



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

ARTHUR ALVES DE ABREU

**UMA INTERFACE WEB PARA MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DE
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS**

PAU DOS FERROS

2024

ARTHUR ALVES DE ABREU

**UMA INTERFACE WEB PARA MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DE
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Mr. José Ferdinandy Silva
Chagas

PAU DOS FERROS

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Al62i Abreu, Arthur Alves de Abreu.
Uma interface WEB para monitoramento e
gerenciamento de serviços automotivos / Arthur
Alves de Abreu Abreu. - 2024.
46 f. : il.

Orientador: José Ferdinandy Silva Chagas.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de
Tecnologia da Informação, 2024.

1. Oficinas mecânicas. 2. Agendamento.
3. Eficiência. I. Chagas, José Ferdinandy
Silva, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ARTHUR ALVES DE ABREU

**UMA INTERFACE WEB PARA MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DE
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Tecnologia da Informação.

Defendida em: __24__ / __10__ / __2024__.

BANCA EXAMINADORA

José Ferdinandy Silva Chagas, Prof. Mr. (UFERSA)
Presidente

João Batista de Souza Neto, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Laysa Mabel de Oliveira Fontes, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

No desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, contei com o apoio de diversas pessoas que, de várias formas, contribuíram para a realização deste projeto. Desde já, deixo meus sinceros agradecimentos por cada incentivo e palavra de apoio.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Ferdinandy, pela oportunidade de escolher e desenvolver este projeto. Suas orientações e apoio foram essenciais para o avanço e a conclusão deste trabalho. Ao longo do desenvolvimento da interface do sistema, aprendi muito e adquiri conhecimentos valiosos que levarei para minha vida profissional. Sua experiência e seus conselhos foram fundamentais para que este projeto atingisse seus objetivos.

Além disso, gostaria de expressar minha mais profunda gratidão aos meus pais, que são meus maiores incentivadores em todas as fases da minha vida. Logo, me encorajou e deu confiança, no qual foram fundamentais para que eu superasse os desafios ao longo deste caminho. Sem eles, este trabalho não teria sido possível. A eles, dedico esta conquista com todo o meu carinho e reconhecimento.

Em seguida, gostaria de expressar a gratidão pelas amizades que foram construídas ao longo do curso, principalmente: Alan, Tiago, Eriky e Bruno; que sempre me deram apoio e estiveram comigo durante toda minha jornada acadêmica.

EPÍGRAFE

“Nós só podemos ver um pouco do futuro, mas
o suficiente para perceber que há muito a fazer.”

Alan Turing

RESUMO

A falta de uma organização e processos bem definidos nas oficinas mecânicas são desafios que dificultam a eficiência operacional e a satisfação dos clientes. Muitas oficinas ainda operam com anotações manuais ou com sistemas limitados. A adaptação a novas tecnologias requer treinamento e uma mudança de mentalidade, o que pode ser um desafio considerável. Portanto, o presente trabalho faz parte de um projeto avançado que propõe o desenvolvimento de um sistema inovador para agendamento e monitoramento de serviços mecânicos automotivos, centrado em proporcionar benefícios tangíveis aos clientes. Como contribuição, este trabalho visa otimizar a experiência do cliente, oferecendo uma plataforma intuitiva com uma interface simples de agendamento online, transparência na gestão da fila de atendimento para reduzir os períodos de espera. Com a implementação dessas funcionalidades, os clientes terão a oportunidade de otimizar seu tempo, agendando serviços de maneira eficiente e acompanhando o andamento em tempo real. Essa abordagem busca aprimorar a satisfação do cliente, mas também contribui para uma gestão mais eficaz dos serviços mecânicos automotivos.

Palavras-chave: oficinas mecânicas; agendamento; eficiência.

ABSTRACT

The lack of organization and well-defined processes in automotive repair shops poses significant challenges to operational efficiency and customer satisfaction. Many shops still rely on manual records or limited systems. Adapting to new technologies requires training and a shift in mindset, which can be a considerable challenge. Therefore, this study is part of an advanced project aimed at developing an innovative system for scheduling and monitoring automotive repair services, focusing on providing tangible benefits to customers. As a contribution, this work seeks to optimize the customer experience by offering an intuitive platform with a simple online scheduling interface and transparency in queue management to reduce waiting times. With the implementation of these features, customers will have the opportunity to optimize their time by efficiently scheduling services and tracking progress in real-time. This approach not only aims to improve customer satisfaction but also contributes to more effective management of automotive repair services.

Keywords: auto repair shops; scheduling; efficiency.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Sistema de Gerenciamento de Filas/Agendamentos.....	13
2.2 Aplicações Web.....	15
2.3 Desenvolvimento de Interfaces Web.....	15
2.3.1 Usabilidade.....	16
2.4 Sistemas de Gerenciamento de Processos.....	17
2.5 Metodologia TAM.....	17
3 TRABALHOS RELACIONADOS.....	19
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 Definição do Problema e Objetivos.....	21
4.2 Seleção de Caso.....	21
4.3 Coleta e Análise de Dados.....	21
4.4 Desenvolvimento e Implementação.....	22
5 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....	22
5.1 Requisitos.....	22
5.1.1 Requisito Funcionais:.....	23
5.1.2 Requisitos não Funcionais:.....	24
5.2 Interface.....	24
5.3 Integração com API.....	40
5.4 Experiência no desenvolvimento.....	42
6 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

O setor de serviços mecânicos automotivos no Brasil enfrenta desafios crescentes em um mercado competitivo, onde a qualidade do atendimento e a imagem das empresas são fatores decisivos para a experiência de consumo. A percepção dos clientes é influenciada não só pela competência técnica, mas também pela confiabilidade, transparência e eficiência do serviço prestado (DAMIAN;MERLO, 2013). Uma gestão eficaz da fila de atendimento e a redução do tempo de espera são essenciais para aumentar a satisfação do cliente e a eficiência operacional da empresa. Nesse contexto, o uso de sistemas de informação intuitivos e acessíveis torna-se crucial para otimizar processos e atender às expectativas dos consumidores, fortalecendo a imagem positiva da empresa no mercado.

A aplicação de sistemas de informação para realizar o monitoramento em tempo real e gerenciar filas de espera apresenta-se como uma alternativa, capaz de entregar ao cliente um serviço eficiente. Por conseguinte, podendo aumentar a satisfação dos clientes, a eficiência dos processos e reduzir os custos operacionais de uma empresa prestadora de serviços, como, por exemplo, serviços automotivos. Além disso, pode ajudar no monitoramento do desempenho da equipe, identificando oportunidades de melhoria contínua nos serviços prestados (SCHONS;RADOS, 2009; STAIR et al., 2023, DE OLIVEIRA et al., 2021).

Ao buscar serviços mecânicos, muitos clientes enfrentam longos tempos de espera e falta de clareza sobre o atendimento, o que gera frustração e insatisfação. A ausência de um sistema de agendamento eficiente e a falta de informações sobre a disponibilidade de horários contribuem para uma experiência negativa. A ineficácia no monitoramento da fila de atendimento em tempo real agrava ainda mais o problema, deixando os clientes sem previsões claras sobre o tempo de espera. Além de comprometer a satisfação dos consumidores, esse cenário também prejudica o desempenho da empresa, dificultando a gestão da demanda e o equilíbrio das operações (ERPO, Equipe. 2024).

Um dos principais desafios para fornecedores de serviços é atender satisfatoriamente às expectativas de seus clientes. Neste contexto, o gerenciamento de filas de atendimento é um fator importante que afeta a experiência do cliente, principalmente quando se trata do tempo de espera na fila, pois possui grande impacto na satisfação e na opinião do consumidor. Uma experiência positiva pode fidelizar o cliente, enquanto uma experiência negativa pode provocar evasão de clientes, consequentemente, perdas de faturamento e de fidelidade, avaliações negativas nas redes sociais e, finalmente, a deterioração acelerada da

imagem da empresa (DIAS, L. R., 2013).

De acordo com (KARLSKIND, Mike. 2015), a crítica comum aos sistemas de agendamento de serviços online é que muitos deles, embora destinados a melhorar a gestão de filas e o agendamento, são projetados de forma complexa e sem a integração necessária para aumentar a eficácia. Essa limitação pode levar a uma adoção restrita e dificuldades na experiência do cliente e na eficiência das empresas. Para abordar esse problema, é importante que o sistema possua uma interface simplificada e processos integrados. Essas questões são abordadas em análises sobre erros comuns de agendamento.

Diante desse cenário, este projeto propõe um sistema de agendamento e monitoramento de serviços mecânicos automotivos, com foco na interface e na usabilidade. A solução permite que os clientes agendem serviços online e acompanhem, em tempo real, a fila de atendimento por meio de uma interface intuitiva. O sistema visa reduzir os tempos de espera e melhorar a gestão do fluxo de trabalho da empresa, proporcionando uma experiência aprimorada para o cliente e uma operação mais eficiente.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto foi desenvolver uma interface amigável e intuitiva para integrar-se com uma *Application Programming Interface* (API) voltada para o gerenciamento de serviços automotivos. Através de uma interface web, os usuários poderão realizar operações essenciais, como o agendamento e monitoramento de serviços mecânicos, de forma simples e eficiente. Portanto, a interface permitiu que os dados de agendamento fornecidos pelos usuários fossem processados pela API externa em tempo real, facilitando a gestão automática de horários, evitando conflitos de agendamento e sobrecargas de demanda. Com isso, espera-se que o uso do sistema contribua para uma experiência mais ágil e transparente para os clientes, além de potencialmente melhorar a eficiência interna da oficina ao reduzir a dependência de processos manuais, que estão sujeitos a erros (LOUZADA, Vinícius; CARVALHO, Caroline; LARANJA, Emerson, 2024).

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Foi realizado um levantamento de requisitos detalhados, visando identificar as necessidades dos usuários e as funcionalidades esperadas. Esse processo envolveu entrevistas com a gerência da empresa, para análise das operações atuais da oficina e identificação das principais dificuldades enfrentadas.
- b) Criação de uma interface de usuário, permitindo que os clientes se cadastrem, e agendem serviços de forma rápida e conveniente, com responsividade para desktops, tablets e smartphones.
- c) Integrar a interface com a API externa para possibilitar o gerenciamento completo de agendamentos, cadastro de clientes, mecânicos e serviços, oferecendo funcionalidades de consulta, edição e exclusão de dados em tempo real.
- d) Como método de avaliação, será utilizada a metodologia TAM (*Technology Acceptance Model*) para realizar testes de aceitação e usabilidade do sistema. Essa metodologia permitirá avaliar a utilidade percebida e a facilidade de uso, identificando possíveis barreiras e pontos de melhoria para aumentar a adesão e satisfação dos usuários finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresenta primeiramente o Sistema de Gerenciamento de Filas e Agendamentos, um elemento central para garantir a eficiência na distribuição de recursos e na otimização do atendimento ao cliente. Esses sistemas são fundamentais em cenários de alta demanda, permitindo uma organização precisa das filas de espera e agendamentos. Logo em seguida, definições do desenvolvimento de aplicações web modernas, com foco no Next.js. Esta arquitetura, aliada a ferramentas de front-end, permite a criação de interfaces eficientes e dinâmicas. Também aborda o Design de Interfaces Web, ressaltando a importância de uma abordagem centrada no usuário para otimizar a experiência. Além disso, examina-se a integração com Sistemas de Gerenciamento de Processos, que melhoram a automação e a organização dos fluxos de trabalho. Por fim, é introduzido a Metodologia TAM (*Technology Acceptance Model*) para avaliar a aceitação da tecnologia pelos usuários, visando garantir que a interface atenda às expectativas e promova uma experiência satisfatória.

