com menus e opções claras. Será facilitada a navegação com menus intuitivos e barras de progresso que mostram o status de ações, como o processo de agendamento.

Para tornar o esse processo o mais simples possível, o fluxo de trabalho do sistema será simplificado. Para diminuir a necessidade, será utilizado formulários com campos predefinidos e opções de seleção, facilitando, portanto, o manuseio daqueles que possuem dificuldades, seja cognitiva, problemas de processamento e sensorial.

CAPÍTULO II

2.1 Software como negócio

A LavaMAX terá capacidade de se transformar em um negócio de sucesso, pois seu propósito é oferecer um sistema destinado a gerenciar e otimizar operações de lava-jato além de abordar questões que são necessárias a este tipo de mercado, demonstrando algumas formas de explorar o potencial financeiro e maximizar o retorno sobre o investimento.

A ideia principal seria a monetização da plataforma, que seria realizada através da implementação de modelos de assinatura com recursos variados como plano básico, intermediário e avançado, desta forma a LavaMAX teria um lucro considerável. Cada plano de serviço seria projetado para oferecer benefícios e funcionalidades específicas:

Plano básico (Gratuito ou de Baixo custo), permitiria as funcionalidades de acesso ao sistema, limite de agendamentos, template de agendamento, relatórios simples e suporte comunitário.

Plano intermediário (R\$ 100/mês), seria o plano básico mais funcionalidades avançadas de agendamento, relatórios detalhados, suporte prioritário e ferramentas de marketing.

Plano Avançado (R\$ 300/mês), incorporaria todo o plano intermediário junto com agendamentos ilimitados, relatórios avançados, Integrações, funcionalidades avançadas de marketing, consultoria e treinamento e suporte premium.

Diante desses aspectos, a Lava MAX poderá ser um negócio de grande sucesso, pois irá fornecer serviços específicos mediante pagamento, e desta forma, obter um lucro considerável.

2.2 Modelo de Negócios – Canvas

O Modelo de Negócios Canvas (ou Business Model Canvas) é uma ferramenta estratégica visual usada para planejar e desenvolver modelos de negócios de forma simplificada e clara.

Quadro 1 - Modelo de Negócios (Canvas)

Canvas: Lav Max				
PARCERIAS CHAVES <ul style="list-style-type: none"> Parcerias-Chave: Desenvolvedores de software, fornecedores de infraestrutura de TI (como servidores em nuvem), possíveis parcerias com fabricantes de produtos de limpeza para lava-rápido. 	ATIVIDADES CHAVE <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do sistema, suporte técnico, marketing. Atualizações constantes para otimizar a plataforma. 	PROPOSTAS DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> Agendamentos simplificados e automatizados para lava-rápidos. Aumentar a eficiência e a organização dos serviços dos lava-rápidos. Facilidade de uso tanto para o cliente final quanto para os lava-rápidos. 	RELACIONAMENTO <ul style="list-style-type: none"> Suporte contínuo e personalizado. Atendimento rápido e proativo para resolver problemas. 	SEGUIMENTOS DE CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> Lava-rápidos que querem otimizar o agendamento de clientes. Clientes finais que buscam agendar serviços de lava-rápido de forma rápida e prática.
ESTRUTURAS DE CUSTOS <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento e manutenção do sistema. Custos de servidores e hospedagem na nuvem. Custos de marketing e vendas. 		FONTES DE RECEITA <ul style="list-style-type: none"> Cobrança de assinatura mensal ou taxa por uso dos lava-rápidos. Possíveis parcerias com empresas de produtos de limpeza para anúncios dentro da plataforma. 		

Fonte: Dos próprios autores, 2024

.3 Gestão de Conteúdo

Plano de Gestão de Conteúdo para a Promoção e Venda do Sistema de Agendamento para Lava-Rápidos

O mundo digital é uma necessidade para qualquer empresa que busca destacar-se no mercado - em especial aquelas de atendimentos diretos ao público, como os lava-rápidos. A rede, segundo uma plataforma para aumentar a visibilidade, encontrar novos clientes... e melhorar atendimento. Neste contexto, o presente projeto tem como objetivo organizar uma estratégia de gestão de conteúdo em relação à promoção e venda de um sistema de agendamento para as empresas de lava-rápido. Para tal, descreveremos, a seguir, o público-alvo, os formatos de conteúdo, os canais de distribuição e as estratégias orçamentárias que constituem este plano.

O objetivo primordial deste projeto reside na promoção e comercialização do sistema de agendamento online, acrescentando suas especificações e atribuições aos lava-rápidos e, sobretudo, seu caráter promotor de um atendimento ágil ao cliente, do fluxo dos agendamentos e da gestão do tempo dos estabelecimentos; em suma, o desejo de modernizar e torná-los mais eficientes. Para dar cumprimento à essa meta, o passo inicial consistiu em realizar um mapeamento do público-alvo e construir duas personas que representariam as principais audiências que deverão ser impactadas. Uma delas é João, o proprietário de um lava-rápido que enfrenta dificuldades relacionadas à organização do fluxo de clientes e almeja melhorá-lo por meio de uma forma que reduza o tempo de espera e uma experiência proporcionada pelo cliente; a outra persona é Marina, que desempenha a função de gestor de uma oficina automotiva e que necessita de um programa que lhe auxilie na melhoria dos horários para tornar o seu trabalho cotidiano mais eficiente, conduzindo a uma demanda atendida de maneira prática, proporcional aos seus clientes.

Para a criação de conteúdos, foram escolhidos, como formatos principais, vídeos e textos. Os vídeos são uma excelente opção para mostrar o sistema em ação, demonstrando como ele funciona na rotina do cliente. Além de curtos e informativos, esses vídeos possibilitam um olhar visual e direto, o que facilita a compreensão sobre funcionalidades e benefícios. Já os textos, por meio de artigos de blog e posts explicativos, complementam essa estratégia com maior embasamento do usuário em relação a funções do sistema e suas vantagens. O texto permite que as personas esclareçam dúvidas, leiam sobre o impacto do sistema para o setor, além adquirirem maior segurança em relação à tecnologia proposta.

