

Gestão de Manutenção Preventiva de Veículos

AUTORES

- **Leandro Pinecio Malizan**
- **Curso:** Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- **Instituição:** Centro Universitário Integrado
- **E-mail:** leandromalizan@gmail.com

- **Paulo Henrique Dos Santos**
- **Curso:** Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- **Instituição:** Centro Universitário Integrado
- **E-mail:** pauloapts1@hotmail.com

ORIENTADOR

- **Fabricio Pelloso Piurcosky**
- **Instituição:** Centro Universitário Integrado
- **E-mail:** fabricio.pelloso@grupointegrado.br

PROBLEMA TRATADO

Atualmente, a gestão da manutenção preventiva de veículos é um desafio enfrentado por motoristas profissionais e particulares em todo o Brasil. Muitos condutores ainda utilizam métodos manuais, como anotações em cadernos, planilhas eletrônicas ou até mesmo lembretes informais, para controlar revisões e serviços essenciais. Essa abordagem, além de ser pouco prática, está sujeita a esquecimentos, erros e perda de informações importantes.

A ausência de um sistema eficiente e automatizado para o controle das manutenções resulta em diversos problemas: custos elevados com reparos emergenciais, menor vida útil dos componentes do veículo, riscos à segurança dos condutores e até mesmo prejuízos financeiros, especialmente para quem depende do veículo como ferramenta de trabalho. Segundo dados do setor automotivo, cerca de 40% das falhas mecânicas poderiam ser evitadas com manutenções regulares, mas a falta de organização e de lembretes eficazes faz com que muitos motoristas percam prazos importantes.

Além disso, a falta de um histórico centralizado dificulta o planejamento financeiro e a tomada de decisões sobre o veículo, tornando o processo de manutenção algo reativo, e não preventivo. Diante desse cenário, percebe-se a necessidade de uma solução tecnológica que auxilie os motoristas a organizar, planejar e acompanhar as manutenções de forma prática, acessível e eficiente.

Objetivo Geral

Desenvolver um sistema web que auxilie motoristas no gerenciamento da manutenção preventiva de seus veículos, promovendo maior controle, previsibilidade e segurança, além de reduzir custos com reparos emergenciais.

Objetivos Específicos

- Permitir o cadastro detalhado de veículos e histórico de manutenções.
- Implementar notificações automáticas e personalizáveis para lembretes de serviços na dashboard (troca de óleo, pneus, revisões, etc.).
- Disponibilizar um dashboard interativo com gráficos de gastos e quilometragem.
- Assegurar a privacidade dos dados conforme a LGPD.
- Facilitar o planejamento financeiro dos usuários, fornecendo relatórios detalhados.
- Oferecer uma interface intuitiva, acessível a motoristas de diferentes perfis.

DESIGN THINKING

IRMERSÃO

A fase de imersão foi fundamental para compreender profundamente o contexto dos motoristas que dependem do veículo para trabalhar. Para isso, foram utilizadas diversas técnicas de pesquisa e observação, buscando identificar as principais dores, necessidades e expectativas dos usuários em relação à manutenção preventiva de veículos.

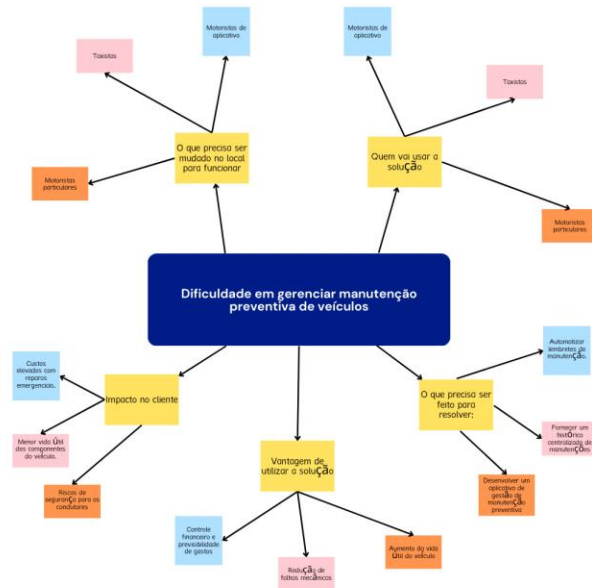
Inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória em fóruns e redes sociais, como grupos de motoristas de aplicativo no Facebook, fóruns do Reddit e comentários em vídeos do YouTube. Nesses ambientes, foi possível observar relatos espontâneos sobre dificuldades em lembrar revisões, preocupação com custos inesperados e dicas de controle manual de manutenções. Muitos motoristas relataram que, devido à rotina intensa, acabam esquecendo de realizar manutenções essenciais, o que pode acarretar prejuízos financeiros e comprometer a segurança.