2.1 Sistema de Gerenciamento de Filas/Agendamentos

Os sistemas de gerenciamento de filas e agendamentos são essenciais para otimizar a eficiência operacional e a satisfação do cliente em diversos setores. Eles se baseiam principalmente na Teoria das Filas, conforme proposta por Erlang, A. K. (1909), uma área de estudo que analisa o comportamento das filas e a eficácia dos sistemas de atendimento. A teoria inclui componentes fundamentais, como:

- **Padrão de Chegada:**

Refere-se à frequência com que clientes ou solicitações chegam ao sistema. A taxa de chegada pode ser modelada por distribuições de probabilidade, comumente utilizando a Distribuição de Poisson, que representa eventos que ocorrem de forma independente em intervalos de tempo constantes.

- **Padrões de Serviço:**

É a velocidade com que os atendentes ou máquinas processam as solicitações. Assim como a taxa de chegada, a taxa de serviço pode ser modelada por distribuições probabilísticas, frequentemente a Distribuição Exponencial, que ajuda a descrever o tempo necessário para atender uma solicitação.

- **Disciplina da Fila:**

Descreve a ordem em que os clientes são atendidos. As disciplinas comuns incluem FIFO (*First-In-First-Out*), onde o primeiro cliente a chegar é o primeiro a ser atendido, e LIFO (*Last-In-First-Out*), além de prioridades que podem ser baseadas em atributos dos clientes ou solicitações.

- **Capacidade do Sistema:**

A capacidade do sistema diz respeito ao número máximo de clientes que podem estar na fila ou no sistema ao mesmo tempo. Enquanto alguns sistemas têm capacidade ilimitada, outros apresentam restrições, o que pode impactar na satisfação do cliente.

- **Número de Canais de Serviço:**

Refere-se ao número de atendentes ou recursos disponíveis para processar as solicitações. Os sistemas podem ser de canal único (um único atendente) ou de múltiplos canais (vários atendentes), afetando diretamente a eficiência do atendimento.

- **Tempo de Espera:**

É o tempo médio que um cliente passa aguardando atendimento. Um dos principais objetivos dos sistemas de gerenciamento de filas é minimizar esse tempo de espera, promovendo assim uma experiência mais satisfatória para o cliente.

- **Número de Clientes no Sistema:**

Refere-se ao número médio de clientes presentes no sistema, incluindo aqueles que estão sendo atendidos e aqueles que estão aguardando.

Portanto, “a teoria das filas pode ajudar-nos a investigar qualquer tipo de sistemas com filas” segundo Slack (2015 p.350), muitos dos sistemas de agendamento de serviços aplicam os princípios da Teoria das Filas para otimizar o fluxo de trabalho e reduzir os tempos de espera. Ao gerenciar de maneira eficaz as chegadas e os atendimentos, esses sistemas garantem que os recursos disponíveis sejam utilizados da melhor forma possível. Por meio da previsão precisa dos tempos de espera e da gestão inteligente das filas, é possível

minimizar a insatisfação dos clientes e aumentar a eficiência operacional das empresas. Essas soluções tecnológicas promovem uma experiência mais fluida para os usuários, facilitando o agendamento e o acompanhamento de serviços.

2.2 Aplicações Web

A trajetória do desenvolvimento web teve seu início em 1991, quando Tim Berners-Lee, um cientista britânico, lançou o primeiro site para o CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear). Nesse processo, ele também criou o HTML (*Hypertext Markup Language*), uma linguagem de marcação que possibilita aos desenvolvedores elaborarem páginas web com texto, imagens e links. A *World Wide Web* (WWW) revolucionou a forma como acessar e compartilhar informações, tornando-se a base da internet moderna. Ao longo dos anos os sites começaram a se tornar mais dinâmicos. Dessa forma, com o uso de tecnologia como JavaScript viabilizou a implementação de interatividade e dinamismo nos sites. Logo, isso levou ao desenvolvimento de aplicações web mais complexas e responsivas. (MORAES, Lucas Catão de. 2023).

A web viu o surgimento de diversos *frameworks* e bibliotecas que facilitam ainda mais o desenvolvimento de sites e aplicações web. Entre eles, o React, uma biblioteca JavaScript, surgindo no ano de 2013 criada pela empresa do Facebook para solucionar a criação de interfaces de usuário mais sofisticadas e eficientes. Em 2016, a Vercel lançou o Next.js, um framework React que simplifica a criação de aplicações web com renderização no lado do servidor *Server-Side Rendering* (SSR) e geração de sites estáticos *Static Site Generation* (SSG), integrando funcionalidades como roteamento automático, suporte a CSS e otimização de imagens. (ANDRADE, Ana Paula. 2021).

Atualmente, diversas empresas, como Netflix, Uber, Twitch e Nike, adotam o framework Next.js em seus sites, proporcionando uma experiência de navegação fluida e responsiva. Essa característica é especialmente crucial para usuários, permitindo que naveguem de maneira simples e eficiente.

2.3 Desenvolvimento de Interfaces Web

Quando se menciona sobre Design de Interfaces Web falamos sobre front-end. Desse modo, o front-end de uma aplicação é construído com base em três pilares principais: HTML, CSS e JavaScript. O HTML é a linguagem responsável pela estruturação do conteúdo da página. O CSS (*Cascading Style Sheets*) define a aparência e o estilo da interface, como

cores, tipografia e layout. Já o JavaScript possibilita a interatividade, permitindo que os elementos da página respondam às ações do usuário. (PEREIRA, Fernanda. 2018)

Com o avanço da tecnologia, o desenvolvimento front-end se tornou mais sofisticado, exigindo o uso de frameworks e bibliotecas para otimizar o processo de criação de interfaces e melhorar a performance da aplicação. Logo, essas tecnologias passaram a permitir que os desenvolvedores criem aplicações mais dinâmicas, interativas e responsivas, facilitando a experiência do usuário e garantindo que a aplicação seja escalável e de fácil manutenção.

No projeto em questão, foram utilizadas tecnologias para o desenvolvimento do front-end: Next.js, ApexCharts, SCSS e Axios. O Next.js permitiu a criação da interface do sistema, a renderização no lado do servidor e a geração de sites estáticos, otimizando a performance e o tempo de carregamento da aplicação. A biblioteca ApexCharts foi utilizada para criar gráficos interativos e dinâmicos, essenciais para a visualização de dados. Já o SCSS (Sassy CSS), uma extensão do CSS que permite a escrita de código mais eficiente e modular, foi aplicado para estilizar a interface, proporcionando uma estrutura de estilos da página web, garantindo uma experiência visual consistente em diferentes dispositivos. O Axios é uma biblioteca do JavaScript usada para fazer requisições HTTP de maneira simples e eficiente, permitindo a integração com APIs para o consumo de dados de forma eficiente, garantindo uma comunicação rápida e segura com o backend.

2.3.1 Usabilidade

A usabilidade é um dos aspectos mais importantes no desenvolvimento de uma interfaces web, pois determina a facilidade e eficiência com que os usuários interagem com o sistema. De acordo com Jakob Nielsen em "Engenharia de Usabilidade" (1993), a usabilidade refere-se à qualidade de uma aplicação em permitir que os usuários alcancem seus objetivos de forma eficaz, eficiente e satisfatória em um contexto específico de uso.

Um dos princípios fundamentais da usabilidade é a intuitividade. Desse modo, as interfaces que são intuitivas permitem que os usuários realizem tarefas sem a necessidade de um extenso treinamento ou instruções. Com isso, para alcançar essa interatividade, é essencial aplicar princípios de interfaces centrados no usuário, que envolvem a compreensão das necessidades, expectativas e comportamentos do mesmo.

No trabalho desenvolvido, foi essencial garantir que o fluxo de agendamento de serviços fosse direto, com a mínima quantidade de ações necessária para realizar uma tarefa. Elementos como botões, formulários e mensagens de erro foram posicionados e estilizados

para maximizar a clareza e a acessibilidade. Isso resulta em uma experiência de uso fluida e agradável, onde os usuários conseguem interagir com a interface de maneira intuitiva, sem dificuldade.

Essa atenção aos detalhes faz toda a diferença no dia a dia dos usuários, proporcionando uma jornada mais eficiente e menos frustrante, e reforçando a importância de uma interface bem projetada no sucesso de qualquer aplicação.

2.4 Sistemas de Gerenciamento de Processos

Os Sistemas de Gerenciamento de Processos ou BPM (*Business Process Management*), são ferramentas indispensáveis para empresas que desejam otimizar e organizar melhor suas operações. Dessa maneira, as organizações conseguem modelar, automatizar, executar, controlar e analisar seus processos, tanto internos quanto externos, tornando tudo mais eficiente e alinhado com seus objetivos. Esses sistemas ajudam a desenhar e documentar cada etapa dos fluxos de trabalho, permitindo monitorar em tempo real e fazer melhorias contínuas. Otimizando tarefas repetitivas, eliminando erros manuais e tornando o dia a dia mais ágil. Além disso, melhora a eficiência operacional e reduz custos, o BPM traz flexibilidade para a empresa, possibilitando ajustes rápidos nos processos sempre que necessário, seja por mudanças no mercado ou por novas regulamentações. Dessa forma, a organização consegue se adaptar rapidamente e manter seus processos sempre em conformidade com as normas da empresa, além de estar preparada para qualquer desafios futuros (DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; Reijers, H. A. 2018).

2.5 Metodologia TAM

A metodologia TAM é amplamente utilizada para entender e prever a aceitação e o uso de tecnologias de informação por indivíduos. Desenvolvido por Fred Davis em 1989, o modelo busca explicar os fatores que influenciam a decisão dos usuários de adotar ou rejeitar uma tecnologia específica. Esse modelo foi baseado na Teoria da Ação Raciocinada, ou *Theory of Reasoned Action* (TRA) de Ajzen e Fishbein, mas Davis (1989) adaptou a abordagem, focando em crenças específicas sobre a facilidade de uso e a utilidade percebida da tecnologia, em vez de atitudes genéricas.

O TAM baseia-se em duas variáveis principais: Utilidade Percebida (*Perceived Usefulness* - PU) e Facilidade de Uso Percebida (*Perceived Ease of Use* - PEOU). A

Utilidade Percebida refere-se à crença de uma pessoa de que o uso de uma determinada tecnologia melhora seu desempenho no trabalho. Já a Facilidade de Uso Percebida diz respeito à percepção de que o uso da tecnologia será livre de esforço e complexidade. Essas duas variáveis influenciam diretamente a Atitude em Relação ao Uso (*Attitude Toward Using* - ATU), que reflete o sentimento do usuário em relação ao uso da tecnologia. A ATU, por sua vez, impacta a Intenção Comportamental de Uso (*Behavioral Intention to Use* - BI), ou seja, a disposição do indivíduo em utilizar a tecnologia. Por fim, a BI leva ao Uso Real do Sistema (*Actual System Use* - AU), que corresponde à adoção prática e efetiva da tecnologia no dia a dia.

Na prática, a aplicação do modelo se dá por meio de questionários e entrevistas que investigam as percepções dos usuários em relação a novos sistemas ou ferramentas. Com base nas respostas obtidas, os pesquisadores ou gestores de TI podem avaliar o nível de aceitação dos usuários e identificar os principais fatores que facilitam ou dificultam a adoção da tecnologia. Por exemplo, em uma empresa que pretende implementar um novo sistema de gestão, a aplicação do TAM pode revelar que a baixa facilidade de uso percebida está reduzindo a disposição dos colaboradores para adotar o sistema. Nesse caso, os gestores podem intervir oferecendo treinamentos adicionais ou otimizando a interface para torná-la mais intuitiva. Essas ações visam aumentar a aceitação e o uso efetivo do sistema pelos colaboradores, garantindo que a nova tecnologia seja integrada de maneira mais eficiente e satisfatória ao cotidiano da empresa.