A produção e a publicação dos conteúdos aqui descritos estão organizadas com a criação de um calendário editorial, que previu publicações semanais sobre temas previamente definidos. Na primeira semana, será apresentado o sistema de agendamento com posts em texto no Instagram e no LinkedIn. Na segunda semana, um artigo abordando as vantagens do agendamento online será publicado no blog. Na terceira semana, será publicado um vídeo tutorial, mostrando o sistema em ação no YouTube e Instagram. O fluxo continuará com depoimentos de clientes satisfeitos e dicas para otimização de agendamentos, sempre sintonizado com a necessidade e os interesses do público.

Os canais escolhidos para a distribuição do conteúdo são o Instagram, YouTube e LinkedIn. O Instagram será usado para posts visuais e vídeos curtos, com uma abordagem direta e apetitosa para o público. O YouTube será o canal ideal para vídeos explicativos e tutoriais mais extensivos, favorecendo o entendimento sobre as funcionalidades do sistema. O LinkedIn, finalmente, suportará uma abordagem voltada para profissionais do setor, com conteúdo informativo e artigos que complementem a credibilidade e o valor do sistema. Para garantir que o público-alvo consiga encontrar os conteúdos disponíveis, algumas palavras chaves serão trabalhadas como “agendamento online para lava-rápido”, “gestão de agendamentos automotivos” e “lava-rápido digital”.

Finalmente, foi elaborado um levantamento de custos para o investimento em anúncios pagos nos canais escolhidos. No Instagram, um anúncio em vídeo demonstrativo será veiculado semanalmente, com custo estimado de R\$ 300,00, tendo como público-alvo donos de lava-rápidos na região. No LinkedIn, os anúncios foram elaborados em carrossel e em texto, destacando funcionalidades e diferenciais do sistema, com custo estimado de R\$ 500,00 por semana, visando atingir profissionais e gestores do setor automotivo. Esses investimentos são para garantir maior alcance e visibilidade para o projeto, aumentando a probabilidade de conversão destes conteúdos em novos clientes para o sistema.

Este projeto de gestão de conteúdo desenvolve uma estratégia efetiva e orientada ao resultado de promover e mercadear o sistema de agendamento para lava-rápidos. Com uma abordagem voltada às necessidades do público-alvo e uma distribuição estratégica nos canais mais relevantes, pretende-se atingir uma maior visibilidade e atração de novos clientes, consagrando o sistema como ferramenta inalienável para empresas do setor.

CAPÍTULO III

3.1 Levantamento de Requisitos

Levantamento de requisitos é a fase crucial do projeto, pois é nesse momento em que os desenvolvedores buscam o máximo de informações necessárias para dar andamento no sistema. Assim, portanto, diante dos dados fornecidos pelos stakeholders, que é grupo de pessoas interessado no projeto, obtém-se uma base sólida de informações para dar seguimento ao software.

Para o avanço do projeto LavaMax, foi elaborado e aplicado em toda comunidade escolar, um questionário de viabilidade, onde fora levantando dados relevantes para o desenvolvimento do sistema.

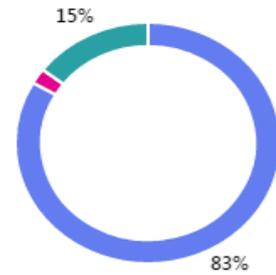
3.2 Questionário de viabilidade do software

Fora realizada uma pesquisa online (alunos da ETEC) para levantar informações acerca da importância do correto gerenciamento de uma lava-jato, visando eliminar os problemas do dia a dia, alterando a performance do negócio, customizando o trabalho executado e obtendo melhores resultados.

Segue abaixo as questões aplicadas através do Microsoft *Forms*.

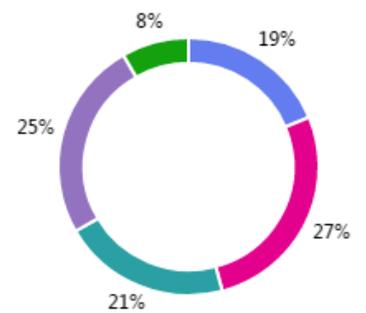
1. Você acredita que a implementação de um sistema de gerenciamento poderia ajudar a otimizar as operações de um ...

● Sim	40
● Não	1
● Talvez	7



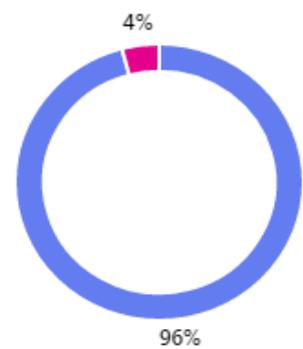
2. Quais são os principais desafios que um lava-rápido enfrenta atualmente na gestão do negócio?

● Controle de estoque de produtos e materiais	9
● Gestão financeira	13
● Atendimento ao cliente	10
● Agendamento de serviços	12
● Outra	4



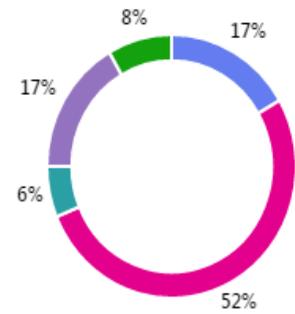
3. Você acredita que um sistema de gerenciamento poderia ajudar a resolver esses desafios?

● Sim	46
● Não	2



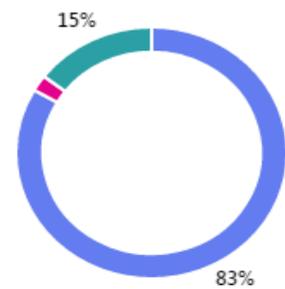
4. Quais funcionalidades você considera essenciais para um sistema de gerenciamento de lava-rápido?

● Controle de estoque de produtos e materiais	8
● Gestão de agendamento e ordem de serviço	25
● Relatório financeiro	3
● Controle de pagamento e faturamento	8
● Outra	4



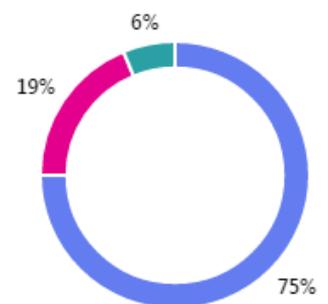
5. Você acha viável investir financeiramente na aquisição e manutenção de um sistema de gerenciamento para lava-rápido...

● Sim	40
● Não	1
● Talvez	7



6. Como você avalia a importância da segurança dos dados para a adoção de um sistema em seu lava-rápido?

● Muito importante	36
● Importante	9
● Pouco importante	3



Fonte Gráfica: Dos próprios autores, 2024

CAPÍTULO IV

4.1 - Modelagem de Requisitos

A modelagem de requisitos consiste em documentar, analisar e gerenciar os requerimentos e funcionalidades esperados pelo sistema. Os requerimentos podem ser classificados através de três principais categorias: os requerimentos funcionais, não funcionais e restrições.

