



INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS TRANSPORTES
NO IFCE CAMPUS CEDRO - MOBILIZE IFCE**

ALUNOS DISCENTES:

Francisca Geovanna de Lima da Silva

Jonatas Silva da Mata

Marcos Willian Bezerra Lima

Maria Eduarda Clementino Aires

CEDRO

2025

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 Tema	4
1.2 Objetivo do projeto	4
1.3 Delimitação do problema	5
1.4 Justificativa da escolha do tema	5
1.5 Método de trabalho	6
2. LEVANTAMENTO HISTÓRICO	6
2.1 Análise do problema atual	6
2.2 Motivação para o novo sistema	7
3. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	7
3.1 Requisitos Funcionais	7
3.2 Requisitos Não Funcionais	10
3.3 Requisitos de interface	12
4. PERSONAS	14
5. ARQUITETURA DO SISTEMA	16
5.1 Visão Geral da Arquitetura	16
5.2 Tecnologias Utilizadas	16
5.3 Diagrama de arquitetura	17
6. MODELAGEM DE DADOS	18
6.1 Diagrama de Classes	18
6.2 Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)	19
6.2.1 Modelo conceitual	20
6.2.2 Modelo Lógico	20
6.3 Dicionário de dados	21
7. FLUXOS DE TRABALHO	23
7.1 User stories	23
7.2 Fluxograma	25
8. PLANO DE TESTES	25
8.1 Testes funcionais	25
8.2 Testes não funcionais	26
8.3 Cronograma	27
9. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO	28
9.1 Cronograma de desenvolvimento	28
9.2 Critérios de sucesso	29
10. PROTOTIPAÇÃO	29

10.1 Rabiscoframe	30
10.2 Wireframe	31
10.3 Colorimetria	31
10.4 Tipografia	33
10.4.1 Tamanhos	33
10.4.2 Variantes	34
10.4.3 Fontes Substitutas	34
10.5 Protótipo de média fidelidade	34
10.6 Protótipo de alta fidelidade	35
11. SOBRE O MOBILIZE	35
12. MISSÃO, VISÃO E VALORES	36
13. SLOGAN	36
14. CONCORRENTES DIRETOS E INDIRETOS	37
15. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE A - FLUXOGRAMA	42
APÊNDICE B - WIREFRAME	42
APÊNDICE C - PROTÓTIPO DE MÉDIA FIDELIDADE	42
APÊNDICE D - PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE	42

1. INTRODUÇÃO

A logística de transporte desempenha um papel essencial no gerenciamento eficiente de recursos em organizações públicas, sendo um elemento estratégico para otimizar operações e reduzir custos sem comprometer a qualidade dos serviços oferecidos à sociedade. Estudos destacam que aproximadamente dois terços dos custos logísticos das empresas estão associados ao transporte, evidenciando a necessidade de sistemas integrados e rastreamento em tempo real para evitar desperdícios e interrupções desnecessárias (TOTVS, 2023). Nesse contexto, esse projeto busca aprimorar a gestão de frotas do IFCE (Instituto Federal do Ceará) campus Cedro, unindo tecnologia e eficiência para atender às demandas crescentes e restrições orçamentárias.

A DIRAP (Direção de Administração e Planejamento) é responsável junto com o SETRANS (Setor de Transportes) pelo acompanhamento e gestão da frota de veículos do IFCE campus Cedro. Dentre suas atividades, destacam-se o controle de abastecimento e deslocamento, reservas dos veículos e agendamento das rotas. O procedimento para liberação de um veículo inicia com uma reserva, que pode ser feito pelos professores da instituição, para essa reserva ser aceita o professor precisa de uma lista com os nomes dos alunos e documentos, precisa saber a quantidade de dias da viagem (data de ida e data de volta), essa reserva é mandada para a DIRAP e lá ocorre a análise dos dados, se estiver tudo certo a reserva é direcionada para o SETRANS onde os motoristas de modo manual por meio de uma tabela podem verificar se é possível alocar o veículo e o motorista.

1.1 Tema

O projeto "Mobilize IFCE Cedro" tem como tema Gerenciamento Integrado dos Transportes no IFCE Campus Cedro. Isso será permitido através do desenvolvimento de um sistema que otimize a alocação dos veículos e motoristas e seus gerenciamentos, envolvendo diversas ferramentas que auxiliem os agentes responsáveis pelos transportes no IFCE campus Cedro.

1.2 Objetivo do projeto

O objetivo geral é criar uma plataforma eficiente para o controle e a gestão de veículos e motoristas, garantindo melhor uso dos recursos disponíveis. Como

objetivo específico temos o de implementar um sistema de monitoramento em tempo real da disponibilidade de veículos e motoristas. Assim, facilitando o planejamento de viagens acadêmicas e visitas técnicas para reduzir conflitos de agenda e atrasos que possam futuramente acontecer.

1.3 Delimitação do problema

O foco do projeto é no campus Cedro do IFCE, onde o gerenciamento manual de frota tem gerado atrasos e conflitos, especialmente durante eventos acadêmicos e em datas com bastante demanda, como final de ano e períodos de jogos. A potencial solução será um sistema automatizado que permite o controle em tempo real dos recursos de transporte.

1.4 Justificativa da escolha do tema

Durante uma conversa com Glauber (diretor de administração e planejamento), que é o diretor de administração do campus e um dos responsáveis pela gestão de frotas, foram coletadas informações relevantes para o desenvolvimento do tema. O diretor informou que o campus possui uma frota de 10 veículos, incluindo ônibus, vans, picapes e carros comuns, sendo que apenas quatro motoristas estão habilitados para conduzir os veículos de maior porte, como ônibus e vans, os quais são utilizados diariamente para o transporte de alunos da cidade até o campus e usados para o deslocamento de turmas para eventos ou visitas técnicas.

Além disso, Glauber ressaltou a importância de integrar as diversas fases do processo de gestão de transporte em um único sistema, pois existe hoje a necessidade de uma ferramenta que permita visualizar simultaneamente os transportes disponíveis, os motoristas habilitados e a agenda de eventos para os quais os ônibus e outros veículos precisam ser alocados. Essa integração, segundo ele, seria fundamental para melhorar a logística e reduzir os conflitos e atrasos na organização dos transportes, coisas essas que hoje são feitas “por olho”. Vale destacar uma realidade do campus que, às vezes, é requerido transporte para viagens não programadas com antecedência, para eventos que já estão muito próximos de acontecer, onde isto provoca um esforço maior por parte de quem organiza os transportes e motoristas para conseguir disponibilizar o transporte. O

diretor de administração Glauber, também destacou na conversa que tivemos com ele, de estudantes passarem mal e a necessidade urgente de levar o discente enfermo ao hospital, onde isso ocasiona a ocupação de um transporte com motorista e possivelmente interrupção na agenda dos condutores.

1.5 Método de trabalho

O sistema será desenvolvido utilizando o modelo de desenvolvimento orientado a objetos, que se destaca por permitir uma estrutura modular e reutilizável, facilitando a manutenção. Para a gestão do projeto, vamos utilizar a metodologia ágil Scrum, que promove entregas incrementais e frequentes, garantindo maior adaptabilidade às necessidades dos usuários e às mudanças no escopo.

2. LEVANTAMENTO HISTÓRICO

Em 1988 a constituição do Brasil já contemplava a necessidade do dever do estado em viabilizar o transporte dos estudantes às escolas. Em 2004 instituída a Lei nº 10.880, de 9 de julho de 2004 - institui o Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar - PNATE. Já no ano de 2007 foi criado o programa Caminho da Escola, que tem como objetivo garantir o acesso e a permanência dos estudantes nas escolas. Programas e leis como essas foram e continuam sendo importantes para as instituições de ensino e os estudantes do país.

2.1 Análise do problema atual

Os afetados pela falta do sistema são diversos, como, estudantes, professores, motoristas e a administração do campus. O sistema teria um grande impacto na redução de atrasos e conflitos, além de maior eficiência na logística de transporte, integrar todos os processos sobre transportes em um só lugar seria de grande importância para a administração e para os motoristas. Por isso, pensamos em um sistema automatizado que possa oferecer um monitoramento em tempo real da condição e da disponibilidade de veículos e motoristas, além de um planejamento eficiente e integrado das viagens.

2.2 Motivação para o novo sistema

O sistema foi pensado para atender às crescentes necessidades de gestão operacional de transporte do campus. Cotidianamente a falta de um sistema centralizado causa atrasos, cancelamentos de viagens, conflitos de agendamento e problemas no planejamento de passeios educativos e visitas tecnológicas, principalmente em períodos de alta demanda, como finais de semestre e no período de jogos. Além desses problemas, a falta de informações em tempo real da disponibilidade de motoristas e veículos agrava o problema, situações recentes, como a restrição de rotas de transporte, por exemplo, devido à alta demanda no dia 27 de novembro de 2024, destacam a urgência de uma solução que permita um controle mais eficaz.

A integração de informações sobre a disponibilidade de veículos, motoristas e agendas de eventos em um único sistema, conforme sugerido por Glauber, tornará a gestão mais eficiente, permitindo que os gestores visualizem todos os processos em um mesmo ambiente.

3. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

3.1 Requisitos Funcionais

Quadro 1 - Requisitos funcionais do sistema.