Além disso, foi feito um benchmarking de aplicativos similares, como Carrorama, Drivvo e Fuelio, avaliando suas funcionalidades, interfaces, pontos fortes e limitações. Essa análise permitiu identificar lacunas importantes, como a ausência de lembretes inteligentes e personalizáveis, dashboards acessíveis para acompanhamento dos custos e quilometragem, e pouca atenção à experiência do motorista como usuário principal.

A partir dessas informações, foi possível construir uma visão mais clara do cenário atual e das oportunidades de melhoria, servindo de base para a definição dos requisitos do sistema.

Mapa Mental

O mapa mental elaborado nesta etapa organiza visualmente os principais fatores relacionados à dificuldade de gerenciar a manutenção preventiva de veículos. Ele evidencia que a falta de automação e de lembretes eficazes acarreta custos elevados com reparos emergenciais, menor vida útil dos componentes, riscos de segurança e falta de controle centralizado do histórico de manutenções. Além disso, destaca a necessidade de uma solução que automatize lembretes, centralize informações e facilite o planejamento financeiro dos motoristas.



Persona

Para compreender melhor as necessidades dos usuários, foi criada uma persona representando o público-alvo do sistema. A persona foi construída com base em dados públicos, perfis comportamentais observados em comunidades online e padrões de uso de sistemas digitais e plataformas web.

- **Nome:** Daniel Andrade
- **Idade:** 32 anos
- **Profissão:** Motorista de aplicativo
- **Localização:** Grande cidade
- **Renda Mensal:** R\$ 3.000–R\$ 6.000

Comportamento:

- Trabalha de 8 a 12 horas por dia, percorrendo grandes distâncias.
- Depende do carro para gerar renda e valoriza a manutenção preventiva.

- Tem dificuldade em lembrar prazos de revisões e sente-se inseguro ao esquecer de algo importante.

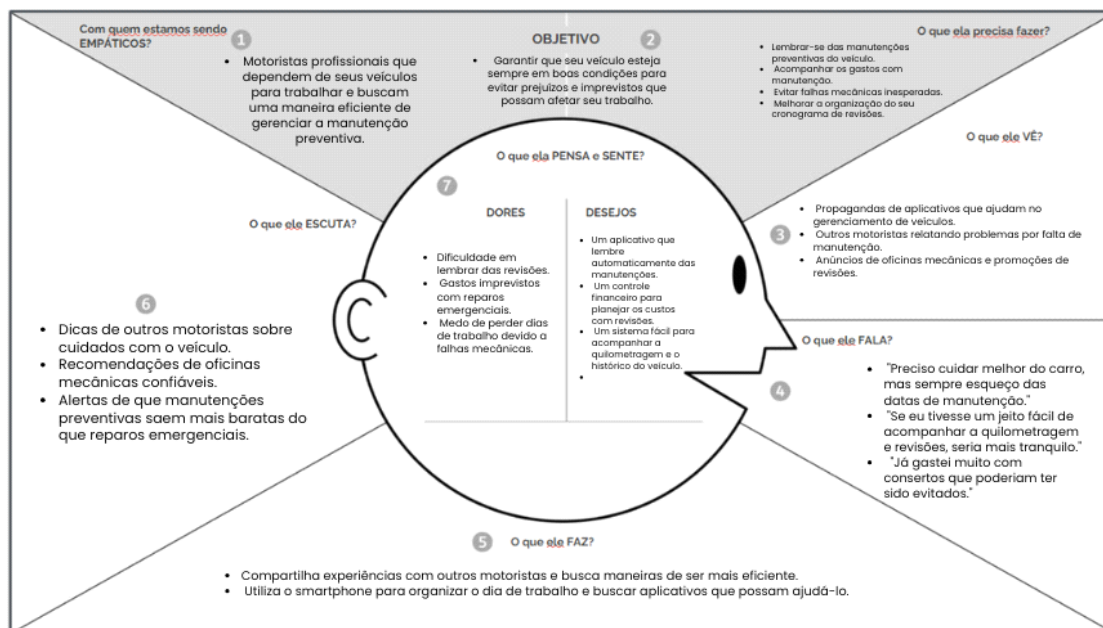
Necessidades e Dores:

- Dificuldade em acompanhar manutenções.
- Preocupação com gastos imprevistos.
- Falta de tempo para se organizar.
- Medo de perder renda por falhas mecânicas.

Objetivos:

- Manter o carro em bom estado.
- Receber lembretes automáticos.
- Ter controle financeiro claro sobre custos de manutenção.
- Aumentar a vida útil do veículo.