O TAM é uma ferramenta valiosa para pesquisadores e profissionais de TI, pois fornece uma estrutura clara para avaliar a aceitação de novas tecnologias. Ele permite identificar barreiras potenciais à adoção e desenvolver estratégias para superá-las, promovendo uma implementação mais eficaz de sistemas de informação. Desde sua criação, o TAM tem sido aplicado em diversos contextos, incluindo a adoção de sistemas de gestão empresarial, plataformas de e-learning, tecnologias móveis e muitas outras inovações tecnológicas. A flexibilidade do modelo permite sua adaptação a diferentes cenários e tipos de tecnologia, tornando-o uma metodologia robusta e versátil. Dessa forma, essa metodologia continua sendo uma referência fundamental na pesquisa sobre aceitação de tecnologia, oferecendo insights valiosos para a implementação bem-sucedida de sistemas de informação. Ao compreender os fatores que influenciam a aceitação tecnológica, organizações podem melhorar a adoção de novas tecnologias, otimizando o desempenho e a eficiência.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

O trabalho intitulado "Sistema gerenciador de agendamento de serviços: Um estudo de caso de salão de beleza" (2014), desenvolvido no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, apresenta uma solução tecnológica para o setor de beleza, especificamente para o gerenciamento de agendamentos em salões de beleza. O sistema desenvolvido tem como objetivo automatizar os processos de agendamento de serviços, proporcionando maior organização e agilidade no atendimento ao cliente.

Esse estudo é relevante para o desenvolvimento de sistemas de agendamento, como o trabalho em questão, voltado para uma oficina mecânica, uma vez que ambos compartilham a necessidade de otimizar o controle de horários e interações com clientes. No contexto de salões de beleza, o aumento da demanda e a concorrência acirrada motivam a busca por diferenciais, como a eficiência no agendamento. No entanto, embora ambos os sistemas tenham o objetivo de otimizar o processo de agendamento e melhorar a experiência do usuário, as tecnologias utilizadas são diferentes. No sistema de agendamento para o salão de beleza, foram aplicadas tecnologias como Ruby on Rails e Android, com uma proposta de interface web e mobile centrada no usuário. Já no projeto voltado para a oficina mecânica, o desenvolvimento foi feito com Next.js, uma abordagem que prioriza a performance e adaptabilidade, atendendo às necessidades específicas do setor automotivo.

A similaridade entre os dois projetos é clara na busca por agilidade, organização e qualidade no atendimento, com ambos os sistemas projetados para atender às necessidades específicas de um setor, seja ele o de beleza ou o automotivo. No caso dos salões de beleza, a automação proposta eliminou a necessidade de gerenciamento manual dos horários, facilitando o fluxo de informações dentro da empresa. Esse sistema também se destaca por apresentar um resumo detalhado do agendamento, que inclui a descrição do serviço, o horário agendado e o valor total. Essa funcionalidade foi uma inspiração para o sistema de agendamento da oficina mecânica, que busca reduzir tarefas manuais ao fornecer aos clientes e funcionários uma experiência digital eficiente e clara, detalhando de forma prática os serviços agendados e os custos envolvidos.

Outro trabalho relevante é o “sistema genérico de agendamento”(2013), desenvolvido no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis (IMESA), que foca na importância da interface gráfica como um fator determinante para o sucesso de qualquer software, uma premissa que também é válida

para o sistema de agendamento de serviços mecânicos desenvolvido neste trabalho. Ambos os sistemas compartilham o objetivo de automatizar o processo de agendamento, melhorar a organização e garantir uma interação eficaz entre o usuário e o sistema. Contudo, há diferenças significativas nas tecnologias e abordagens adotadas para atender às demandas específicas de cada setor.

Dando continuidade aos trabalhos relacionados, o estudo "Sistema de Agendamentos Simplificado para Clínicas de Pequeno Porte", desenvolvido por Celso Guedes Gomes no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), apresenta uma solução tecnológica voltada para o gerenciamento de agendamentos em clínicas de saúde de pequeno porte. Este trabalho tem como objetivo otimizar o acesso aos serviços médicos, utilizando tecnologias como PHP com o framework CodeIgniter, Bootstrap para interfaces responsivas, JavaScript para interatividade e MySQL para gerenciar o banco de dados dos usuários e agendamentos. O resultado foi o sistema web denominado SINTEAG, criado para facilitar o agendamento de consultas e melhorar a eficiência no atendimento.

Apesar de focado em um setor diferente, esse estudo inspirou o desenvolvimento de sistemas de agendamento em outros contextos, como o setor automotivo. Em particular, a funcionalidade da tela inicial do SINTEAG, que apresenta uma tabela com todas as consultas agendadas para o dia e os dados dos clientes, foi uma referência relevante. Essa tela permite confirmar o comparecimento dos pacientes, aprimorando o controle e organização diária. A implementação dessa abordagem também no sistema de agendamento para oficinas mecânicas ajuda a reduzir erros e facilita a visualização dos serviços agendados, contribuindo para um fluxo de trabalho mais eficiente e uma experiência de atendimento mais organizada e satisfatória para os clientes.

Diante disso, os trabalhos analisados, embora direcionados a diferentes setores, compartilham a premissa central da automatização dos processos de agendamento. Cada um desses sistemas visa otimizar o gerenciamento de filas, melhorar a interação com os clientes e promover uma organização mais eficiente dentro das empresas. O diferencial de cada projeto reside na escolha das tecnologias e nas abordagens metodológicas, personalizadas para atender às especificidades de seus respectivos setores.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto de gerenciamento de agendamentos e monitoramento de serviço (AgendaService), foi utilizado um estudo de caso para analisar em detalhes a implementação da interface de agendamento. Isso permitiu entender como a interface funcionava em um ambiente real e identificar melhorias.

4.1 Definição do Problema e Objetivos

O primeiro passo do estudo foi identificar os problemas enfrentados pela empresa na ausência de um sistema de agendamento automatizado. Dessa forma, a empresa não possuía nenhum método de agendamento e os serviços eram realizados por ordem de chegada, o que resultava em erros, falta de controle e ineficiências operacionais. O objetivo deste trabalho foi implementar uma nova interface para solucionar esses problemas, promovendo maior organização e eficiência no processo de agendamento. Espera-se que a nova interface facilite o trabalho dos funcionários e aumente a satisfação dos clientes.

4.2 Seleção de Caso

A empresa estudada ofereceu um cenário ideal para a implementação e avaliação de uma nova interface automatizada. A escolha dessa empresa se baseou em seu perfil de gestão, porte e disponibilidade para colaborar com o estudo. As informações sobre o processo atual foram coletadas com base em entrevistas com a gerência responsável pelo agendamento e na análise dos fluxos manuais utilizados.

4.3 Coleta e Análise de Dados

O estudo de caso foi conduzido com uma análise detalhada do processo de agendamento atual da empresa, focando nas necessidades e dificuldades enfrentadas por funcionários e clientes. Foram realizadas entrevistas com a gerência da empresa, com o objetivo de compreender as falhas do sistema manual e identificar pontos de melhoria.

A partir dessa coleta de informações, foram detectados obstáculos, como a falta de organização nos horários e a dificuldade de comunicação entre a equipe e os clientes. Isso permitiu estabelecer os requisitos necessários para o desenvolvimento da nova interface automatizada, garantindo que a solução proposta estivesse em consonância com os desafios específicos enfrentados pela empresa.

4.4 Desenvolvimento e Implementação

O desenvolvimento do sistema foi baseado na metodologia ágil Scrum, com uma abordagem iterativa em que cada nova funcionalidade foi cuidadosamente projetada para atender às necessidades levantadas na fase de análise de dados. Cada ciclo de desenvolvimento, chamado de sprint, permitiu o planejamento, implementação e avaliação de incrementos do sistema, com revisões contínuas que garantiram o alinhamento às expectativas dos usuários. A interface priorizou a usabilidade, permitindo que funcionários e clientes acessassem facilmente as informações.

Portanto, a interface foi projetada para otimizar o fluxo de trabalho da empresa e aprimorar a organização, oferecendo uma solução eficiente para automatizar tarefas que anteriormente eram realizadas de forma manual. A implementação da solução reflete as necessidades práticas observadas no ambiente da empresa, facilitando a integração de novas tecnologias e abrindo espaço para futuras melhorias.

5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Neste capítulo, serão discutidos os principais resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do sistema, bem como a análise das funcionalidades implementadas. Primeiramente, será abordado o levantamento e cumprimento dos requisitos funcionais e não funcionais, que guiaram o desenvolvimento da plataforma. Em seguida, serão analisadas as características da interface de usuário e a integração com a API externa. Também será descrito o protocolo aplicado para a metodologia TAM e, por fim, serão discutidas as experiências vivenciadas no desenvolvimento, destacando os principais desafios e aprendizados ao longo do processo.

5.1 Requisitos

No contexto deste trabalho, levando em consideração os desafios enfrentados pela empresa devido à falta de um sistema automatizado de agendamento e as suas necessidades específicas, foram estabelecidos requisitos tanto funcionais quanto não funcionais. É importante ressaltar que a API utilizada pela aplicação deve atender a esses mesmos requisitos, garantindo a consistência entre todas as partes do sistema. Além disso, o Front-end

será responsável por entregar interfaces que assegurem uma experiência clara e intuitiva para os usuários, demonstrando que o sistema segue os padrões definidos. Abaixo, seguem os requisitos delineados para o bom funcionamento do projeto:

5.1.1 Requisito Funcionais:

ID	Requisito	Prioridade	Descrição
RF001	Registro de Clientes	Essencial	O sistema permite que os clientes preencham um formulário para se registrar, fornecendo informações básicas: Nome completo, CPF, Endereço, Telefone, E-mail, Login, Senha, Confirmação de senha. Regras de validação: todos os campos são obrigatórios, validação de CPF, Telefone, e-mail, e senhas devem corresponder.
RF002	Listar Clientes	Essencial	O sistema deverá permitir ao gerenciador listar todos os clientes cadastrados e incluir filtros para busca.
RF002.1	Visualização de Detalhes de Clientes	Importante	O sistema deve permitir a opção de visualizar detalhes completos de um cliente específico.
RF003	Cadastrar Serviço	Essencial	O sistema permite cadastrar novos serviços com os campos: Nome do serviço, Descrição, Valor, Tempo estimado.
RF004	Listar Serviços	Essencial	O sistema deverá permitir listar todos os serviços cadastrados e incluir filtros para busca.
RF004.1	Visualização de Detalhes de Serviços	Importante	O sistema deve permitir visualizar detalhes completos de um serviço específico.
RF005	Registro dos Mecânicos	Essencial	O sistema permite registrar mecânicos com os campos: Nome completo, CPF, Endereço, Telefone, E-mail, Login, Senha, Confirmação de senha, Experiência, Especialidade. Regras de validação: obrigatórios e validações de CPF, Telefone, E-mail, e senhas correspondentes.
RF006	Listar Mecânico	Essencial	O sistema deve permitir listar todos os mecânicos cadastrados e incluir filtros para

			busca.
RF006.1	Visualização de Detalhes de Mecânicos	Importante	O sistema deve permitir visualizar detalhes completos de um mecânico específico.
RF007	Gerenciar Agendamento	Essencial	O sistema deve permitir cadastrar, listar, atualizar e deletar agendamentos com os campos: Data, Hora, Cliente, Serviço, Mecânico responsável, Situação.
RF008	Gerenciar Tela Dashboard	Essencial	O sistema deve fornecer uma tela de dashboard que apresente informações críticas em tempo real, incluindo fila de clientes, resumo de agendamento do último mês, mecânicos cadastrados, gráficos de serviço diário e últimos avisos.