Identificador: RF-01	Usuário: Gestor do SETRANS, Motorista
Requisito: Cadastrar Usuário Descrição: O sistema deve permitir o cadastro de usuários com informações como e-mail institucional, nome, cargo e senha.	
Identificador: RF-02	Usuários: Gestor do SETRANS, Motorista
Requisito: Fazer Login Descrição: O sistema deve permitir que os usuários possam fazer login utilizando suas credenciais como e-mail institucional e senha, além de garantir acesso apenas às funcionalidades específicas de cada perfil.	
Identificador: RF-03	Usuário: Gestor do SETRANS

Requisito: Cadastrar Veículo Descrição: O sistema deve permitir o cadastro de veículos, com informações como: placa, categoria (ex.: carro, van, ônibus), modelo, capacidade, placa, categoria de CNH necessária e status, que deve iniciar como “Disponível”.	
Identificador: RF-04	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Editar Veículo Descrição: O sistema deve permitir a edição de informações de veículos já cadastrados.	
Identificador: RF-05	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Excluir Veículo Descrição: O sistema deve permitir a exclusão de um veículo já cadastrado.	
Identificador: RF-06	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Cadastrar Motorista Descrição: O sistema deve permitir o cadastro de motoristas, com informações como: nome completo, número da CNH, categorias de habilitação, contato e e-mail institucional.	
Identificador: RF-07	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Editar Motorista Descrição: O sistema deve permitir a edição de informações de motoristas já cadastrados.	
Identificador: RF-08	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Excluir Motorista Descrição: O sistema deve permitir a exclusão de motoristas já cadastrados.	
Identificador: RF-09	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Visualizar Disponibilidade de Veículos Descrição: O sistema deve permitir a visualização de quais veículos estão	

disponíveis e suas respectivas informações.	
Identificador: RF-10	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Visualizar Disponibilidade dos Motoristas Descrição: O sistema deve permitir a visualização de quais motoristas estão disponíveis e suas respectivas informações.	
Identificador: RF-11	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Agendar Viagem Descrição: O sistema deve permitir o agendamento de viagens, alocando um veículo e designando um ou dois motoristas que estejam disponíveis, além de inserir informações como: destino, data e hora de ida e de volta, quantidade de pessoas, duração, motivo e professor que vai acompanhar.	
Identificador: RF-12	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Editar Viagem Descrição: O sistema deve permitir a edição das informações de uma viagem já registrada.	
Identificador: RF-13	Usuário: Gestor do SETRANS
Requisito: Cancelar Viagem Descrição: O sistema deve permitir o cancelamento de uma viagem que já foi previamente registrada.	
Identificador: RF-14	Usuário: Motorista
Requisito: Visualizar Agenda Descrição: O sistema deve permitir a visualização detalhada de viagens agendadas no mês para o motorista.	
Identificador: RF-15	Usuário: Motorista
Requisito: Solicitar Manutenção Descrição: O sistema deve permitir a solicitação de manutenção para um veículo,	

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

3.2 Requisitos Não Funcionais

Quadro 2 - Requisitos não funcionais do sistema.

RNF-01 : Performance e Escalabilidade	Prioridade: Alta Prioridade
O sistema deve suportar até 100 usuários simultâneos e exibir informações de disponibilidade de veículos e motoristas em tempo real (atualização em até 3	

segundos).	
RNF-02 : Segurança	RNF-02 : Segurança
<p>Deve implementar autenticação de usuários para restringir acessos e proteger dados sensíveis com criptografia.</p> <p>Auditoria de transações para rastrear alterações no sistema.</p>	
RNF-03 : Confiabilidade	Prioridade: Alta Prioridade
Disponibilidade mínima de 99,9% com recuperação de dados através de backups automáticos diários.	
RNF-04 : Usabilidade	Prioridade: Alta Prioridade
Interface intuitiva e responsiva para dispositivos móveis e desktops.	
RNF-05 : Privacidade	Prioridade: Alta Prioridade
Garantir conformidade com a LGPD e consentimento no uso de dados pessoais.	
RNF-06 : Compatibilidade	Prioridade: Média Prioridade
Deve ser compatível com navegadores populares (Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge) e funcionar em dispositivos com sistemas operacionais Windows, Android e iOS.	
RNF-07 : Manutenibilidade	Prioridade: Média Prioridade
O código deve ser modular, utilizando boas práticas de desenvolvimento orientado a objetos, para facilitar a evolução do sistema.	
RNF-08 : Integração	Prioridade: Média Prioridade
O sistema deve permitir a integração com outros sistemas existentes no IFCE, para otimizar o fluxo de informações e evitar a duplicação de dados.	

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

3.3 Requisitos de interface

Quadro 3 - Requisitos de interface.

R1: Visibilidade do status do sistema	Prioridade: Alta Prioridade
<p>O sistema deve fornecer feedback visual imediato em todas as interações do usuário. Mensagens de sucesso ou erro, como "Reserva confirmada" ou "Falha na validação dos dados", devem ser exibidas em tempo real, utilizando contraste adequado para chamar a atenção do usuário. O uso da paleta predefinida, o verde (#2F9E41), branco (#FFFFFF) e laranja (#CD191E), preto (#000000) devem ser usadas de maneira consistente.</p>	
R2: Correspondência entre o sistema e o mundo real	Prioridade: Alta Prioridade
<p>A interface deve apresentar informações claras do setor de transporte, como "Lista de Motoristas Disponíveis" e "Agenda de Viagens". Ícones de tamanho adequado para o sistema e os menus devem refletir visualmente as funções, utilizando design minimalista para manter consistência e legibilidade.</p>	
R3: Controle e liberdade do usuário	Prioridade: Alta Prioridade
<p>O sistema deve oferecer ao usuário opções para cancelar ou editar reservas com as confirmações claras antes de realizar ações. As mensagens de confirmação e cancelamento devem ser apresentadas em modais destacando botões visíveis, respeitando o contraste recomendado da paleta de cores.</p>	
R4: Consistência e padrões	Prioridade: Média Prioridade

Todos os elementos da interface devem seguir um padrão unificado. A fonte Poppins Family será aplicada em todo o sistema, usando suas variações que vão de Poppins Regular para textos informativos e Poppins Extrabold para cabeçalhos e botões principais. Os botões devem ter bordas arredondadas e o mesmo esquema de cores, como verde para ações primárias e laranja claro para secundárias.

R5: Prevenção de erros

Prioridade: Alta
Prioridade

O sistema deve incluir mensagens de erro preventivas, como "Capacidade excedida para este veículo", essas devem ser exibidas com bordas laranjas e ícones de aviso, mantendo o design consistente com a paleta de cores.

R6: Reconhecimento em vez de memorização

Prioridade:
Média Prioridade

Campos predefinidos e informações automáticas devem ser usados para evitar que os usuários memorizem informações. Por exemplo, ao escolher um veículo, o sistema deve exibir detalhes como disponibilidade, capacidade e status diretamente na interface.

R7: Flexibilidade e eficiência de uso

Prioridade: Alta
Prioridade

Os usuários devem ter acesso a atalhos e funcionalidades rápidas, como preenchimento automático de dados frequentes. Botões para ações repetitivas, como "Reservar novamente", devem estar disponíveis nas telas principais.

R8: Estética e design minimalista

Prioridade:
Média Prioridade

O design da interface será limpo e organizado, limitando no máximo 12 elementos visíveis por tela. A paleta de cores deve ser aplicada para criar um ambiente agradável e evitar sobrecarga visual.	
R9: Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros	Prioridade: Alta Prioridade
Mensagens de erro serão claras, como "Campo obrigatório: Data de Retorno", acompanhadas por sugestões de correção. As mensagens devem ser exibidas com bordas vermelhas e texto em contraste com a paleta definida.	
R10: Ajuda e documentação	Prioridade: Alta Prioridade
O sistema deve conter uma seção de ajuda acessível no menu principal, incluindo FAQs e tutoriais. Essas instruções devem abordar as principais dúvidas e fornecer orientações claras, como "Como criar uma reserva?" ou "Como visualizar a agenda de motoristas?"	


Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

4. PERSONAS

As personas abaixo trazem uma percepção real de dois tipos de funcionário no IFCE campus Cedro: o gestor do Setor de Transportes (SETRANS) e os motoristas do campus. Com base em entrevistas feitas a pessoas que trabalham nesse setor, foi possível conhecer alguns problemas e como é a rotina desses servidores dentro do processo. Possíveis soluções foram pensadas com base na análise dos problemas apresentados pelos servidores. Vale ressaltar que para validar de fato esses problemas será necessário aplicar mais a frente outros métodos de estudo além das entrevistas.

Figura 1 - Persona do Motorista.

Francisco Alisson



46 anos

Motorista no IFCE Campus Cedro

Rotina

- Transporta alunos da cidade para o campus;
- Analisa qualquer problema no veículo e o reporta à SETRANS;
- Anota no papel informações das próximas viagens.

Nível de Aptidão

O usuário sente dificuldade em aprender e utilizar ferramentas ou sistemas digitais.

Dores e Necessidades

1. O usuário não sabe as datas das próximas viagens a longo prazo;
2. É utilizado folha de papel para registrar as datas, locais e quem irá dirigir;
3. O usuário precisa substituir o colega de trabalho sempre quando, por algum motivo, ele falta;
4. Insegurança no uso de ferramentas digitais.

Possíveis Soluções


1. Funcionalidade de agenda que mostre as datas e horários das viagens;
2. Registro computadorizado das informações feitas pelo usuário, possibilitando que o SETRANS as veja em tempo real;
3. Possível registro digital das faltas e substituições;
4. Mini curso de orientação e tutoriais no sistema.

SETRANS: Setor de Transportes

Fonte: Elaborado pelos autores(2024).

Figura 2 - Persona do Gesto do SETRANS.

Moises Gomes



37 anos

Agente gestor do SETRANS

Rotina

- Recebe requisições de professores ou setores;
- Analisa a viabilidade técnica da viagem;
- Organiza o transporte conforme a demanda.

Nível de Aptidão

O usuário tem prática com o uso de ferramentas ou sistemas digitais.