Mapa de Empatia



O mapa de empatia aprofundou a compreensão sobre o comportamento, sentimentos e dores da persona. A análise permitiu entender que o maior medo de Daniel é ter o carro parado por conta de um problema que poderia ser evitado, além de captar sua necessidade por um sistema que lembre, organize e facilite o controle das manutenções sem esforço manual. Também ficou clara a oportunidade de integrar tecnologia simples com notificações personalizadas, histórico de serviços e relatórios de gastos.

Concorrentes (Estudo de Mercado)

Durante a pesquisa de mercado, foram identificados alguns concorrentes que oferecem funcionalidades similares ao nosso sistema web, como Carrorama, Drivvo e Fuelio. O Carrorama, por exemplo, é focado no controle de abastecimento e consumo de combustível, permitindo também o registro de manutenções, porém não possui um sistema de notificações eficiente. O Drivvo oferece funcionalidades para controle de abastecimento e manutenções, mas não conta com um dashboard integrado para análise detalhada dos custos. Já o Fuelio é voltado principalmente para o controle de gastos com combustível, permitindo o registro de manutenção, mas sem lembretes automáticos.

Além desses, algumas montadoras oferecem aplicativos próprios para controle de manutenção, mas são limitados a veículos da marca específica e não abrangem múltiplos veículos de diferentes fabricantes. Dessa forma, percebe-se que, apesar de existirem soluções no mercado, ainda há lacunas importantes em automação, usabilidade e personalização, que o nosso sistema busca preencher ao oferecer notificações inteligentes, dashboard interativo e interface

intuitiva.

Mercado Potencial

O Brasil possui uma frota de mais de 46 milhões de veículos leves, segundo o DENATRAN. Destes, uma parcela significativa é utilizada por motoristas profissionais, como taxistas, motoristas de aplicativo e pequenas frotas. Considerando que cerca de 10% desse público busca soluções tecnológicas para gestão de manutenção, estima-se um mercado potencial de mais de 4 milhões de usuários. Além disso, o crescimento do setor de mobilidade urbana e a digitalização dos serviços automotivos indicam uma tendência favorável para a adoção de soluções como a proposta neste trabalho.

Entrevista com a Persona

Como não foram realizadas entrevistas formais, a equipe utilizou observação em comunidades online e análise de relatos espontâneos para validar as dores e necessidades dos motoristas. A seguir, uma simulação de entrevista baseada nesses relatos:

Entrevistado: Daniel Andrade

Profissão: Motorista de aplicativo

Perguntas e Respostas:

Como você controla atualmente as manutenções do seu veículo?

"Costumo anotar em um caderno ou usar o bloco de notas do celular, mas acabo esquecendo de olhar e perco prazos importantes."

Quais são as maiores dificuldades que você enfrenta nesse processo?

"A maior dificuldade é lembrar das datas e quilometragem para as revisões. Já tive problemas por esquecer de trocar o óleo, o que acabou gerando um gasto maior depois."

Como você vê a ideia de um sistema que envie lembretes automáticos e organize o histórico

de manutenções?

"Seria ótimo! Facilitaria muito, principalmente se eu pudesse ver tudo em um só lugar e receber alertas no meu notebook, diretamente pelo navegador.

Quais funcionalidades você considera essenciais em um sistema como esse?

"Cadastro de veículos, lembretes automáticos, histórico de manutenções e um painel para ver quanto já gastei com o carro."

A simulação da entrevista confirmou os principais problemas levantados nas análises anteriores e reforçou a necessidade de uma solução tecnológica, trazendo insights valiosos sobre as funcionalidades essenciais a serem priorizadas no sistema.

IDEAÇÃO

Durante a fase de ideação, foram exploradas diferentes abordagens para resolver o problema da gestão manual de manutenções. As ideias incluíram desde o uso de planilhas automatizadas até a integração com oficinas mecânicas. No entanto, a proposta de um sistema web se mostrou a mais promissora, pois alia acessibilidade, escalabilidade e praticidade.

A partir dessa escolha, iniciou-se a modelagem da solução, priorizando funcionalidades como cadastro de veículos, lembretes automáticos, histórico de manutenções e dashboard financeiro. O objetivo foi criar uma solução que realmente facilitasse o dia a dia do motorista, reduzindo esquecimentos, otimizando custos e aumentando a segurança.