De acordo com Sommerville (2011, p. 57) os requisitos do sistema são as "descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que ele fornece e as restrições ao seu funcionamento", esses requisitos auxiliam na garantia de que o sistema satisfaça as expectativas do usuário final e que funcione conforme o projetado.

4.1.1 - Requisitos Funcionais

Cadastro de Clientes: O sistema deve permitir o cadastro de novos clientes, coletando dados como: nome, telefone, e-mail e senha.

Escolha de Serviços: O cliente deve poder escolher entre diferentes opções de lavagem (simples, completa, enceramento, etc.);

Agendamento de Horários: O sistema deve permitir ao cliente a escolha dos horários disponíveis para o serviço;

Confirmação do Agendamento: Após o agendamento, o cliente deve receber uma confirmação do agendamento através de notificação ou e-mail;

Gerenciamento dos Horários: Os administradores poderão atualizar os horários, cancelar e reagendar serviços;

Consulta do Histórico: Os clientes e administradores poderão consultar o histórico dos agendamentos;

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

Usabilidade: A interface deve ser amigável e intuitiva (fácil de usar) para clientes e administradores;

Performance: O sistema deve ter uma rápida resposta, especialmente na tela de agendamentos;

Segurança: Os dados dos clientes devem estar adequadamente protegidos, sem acessos não autorizados;

Acessibilidade: O sistema deve estar disponível em dispositivos móveis como Smartphones;

4.1.3 - Restrições

Dependência de Internet: O sistema só funcionará com uma conexão de internet estável;

Compatibilidade: O sistema foi otimizado em navegadores modernos, havendo limitações em navegadores antigos;

Horário de Funcionamento: Os agendamentos estarão atrelados ao horário de funcionamento do lava-rápido;

4.2 - Diagrama de Atores do Sistema

A definição de atores proposta por Sommerville (2011) se refere a usuários ou outros sistemas que se conectam com o sistema para a realização de uma série de atividades. Na configuração do sistema que se pretende desenvolver para o Lava Max, temos como principais atores: o **Cliente**, que é o usuário final que utiliza do sistema para cadastrar-se, escolher serviços, agendar horários e consultar o histórico de agendamentos, e o **Administrador**, que gerencia o sistema, atualiza horários disponíveis, cancela ou altera os agendamentos, quando necessário.

Segue abaixo os detalhes desses atores.

Cliente:

O ator "Cliente" é responsável pelo cadastro, escolher os tipos de lavagem e agendar os horários disponíveis, assim como consultar o histórico de agendamentos anteriores para verificar os serviços que já foram realizados.

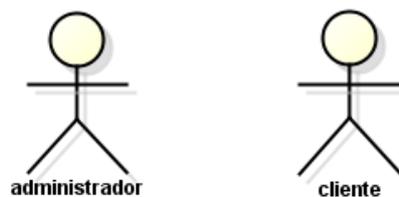
Administrador:

O ator "Administrador" possui acesso a funcionalidades exclusivas para gerenciar o sistema, sendo o responsável por cadastrar e atualizar horários, cancelar ou reagendar atendimentos e garantir que as informações do sistema estejam sempre atualizadas para os clientes.

No diagrama de atores do sistema, será identificado os principais usuários que interagem com o sistema e como eles se relacionam. Como o

sistema é de agendamento para lava rápido, vamos listar os atores principais e as ações que eles podem desempenhar, conforme mostra Figura 3

Figura 3 - Diagrama de Atores do sistema



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

4.3 - Lista de Casos de Uso

Conforme Moran e Cormack (2006), um caso de uso é um "documento narrativo que descreve a sequência de eventos envolvendo um ator que utiliza o sistema para um processo".

Uma lista de casos de uso é considerada uma técnica de modelagem que permite a definição do que o sistema deve executar, a qual é desenvolvida a partir de um processo iterativo, pormenorizado para cada um dos usuários, onde são mostradas as operações que o sistema deve realizar para cada um destes e as funcionalidades que o software possui. Isso ajuda o usuário a entender melhor as funções do sistema e a aprender a utilizá-lo.

Quadro 2 - Lista de Casos de Uso

Não	Autor	Entrada	Caso de Uso	Saída
01	Cliente	Dados pessoais (nome, telefone, e-mail, senha)	Cadastro de Cliente	Msg: Cliente Cadastrado
02	Cliente	Dados do veículo (modelo, ano, placa, cor)	Cadastrar Carro	Msg: Carro Cadastrado
03	Cliente	Selecionado tipo de serviço (ex lavagem simples, polimento) e data/hora desejada	Agendar Serviço	Msg: Agendamento Confirmado
04	Cliente	Dados de login (usuário, senha)	Entrar no Sistema	Msg: Exibir Tela Inicial do Cliente
05	Cliente	-	Visualizar Agendamentos	Lista de Agendamentos
06	Empresa (Lava Rápido)	Dados de login (usuário, senha)	Entrar no Sistema	Msg: Exibir Tela Inicial da Empresa
07	Empresa (Lava Rápido)	-	Visualizar Agendamentos	Lista de Agendamentos do Dia
08	Empresa (Lava Rápido)	Dados do Agendamento (status: realizado)	Marcar Serviço como Concluído	Msg: Serviço Concluído
09	Administrador	-	Gerenciar Empresas	Mensagem: Empresa Cadastrada/Atualizada
10	Administrador	-	Gerar Relatório de Agendamentos	Relatório de Agendamentos

Fonte: Dos próprios autores, 2024

4.3.1 Dicionário de Mensagens

O dicionário de mensagens é responsável por exibir um conjunto de conceitos, frases e termos específicos utilizados em um sistema. Essa ferramenta pode ser útil para os leitores entenderem de forma clara o vocabulário usado e garantir uma melhor compreensão, pois abriga juntamente suas definições e possíveis exemplos de usos.