Dores e Necessidades

1. O usuário não consegue ter uma visão ampla da disponibilidade atual dos motoristas e transportes;
2. Requisições feitas em curto prazo se tornam exaustivas para o SETRANS;
3. O usuário não possui controle das diárias dos motoristas e suas quantidades mensais.

Possíveis Soluções

1. Funcionalidade que proporcione uma visualização dos motoristas e transportes;
2. Possível simplificação do processo que permita redução no tempo do mesmo;
3. Funcionalidade que possibilite criações de relatórios mensais sobre as diárias dos motoristas.

SETRANS: Setor de Transportes

Fonte: Elaborado pelos autores(2024).

5. ARQUITETURA DO SISTEMA

5.1 Visão Geral da Arquitetura

Após uma análise das melhores práticas em sistemas de gestão de frotas, optou-se por usar a arquitetura em camadas para o desenvolvimento do sistema. Essa abordagem vai construir o sistema, facilitando a manutenção, escalabilidade e integridade dos dados. As camadas são:

1. Camada de Apresentação: Interface com o usuário, responsável por exibir informações e receber comandos. Será desenvolvida com foco em usabilidade e acessibilidade, seguindo as heurísticas de Nielsen para garantir uma experiência intuitiva.
2. Camada de Aplicação: Gerencia a lógica de negócios, processando as regras operacionais e intermediando a comunicação entre a apresentação e os dados. Esta camada assegura que as operações sejam realizadas conforme as políticas institucionais.
3. Camada de Dados: Responsável pelo armazenamento e recuperação das informações, garantindo a integridade e consistência dos dados relacionados aos veículos, motoristas, reservas e manutenção.

5.2 Tecnologias Utilizadas

O sistema será desenvolvido com foco na criação de uma solução eficiente, escalável e alinhada às melhores práticas de desenvolvimento. A interface do usuário será implementada utilizando Javascript (react), permitindo a construção de interfaces dinâmicas e responsivas que proporcionem uma experiência agradável e intuitiva para os usuários. O back-end será desenvolvido em Python utilizando frameworks como Django, oferecendo uma base sólida para a construção de API (Django). O gerenciamento de dados será realizado com o banco de dados relacional PostgreSQL, uma solução reconhecida por sua robustez, desempenho e capacidade de lidar com operações complexas e grandes volumes de dados.

Para controle de versão e colaboração, o código-fonte será armazenado no GitHub, garantindo rastreabilidade e gerenciamento eficiente das alterações ao longo do ciclo de desenvolvimento. O processo de gerenciamento do projeto será orientado pela metodologia ágil Scrum, com o uso de ferramentas como Jira ou

Trello para organizar tarefas, planejar sprints e acompanhar o progresso de cada etapa. Essa abordagem assegura entregas contínuas e de qualidade, promovendo a colaboração entre os membros da equipe e o alinhamento com os objetivos do projeto.

5.3 Diagrama de arquitetura

O diagrama de arquitetura do sistema ilustra a organização estrutural do projeto e a interação dos principais componentes. Vai ser estruturado com base em uma arquitetura em camadas, destacando a separação clara das responsabilidades. A camada de apresentação (front-end), desenvolvida com Javascript (react), é responsável por oferecer uma interface amigável e interativa para os usuários. Ela se comunica com a camada de aplicação (back-end), implementada em Python e a API (django), que contém a lógica de negócios e gerencia as operações relacionadas às solicitações feitas pelos usuários.

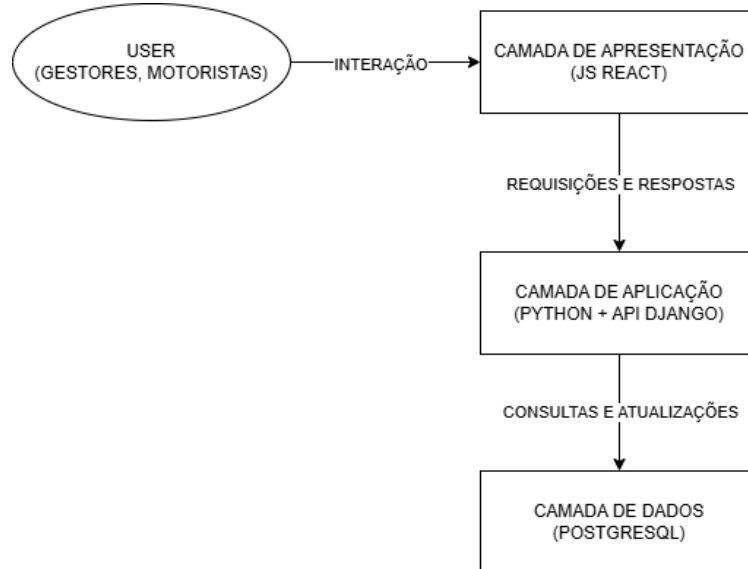
A camada de aplicação, por sua vez, interage com a camada de dados, que utiliza PostgreSQL para armazenamento e recuperação das informações. O banco de dados é projetado para armazenar registros relacionados à frota, motoristas, reservas e outras informações pertinentes ao sistema de gestão de veículos.

A comunicação entre essas camadas será realizada por meio de API, assegurando a modularidade, escalabilidade e segurança do sistema. Além disso, o sistema contará com um servidor de autenticação para gerenciar acessos e permissões de usuários, garantindo a integridade e a confidencialidade das informações.

O diagrama incluirá os elementos principais usuários, que representam os agentes externos que interagem com o sistema por meio da interface do usuário, a camada de apresentação, interface desenvolvida com Javascript (react), onde ocorre a interação visual com o sistema, a camada de aplicação, módulo intermediário responsável pelo processamento das regras de negócio, implementado com Python e a API (django) e por fim a camada de dados, banco de dados PostgreSQL, estruturado para armazenar informações organizadas e relacionais.

Este modelo permitirá uma comunicação eficiente entre as camadas, reduzindo a complexidade no desenvolvimento e facilitando futuras manutenções ou expansões do sistema.

Figura 3: Diagrama de arquitetura do sistema Mobilize.

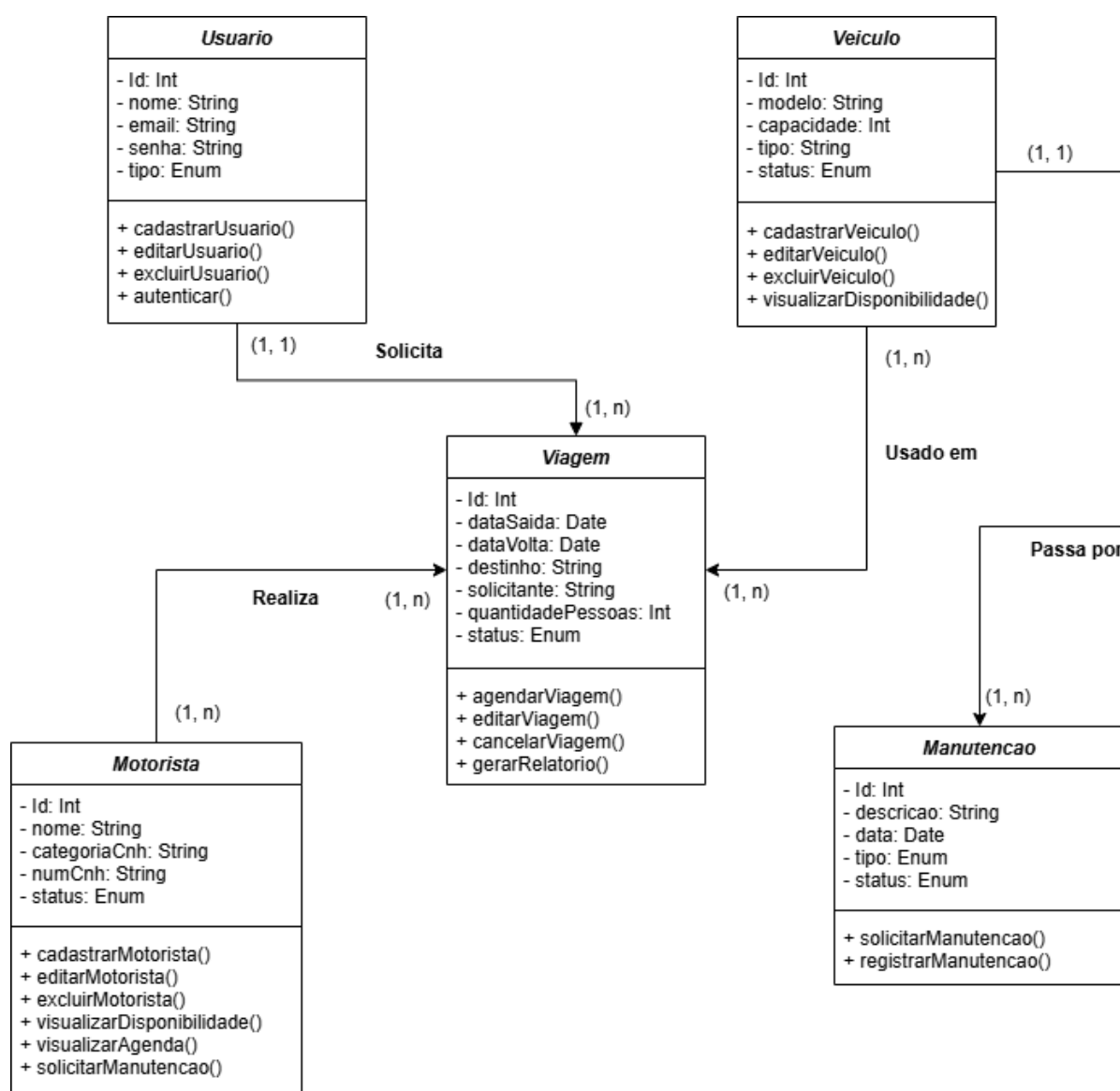


Fonte: Elaborado Pelos Autores(2024).