PROTOTIPAÇÃO

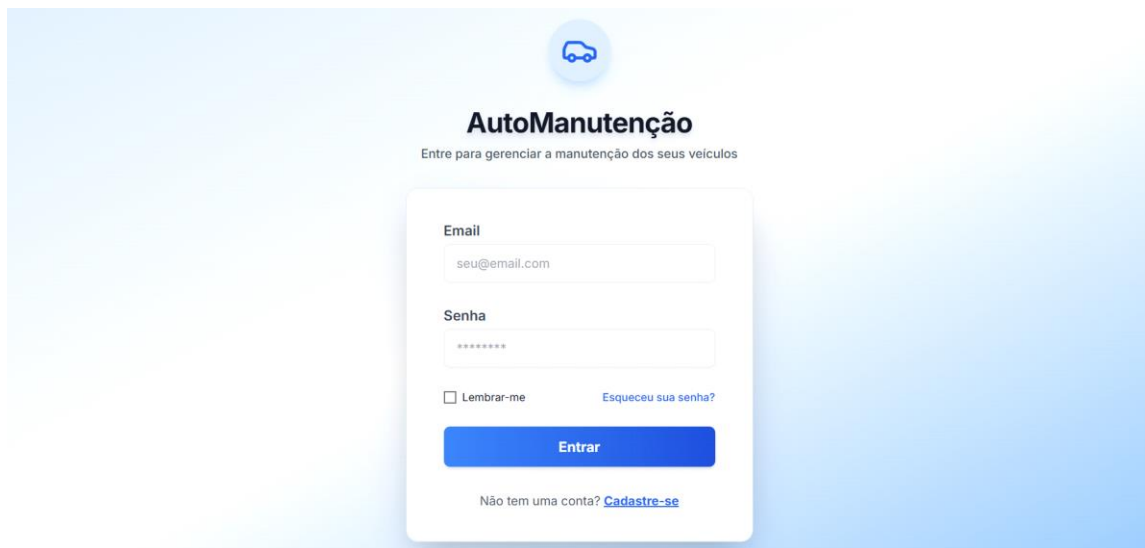
Com o modelo de negócio definido e as funcionalidades-chave validadas junto à persona, o próximo passo foi transformar a ideia em uma interface visual e navegável. A fase de prototipação teve como objetivo representar a estrutura e o fluxo do sistema web, simulando sua navegação por meio de diferentes perfis de usuários.

Foram elaborados wireframes e protótipos interativos, que permitiram testar e validar a usabilidade da solução antes do início do desenvolvimento. Essa etapa foi essencial para

garantir que o sistema oferecesse uma experiência fluida, intuitiva e acessível, contribuindo para tomadas de decisão mais assertivas em relação ao design da interface e à experiência do usuário.

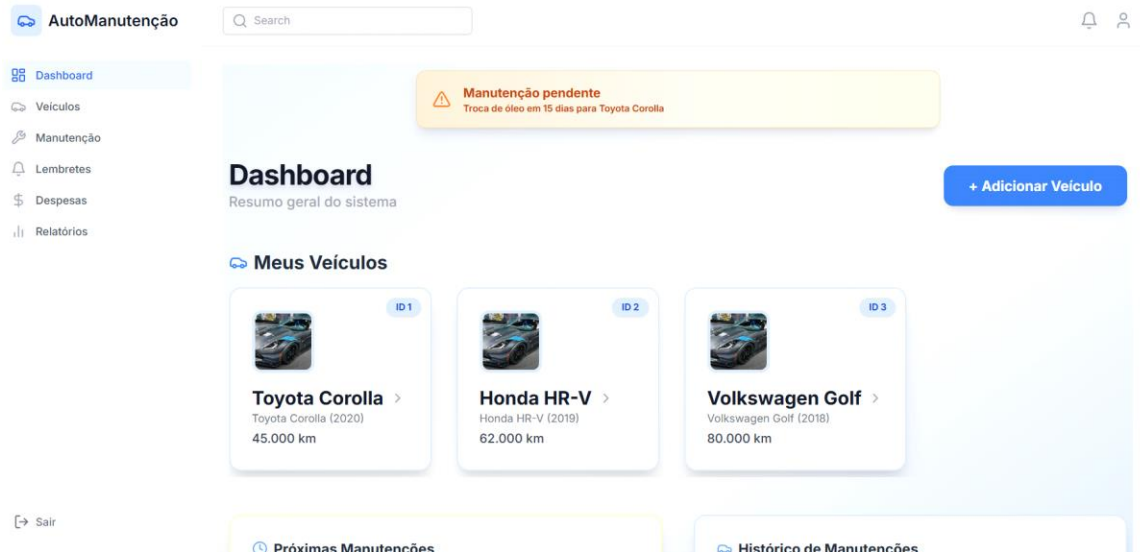
Tela de Login

Esta tela inicial permite que o usuário acesse sua conta de forma segura e rápida. Nela, o motorista insere suas credenciais e, em caso de esquecimento, pode recuperar a senha. A simplicidade da interface visa otimizar o tempo do usuário, que frequentemente está em trânsito.