5.1.2 Requisitos não Funcionais:

ID	Requisito	Prioridade	Descrição
RNF001	Responsividade	Essencial	O sistema deve ser responsivo, adaptando-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela.
RNF002	Controle de Acesso	Essencial	Apenas usuários autenticados podem acessar funcionalidades de agendamento e outros serviços.
RNF003	Mensagens de Erro	Essencial	O sistema deve fornecer mensagens de erro claras e detalhadas para ajudar o usuário a corrigir falhas.

5.2 Interface

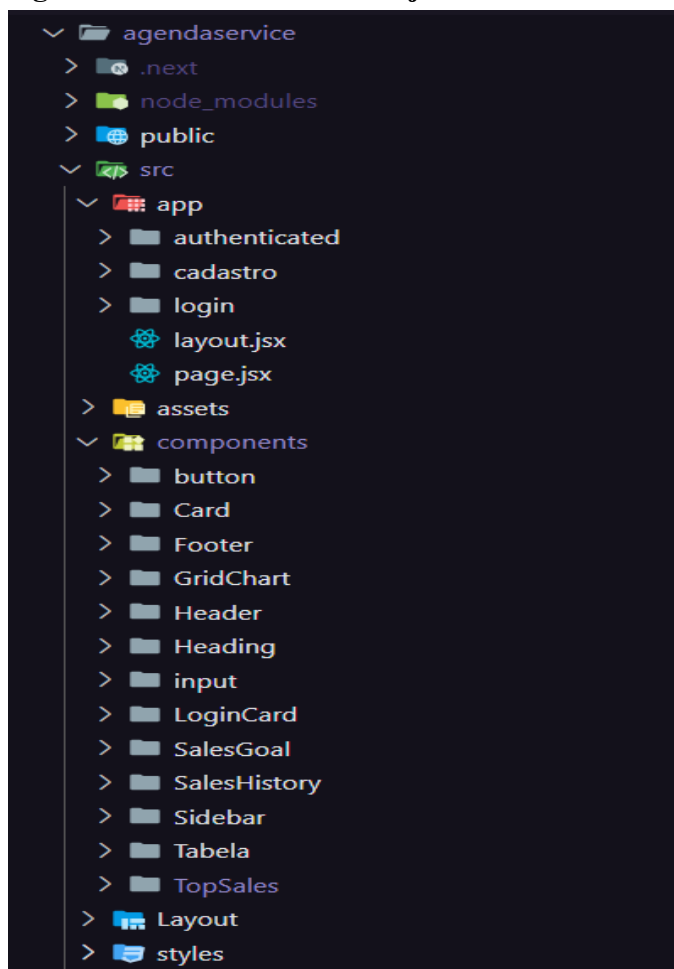
No processo de desenvolvimento do sistema de agendamento, a criação de uma interface funcional foi crucial para garantir que a solução atendesse às necessidades dos usuários e funcionasse adequadamente em um ambiente real.

Utilizando a arquitetura do Next.js, um *framework* React que proporciona uma estrutura robusta e otimizada para aplicações web. O Next.js foi escolhido por suas características avançadas na geração de sites estáticos, o que assegura uma performance

elevada e uma experiência de carregamento rápido, crucial para uma aplicação de agendamento.

A interface do sistema foi organizada em uma estrutura clara e modular, dividida em pastas que abrigam os principais componentes da aplicação. Esses componentes foram projetados de forma a garantir reutilização e fácil manutenção, promovendo uma organização eficiente. Algumas das pastas principais incluem:

Figura 1 – Estrutura do Next.js



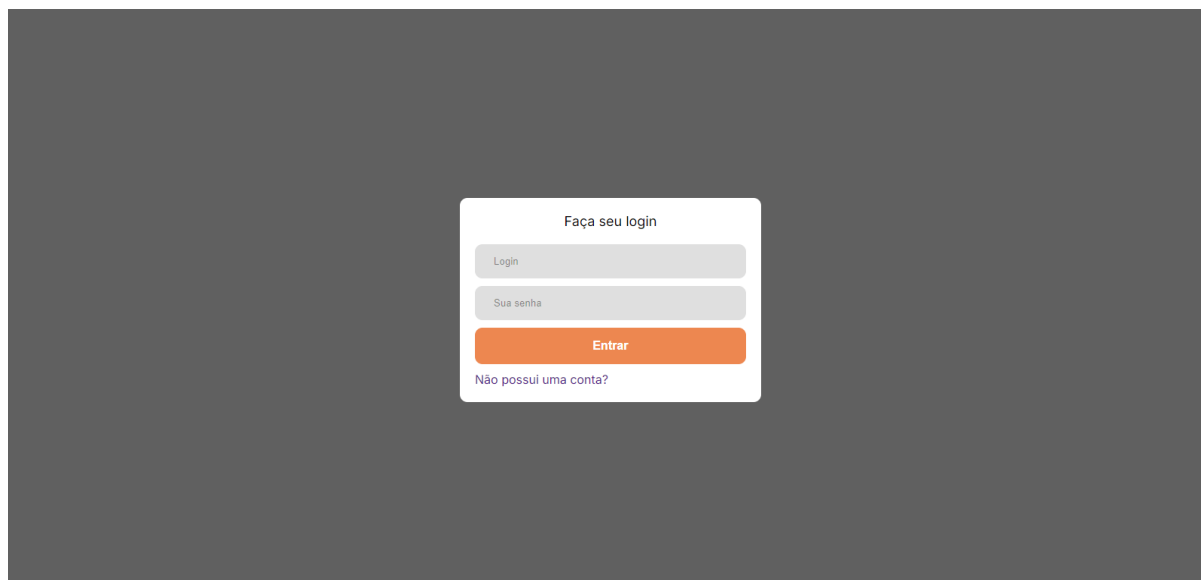
Fonte: Autoria própria (2024)

- **App:** Este diretório contém as principais páginas da aplicação, como *login*, *cadastro*, e as rotas protegidas no diretório *authenticated*. Cada uma dessas páginas se comunica com a API e contém os componentes necessários para sua funcionalidade específica.
 - **Authenticated:** Rotas acessíveis apenas para usuários autenticados, como o dashboard e gerenciamento de agendamentos.

- **Cadastro:** Contém a lógica e o layout para a página de cadastro de novos usuários.
- **Login:** Gerencia a autenticação do usuário, permitindo o login na aplicação.
- **Layout.jsx:** Componente de layout principal mantém uma estrutura de layout consistente em todo o sistema.
- **Page.jsx:** O ponto de entrada para as páginas principais do sistema.
- **Assets:** Esse diretório contém imagens, ícones, e outros arquivos estáticos usados na aplicação.
- **Components:** Essa pasta contém todos os componentes reutilizáveis que ajudam a construir a interface do sistema. Aqui estão alguns dos principais:
 - **Button:** Componente de botão customizado, estilizado para diversas ações na interface.
 - **Card:** Componentes de card, utilizados para organizar informações visuais das filas, agendamentos efetuados e mecânicos .
 - **Footer, Header, Sidebar:** Componentes de layout que garantem a consistência visual e navegação em todas as páginas.
 - **SalesGoal, SalesHistory:** Componentes dedicados à exibição de dados em gráficos, usando ApexCharts.
 - **Tabela:** Componentes para exibir dados em formato de tabela, utilizado para exibir os agendamentos cadastrados.
 - **LoginCard:** Um componente específico para o cartão de login, onde o usuário insere suas credenciais.
 - **TopSales:** Componente utilizado para a estrutura para exibição de avisos no sistema.
- **Layout:** Este diretório contém componentes e layouts mais complexos para definir a estrutura geral de páginas específicas, facilitando a reutilização em diferentes rotas.
- **Styles:** Este diretório armazena os arquivos SCSS que estiliza a aplicação, mantendo a estética consistente e organizada.

Durante a construção da interface, várias telas principais foram desenvolvidas. A **Figura 2** apresenta a Tela de Login, no qual foi elaborada para garantir o acesso seguro dos usuários, servindo como a porta de entrada para todas as funcionalidades do sistema.

Figura 2 – Interface da tela de Login

A interface da tela de login é apresentada em um formulário centralizado sobre um fundo cinza escuro. O formulário é branco e possui o título "Faça seu login" no topo. Abaixo do título, há dois campos de entrada: "Login" e "Sua senha", ambos com bordas arredondadas e um ícone de olho para alternar a visibilidade da senha. Abaixo dos campos, há um botão de "Entrar" em laranja com o texto em branco. No rodapé do formulário, há um link "Não possui uma conta?" em azul.

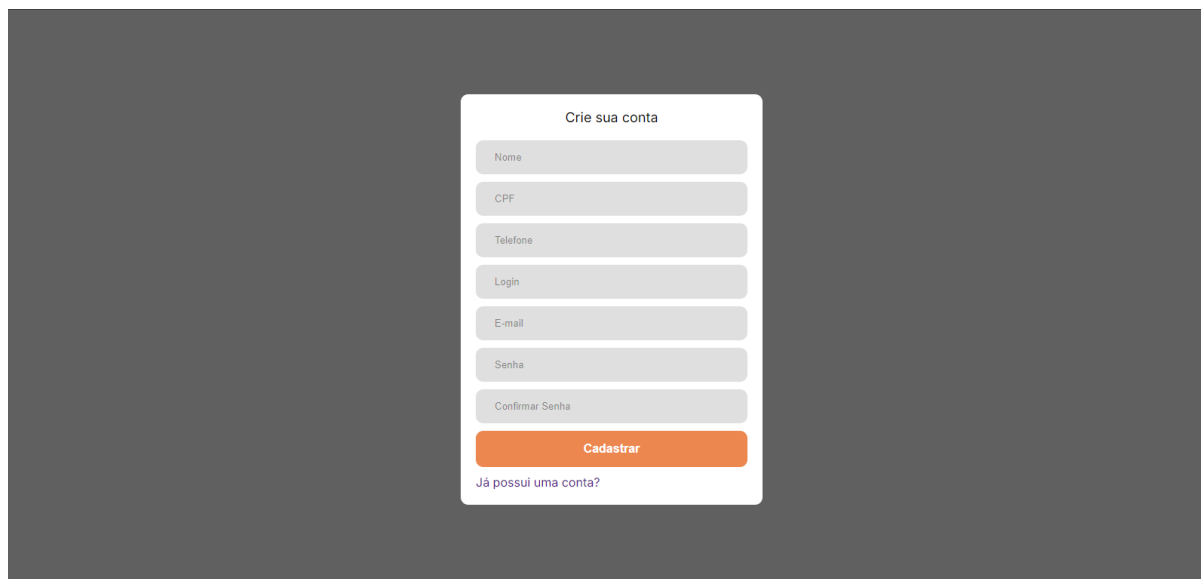
Fonte: Autoria própria (2024)

A tela de login foi projetada para garantir o acesso seguro ao sistema, permitindo que apenas usuários autenticados utilizem as funcionalidades de agendamento e gerenciamento. A verificação das credenciais é fundamental para assegurar que apenas usuários autorizados acessem dados e funções sensíveis. Com um design intuitivo, a tela proporciona uma experiência confortável e segura ao inserir as informações de acesso.