Quadro 3 - Dicionário de Mensagem

dicionario de mensagens		
N		
1	informações invalidas	Msg1
2	Agendamento confirmado	Msg2

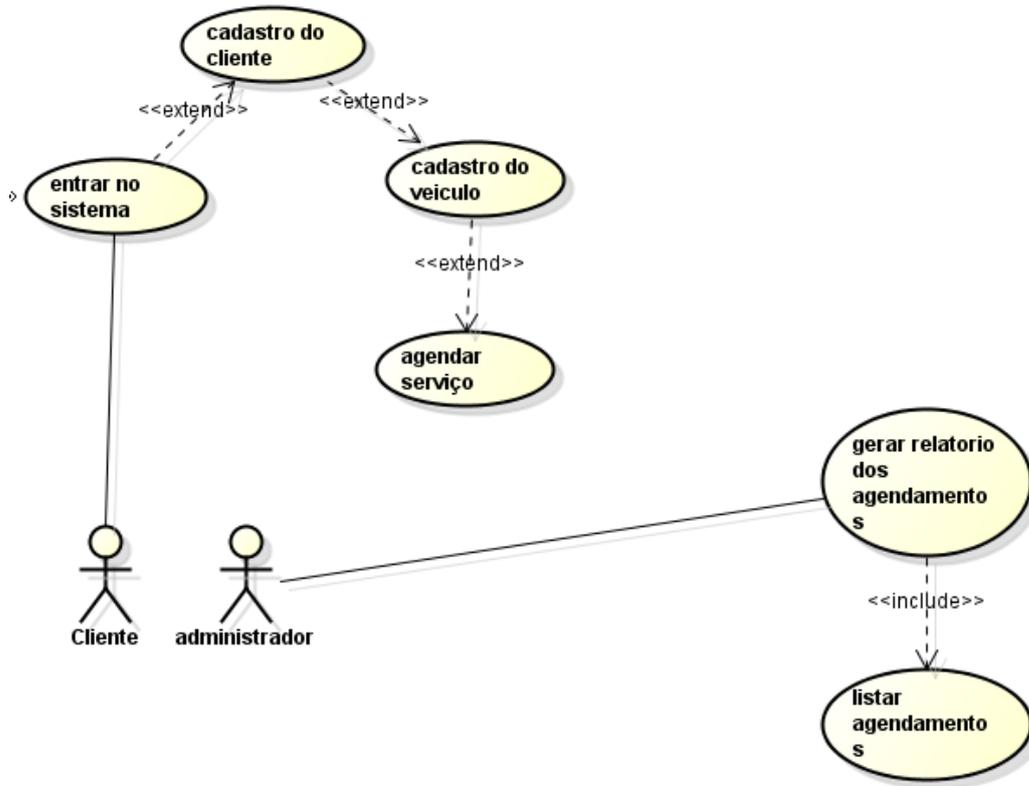
Fonte: Dos próprios autores, 2024

4.4 Diagrama de Casos de Uso Geral

O diagrama de casos de uso geral, se trata de uma ferramenta muito utilizada para visualizar com clareza a interação entre usuário e o sistema que está sendo estudado ou desenvolvido.

Ele tem como objetivo fornecer uma visão ampla e geral sobre as funcionalidades do sistema, também ajuda no entendimento de como os usuários interagem com ele para atingir seus objetivos.

Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso Geral



Fonte: Dos próprios autores, 2024

CAPÍTULO V

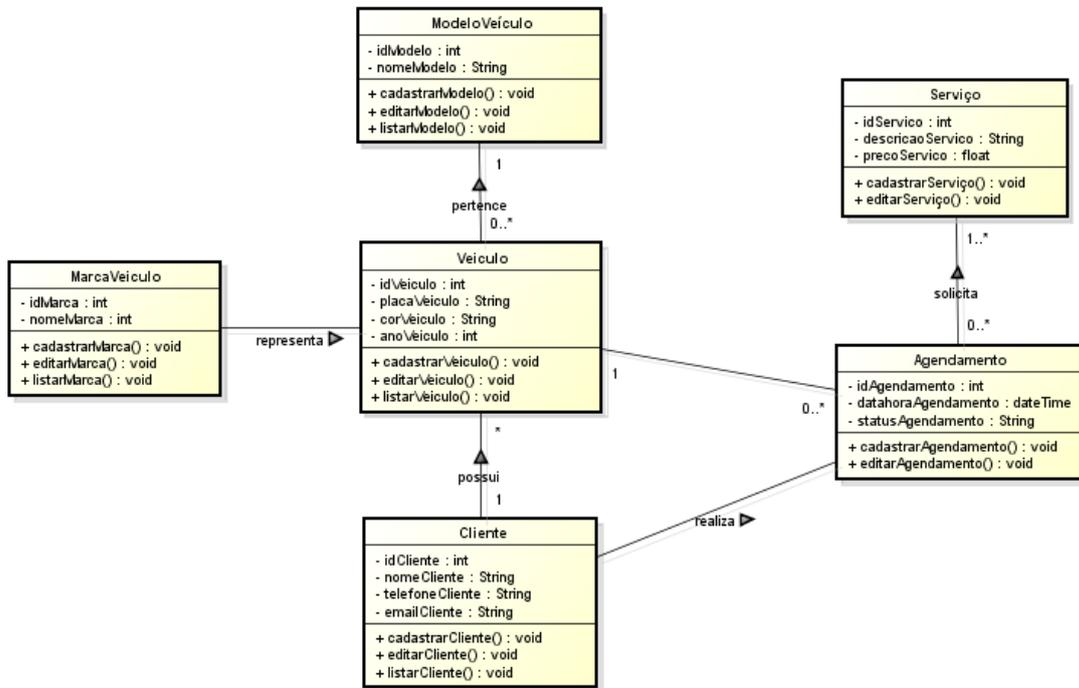
5.1 Análise Orientada a Objeto

A Análise Orientada a Objetos (OO) identifica classes e objetos, seus atributos, métodos e relacionamentos para modelar sistemas baseados na realidade. Usa conceitos como encapsulamento, herança e polimorfismo para organizar e reutilizar código. Diagramas UML, como de classe e caso de uso, ilustram interações e estruturas do sistema.

5.2 Diagrama de Classe

Diagrama de classes é uma representação visual da estrutura de um sistema, mostrando suas classes, atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. Ele é usado para modelar a organização e os comportamentos de um sistema orientado a objetos.

Figura 5 - Diagrama de Classes



Fonte: Dos próprios autores, 2024

5.3 Dicionário de atributos

O dicionário de atributos é uma tabela ou documento que descreve detalhadamente os campos (ou atributos) utilizados no sistema ou banco de dados do projeto. Ele é utilizado para padronizar e documentar as informações sobre cada atributo, garantindo clareza para desenvolvedores, usuários e avaliadores.