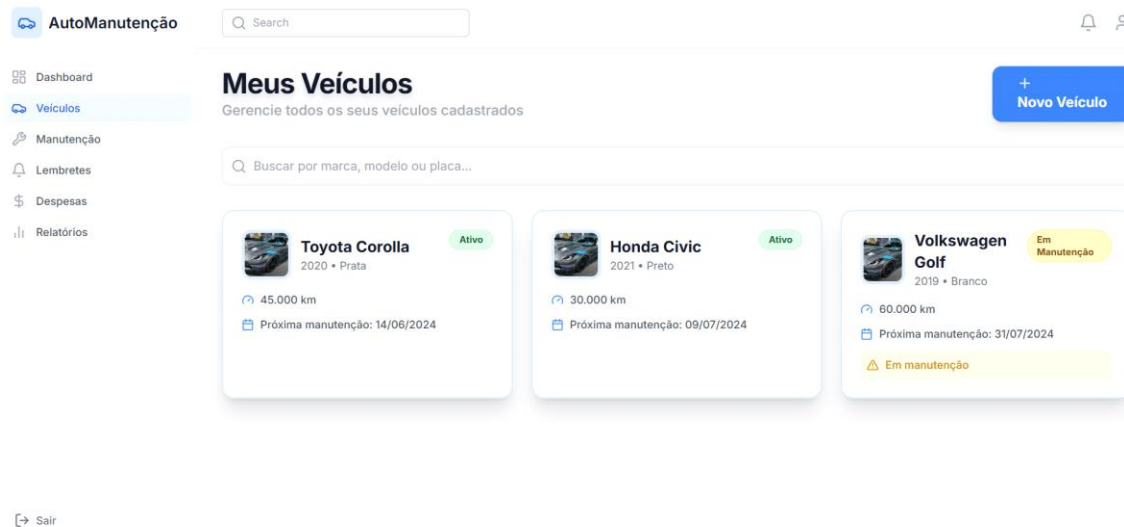
Tela de Dashboard

Após o login, o usuário é direcionado ao Dashboard, que apresenta uma visão geral do estado atual do veículo, como a quilometragem, alertas de manutenção e resumo dos gastos. Esse painel é essencial para que o motorista possa tomar decisões rápidas sobre os próximos serviços a realizar.



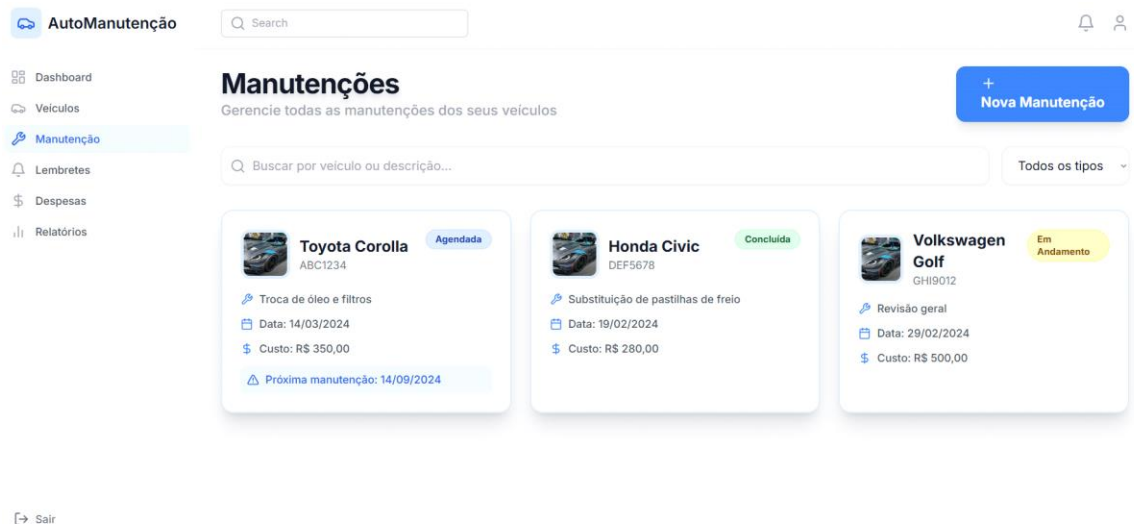
Tela de Veículos

Nesta interface, o usuário pode cadastrar e visualizar informações detalhadas sobre cada um de seus veículos. O sistema foi pensado para permitir o gerenciamento de múltiplos automóveis, o que é comum entre motoristas profissionais e pequenas frotas.