Uma vez que o usuário insere seus dados já cadastrados e clicar no botão de “*Entrar*”, o sistema realiza a autenticação. Caso as informações estejam corretas, o usuário é redirecionado para a tela de gerenciamento, que oferece acesso direto às funcionalidades de agendamento. Essa transição é projetada para ser suave e rápida, assegurando uma experiência de usuário fluida.

Além disso, a tela de login é equipada com um link para os usuários que não possuem uma conta, facilitando o processo de registro e promovendo a inclusão de novos usuários ao sistema. Essa funcionalidade é especialmente importante para garantir que todos os interessados tenham acesso ao sistema e possam usufruir das ferramentas de agendamento disponíveis.

A **Figura 3** exemplifica a Tela de Cadastro, uma interface crucial que permite a inclusão de novos membros ao sistema de agendamento. Nesse formulário, o sistema coleta informações essenciais, como “*Nome*”, “*CPF*”, “*Telefone*”, “*Login*”, “*E-mail*”, “*Senha*” e “*Confirmação de senha*”. Cada um desses campos foi cuidadosamente projetado para garantir que os dados dos usuários sejam registrados de forma segura e organizada.

Figura 3 – Interface da tela de CadastroA interface da tela de cadastro é apresentada em um formulário centralizado sobre um fundo cinza escuro. O formulário tem o título "Crie sua conta" no topo. Abaixo dele, há sete campos de entrada de texto, cada um com um rótulo: "Nome", "CPF", "Telefone", "Login", "E-mail", "Senha" e "Confirmar Senha". Os campos "Nome", "CPF", "Telefone", "Login" e "E-mail" são cinza claros, enquanto "Senha" e "Confirmar Senha" são cinza escuros. Abaixo dos campos, há um botão laranja com o texto "Cadastrar". Na base do formulário, há um link azul que diz "Já possui uma conta?".

Fonte: Autoria própria (2024)

O campo de “*Nome*” permite a identificação do usuário, enquanto o “*CPF*” é um dado fundamental para assegurar a unicidade dos registros e evitar duplicações. O campo “*Telefone*” é importante para a comunicação direta e o suporte ao usuário, caso surja necessidade de assistência.

Os campos de “*Login*” e “*E-mail*” são fundamentais para a autenticação e recuperação de contas dentro do sistema de agendamento. O “*Login*” atua como uma identificação única do usuário, permitindo acesso seguro e controlado às funcionalidades do sistema. É um dado crucial para a autenticação, garantindo que somente usuários registrados possam acessar informações sensíveis e realizar operações dentro do sistema. Por outro lado, o campo de “*E-mail*” desempenha um papel importante na comunicação com os usuários. No qual, ele permite o envio de notificações, informações e instruções relevantes, além de facilitar a recuperação de contas em caso de perda de senha ou problemas de acesso.

Além disso, a tela de cadastro foi projetada para ser intuitiva, com dicas e validações em tempo real para garantir que os dados sejam inseridos corretamente, de acordo com a **Figura 4**. Por exemplo, o sistema pode fornecer feedback instantâneo caso um usuário insira um CPF inválido, se as senhas não corresponderem ou se caso já possua o mesmo login cadastrado. Dessa forma, é equipada com uma opção “*Já possui uma conta*”, caso o usuário já possua uma conta. Em seguida, esse comando retorna para tela de login.

Figura 4 – Interface da tela de Cadastro (Validação)



Crie sua conta

Arthur Alves

1234567890

88999942010

arthur123

abreu_arthur@hotmail.com

Cadastrar

CPF inválido

[Já possui uma conta?](#)

Fonte: Autoria própria (2024)

Logo após o login bem-sucedido no sistema, o usuário é redirecionado para o painel principal, como exemplificado na **Figura 5** e **Figura 6**, onde ele pode acessar as principais funcionalidades e visualizar informações resumidas de agendamentos.

Figura 5 – Interface do Painel

Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 6 – Interface do Painei-Agendamentos

Fonte: Autoria própria (2024)

O Dashboard apresenta uma visão geral das atividades do sistema, incluindo dados como a fila de serviços para o dia, a quantidade de agendamentos no mês, e o número de mecânicos cadastrados. Esse painel de controle é uma interface central que facilita a navegação e gestão dos recursos do sistema de agendamento.

Além disso, o gráfico de linha oferece uma visualização do progresso dos serviços ao longo dos meses, fornecendo insights sobre o fluxo de trabalho e ajudando na tomada de decisões com base em dados históricos. Há também um gráfico de pizza que detalha a

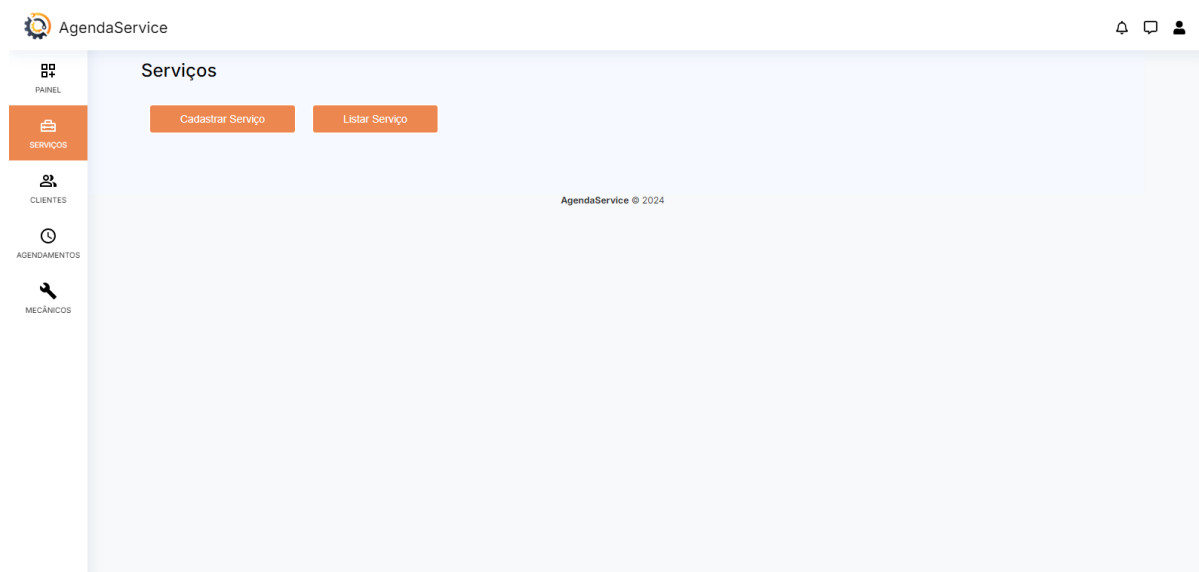
situação atual dos serviços, com uma distribuição entre agendamentos, serviços executados, pendentes e cancelados.

Essa tela permite que o usuário monitore de maneira simples e rápida as atividades diárias, mantendo uma visão geral de todas as operações no sistema. O painel de navegação à esquerda facilita o acesso às seções de serviços, clientes, agendamentos e mecânicos, promovendo uma experiência de usuário eficiente e organizada, onde todas as funcionalidades estão a poucos cliques de distância.

Após o cadastro de um agendamento conforme a **Figura 14**, o sistema exibe uma tabela detalhada com as informações dos agendamentos realizados de acordo com a **Figura 6**. Essa tabela é uma interface para a visualização e gerenciamento dos agendamentos, permitindo ao usuário acessar, “*editar*” ou “*excluir*” informações de forma eficiente.

Na **Figura 7** apresenta-se a tela de serviço que oferece aos usuários as funcionalidades necessárias para gerenciar os serviços no sistema. A interface é limpa e intuitiva, com um design voltado para facilitar a navegação e o uso diário.

Figura 7 – Interface da Tela de Serviços



Fonte: Autoria própria (2024)

Na área central da tela, destacam-se dois botões de ação em laranja: Cadastrar Serviço e Listar Serviço. Logo, no de “*Cadastrar Serviço*”, direciona o usuário a um formulário de cadastro, onde é possível registrar novos serviços no sistema, adicionando todas as informações necessárias para que estejam disponíveis para futuros agendamentos, e “*Listar*

Serviço”, o usuário pode visualizar uma lista completa dos serviços cadastrados no sistema, com possibilidade de gerenciar, editar ou remover os serviços.

Na **Figura 8** é apresentada a tela de Cadastrar Serviço, que permite ao usuário adicionar novos serviços ao sistema de agendamento de forma simples e eficiente.

Figura 8 – Interface da Tela de Cadastrar Serviços

Fonte: Autoria própria (2024)

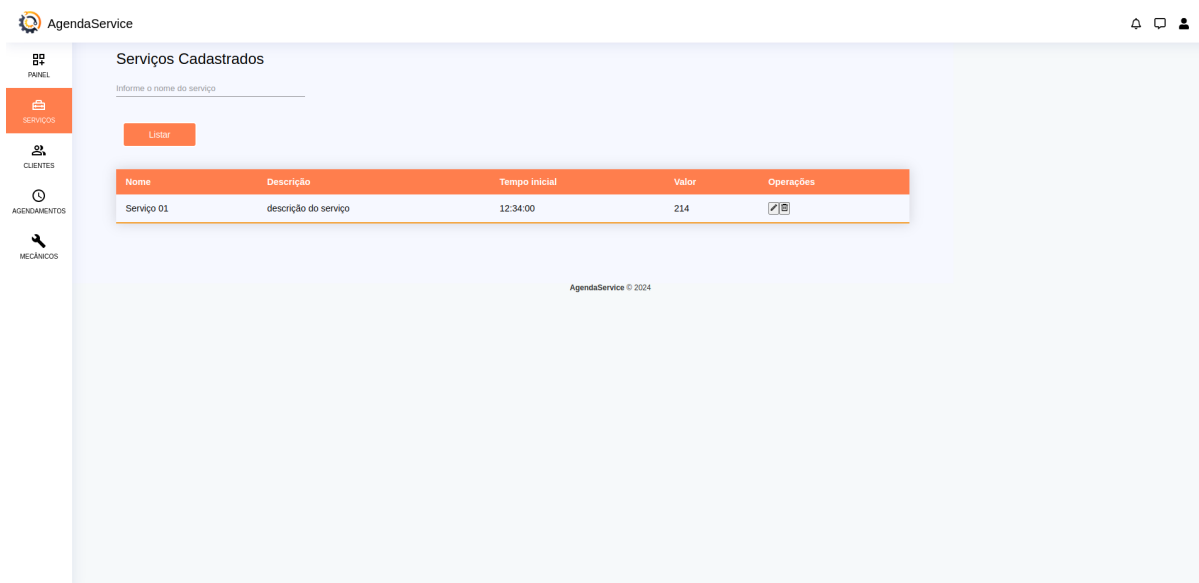
A interface exibe os seguintes campos de formulário: *“Nome do serviço”*, campo de texto onde o usuário insere o nome do serviço a ser cadastrado; *“Descrição”*, espaço destinado a fornecer detalhes ou especificações sobre o serviço; *“Duração”*, campo que permite ao usuário definir o tempo necessário para o serviço, configurando horas e minutos; e *“Valor”*, campo para inserir o preço cobrado pelo serviço. Além desses campos, há dois botões principais para as ações: *“Cadastrar”*, que confirma o cadastro do serviço, finalizando o processo após o preenchimento de todos os campos, e *“Limpar”*, que exclui as informações inseridas, permitindo que o usuário reinicie o formulário facilmente, caso necessário. Essa tela desempenha um papel fundamental no sistema, garantindo que os serviços disponíveis para agendamento estejam sempre atualizados, o que facilita a gestão e o controle das operações diárias.