Figura 6 - Classe de agendamento

Classe Agendamento	
ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
IDAGENDAMENTO	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO AGENDAMENTO
DATAHORAAGENDAMENTO	DATA E HORA DO AGENDAMENTO
STATUSAGENDAMENTO	STATUS DO AGENDAMENTO

Fonte: Dos próprios autores, 2024.

Figura 7 - Classe Modelo Veículo

Classe Modeloveiculo	
ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
IDVEICULO	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO MODELO
NOME MODELO	NOME DO MODELO DO VEICULO

Fonte: Dos próprios autores, 2024.

Figura 8 - Classe Marca Veiculo

Classe MarcaVeiculo	
ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
IDMARCA	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA MARCA
NOMEMARCA	NOME DA MARCA DO VEICULO

Fonte: Dos próprios autores, 2024.

Figura 9 - Classe Veículo

Classe Veículo	
ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
IDVEICULO	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO VEICULO
PLACAVEICULO	PLACA DO VEICULO
CORVEICULO	COR DO VEICULO
ANOVEICULO	ANO DO VEICULO

Fonte: Dos próprios autores, 2024.

Figura 10 - Classe Cliente

Classe Cliente	
ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
IDCLIENTE	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE
NOMECLIENTE	NOME DO CLIENTE
TELEFONECLIENTE	TELEFONE DO CLIENTE
EMAILCLIENTE	EMAIL DO CLIENTE

Fonte: Dos próprios autores, 2024

CAPÍTULO VI

6.1 Protótipos de Telas

Os protótipos de tela têm como finalidade efetuar uma demonstração das partes visuais do sistema, exibindo em forma de imagens suas funcionalidades e design, assim, para seu melhor entendimento.

Figura 11 - Tela Inicial



Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 12 - Tela de cadastro



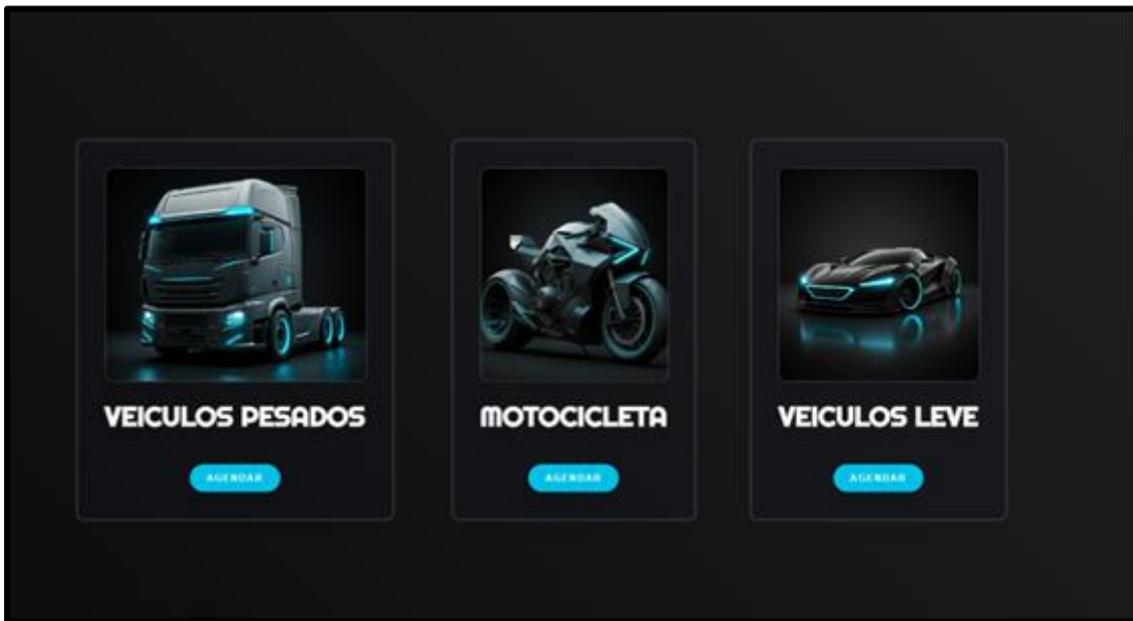
Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 13 - Tela de login



Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 14 - Tela de agendamento



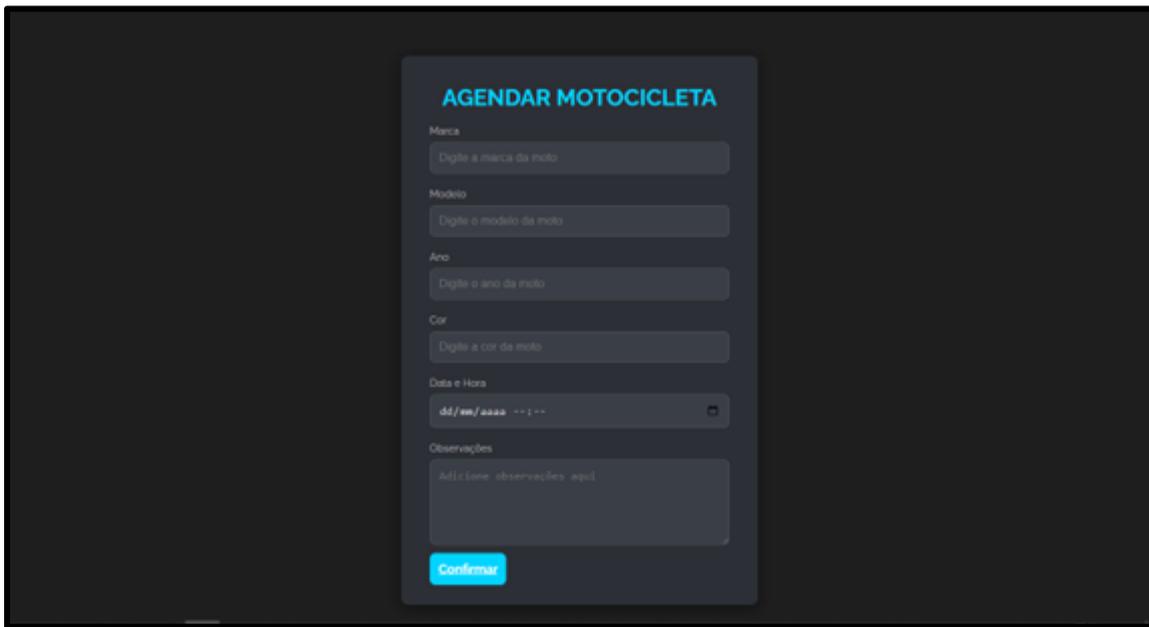
Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 15 - Agendamento de veículo pesado