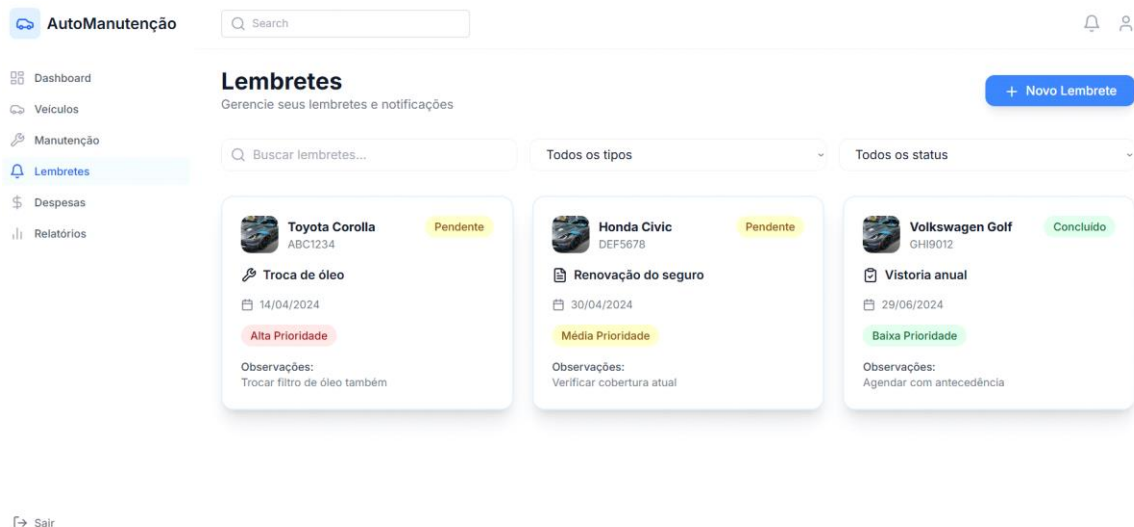
Tela de Manutenção

A tela de manutenção facilita o registro e o acompanhamento de todas as manutenções realizadas, como troca de óleo, revisão de freios, entre outros. Esse histórico é fundamental para garantir a segurança e prolongar a vida útil dos veículos.



Tela de Lembretes

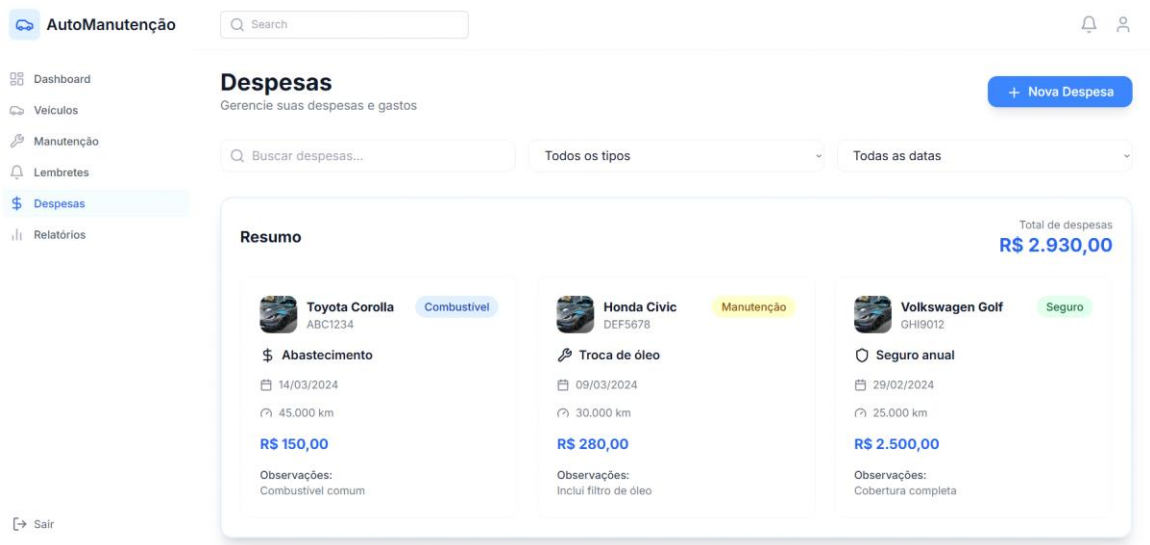
Aqui, o usuário configura notificações personalizadas para não esquecer serviços importantes, como revisões periódicas ou troca de peças. As notificações automáticas são um dos principais diferenciais do sistema, pois evitam esquecimentos que podem resultar em falhas mecânicas graves.