6. MODELAGEM DE DADOS

6.1 Diagrama de Classes

Figura 4 - Diagrama de Classe do Sistema Mobilize.



Fonte: Elaborado pelos autores(2024).

6.2 Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)

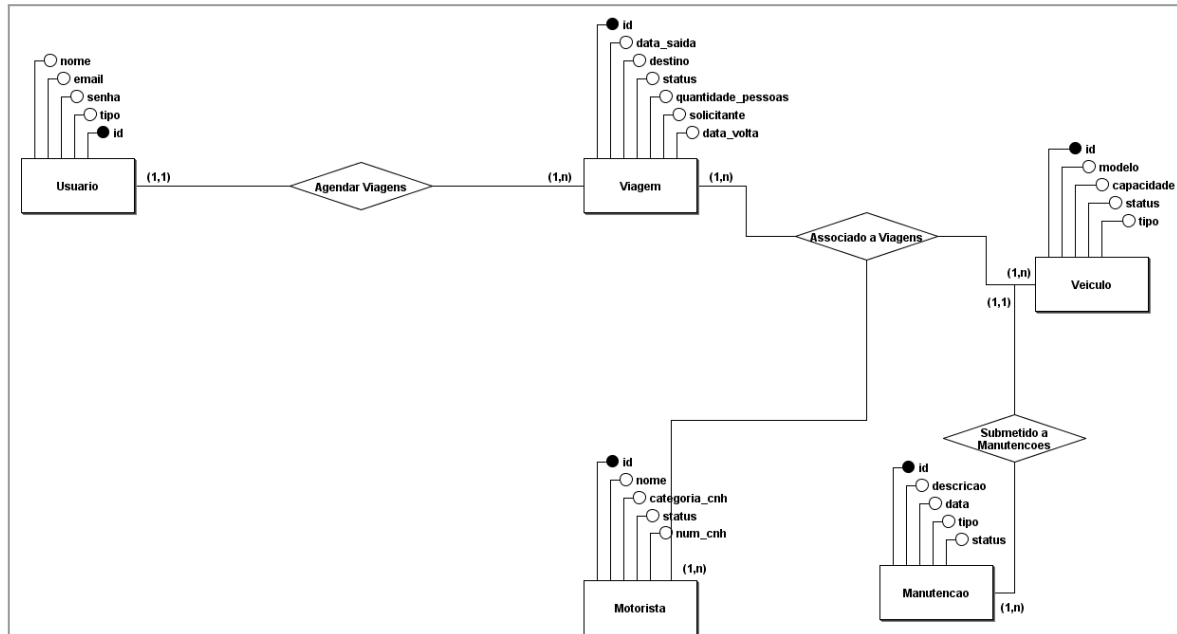
Um Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) é uma forma visual de planejar como os dados de um sistema vão se organizar em um banco de dados. Ele mostra as entidades, que são os elementos principais (como "Clientes", "Produtos" ou "Pedidos"), os atributos, que são as características dessas entidades (como "Nome" ou "Preço"), e os relacionamentos, que indicam como essas entidades se conectam (por exemplo, "Cliente faz Pedido").

Cada entidade tem uma chave primária, que serve para identificar cada registro de forma única. Os relacionamentos podem ser de diferentes tipos, como

"um para um" (1:1), "um para muitos" (1:N) ou "muitos para muitos" (N:M), dependendo de como as entidades se associam. Além disso, há as chaves estrangeiras, que ligam as entidades entre si no banco de dados.

6.2.1 Modelo conceitual

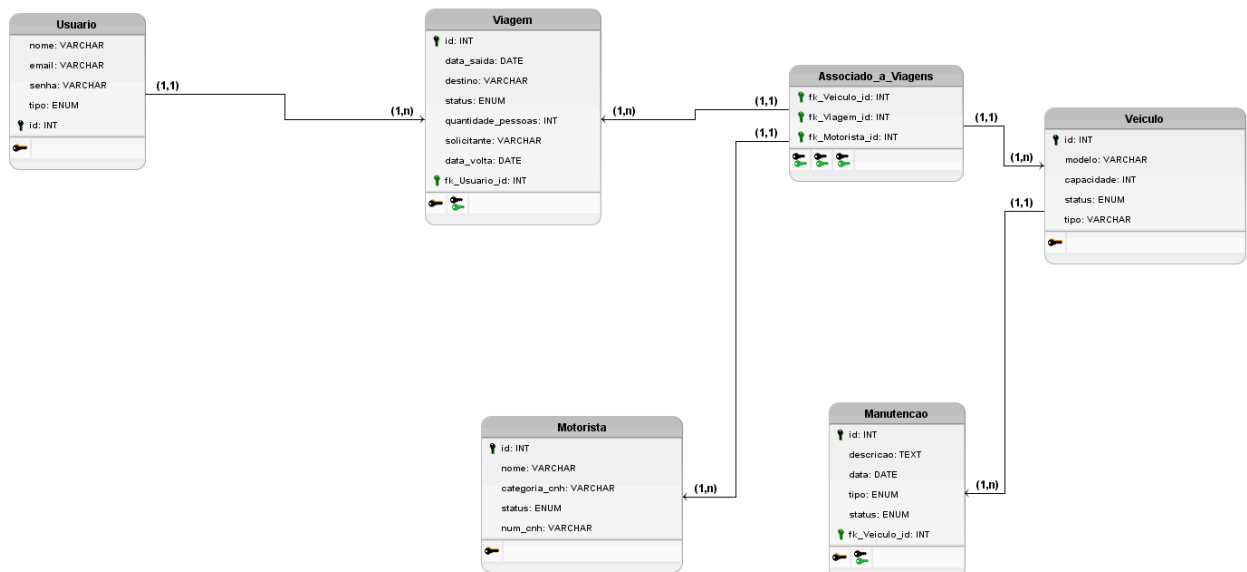
Figura 5 - Modelo conceitual do sistema Mobilize.



Fonte: Elaborado pelos autores(2024).

6.2.2 Modelo Lógico

Figura 6 - Modelo lógico do sistema Mobilize.



Fonte: Elaborado pelos autores(2024).

6.3 Dicionário de dados

Segundo o Observatório de Fortaleza (2021), “um dicionário de dados é uma espécie de glossário: uma lista de termos e métricas com suas respectivas descrições e definições”, o que contribui para um gerenciamento de dados eficiente, evitando interpretações discrepantes e contribuindo para a persistência das informações.

Dessa forma, no dicionário de dados a seguir são detalhados os elementos do banco de dados para o sistema, onde identifica as entidades do ER, seus atributos, que são informações que deverão ser guardadas sobre a entidade, classe, tipo de valor que o atributo vai receber, tamanho, que define o máximo de caracteres que podem ter e uma breve descrição.

Quadro 1 - Dicionário de dados da entidade Usuario.

Entidade Usuario					
Atributo	Tipo	Classe	Tamanho	Obrigatório	Descrição
id_usuario	Int	Identificador	–	Sim	Identificador único do usuário.
nome	Varchar	Comum	100	Sim	Nome completo do usuário.
email	Varchar	Comum	50	Sim	E-mail do usuário.
senha	Varchar	Comum	40	Sim	Senha criada pelo usuário.
tipo	Enum	Comum	–	Sim	Tipo de usuário (motorista ou gestor).

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2024).

Quadro 2 - Dicionário de dados da entidade Veiculo.

Entidade Veiculo					
Atributo	Tipo	Classe	Tamanho	Obrigatório	Descrição
id_veiculo	Int	Identificador	–	Sim	Identificador único do veículo.
modelo	Varchar	Comum	50	Sim	Nome específico do modelo do veículo.
capacidade	Int	Comum	–	Sim	Número de passageiros que o veículo suporta.
tipo	Varchar	Comum	20	Sim	Categoria do veículo (Ex.:

					van, carro, ônibus).
status	Enum	Comum	–	Sim	Status do veículo (disponível, em uso, em manutenção).

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2024).

Quadro 3 - Dicionário de dados da entidade Manutencao.

Entidade Manutencao					
Atributo	Tipo	Classe	Tamanho	Obrigatório	Descrição
id_manutencao	Int	Identificador	–	Sim	Identificador único da manutenção.
data	Date	Comum	–	Sim	Dia mês e ano da manutenção, seguindo o padrão DD/MM/AAAA.
tipo	Enum	Comum	–	Sim	Tipo da manutenção (preventiva ou corretiva).
descricao	Text	Comum	300	Não	Descrição do problema encontrado no veículo, caso o tipo de manutenção seja corretiva.
status	Enum	Comum	–	Sim	Status da manutenção (aberta ou concluída).

Fonte: Elaborado Pelos Autores.(2024)

Quadro 4 - Dicionário de dados da entidade Viagem.

Entidade Viagem					
Atributo	Tipo	Classe	Tamanho	Obrigatório	Descrição
id_viagem	Int	Identificador	–	Sim	Identificador único da viagem.
destino	Varchar	Comum	150	Sim	Local para onde a viagem está planejada.
data_saida	Date	Comum	–	Sim	Dia, mês e ano da ida para a viagem, seguindo o padrão DD/MM/AAAA.
data_volta	Date	Comum	–	Sim	Dia, mês e ano da volta da viagem, seguindo o padrão

					DD/MM/AAAA
solicitante	Varchar	Comum	100	Sim	Pessoa responsável por solicitar a viagem.
quantidade_pessoas	Int	Comum	–	Sim	Número de pessoas que irão para a viagem.
Status	Enum	Comum	–	Sim	Status da viagem (agendada, concluída ou cancelada).