Um formulário de agendamento para veículos pesados, intitulado 'AGENDAR VEÍCULO PESADO' em azul. O formulário contém campos de entrada para: 'Marca' (com o placeholder 'Digite a marca do veículo'), 'Modelo' (com o placeholder 'Digite o modelo do veículo'), 'Ano' (com o placeholder 'Digite o ano do veículo'), 'Cor' (com o placeholder 'Digite a cor do veículo'), 'Data e Hora' (com o formato 'dd/mm/aaaa --:--' e um ícone de calendário), e 'Observações' (com o placeholder 'Adicione observações aqui'). Um botão 'Confirmar' em azul está localizado na base do formulário.

Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 16 - Agendamento de motocicleta



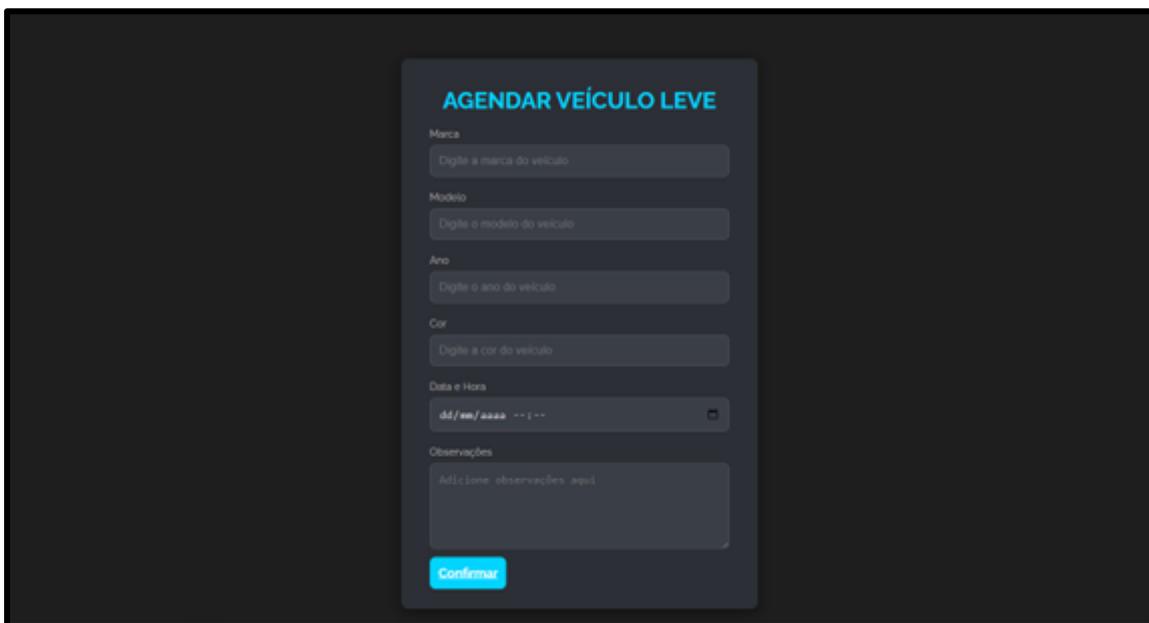
Formulário de agendamento de motocicleta com o título "AGENDAR MOTOCICLETA". O formulário contém os seguintes campos:

- Marca: Digite a marca da moto
- Modelo: Digite o modelo da moto
- Ano: Digite o ano da moto
- Cor: Digite a cor da moto
- Data e Hora: dd/mm/aaaa --:--
- Observações: Adicione observações aqui

Um botão "Confirmar" está localizado na base do formulário.

Fonte: Dos próprios autores, 2024

Figura 17 - Agendamento de veículos leves



Formulário de agendamento de veículos leves com o título "AGENDAR VEÍCULO LEVE". O formulário contém os seguintes campos:

- Marca: Digite a marca do veículo
- Modelo: Digite o modelo do veículo
- Ano: Digite o ano do veículo
- Cor: Digite a cor do veículo
- Data e Hora: dd/mm/aaaa --:--
- Observações: Adicione observações aqui

Um botão "Confirmar" está localizado na base do formulário.

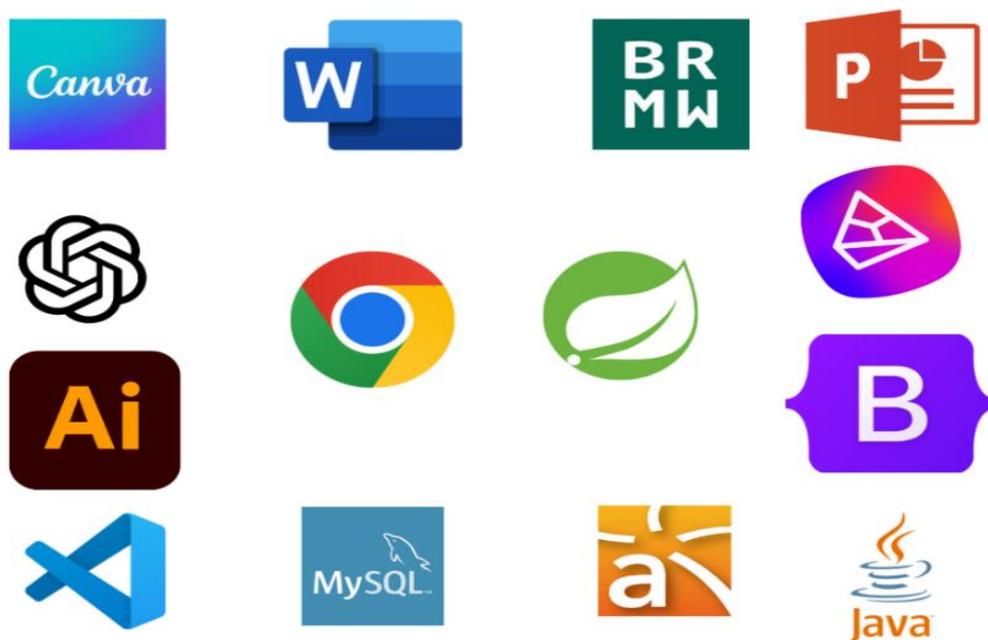
Fonte: Dos próprios autores, 2024

CAPÍTULO VII

7.1 Tecnologias Utilizadas

Para a realização do projeto, foram utilizadas diversas ferramentas, tanto para pesquisa e, principalmente, para o desenvolvimento do software, ao todo, foi de bom uso o Canva, Word, Br Modelo Web, Astah, Visual Studio Code, ChatGPT, Mysql, bootstrap, Java, Power Point, Springboot, P0areto.io e Adobe Illustrator.