Na **Figura 9** apresenta-se a tela de Serviços Cadastrados, que oferece ao usuário a funcionalidade de listar os serviços registrados no sistema. Em seguida, no topo da tela, há um campo de busca denominado *“Nome do serviço”*, onde o usuário pode digitar o nome de um serviço específico para filtrar a listagem. Abaixo, encontra-se o botão laranja *“Listar”*, que exibe todos os serviços cadastrados ao ser clicado, proporcionando uma visão geral das

opções disponíveis. Essa tela é essencial para gerenciar os serviços do sistema, permitindo que o usuário visualize, “*edite*” ou “*remova*” os serviços a partir dos ícones exibidos.

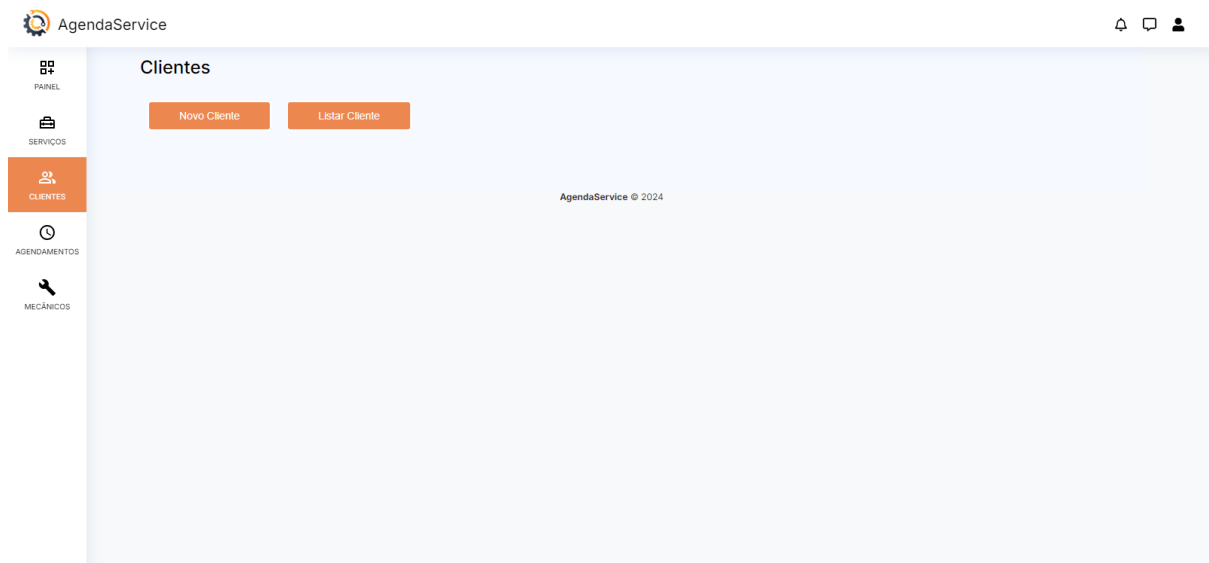
Essa interface centraliza o gerenciamento de serviços e é uma parte crucial do sistema, permitindo que o usuário mantenha os registros de serviços atualizados e acessíveis com facilidade.

Figura 9 – Interface da Tela de Listar Serviços



Fonte: Autoria própria (2024)

Na **Figura 10**, exibe-se a tela de gerenciamento de clientes no sistema, onde o usuário pode acessar as funcionalidades de cadastrar um novo cliente e listar. Há dois botões principais: “*Novo Cliente*”, onde o usuário pode inserir novos clientes no sistema; “*Listar Cliente*”, que permite visualizar todos os clientes cadastrados.

Figura 10 – Interface da Tela de Clientes

Fonte: Autoria própria (2024)

Já na **Figura 11**, observa-se a tela de cadastro de clientes no sistema, esse processo é realizado pelo gerência da empresa. O formulário inclui os campos de preenchimento obrigatório para inserir um novo cliente: “Nome”, “Login”, “Senha”, “Confirmação de Senha”, “Email”, “CPF” e “Telefone”. Ao lado do campo de senha, há um ícone de “mostrar senha”, permitindo ao usuário visualizar o que está digitando. Por fim, abaixo do formulário, há dois botões principais: “Cadastrar”, que processa o envio dos dados para o sistema, e “Limpar”, que permite ao usuário apagar todas as informações nos campos do formulário. Portanto, a interface é clara e objetiva, facilitando o processo de cadastro de novos clientes.

Figura 11 – Interface da Tela de Cadastrar Clientes

AgendaService

Cadastrar Cliente
Preencha os campos

Nome

Login

Senha

Confirmar Senha

E-mail

CPF

Telefone

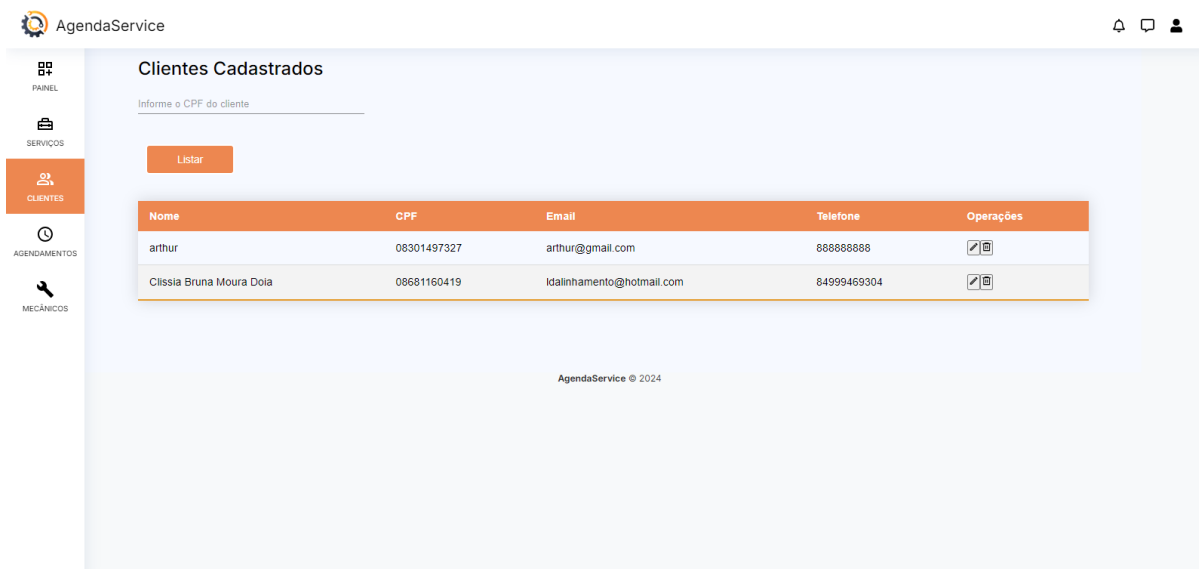
Cadastrar Limpar

AgendaService © 2024

Fonte: Autoria própria (2024)

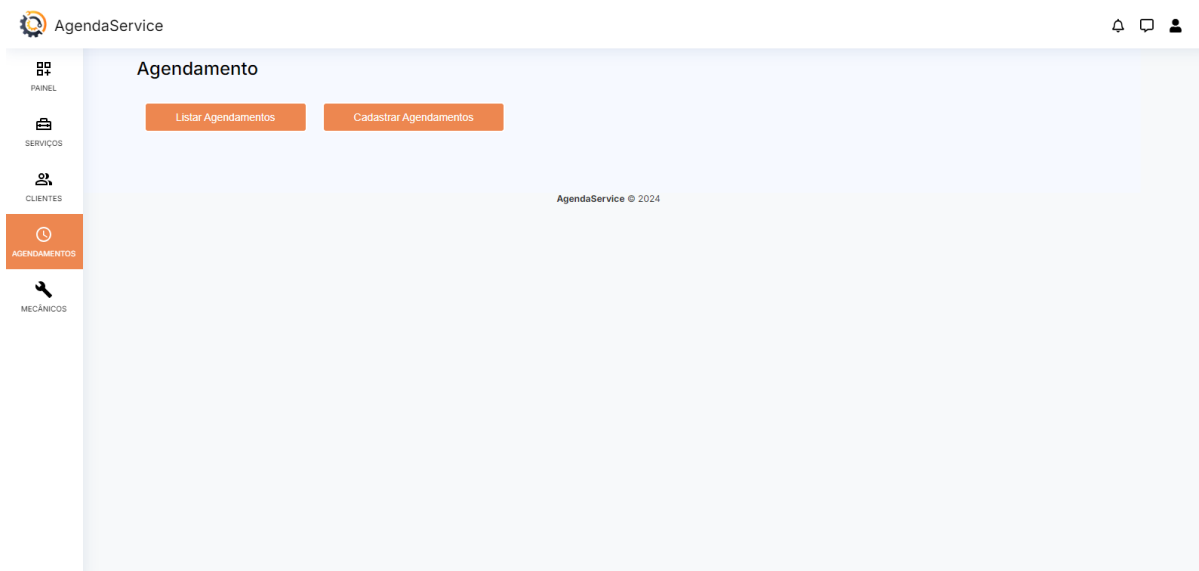
Após o usuário realizar o cadastro do cliente ele pode realizar a ação de listar o cliente cadastrado conforme a **Figura 12**. Nesta tela, o usuário terá a opção de visualizar todos os clientes cadastrados no sistema. Dessa forma, no topo da tela, haverá um campo de busca com o rótulo *“Informe o CPF do cliente”*, onde o usuário poderá inserir o CPF de um cliente específico para filtrar a listagem de clientes cadastrados no sistema. Logo abaixo, o botão laranja *“Listar”* estará disponível, permitindo ao usuário exibir todos os clientes registrados ou apenas aqueles cujo CPF foi inserido no campo de busca.

Essa tela é fundamental para a gestão dos clientes cadastrados no sistema, proporcionando ao usuário a capacidade de visualizar, editar ou remover clientes conforme necessário

Figura 12 – Interface da Tela de Listar Clientes

Fonte: Autoria própria (2024)

Na tela de Agendamentos de acordo com a **figura 13**, o usuário terá a opção de visualizar todas as informações sobre agendamentos no sistema. No topo da tela, há dois botões principais: “Listar Agendamentos” e “Cadastrar Agendamentos”, ambos em destaque com a cor laranja. Esses botões permitem ao usuário acessar as funcionalidades de exibição e criação de novos agendamentos.