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2024).

Quadro 5 - Dicionário de dados da entidade Motorista.

Entidade Motorista					
Atributo	Tipo	Classe	Tamanho	Obrigatório	Descrição
id_motorista	Int	Identificador	–	Sim	Identificador único do motorista.
nome	Varchar	Comum	100	Sim	Nome completo do motorista.
num_CNH	Varchar	Comum	11	Sim	Número da carteira de habilitação do motorista.
categoria_CNH	Varchar	Comum	5	Sim	Categoria(s) de CNH que o motorista possui.
status	Enum	Comum	–	Sim	Status do motorista (disponível, em viagem, férias).

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2024).

7. FLUXOS DE TRABALHO

7.1 User stories

De acordo com Souza (2024), em metodologias ágeis é muito utilizada as user stories, que são uma ferramenta fundamental para capturar o que os usuários necessitam de uma forma clara. Em resumo, essas user stories são descrições de funcionalidades e devem ser simples, curtas e claras, além de serem escritas

segundo o ponto de vista dos usuários, onde geralmente é seguido o seguinte padrão: “Eu como [usuário], quero [ação] para que [razão]”.

A seguir, são apresentadas as user stories dos usuários do sistema, o gestor, responsável pelo gerenciamento de motoristas, veículos e viagens e motorista, que precisa acessar informações sobre suas viagens e solicitar manutenções para os veículos.

Quadro 6 - User stories dos usuários gestor e motorista.

User Stories do Gestor
Eu como gestor, quero cadastrar todos os veículos da frota do campus, com informações como placa, categoria, capacidade, categoria de CNH necessária e status, para que eu possa ter um controle maior sobre os veículos.
Eu como gestor, quero cadastrar todos os motoristas do campus, com informações como nome, número de CNH, idade, categoria de CNH, e-mail, quantidade de diárias, para que eu possa melhor gerenciar os funcionários.
Eu como gestor, quero visualizar a disponibilidade dos veículos e dos motoristas de uma forma detalhada, para que eu possa ter uma melhor visão para organizar a frota para viagens de uma maneira eficiente.
Eu como gestor, quero cadastrar manutenções realizadas nos veículos, para que eu possa manter um registro das manutenções realizadas para monitorar o desempenho e os problemas dos veículos.
Eu como gestor, quero gerar relatórios das atividades dos motoristas para que eu possa acompanhar as viagens e principalmente o número de diárias de cada motorista.
Eu como gestor, quero agendar viagens associando-as a motoristas e a um veículo, para que eu possa manter um registro e organização das viagens que foram e serão realizadas.
Eu como gestor, quero visualizar a disponibilidade de cada motorista e o status atual de cada veículo do campus, para assim, tomar melhores decisões nas organizações das viagens.
Eu como gestor, quero poder cancelar uma viagem já agendada, para caso ocorra algum imprevisto.
Eu como gestor, quero ter controle sobre todas as configurações de cadastro dos motoristas, para ter controle do funcionamento de acesso do sistema.
User Stories do Motorista
Eu como motorista, quero consultar minha agenda, para que eu possa ver as viagens que estão agendadas para mim e seus detalhes.

Eu como motorista, quero solicitar manutenção para um veículo que foi identificado algum problema, para que haja uma maior segurança e o bom funcionamento dos veículos.

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

7.2 Fluxograma

Um fluxograma é uma ferramenta visual usada para representar o fluxo das interações e processos do sistema Mobilize (APÊNDICE A - FLUXOGRAMA). Ele foi criado para detalhar as principais funcionalidades, mapeando as interações feitas pelo usuário desde o acesso inicial até a conclusão.

8. PLANO DE TESTES

No Mobilize, o plano de testes será estruturado para garantir que todas as funcionalidades atendam aos requisitos definidos e que o sistema funcione de maneira eficiente, segura e confiável. Este processo é fundamental para o sistema pois serve para assegurar que o sistema não apenas atenda às expectativas dos usuários, mas que também tenha qualidade e confiabilidade. Aqui o objetivo é detectar e corrigir possíveis falhas.

A adoção de um plano de testes bem estruturado é uma prática recomendada para qualquer desenvolvimento de software. De acordo com Sommerville (2011), um plano de testes eficaz não se limita apenas a identificar falhas, mas também deve garantir que o sistema atenda às especificações, não apenas no que diz respeito ao funcionamento, mas também em aspectos como desempenho, segurança, usabilidade e escalabilidade. Este conjunto de testes é dividido em testes funcionais e não funcionais, que são essenciais para validar a integridade e a eficiência do sistema em diversos aspectos.

8.1 Testes funcionais

Os testes funcionais verificam se o sistema opera conforme especificado. Eles envolvem a validação das principais funcionalidades do sistema, como o cadastro e a gestão de veículos, incluindo a criação, edição, remoção e atualização do status de disponibilidade. Também contemplam a gestão de motoristas, garantindo o cadastro, atualização e consulta ao histórico de viagens. No caso das

reservas de veículos, validam a criação, edição, visualização e cancelamento, com atenção especial para conflitos de horários ou indisponibilidade.

O sistema deve garantir que seja possível adicionar, editar e excluir registros de veículos. Também deve ser validado se os usuários conseguem realizar reservas dentro dos horários disponíveis, sem conflitos. A gestão de motoristas precisa permitir o cadastro, a atualização e a consulta ao histórico de viagens. Os relatórios gerados pelo sistema, como os de uso e manutenção de veículos, devem ser exportáveis em formatos mais usados como PDF, além disso, o sistema deve permitir que diferentes tipos de usuários (admin, motorista, gestor) realizem login de forma segura, com autenticação apropriada.

8.2 Testes não funcionais

Os testes não funcionais avaliam atributos de qualidade, como desempenho, segurança e usabilidade. No quesito desempenho, o sistema será testado quanto ao tempo de resposta ao acessar dados de veículos e realizar reservas. O comportamento do sistema como um todo será analisado, buscando avaliar sua capacidade de resposta e a experiência do usuário em cenários de maior volume de acesso. Quanto à segurança, serão realizados testes para validar a proteção dos dados sensíveis, com foco em autenticação segura e prevenção de vulnerabilidades, como ataques de SQL Injection. A usabilidade será avaliada considerando as 10 Heurísticas de Nielsen, que oferecem diretrizes para uma interface eficaz. Entre os critérios analisados, incluem-se a visibilidade do estado do sistema, o controle e liberdade do usuário, a consistência no design, a prevenção de erros e a flexibilidade para atender diferentes perfis de usuários. Também será verificado se o sistema segue as diretrizes de acessibilidade WCAG, garantindo que seja inclusivo para pessoas com diferentes necessidades. Validações com usuários reais serão realizadas para identificar possíveis dificuldades de navegação, validando se a interface é intuitiva e fácil de usar. As estratégias de testes incluem testes unitários, de integração, de aceitação do usuário (UAT) e automatizados. Os testes unitários serão realizados para verificar o funcionamento correto de componentes individuais do sistema, como APIs e módulos específicos. Os testes de integração garantirão que as camadas do sistema, como o front-end, back-end e banco de dados, funcionem em conjunto de forma harmônica. Por exemplo, será

validado o fluxo completo de reserva de um veículo, desde a seleção no front-end até a gravação no banco de dados.

Os testes de aceitação do usuário (UAT) envolverão os usuários finais (secretários, motoristas e gestores) para validar se o sistema atende às suas necessidades reais, realizados em um ambiente controlado. Além disso, testes automatizados serão implementados para verificar funcionalidades recorrentes, como login e geração de relatórios, garantindo que as funcionalidades sejam verificadas com eficiência durante o ciclo de desenvolvimento. Algumas ferramentas utilizadas para os testes do sistema incluirão o Postman, para testes manuais de APIs REST, e o Jest, para testes unitários e de integração no back-end.

8.3 Cronograma

O cronograma é uma ferramenta essencial para organizar e planejar as etapas do plano de testes do sistema, ele vai garantir que cada fase seja concluída dentro de um prazo definido e com responsabilidades bem distribuídas entre a equipe. Na primeira etapa, é necessário definir os cenários e casos de teste. Nessa fase, é onde deve se identificar as funcionalidades e os requisitos que precisam ser validados, além de criar roteiros de testes e determinar as ferramentas que serão utilizadas. Na segunda etapa são realizados os testes unitários, que têm como objetivo testar componentes individuais do sistema para verificar se cada parte funciona corretamente de forma isolada. Na terceira etapa, é realizada a fase de testes de integração, o objetivo é verificar se as diferentes partes do sistema, como o frontend, o backend e o banco de dados, funcionam de maneira integrada e harmônica. Na quarta e última etapa, são conduzidos os testes de aceitação do usuário, nos quais os usuários finais têm a oportunidade de testar o sistema em um ambiente controlado, é fundamental para validar se o sistema atende às necessidades dos usuários e é intuitivo de usar.

O cronograma tem um papel crucial no sucesso do projeto, pois organiza o fluxo de trabalho, define prazos claros, estabelece responsabilidades e assegura a qualidade final do sistema. Ele permite que o sistema seja entregue dentro do tempo esperado, com todas as funcionalidades devidamente validadas e uma experiência confiável para seus usuários finais.