Figura 18 - Tecnologia Utilizadas



Fonte: Dos próprios autores, 2024

7.1.1 Tecnologias Usadas para Documentação

As ferramentas digitais são essenciais na criação e documentação de materiais visuais e textuais, especialmente em contextos acadêmicos e profissionais. Neste projeto, duas ferramentas se destacaram: **Microsoft Word** e **Google Chrome**.

Microsoft Word é uma das ferramentas mais utilizadas para a criação de documentos, oferecendo uma ampla gama de recursos para edição de texto, formatação e inserção de imagens e gráficos. Ele permite uma personalização detalhada dos documentos, sendo ideal para a criação de relatórios, dissertações e outros materiais acadêmicos ou profissionais. Além disso, sua funcionalidade offline e compatibilidade com outras ferramentas da Microsoft são grandes vantagens.

Google Chrome, por sua vez, é um navegador da web amplamente utilizado, que facilita o acesso e o gerenciamento de diversas ferramentas online para criação e documentação de conteúdo. Ao usar o Chrome, os usuários podem acessar plataformas como **Google Docs**, **Google Drive**, e outros aplicativos da Google, permitindo o trabalho colaborativo em tempo real, armazenamento na nuvem e fácil compartilhamento de documentos. Sua velocidade e segurança também são características que tornam o Chrome uma escolha popular para quem realiza atividades online relacionadas à documentação e ao trabalho em equipe.

Figura 19 - Tecnologia Usadas para Documentação



Fonte: Dos próprios autores, 2024

7.1.2 Tecnologias utilizadas para programação

As tecnologias referidas para a programação dizem respeito a tudo aquilo que é necessário na criação de um software. Em relação ao sistema LavaMAX, que é um sistema para agendamento online para lavagem de automóveis, as tecnologias usadas para a construção do back-end e front-end foram nada menos que contemporâneas e incluíram Java, Spring e VS Code.

Essas tecnologias foram preferidas devido à sua flexibilidade, robustez e como podem suportar bem as demandas de escalabilidade e desempenho da LavaMAX. Java é uma linguagem amplamente conhecida por ser adequada para o desenvolvimento de aplicações que é vasta em escopo e bastante eficiente, enquanto o framework Spring fornece uma boa arquitetura ao incorporar recursos como injeção de dependência, gestão de transações e segurança, que aceleram o processo de desenvolvimento e o tornam mais seguro.

Optou-se pela ferramenta de codificação, VS Code, que é um editor de código leve, mas bastante poderoso e suporta o desenvolvimento de código em várias linguagens de programação, incluindo Java, além de uma série de outras extensões para ajudar no desenvolvimento e na depuração.

Com essas ferramentas, foi possível construir uma plataforma de alta performance e eficiência que permite aos usuários do sistema LavaMAX agendar suas sessões de lavagem de autos de maneira rápida e eficaz.

Figura 20 - Tecnologias utilizadas para programação



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

7.1.3 Tecnologias utilizadas para criação e edição de imagens

As ferramentas tecnológicas empregadas na produção de imagens têm um papel crucial na produção de materiais visuais que complementam e valorizam o trabalho acadêmico ou profissional. Neste projeto, dois recursos digitais se sobressaíram: o **Adobe Illustrator** e o **Pareto.io**.

A Ferramenta Adobe Illustrator é amplamente reconhecida no mercado, empregada na produção de gráficos vetoriais de excelente qualidade. Ele possibilita a elaboração de ilustrações minuciosas, logotipos, diagramas e outros componentes gráficos, cruciais para a transmissão clara e profissional de informações e conceitos. A capacidade do Illustrator de manipular gráficos vetoriais torna mais fácil a produção de imagens que podem ser ampliadas sem comprometer a qualidade, um aspecto essencial para a produção de imagens publicitárias.

Figura 21 - Tecnologias utilizadas para criação e edição de imagens



Fonte: Dos próprios autores, 2024

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de um sistema online para agendamento e comunicação nos lava-jatos se mostra uma solução eficiente para otimizar o atendimento e melhorar a experiência do cliente. Ao reduzir a sobrecarga de chamadas e mensagens, o sistema facilita o processo de agendamento e garante uma gestão mais organizada das operações. Essa melhoria não só aumenta a produtividade dos operadores, como também contribui para a satisfação dos clientes. A adoção dessa tecnologia é uma estratégia eficaz para enfrentar os desafios do setor, promovendo maior competitividade. O sistema proposto abre oportunidades para futuras melhorias e adaptações no mercado.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Fernanda. *O que é o Modelo de Negócios Canvas e como aplicá-lo.* Endeavor Brasil, 2020. Disponível em: <https://endeavor.org.br/modelo-de-negocios-canvas/>. Acesso em: 22 mar. 2024

COELHO, Beatriz. *Fundamentação teórica: um passo a passo de como fazer.* Mattzer, 2021. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/fundamentacao-teorica/>. Acesso em: 21 fev. 2024.

FERREIRA, Ana Paula. *Modelo de negócios Canvas: Como usar para o seu TCC e startup.* Sebrae, 2022. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/pt-br>. Acesso em: 17 abr. 2024.

GRANT, Robert M. *Business Model Generation: O Modelo de Negócios Canvas.* Harvard Business Review, 2021. Disponível em: <https://hbr.org/2021/06/business-model-generation-o-modelo-de-negocios-canvas>. Acesso em: 28 mar. 2024.