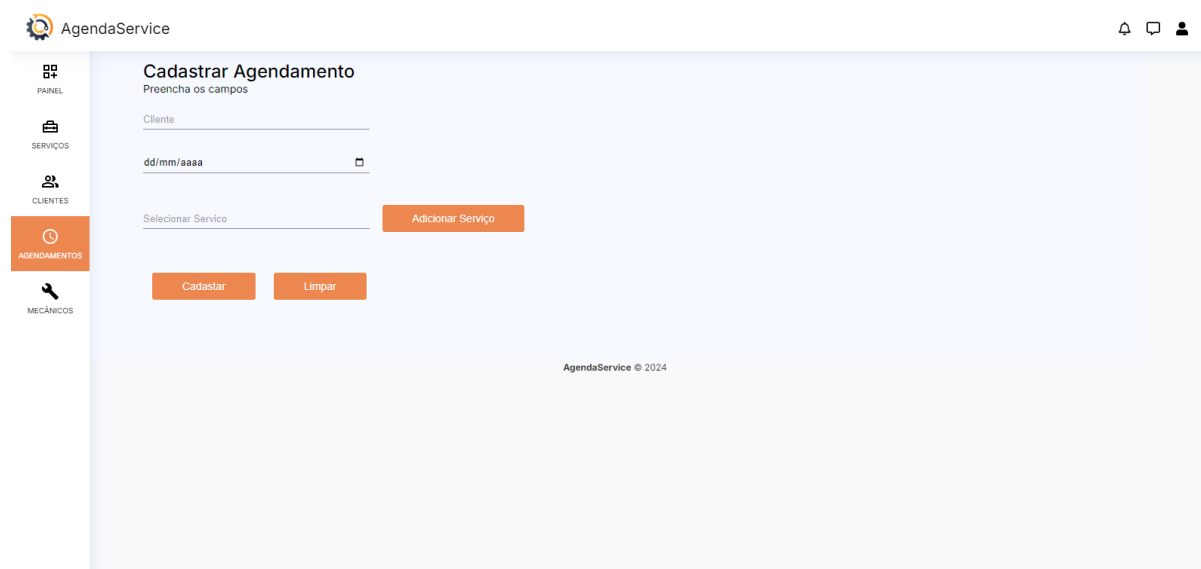
Figura 13 – Interface da Tela de Agendamento

Fonte: Autoria própria (2024)

Ao selecionar a opção de “*Cadastrar Agendamentos*”, o usuário será direcionado para um formulário de cadastro de novos agendamentos no sistema, conforme mostrado na **figura**

14. Nesta tela, o usuário encontrará três campos principais: “*Cliente*”, é destinado ao preenchimento do nome do cliente; “*Data de Agendamento*”, permite ao usuário selecionar a data desejada para o agendamento; “*Selecionar Serviço*”, a opção de selecionar o serviço que será prestado ao cliente. Ao lado, existe o botão “*Adicionar Serviço*”, que possibilita a confirmação dos serviços já cadastrados no sistema. Após o preenchimento dos campos o usuário pode clicar no botão “*Cadastrar*” para salvar as informações no sistema ou no botão de “*Limpar*” caso o usuário precise recomeçar o preenchimento ou corrigir algum dado inserido.

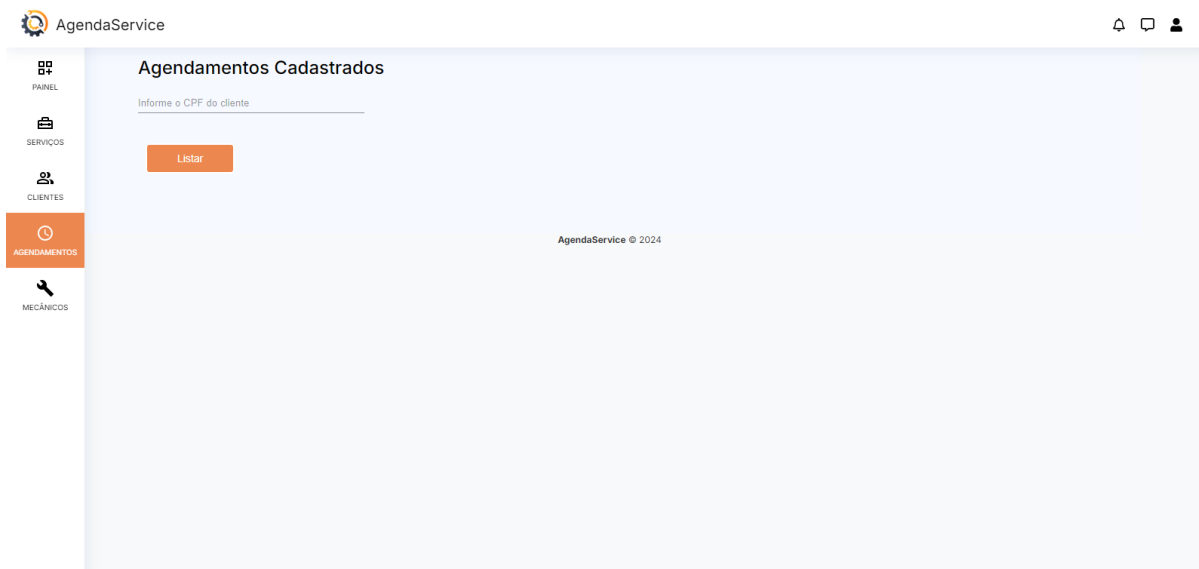
Figura 14 – Interface da Tela de Cadastrar Agendamento



Fonte: Autoria própria (2024)

Já na tela de Listar Agendamento, de acordo com a **figura 15**, o usuário pode visualizar e gerenciar os agendamentos registrados no sistema. Esta tela é organizada para facilitar a busca e o filtrar agendamentos com base no CPF do cliente. No campo de busca rotulado como “*Informe o CPF do cliente*”, onde o usuário pode digitar o CPF de um cliente específico e selecionar o botão de “*Listar*” onde exibirá os agendamentos associados àquele CPF específico.

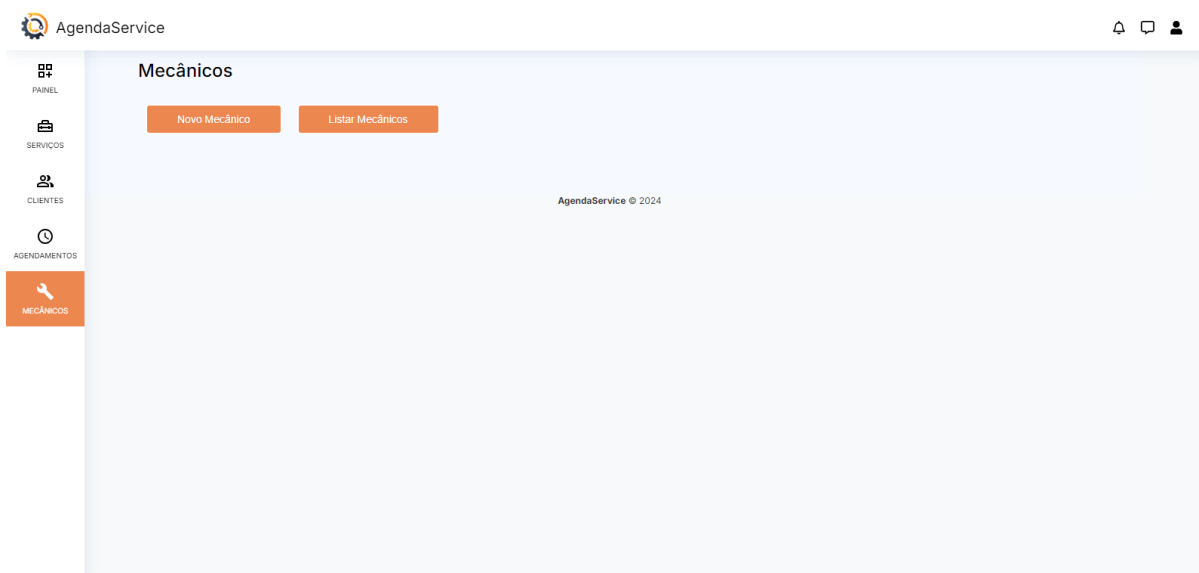
Figura 15 – Interface da Tela de Listar Agendamento



Fonte: Autoria própria (2024)

Semelhante a Tela de Cliente, a **Figura 16** apresenta a Tela de Mecânico, que conta com dois botões principais: “*Novo Mecânico*” e “*Listar Mecânico*”. O botão “*Novo Mecânico*” permite ao usuário acessar as funcionalidades para cadastrar novos mecânicos no sistema, enquanto o botão “*Listar Mecânico*” possibilita a visualização de todos os mecânicos já registrados.

Figura 16 – Interface da Tela de Mecânico



Fonte: Autoria própria (2024)

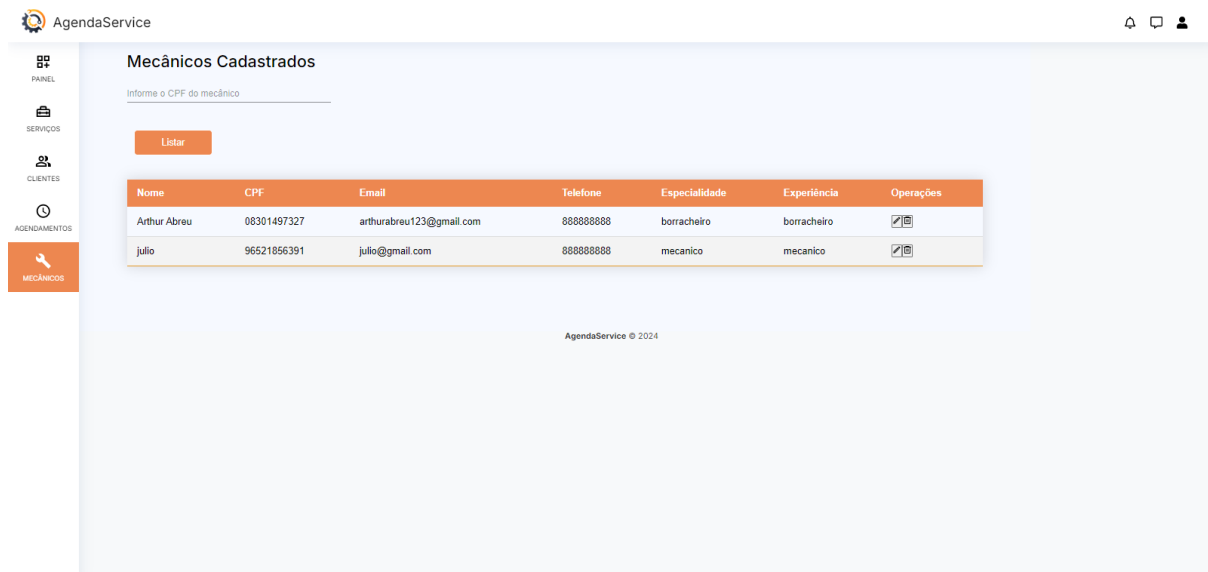
Logo, na **Figura 17** contém Tela de Cadastro de Mecânico, possuindo um formulário com diversos campos necessários para o registro de um novo mecânico no sistema. Os

campos incluem: “Nome”, “Login”, “Senha”, “Confirmação de Senha”, “Email”, “CPF”, “Telefone”, “Especialidade”, e “Experiência”. Esses campos garantem que todas as informações relevantes sobre o mecânico sejam coletadas de maneira eficiente, permitindo um cadastro completo e organizado no sistema. Ao lado do campo de inserir a senha possui um ícone para “mostrar a senha”, a visualização da senha inserida. Já abaixo do formulário encontram-se dois botões principais: “Cadastrar”, que realiza o envio dos dados ao sistema, e “Limpar”, que permite ao usuário apagar todas as informações inseridas nos campos do formulário.

Figura 17 – Protótipo da Tela de Cadastrar Mecânico

Fonte: Autoria própria (2024)

Na **Figura 18**, é apresentada a tela de Listar Mecânico, onde todos os mecânicos cadastrados no sistema são automaticamente exibidos. A interface conta com um campo de busca intitulado “Informe o CPF do mecânico”, possibilitando uma pesquisa rápida e precisa de registros específicos ao clicar no botão “Listar”. Caso seja necessário, o usuário pode “editar” ou “remover” dados diretamente na listagem. Isso assegura um controle eficiente sobre os registros, promovendo uma base de dados sempre organizada e atualizada.