PLANO DE TESTES - CRONOGRAMA			
ETAPA	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO	EQUIPE RESPONSÁVEL
Planejamento	Definir cenários e casos de teste	1 semana	Equipe de requisitos
Execução de testes unitários	Verificar componentes individuais	2 semanas	Desenvolvedores
Testes de integração	Validar integração entre as camadas	2 semanas	Desenvolvedores e Equipe de requisitos
Testes de aceitação	Envolvimento dos usuários finais	1 semana	Equipe de requisitos e usuários finais

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

9. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

O plano de implementação é um guia que detalha todas as etapas para colocar um sistema ou software em funcionamento. Segundo Asana (2022), ele combina estratégia, cronograma e ações específicas, garantindo que todos saibam o que fazer e quando fazer para alcançar os objetivos. Esse tipo de planejamento é crucial para alinhar o time, otimizar recursos e evitar retrabalho.

A elaboração de um plano de implementação eficaz é fundamental para garantir que todas as partes interessadas estejam alinhadas quanto aos objetivos do projeto, recursos necessários e prazos estabelecidos. De acordo com UserGuiding (2022), um plano bem estruturado facilita a transição para novos sistemas, minimiza resistências e promove a adoção eficiente de novas tecnologias.

9.1 Cronograma de desenvolvimento

O desenvolvimento será dividido em quatro fases principais, cada uma com atividades específicas para garantir a entrega do projeto dentro do prazo e com qualidade. Na primeira fase com duração de quatro semanas, o front-end será desenvolvido em React, priorizando a intuitividade, acessibilidade e compatibilidade com diversos dispositivos. Para validar o design, serão utilizados wireframes e protótipos, além da criação de componentes reutilizáveis e da realização de testes de usabilidade com usuários reais para aprimorar a experiência. Em seguida, o com

duração de seis semanas, o back-end será implementado com Python e Django, integrando-se ao banco de dados PostgreSQL. Serão construídas APIs robustas e seguras para conectar o front-end e back-end, garantindo escalabilidade e suporte a futuras atualizações, conforme descrito por Artia (2023).

Na fase de testes e correções com duração de três semanas, serão realizados testes de unidade, integração e aceitação para validar a funcionalidade e compatibilidade do sistema em diferentes dispositivos, além da aplicação de automação de testes para garantir precisão e confiabilidade. Por fim, na etapa de treinamento e implantação com duração de duas semanas, os usuários finais serão treinados nas funcionalidades principais, e a implantação será feita gradualmente, com suporte técnico disponível para resolver possíveis questões emergentes. Segundo Asana (2022), essa abordagem promove maior aceitação e minimiza os riscos.

9.2 Critérios de sucesso

O sucesso do projeto será avaliado com base em critérios como eficiência operacional, adoção do sistema, conformidade técnica e segurança, além da gestão eficiente de dados. A redução de atrasos e conflitos será analisada comparando o tempo de resposta e a precisão dos agendamentos antes e depois da implementação. A adoção ativa pelos usuários será medida por métricas de uso, com a meta de alcançar pelo menos 80% de adesão nos três primeiros meses, utilizando pesquisas de satisfação e análises para identificar melhorias.

O sistema deverá suportar até 100 usuários simultâneos, garantindo tempos de resposta rápidos e conformidade com a LGPD por meio de práticas de autenticação e proteção de dados. Além disso, a utilização de relatórios e agendamentos será monitorada para garantir um gerenciamento eficiente das informações, assegurando a integridade e organização dos dados armazenados conforme as melhores práticas de gestão.

10. PROTOTIPAÇÃO

A prototipagem é um processo dinâmico de criação de um modelo inicial ou protótipo, ela permite aos desenvolvedores testar ideias e mensurar sua

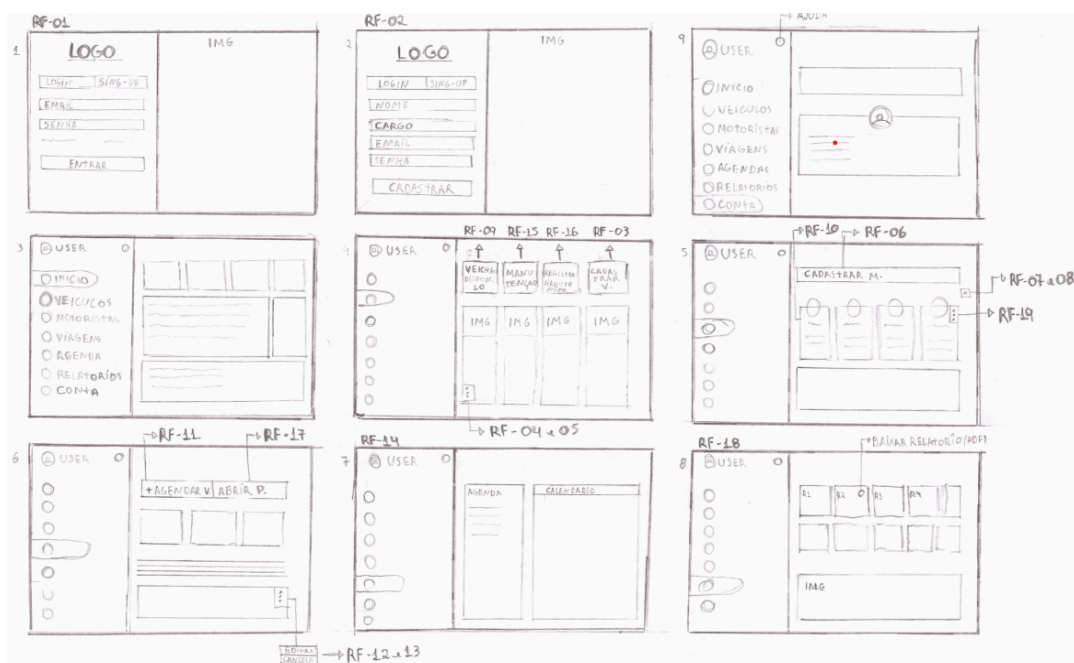
probabilidade eficiência enquanto produto final, identificando problemas e realizando melhorias antes da produção em larga escala.

10.1 Rabiscoframe

Sendo uma mistura bem humorada do termo sketch (esboço, rabisco) com o tão conhecido termo wireframe, em muitos times de desenvolvimento já se tornou parte essencial do processo de desenho de interfaces, especialmente naquele momento do projeto em que as ideias começam a tomar forma e sair do etéreo mundo do powerpoint. Inicialmente, nesta etapa da prototipagem, o Rabiscoframe foi aplicado para esboçar as ideias de solução de tela que podem resolver os problemas apresentados até aqui.

1. Telas do Gestor

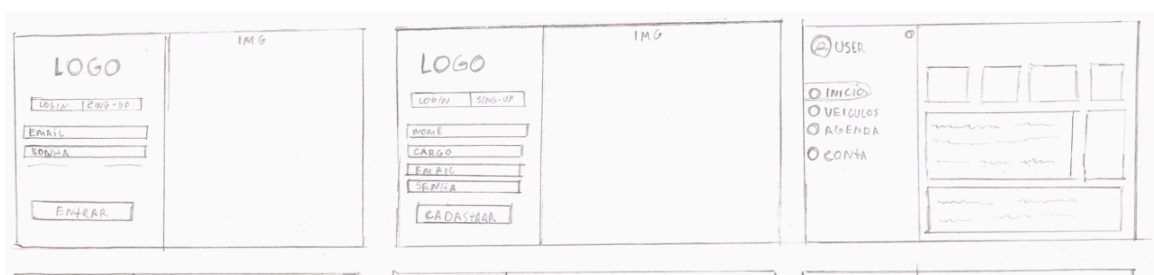
Figura 7 - RabiscoFrame das Telas do Gestor no Sistema Mobilize.



Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

2. Telas do Motorista

Figura 8 - RabiscoFrame das Telas do Motorista no Sistema Mobilize.



Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

10.2 Wireframe

O wireframe é uma versão mais refinada do rabisco frame, representando a estrutura visual e funcional de uma interface de forma simplificada. Ele é geralmente desenvolvido digitalmente utilizando ferramentas como Figma, Adobe XD ou Balsamiq, e contém blocos representando os principais elementos da interface, como botões, menus, imagens e caixas de texto.

Diferente do rabisco frame, o wireframe já apresenta uma organização mais definida da interface, servindo como um guia para o desenvolvimento da aplicação. Ele ajuda a estabelecer a hierarquia visual, definir a navegação e testar a disposição dos elementos antes de partir para o design final (APÊNDICE B - WIREFRAME).

Segundo Morville e Rosenfeld (2006), no livro Information Architecture for the World Wide Web, os wireframes são essenciais para garantir a clareza e usabilidade da interface, pois permitem identificar problemas de navegação e estruturação antes da implementação do design visual completo.

10.3 Colorimetria

A colorimetria no design desempenha um papel essencial em um sistema, moldando a forma como os usuários interagem com a interface. Ao escolher uma paleta de cores para uma interface, é preciso levar em consideração quais os estímulos que se deseja provocar nos usuários, além de buscar apenas uma combinação de cores que apresenta coerência, para assim evitar ambiguidades na interpretação da interface por parte de quem estar utilizando (Silva, G., 2022).