Tela de Despesas

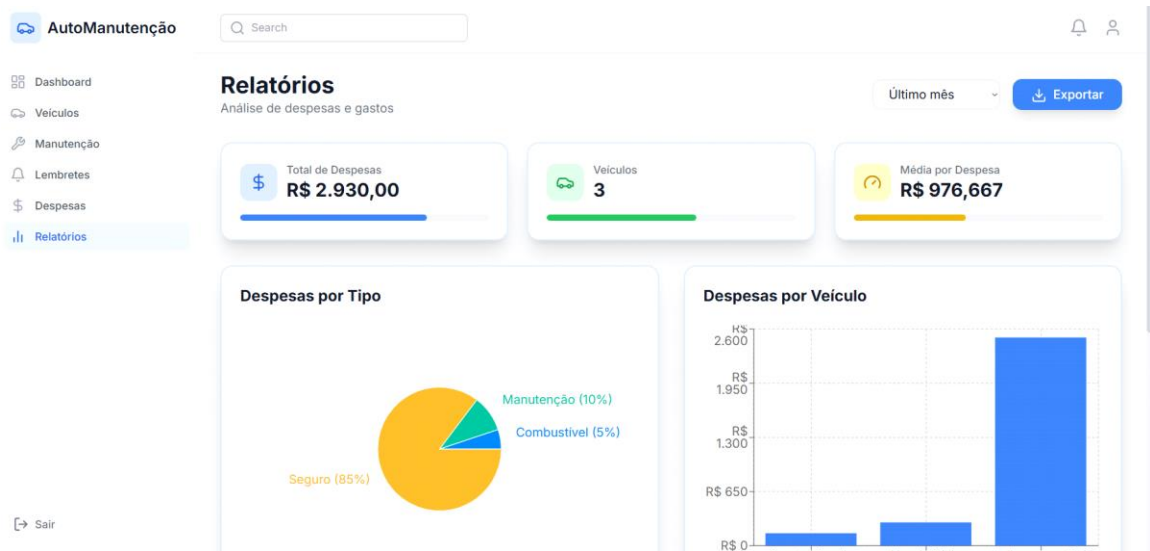
Esta tela apresenta o controle financeiro, permitindo ao usuário visualizar todos os gastos com manutenção, combustível e outros custos relacionados ao veículo. O objetivo é ajudar o

motorista no planejamento financeiro, evitando surpresas desagradáveis.



Tela de Relatórios

Por fim, a tela de relatórios fornece gráficos e estatísticas sobre o uso e a manutenção do veículo. Esses dados ajudam o usuário a compreender melhor seu padrão de consumo e planejar intervenções futuras de maneira mais eficiente.



VERSÃO FINAL DO PRODUTO

Tecnologias Utilizadas

Frontend:

- React 19 com TypeScript
- Vite (build e desenvolvimento)
- TailwindCSS (estilização)
- Zustand (gerenciamento de estado)
- React Router (roteamento)
- React Hook Form + Zod (formulários e validação)
- Lucide (ícones)
- shadcn/ui (componentes modernos)
- axios (requisições HTTP)
- date-fns (manipulação de datas)

Backend:

- Node.js com Fastify
- TypeScript
- Prisma ORM
- PostgreSQL (banco de dados)
- JWT e bcrypt (autenticação e segurança)
- Zod (validação de dados)
- dotenv (variáveis de ambiente)
- @fastify/cors (CORS)

Pontos Fortes da Tecnologia

Performance:

- Build ultrarrápido utilizando Vite, otimizando o tempo de desenvolvimento e entrega.
- Renderização eficiente com Virtual DOM do React, proporcionando interfaces responsivas.
- Backend assíncrono com Fastify, garantindo alta velocidade nas requisições.
- Consultas otimizadas com Prisma ORM, assegurando desempenho mesmo com grandes volumes de dados.

Manutenibilidade:

- Utilização intensiva de TypeScript, promovendo código seguro e autocompletável.
- Estrutura com arquitetura modular, facilitando atualizações e testes.
- Tipagem compartilhada entre frontend e backend, garantindo consistência e integração fluida.
- Validações centralizadas com Zod, reduzindo falhas e redundância.

Escalabilidade:

- Backend leve e assíncrono com Fastify, ideal para crescimento progressivo da aplicação.
- ORM robusto (Prisma) permite evolução do banco de dados de forma segura e controlada.
- Separação clara de responsabilidades entre as camadas do sistema, promovendo organização e fácil expansão.