MATTZER. *Como montar uma lista de quadros no seu TCC.* Mattzer, 2022. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/lista-de-quadro-tcc/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

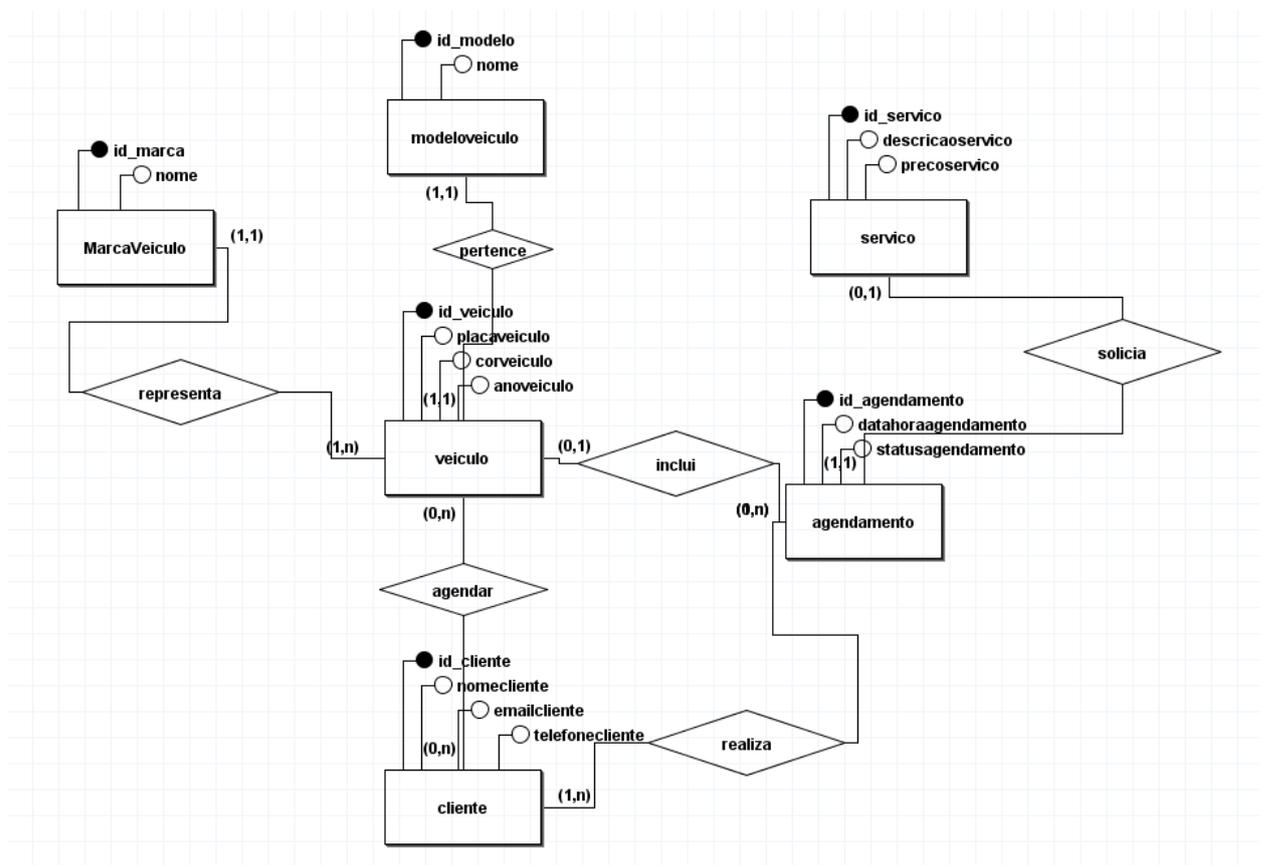
SOARES, Ricardo. *Como elaborar a fundamentação teórica no seu TCC: guia prático.* Mattzer, 2019. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/fundamentacao-teorica-tcc/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – Diagrama Entidade Relacionamento (DER)

Para o desenvolvimento do nosso projeto utilizamos o DER - Diagrama de Entidade-Relacionamento, que é utilizado para representar graficamente a estrutura de um banco de dados, mostrando as entidades (tabelas) e os relacionamentos entre elas. O DER é essencial para o planejamento do banco de dados no desenvolvimento do sistema.

Figura 22 - Diagrama Entidade Relacionamento



Fonte: Dos próprios autores, 2024

APÊNDICE B - Questionário Online

1. Você acredita que a implementação de um sistema de gerenciamento poderia ajudar a otimizar as operações de um lava-rápido?

- Sim
- Não

2. Quais são os principais desafios que um lava-rápido enfrenta atualmente na gestão do negócio?

- Controle de estoque de produtos e materiais
- Gestão financeira
- Atendimento ao cliente
- Agendamento de serviços
- Outros (especificar)

3. Você acredita que um sistema de gerenciamento poderia ajudar a resolver esses desafios?

- Sim
- Não

4. Quais funcionalidades você considera essenciais para um sistema de gerenciamento de lava-rápido?

- Controle de estoque de produtos e materiais
- Gestão de agendamentos e ordens de serviço
- Relatórios financeiros
- Controle de pagamentos e faturamento
- Outros (especificar)

5. Você acha viável investir financeiramente na aquisição e manutenção de um sistema de gerenciamento para lava-rápido, desde que seja de baixo custo e traga benefícios claros para o negócio?

- Sim

- Não
- Talvez

6. Como você avalia a importância da segurança dos dados para a adoção de um sistema em seu lava-rápido?

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante

GLOSSÁRIO

Administrador: Pessoa responsável por adquirir o sistema, solicitar futuras manutenções e gerenciar permissões dos usuários.

Caso de Uso: Documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo. Utilizado para

DER (Diagrama Entidade Relacionamento): Representação gráfica das entidades do sistema e seus relacionamentos.

Diagrama de Casos de Uso: Ferramenta que visualiza a interação entre usuário e sistema, fornecendo uma visão ampla e geral sobre as funcionalidades do sistema.

Diagrama de Atores do Sistema: Representação gráfica que mostra os diferentes atores (usuários e sistemas externos) que interagem com o sistema, ilustrando seus papéis e permissões.

Dicionário de Mensagens: Conjunto de conceitos, frases e termos específicos utilizados em um sistema, com definições e exemplos de uso.

Levantamento de Requisitos: Processo de documentar, analisar e gerenciar os requisitos de um sistema, que incluem requisitos funcionais, não funcionais e restrições.

Modelagem de Requisitos: Processo de criar uma representação abstrata dos requisitos de um sistema, que inclui a documentação e análise desses requisitos.

Usuário: Ator que interage com o sistema realizando cadastro de produtos, atualização de estoque, efetuar vendas, gerar relatórios e realizar compras.