Para o sistema MOBILIZE, foi escolhida uma paleta que trouxesse as cores do IFCE, para manter a identidade e que trazem um pensamento forte, harmonia e integração, dessa forma temos as cores verde, vermelho, branco, preto, cinza escuro, cinza claro, verde escuro e laranja no sistema divididas da seguinte forma:

Quadro 8 - Divisão e Aplicação das Cores na Interface do Sistema Mobilize

Categoria	Exemplo de uso	Cor	HEX	RGB
Botões e Ações	Botões primários (Ex.: cadastrar motorista, salvar)	Verde	#2F9E41	47 158 65
	Efeito hover nos botões primários	Verde escuro	#087745	8 119 69
	Botões secundários (Ex.: voltar, editar, ver detalhes), links	Azul	#285BA7	40 91 167
	Botões de ações sensíveis (Ex.: cancelar, excluir, confirmação)	Vermelho	#CD191E	205 25 30
Textos	Texto primário (Ex.: Títulos)	Preto	#000000	0 0 0
	Textos secundários (Ex.: descrições)	Cinza escuro	#565555	104 103 103
Fundos	Tela Principal	Cinza Claro	#F5F5F5	245 245 245
	Modal, pop-up, cards	Branco	#FFFFFF	255 255 255
Status	Indicação de disponibilidade (Ex.: Veículo/motorista disponível)	Verde	#2F9E41	47 158 65
	Indicação de ocupação (Ex.: Veículo/motorista ocupado)	Laranja	#FF9533	255 149 51
	Indicação de indisponibilidade (Ex.: Indicar que o veículo/motorista não está disponível e nem ativo)	Vermelho	#CD191E	205 25 30
Bordas e Divisores	Separadores de conteúdo (Ex.: Bordas de cards, pop-ups, inputs)	Cinza escuro	#565555	104 103 103
Erros e Alertas	Mensagens de erro, alertas (Ex.: avisos de falha ou problemas, destaque de alguma informação importante)	Vermelho	#CD191E	205 25 30

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

Figura 9 - Paleta de Cores do Sistema Mobilize.

<p>HEX: #2F9E41</p> <p>RGB: 47 158 65</p>	<p>HEX: #285BA7</p> <p>RGB: 40 91 167</p>	<p>HEX: #CD191E</p> <p>RGB: 205 25 30</p>	<p>HEX: #000000</p> <p>RGB: 0 0 0</p>	<p>HEX: #FFFFFF</p> <p>RGB: 255 255 255</p>
<p>HEX: #087745</p> <p>RGB: 8 119 69</p>	<p>HEX: #FF9533</p> <p>RGB: 255 149 51</p>	<p>HEX: #565555</p> <p>RGB: 104 103 103</p>	<p>HEX: #F5F5F5</p> <p>RGB: 245 245 245</p>	

Fonte: Elaborado pelos autores(2025).

10.4 Tipografia

A escolha da tipografia é um dos fatores mais importantes na identidade visual e na experiência do usuário dentro de um sistema. No caso do sistema MOBILIZE, optou-se pelo uso da fonte Poppins. De acordo com o artigo da Awari, essa fonte se destaca como uma excelente opção para projetos tipográficos. Sendo uma sans-serif geométrica moderna e equilibrada, ela é reconhecida por suas formas circulares precisas e sua ótima legibilidade, proporcionando uma leitura fluida e bem estruturada, o que facilita a navegação dos usuários.

Além de sua estética refinada, a Poppins conta com diversas espessuras (Thin 100 a Black 900), permitindo maior flexibilidade na construção de hierarquias tipográficas. Como mencionado no artigo, isso possibilita a diferenciação visual entre títulos, subtítulos e textos do corpo, garantindo que a informação seja absorvida de maneira rápida e eficiente.

10.4.1 Tamanhos

Quadro 9 - Relação de tamanhos de elementos da tipografia do sistema Mobilize.

Elementos	Pixels(px)	Rem(1rem = 16px)
Texto base	16 px	1 rem
Título principal	32 px	2 rem
Subtítulo principal	24 px	1.5 rem
Título secundário	20 px	1.25 rem

Título de seção	18 px	1.125 rem
Título menor	16 px	1 rem
Texto pequeno	12 px	0.75 rem

Fonte: Elaborado Pelos Autores(2025).

10.4.2 Variantes

As fontes variantes são diferentes estilos e espessuras dentro de uma mesma família tipográfica. Elas permitem variações como light, regular, bold, italic, entre outras, sem precisar carregar várias fontes separadas. Isso melhora a flexibilidade do design e otimiza o desempenho da aplicação. No caso do sistema MOBILIZE, as variações de fonte utilizadas são:

Poppins Bold	Poppins SemiBold	Poppins Regular
ABCDEFGHIJKLMNO	ABCDEFGHIJKLMNOP	ABCDEFGHIJKLMNOP
PQRSTUVWXYZ	QRSTUVWXYZ	QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpq	abcdefghijklmnpqr	abcdefghijklmnpqr
rstvwxyz	stvwxyz	stvwxyz
0123456789	0123456789	0123456789
! @ # \$ % & ; ' ' , . ? /	! @ # \$ % & ; ' ' , . ? /	! @ # \$ % & ; ' ' , . ? /

Fonte usada no exemplo: Poppins e suas variantes

10.4.3 Fontes Substitutas

As fontes substitutas são alternativas usadas quando a fonte principal escolhida não está disponível no sistema do usuário, garantindo uma experiência visual consistente em diferentes dispositivos e sistemas operacionais. No caso do sistema MOBILIZE, as fontes substitutas selecionadas são: no Windows, a fonte Segoe UI; no macOS, a fonte SF Pro; e nas distribuições Linux, a fonte Poppins.

10.5 Protótipo de média fidelidade

O protótipo de média fidelidade fica entre o wireframe e o de alta fidelidade com uma representação um pouco próxima da interface final, sendo uma etapa muito importante no processo de desenvolvimento, onde permite testar a

usabilidade e identificar problemas para que sejam feitas melhorias antes do protótipo final.

Dessa forma, o protótipo de média fidelidade do sistema Mobilize (APÊNDICE C - PROTÓTIPO DE MÉDIA FIDELIDADE) foi construído já fazendo a utilização da tipografia e paleta de cores escolhida, facilitando a validação visual e funcional do design.

10.6 Protótipo de alta fidelidade

Nos protótipos de alta fidelidade, todos os detalhes são incorporados com a intenção de simular as funcionalidades do sistema (SILVA, VALENTE, SARREIRA, 2024), ou seja, é uma versão mais precisa do produto final, que diferentemente do wireframe e do de média fidelidade, oferece uma simulação bem mais realista da experiência do usuário no sistema, permitindo uma navegação e interação semelhantes à versão final do software, além de ter um foco nos aspectos visuais e funcionalidades da interface.

O protótipo de alta fidelidade do sistema Mobilize (APÊNDICE D - PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE) foi desenvolvido usando a ferramenta de design Figma, trazendo a representação das funcionalidades e da interface de maneira mais detalhada.

11. SOBRE O MOBILIZE

O Mobilize foi criado para simplificar e modernizar a gestão das frotas do IFCE Campus Cedro. Aqui, você, motorista, encontra tudo o que precisa em um só lugar: desde notícias e dicas de segurança até informações atualizadas sobre rotas e veículos. Nosso objetivo é tornar a comunicação mais eficiente e colaborativa, garantindo que você tenha todas as ferramentas para um trabalho seguro e produtivo.

O texto busca refletir a proposta central do Mobilize, que é facilitar o dia a dia dos motoristas e gestores do IFCE Campus Cedro por meio de uma plataforma digital integrada. O sistema foi idealizado para resolver as dificuldades encontradas na gestão manual de frotas, como a falta de informações centralizadas e a demora na comunicação. Ao disponibilizar, em um único ambiente, dados sobre veículos, rotas e atualizações de segurança, o Mobilize visa otimizar os processos, reduzir

erros e aumentar a segurança nas operações de transporte. Além disso, o sistema incentiva a troca de informações em tempo real, promovendo uma relação mais colaborativa entre motoristas e gestores, essencial para o bom funcionamento da frota.

12. MISSÃO, VISÃO E VALORES

A missão do sistema é facilitar a gestão de frotas do IFCE Campus Cedro, para assegurar que os veículos sejam utilizados de maneira eficiente, transparente e segura. A visão é ser reconhecido como uma plataforma referência na administração de frotas acadêmicas, promovendo inovação e eficiência no setor público educacional. Temos como valores, compromisso com a segurança e o bem-estar dos motoristas e servidores; transparência nas operações e informações; inovação constante para aprimorar processos. Os nossos objetivos são modernizar o controle de reservas de veículos; garantir a disponibilidade adequada da frota; reduzir conflitos de agendamento; promover a segurança e melhorar a comunicação entre todos os envolvidos na logística do transporte.

13. SLOGAN

Alinhado com o propósito do sistema, o Mobilize adota como slogan a frase “Mobilize: Gestão Inteligente para Frotas em Movimento!”. Esse slogan sintetiza a essência do sistema, destacando sua atuação na administração inteligente das frotas e seu compromisso com a mobilidade e fluidez das operações. A expressão "Gestão Inteligente" remete à automatização dos processos e à organização eficiente proporcionada pelo sistema, enquanto "Frotas em Movimento" ressalta a dinamicidade do setor e o foco em manter as atividades de transporte sempre ativas e coordenadas. Dessa forma, o slogan reforça a imagem do Mobilize como uma solução moderna e confiável para a gestão de frotas, evidenciando sua capacidade de transformar o dia a dia dos motoristas e gestores.

A missão do sistema é facilitar a gestão de frotas do IFCE Campus Cedro, para assegurar que os veículos sejam utilizados de maneira eficiente, transparente e segura. A visão é ser reconhecida como uma plataforma referência na administração de frotas acadêmicas, promovendo inovação e eficiência no setor público educacional. Temos como valores, compromisso com a segurança e o

bem-estar dos motoristas e servidores, transparência nas operações e informações, inovação constante para aprimorar processos. Os nossos objetivos são modernizar o controle de reservas de veículos, garantir a disponibilidade adequada da frota, reduzir conflitos de agendamento, promover a segurança e melhorar a comunicação entre todos os envolvidos na logística do transporte.