Segurança:

- Senhas protegidas com bcrypt, assegurando confidencialidade dos dados sensíveis.
- Sistema de autenticação via JWT, garantindo sessões seguras e confiáveis.
- Validações rigorosas com Zod, prevenindo a entrada de dados inválidos.
- Política de acesso controlada com CORS configurado adequadamente.

Funcionalidades do Sistema

- Cadastro de múltiplos veículos com informações completas.
- Registro e acompanhamento detalhado de todas as manutenções realizadas.
- Geração de notificações automáticas e personalizáveis para lembretes de serviços programados.
- Dashboard interativo com gráficos de gastos e quilometragem, acessível via navegador.

Pontos Fortes da Solução

Acessibilidade: Interface intuitiva, fácil de usar por qualquer motorista.

Automação: Lembretes inteligentes e personalizáveis.

Segurança: Proteção de dados conforme LGPD.

Personalização: Suporte a diferentes perfis de veículos e tipos de manutenção.

LEAN CANVAS

O Lean Canvas sintetiza os principais elementos estratégicos do negócio, facilitando a comunicação do propósito, proposta de valor, canais de aquisição, fontes de receita e diferenciais competitivos da startup.

PROBLEMA Dificuldade na gestão Controle de agendamentos Perda de histórico de manutenção	SOLUÇÃO Plataforma intuitiva Monitoramento de estoque Agendamento automático Relatório financeiro MÉTRICAS CHAVE Número de assinantes ativos Retorno financeiro e taxa de renovação Feedbacks e avaliações dos usuários Tempo médio de uso da plataforma	PROPOSTA DE VALOR Facilidade na administração do negócio Melhor controle de serviços e clientes Redução de desperdícios e prejuízos Maior previsibilidade financeira	VANTAGEM COMPETITIVA Integração com fornecedores e sistemas de pagamento Acesso web Opção de personalização conforme o tipo de oficina CANAIS Redes sociais e marketing digital Parcerias com autopeças Indicação de clientes satisfeitos Publicidade em plataformas do setor automotivo	SEGMENTO DE CLIENTES Redes sociais e marketing digital Parcerias com autopeças Indicação de clientes satisfeitos Publicidade em plataformas do setor automotivo
ESTRUTURA DE CUSTOS Desenvolvimento e hospedagem da plataforma Salários da equipe técnica e suporte Investimento em marketing e publicidade Manutenção de servidores e segurança de dados			RECEITAS Assinatura mensal/ anual do software Taxas por funcionalidades premium Publicidade de parceiros Venda de relatórios personalizados	

STARTUP

Com o objetivo de consolidar a proposta e os princípios da startup, esta seção apresenta sua missão, visão, valores e informações estratégicas. Estes elementos servem como guia para a atuação da equipe e para o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas à educação superior

Nome da Startup

Gestão de Manutenção Preventiva de Veículos

Missão

Facilitar a gestão de manutenção preventiva de veículos por meio de tecnologia acessível, promovendo segurança, economia e tranquilidade para motoristas e proprietários.

Visão

Ser reconhecido como o sistema líder em gestão de manutenção veicular no Brasil até 2027, com mais de 500 mil usuários ativos.

Valores

- **Praticidade:** Soluções intuitivas e adaptáveis ao dia a dia do usuário.
- **Transparência:** Dados claros sobre custos e prazos de manutenção.
- **Inovação:** Melhoria contínua baseada em feedbacks reais.
- **Segurança:** Proteção dos dados do usuário em compliance com a LGPD.

Área de Atuação

O sistema é voltado para o setor de mobilidade urbana, atendendo principalmente motoristas profissionais, pequenas frotas e motoristas particulares que desejam gerenciar de forma eficiente a manutenção preventiva de seus veículos.

Necessidade de Investimento

- Infraestrutura de servidores e banco de dados
- Equipe de desenvolvimento e suporte técnico
- Marketing e aquisição de clientes

Possíveis Parceiros

- Oficinas mecânicas e redes de autopeças
- Empresas de mobilidade urbana
- Investidores-anjo e aceleradoras
- Programas de incentivo à inovação e tecnologia

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do sistema de gestão de manutenção preventiva de veículos visa solucionar

um problema real enfrentado por milhões de motoristas brasileiros. Ao automatizar o controle de manutenções, oferecer lembretes inteligentes e proporcionar uma visão clara dos custos, a solução contribui para a segurança, economia e tranquilidade dos usuários. O projeto apresenta potencial de escalabilidade e impacto positivo no setor de mobilidade urbana, alinhando-se às tendências de digitalização e automação de processos.