Figura 18 – Interface da Tela de Listar Mecânico

Fonte: Autoria própria (2024)

5.3 Integração com API

Neste capítulo foi desenvolvida a integração da interface com API. Dessa forma, para a tela de Cadastro conforme a **Figura 2**, foram utilizadas diversas tecnologias e métodos para o consumo eficiente dos endpoints da API. Entre elas, o *Axios* biblioteca responsável por realizar as requisições *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), como o envio dos dados do formulário através do endpoint `/api/clients/` com requisição *POST*. Essa biblioteca simplifica a comunicação com a API, oferecendo suporte para operações assíncronas e fácil tratamento de respostas.

O uso de *await* torna o código eficiente, permitindo que as requisições sejam processadas de forma assíncrona, sem bloquear a execução da aplicação enquanto se aguarda a resposta do servidor. A desestruturação de objetos é aplicada para separar campos desnecessários, como a confirmação de senha, enviando apenas os dados relevantes para o servidor, conforme exibido na **Figura 19**.

Após a requisição bem-sucedida, o token de autenticação retornado pela API é salvo no navegador utilizando o método *setCookie*, que armazena o token para autenticar futuras requisições. Além disso, o método *router.push* redireciona o usuário após o cadastro para a tela de Login, de acordo com a **Figura 2**.

O tratamento de erros é realizado com um bloco *try/catch*, capturando e exibindo mensagens de erro tanto no console quanto na interface do usuário, garantindo que eventuais

falhas sejam tratadas de maneira adequada. Com essas tecnologias e métodos, o processo de comunicação com a API é otimizado, seguro e escalável.

Figura 19 – Cadastro consumindo API

```
90
91     try {
92         const { confpassword, ...formData } = form;
93         console.log('Enviando dados:', formData);
94         const response = await api.post('/api/clients/', formData); //
95
96         console.log('Resposta da API:', response);
97         console.log('Dados JSON:', response.data);
98
99         setCookie(null, 'authorization', response.data.token, { path: '/' });
100        router.push('/login');
101    } catch (err) {
102        console.error('Erro:', err.response?.data || err.message);
103        setError(err.response?.data?.message || err.message); //
104    }
105    };
```

Fonte: Autoria própria (2024)

De acordo com a **Figura 20**, a tela de Listagem de Clientes, conforme ilustrado na **Figura 12**, utiliza o método *GET* da API por meio de uma função assíncrona denominada *fetchData*. A função realiza uma requisição ao endpoint */api/clients/*, e a resposta, contendo a lista de clientes, é armazenada no estado da aplicação com *setClientes(response.data)*.

Durante a operação, o estado de carregamento é gerenciado com *setIsLoading(true)* no início e *setIsLoading(false)* no final, para indicar visualmente ao usuário que os dados estão sendo carregados. Em caso de erro, a função *setError* exibe uma mensagem apropriada para garantir feedback adequado, como "Erro ao buscar os clientes."

Essa abordagem garante uma interação eficiente com o endpoint *GET* da API, proporcionando uma experiência fluida e organizada para o usuário, com tratamento de erros e carregamento apropriados.

Figura 20 – Listar cliente consumindo API

```
35     const fetchData = async () => {  
36         try {  
37             setIsLoading(true);  
38             const response = await apiModule.get("/api/clients/");  
39             setClientes(response.data);  
40         } catch (error) {  
41             setError("Erro ao buscar os clientes.");  
42         } finally {  
43             setIsLoading(false);  
44         }  
45     };  
46
```

Fonte: Autoria própria (2024)

5.4 Experiência no desenvolvimento

Trabalhar com o Next.js neste projeto foi uma experiência transformadora. Esse framework é uma ferramenta para criar aplicações web modernas, otimizando tanto a performance quanto a experiência do usuário. Aprendi bastante sobre o seu uso e fiquei impressionado com sua eficiência.

Além disso, o Next.js proporciona um fluxo de trabalho muito organizado, com recursos como roteamento automático e suporte integrado a bibliotecas de estilo como SCSS. Isso facilitou a construção de uma interface limpa, responsiva e intuitiva. Cada clique e interação dos usuários foi pensado para ser suave e sem complicações, o que fez toda a diferença na qualidade final do projeto.

Essa experiência não só aprimora minhas habilidades técnicas, mas também reforçou a importância de utilizar ferramentas adequadas para alcançar resultados excepcionais em termos de usabilidade e satisfação do usuário.

O uso de bibliotecas complementares foi fundamental para a integração e funcionalidade da aplicação. Utilizando o Axios para consumir os endpoints da API, simplificando a manipulação das requisições HTTP e tornando a comunicação com o servidor eficiente e segura. Além disso, a biblioteca ApexCharts permitiu a criação de gráficos dinâmicos, contribuindo para a visualização clara e interativa dos dados importantes para o sistema.

Desenvolver este sistema foi uma experiência incrivelmente enriquecedora. Não apenas “mergulhei” em tecnologias modernas, mas também apliquei esse conhecimento para resolver um problema real. Desde a concepção da interface até a conclusão do fluxo de

agendamento, o foco do projeto foi simplificar e automatizar tarefas que antes eram realizadas manualmente. Esse esforço resulta em uma melhora significativa na eficiência e na organização dos processos da empresa. Essa jornada de aprendizado e aplicação prática não só aprimoraram minhas habilidades técnicas, mas também destacou a importância de soluções inovadoras para problemas cotidianos.

6 CONCLUSÃO

Diante deste trabalho, foi desenvolvido um sistema de agendamento e o monitoramento de serviços em oficinas mecânicas. O objetivo é facilitar o processo de realização de serviços. Contribuindo para o bem-estar dos clientes e gerenciamento do processo das empresas de serviços.

Utilizando tecnologias como Next.js para o front-end, o sistema foi projetado com foco em alto desempenho, fácil manutenção e escalabilidade. Priorizando a usabilidade, seguindo os princípios de Jakob Nielsen (1993) mencionados na seção 2.3.1, para garantir uma interface que facilite a produtividade, com fácil aprendizado e que possa prevenir erros, proporcionando uma experiência de uso fluida e eficiente.

O desenvolvimento do sistema foi orientado pelos requisitos estabelecidos em reuniões com a gerência da empresa, assegurando que nossas soluções tecnológicas atendam às necessidades operacionais do negócio. A plataforma não só permite agendamentos de serviços, mas também possibilita o acompanhamento em tempo real da fila de atendimento, melhorando significativamente a gestão do fluxo de trabalho e aumentando a satisfação dos clientes.

Espera-se que a solução proposta beneficie as empresas prestadoras de serviços automotivos com a redução do tempo de espera, melhoria na gestão do atendimento e aumento da produtividade da equipe.

Como continuidade deste projeto, diversas possibilidades de trabalhos futuros podem expandir e aprimorar o sistema de agendamento e monitoramento de serviços mecânicos. Uma proposta é o desenvolvimento de uma interface mobile, visando uma experiência otimizada para usuários de smartphones, que representam uma parcela significativa do público. Outra sugestão relevante é a integração de assistentes virtuais baseados em inteligência artificial, capazes de auxiliar os clientes durante o processo de agendamento.

Além disso, a implementação de um sistema de recomendação para agendamentos poderia ser explorada. Utilizando dados históricos, esse sistema seria capaz de sugerir automaticamente os melhores horários e serviços, aumentando ainda mais a eficiência e a satisfação do cliente.

Por fim, a aplicação da Metodologia TAM (Technology Acceptance Model) se apresenta como uma direção importante para avaliar a aceitação e usabilidade do sistema pelos usuários. Com essa metodologia, seria possível identificar fatores que influenciam diretamente a experiência do cliente, bem como potenciais barreiras à adoção. Esses dados

possibilitaram melhorias direcionadas, com o objetivo de aumentar a adesão e a satisfação do usuário, além de fornecer insights para futuras implementações tecnológicas e aperfeiçoamentos do sistema.

REFERÊNCIAS

AJZEN, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

ANDRADE, Ana Paula de. Conhecendo o Next.js. TreinaWeb, Brasil, 20 abr. 2021. Disponível em: https://www.treinaweb.com.br/blog/conhecendo-o-next-js#google_vignette. Acesso em: 01 out. 2024.

COSTA, Luciano Cajado. Teoria das Filas. Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Disponível em: http://www.deinf.ufma.br/~mario/grad/filas/TeoriaFilas_Cajado.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

DAVIS, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13(3), 319-340

DIAS, L. R. O desafio da gestão de filas no serviço de atendimento ao público. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte: UFMG, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9BFJWZ/1/monografia_let_cia.pdf. Acesso em: 01 out. 2024.

DUMAS, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management (2nd ed.). Springer.

ERPO, Equipe. Agendamento de Serviços: Como Fazer com Eficiência? 21 fev. 2024. Disponível em: <https://erpo.com.br/agendamento-de-servicos-como-fazer-com-eficiencia/>. Acesso em: 16 out. 2024.

FRANCO, Marcelo. Sistema genérico de agendamento. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis (IMESA). Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1111320515.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

GOMES, Celso Guedes. Sistema de agendamentos simplificado para clínicas de pequeno porte. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). Disponível em: <https://repositorio.ifro.edu.br/server/api/core/bitstreams/48991a3c-7da8-41b1-99f9-d0a2a5c8d28d/content>. Acesso em: 17 out. 2024.

KARLSKIND, Mike. 6 customer service scheduling mistakes that are costing you money (and how to fix them). Customer Think, 16 de dez. 2015. Disponível em: <https://customerthink.com/6-customer-service-scheduling-mistakes-that-are-costing-you-money-and-how-to-fix-them/>. Acesso em: 16 out. 2024.

LOUZADA, Vinícius; CARVALHO, Caroline; LARANJA, Emerson. API: o que é, para quê serve e qual é a sua importância. Alura, 01 mar. 2024. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/api?srsId=AfmBOoppJKqftAUJW6O950hzl6LKcpP6OEzFTp5aMMV0AyFZ0UuOCKwg>. Acesso em: 12 out. 2024.

MARIKYAN, D.& Papagiannidis, S. (2023) Technology Acceptance Model: A review. In S. Papagiannidis (Ed), TheoryHub Book. Available at <https://open.ncl.ac.uk/> ISBN:9781739604400. Acesso em: 07 out. 2024.

MORAES, Lucas Catão de. A evolução dos websites: uma jornada no tempo. DOLUTECH, 13 set. 2022. Disponível em: <https://dolutech.com/a-evolucao-dos-websites-uma-jornada-no-tempo/>. Acesso em: 01 out. 2024.

NAKAGAWA, Jorge Mitsumassa. Sistema gerenciador de agendamento de serviços: um estudo de caso em salão de beleza. 2014. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/28362/1/CP_COADS_2014_1_13.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

NIELSEN, J. Usability Engineering. 1993. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/apostila-usabilidade.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

PEREIRA, Fernanda. HTML, CSS e Javascript – Entendendo melhor a base da programação Front-End. Apex Ensino, 30 jul. 2018. Disponível em: <https://apexensino.com.br/base-da-programacao-front-end/>. Acesso em: 16 out. 2024.

REACT, Angular, Vue: Frameworks Front-End mais Utilizados. TICOOP Brasil, Brasil, 15 mar. 2023. Disponível em: <https://ticoopbras.cooperar.br/react-angular-vue-fra-frente-e-mais-utilizados/>. Acesso em: 04 out. 2024.

SCHONS, G.; RADOS, G. P. A importância da gestão de filas na prestação de serviços. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 7, n. 1, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v6i2.19911>. Acesso em: 01 out. 2024.

SLACK, Nigel et al. Administração da Produção. São Paulo. Atlas. 2015.

SOUZA, Thiago. História da Internet: quem criou e quando surgiu. Toda Matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/historia-da-internet/>. Acesso em: 03 out. 2024.