14. CONCORRENTES DIRETOS E INDIRETOS

No mercado, o Mobilize encontra concorrência direta e indireta com outros sistemas especializados em gestão de frotas, que também buscam oferecer soluções para otimizar a operação e o controle de veículos em instituições e empresas. Entre os concorrentes diretos, destaca-se o sistema GSI Agendamento de Frota, que permite a reserva de veículos e o gerenciamento de motoristas, focando na redução de conflitos e no aumento da eficiência das viagens. Esse sistema oferece funcionalidades semelhantes ao Mobilize, como agendamentos, controle de disponibilidade e relatórios gerenciais, sendo amplamente utilizado por empresas e instituições públicas.

Outro concorrente direto relevante é o sistema web Sysfrota desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) que oferece funcionalidades semelhantes e possui o propósito de auxiliar a gestão logística da frota de veículos escolar, permitindo ao gestor uma visão ampla que o auxiliará na administração eficaz dos recursos financeiros da instituição eliminando desperdícios. Suas funcionalidades incluem gerenciar veículos da frota, motoristas e porteiros, realizar agendamentos e gerenciar entrada e saída de veículos.

Além desses concorrentes diretos, existem alternativas indiretas que, embora não sejam exclusivamente voltadas à gestão de frotas, oferecem funcionalidades que podem atender parte das demandas do setor. Planilhas personalizadas, por exemplo, são amplamente utilizadas por instituições menores como forma de controle manual de agendamentos e manutenções, como as oferecidas pelo Eplanilhas. Aplicativos de gestão de transporte e organização de tarefas, como Google Agenda e Trello, também se destacam como soluções indiretas por facilitarem a organização das atividades e o acompanhamento dos compromissos relacionados ao uso dos veículos, mesmo que não possuam recursos específicos para frotas.

Nesse cenário competitivo, o Mobilize se diferencia por ter sido projetado especificamente para a realidade do IFCE, considerando as necessidades e os desafios enfrentados pelos motoristas e gestores da instituição. Ao reunir em uma única plataforma informações, ferramentas e comunicação eficiente, o sistema se consolida como uma solução prática e inovadora, capaz de transformar positivamente a rotina da gestão de transportes do campus.

15. CONCLUSÃO

Este trabalho visou planejar e documentar um sistema de gestão de frota do IFCE Campus Cedro, abordando desde a contextualização até a modelagem de dados e definição dos requisitos, alcançando o objetivo principal de apresentar uma proposta de forma clara e objetiva, cumprindo seu papel de fornecer uma visão detalhada e organizada para o desenvolvimento do sistema, que garante que todos os envolvidos compreendam o que é esperado para o sistema, evitando ambiguidades e erros.

Com o sistema Mobilize, é esperado diversos benefícios para a instituição, como uma melhor organização dos veículos e motoristas do campus, trazendo uma visualização mais ampla para o gestor da frota, o que facilitará suas tomadas de decisões no planejamento de viagens acadêmicas, evitando conflitos de agendas e atrasos, como também os motoristas poderão ter uma visão centralizada e simplificada da sua agenda com viagens que estão destinadas a eles, além de trazer mais segurança nos transportes com o gerenciamento de manutenções.

O projeto também oferece uma boa base para uma futura evolução, onde os próximos passos que podem ser dados incluem a implementação de novas funcionalidades, como o uso de notificações automáticas, facilitando a comunicação entre gestores e motoristas, a geração de mais relatórios detalhados, como por exemplo dos veículos, com um histórico de manutenção e uso de combustível, que poderia ajudar a ver os gastos e otimizar isso, integração com sistemas externos ou o uso de outras tecnologias que possam contribuir para o aumento da eficiência e facilidade no uso do sistema, além de que um acompanhamento contínuo do sistema e da frota do campus é fundamental para que possa ser cada vez melhorado e atender as necessidades dos usuários.

REFERÊNCIAS

ARTIA. **6 práticas inteligentes para uma implantação de software sem erros.** Disponível em: <https://artia.com/blog/implantacao-de-software/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

ASANA. **O que é um plano de implementação? Seis passos para criar um.** Disponível em: <https://asana.com/pt/resources/implementation-plan>. Acesso em: 7 jan. 2025.

AWARI. **Tipografia Poppins: utilizando a fonte Poppins em projetos de tipografia.** 2023. Disponível em: <https://awari.com.br/tipografia-poppins-utilizando-a-fonte-poppins-em-projetos-de-tipografia/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

DEPOSITPHOTOS. **Imagens de Motorista transporte escolar sem royalties.** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdepositphotos.com%2Fbr%2Fphotos%2Fmotorista-transporte-escolar.html&psig=AOvVaw3UfTX-ebS2ui3uJqy9zaOs&ust=1734005976728000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhxqFwoTCJiSteXZn4oDFQAAAAAdAAAAABAE>. Acesso em 12 dez. 2024.

EDUCACIONAL. **Gestão escolar: pilares, estratégias e principais desafios.** Disponível em: <https://educacional.com.br/gestao-escolar/gestao-escolar-pilares/>. Acesso em 12 dez. 2024.

EPLANILHAS. **Planilha de Gestão de Frotas.** Disponível em: <https://www.eplanilhas.com.br/planilha-de-gestao-de-frotas/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FROTUS SISTEMAS. **A história do transporte escolar no Brasil.** Site Frotus, 8 dez. 2022. Disponível em: <https://www.frotus.com.br/post/a-hist%C3%B3ria-do-transporte-escolar-no-brasil>. Acesso em: 5 dez. 2024.

GOV.BR. **Dicionário FNDE: Conheça o Programa Caminho da Escola.** Site Gov.br, 10 de ago. 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/fnde/pt-br/assuntos/noticias/dicionario-fnde-conheca-o-programa-caminho-da-escola#:~:text=O%20Programa%20Caminho%20da%20Escola%20foi%20criado%20em%202007%20e,dos%20estudantes%20e%20as%20escolas.>

Acesso em: 5 dez. 2024.

GSI SISTEMAS. **Sistema de Agendamento de Frota.** Disponível em: <https://gsisistemas.com.br/servicos/>. Acesso em: 18 fev. 2025

IBM. **Entity-Relationship Diagram.** IBM. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/entity-relationship-diagram>. Acesso em: 18 dez. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Manual de gestão de frotas:** IFCE, 2014. Disponível em: <https://ifce.edu.br/proap/manuais/manual-gestao-de-frotas.pdf/view>. Acesso em: 3 dez. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Manual de uso do sistema de frota: cargos do motorista.** Documentação DGTI IFCE, [s.d.]. Disponível em: <https://docs.dgti.ifce.edu.br/doku.php?id=sistemas:frota>manual:cargosmotorista>. Acesso em: 3 dez. 2024.

NETO, Francisco Gomes Cordeiro. **Sysfrota: um sistema de gestão individualizada de frota de veículos.** 2022. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/51191>. Acesso em: 18 fev. de 2025.

OBSERVATÓRIO DE FORTALEZA. **Como criar um dicionário de dados.** Disponível em: <https://observatoriodefortaleza.fortaleza.ce.gov.br/dados/cultura-de-dados/como-criar-um-dicionario-de-dados/>. Acesso em: 18 dez. 2024.

QUEROBOLSA. **Prototipagem: o que é, como funciona e para o que serve.** QUEROBOLSA, 30 dez 2023. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/revista/prototipagem>. Acesso em: 21 jan. 2025.

ROCK CONTENT. **Heurísticas de Nielsen: o que são, como funcionam e exemplos de aplicação.** Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/heuristicas-de-nielsen/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SILVA, Gabriel Guedes Barbosa. **Análise de Elementos Visuais na Relação Usuário-Interface da Ferramenta de Comunicação Audiovisual Google Meet.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/27967/GABRIEL%20GUEDES%20BARBOSA%20SILVA%20-%20TCC%20TE%c3%93RICO%20DESIGN%20CCT%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SILVA, Maria João; VALENTE, Bianor; SARREIRA, Pedro. **Avaliação de um protótipo de alta-fidelidade de uma ferramenta de apoio à pesquisa das aprendizagens essenciais.** Aprendizagens essenciais: mapear para promover a integração curricular. Lisboa: Instituto Politécnico de Lisboa, 2024. p. 106-124. Disponível em: <https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.178>. Acesso em: 15 mar. 2025.

SOUZA, Maria Regina Araújo. **Análise e aprimoramento de requisitos para desenvolvimento de software: um estudo de user stories na perspectiva dos desenvolvedores.** 2024. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Computação) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/8232>. Acesso em: 05 jan. de 2025.

TOTVS. **Custos logísticos: tudo sobre os tipos e como reduzi-los.** Blog TOTVS, 12 out. 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/custos-logisticos/#:~:text=relacionados à armazenagem.,Transporte,%2C manutenção%2C seguro e fretes>. Acesso em: 3 dez. 2024.

USERGUIDING. **Implantação de Software: Como criar um plano em 7 passos.** Disponível em: <https://userguiding.com/pt-br/blog/implementacao-de-software>. Acesso em: 7 jan. 2025.

APÊNDICE A - FLUXOGRAMA

<https://github.com/FranciscaGeovanna/MOBILIZE/blob/main/Fluxograma%20das%20intera%C3%A7%C3%B5es%20do%20sistema%20Mobilize.jpg>

APÊNDICE B - WIREFRAME

<https://github.com/FranciscaGeovanna/MOBILIZE/tree/main/Wireframe>

APÊNDICE C - PROTÓTIPO DE MÉDIA FIDELIDADE

<https://github.com/FranciscaGeovanna/MOBILIZE/tree/main/Prot%C3%B3tipo%20de%20M%C3%A9dia%20Fidelidade>

APÊNDICE D - PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE

<https://github.com/FranciscaGeovanna/MOBILIZE/tree/main/Prot%C3%B3tipo%20de%20Alta%20Fidelidade>