

Fatec Matão - Luiz Marchesan
Curso – Desenvolvimento de Software Multiplataforma

Projeto Reciclação

Tema: Cidades e comunidades sustentáveis

Subtema: Indústria, inovação e infraestrutura.

INTEGRANTES DO PROJETO:

MARCOS CALLERA

RAFAEL MOLLON

VICTOR PORTOLANI

VITOR CHAVEIRO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. TEMA	3
1.2. OBJETIVOS	4
1.3. DELIMITAÇÕES	4
1.4. MÉTODO DE TRABALHO	5
1.5. ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO	5
2.1. O PROBLEMA	6
2.2. PRINCIPAIS ENVOLVIDOS	6
2.3. REGRAS DE NEGÓCIO	7
2.4. FERRAMENTAS UTILIZADAS	7
3.1. FUNCIONAIS	8
3.2. NÃO FUNCIONAIS	9
3.3. PROTÓTIPO	10
3.4. MOODBOARD	10
3.5. WIREFRAMES	11
3.7. MÉTRICAS	12
3.8. CRONOGRAMAS	12
4. ANÁLISE E DESIGN	13
4.1. ARQUITETURA DO SISTEMA	14
4.2. MODELO DE DOMÍNIO	14
4.3. DIAGRAMAS RESTANTES	14
4.4. MODELO DE DADOS	15
5. PLANO DE IMPLANTAÇÃO	15
5.1. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	16
5.2. MANUAL DE IMPLANTAÇÃO	16
6. RESULTADOS	17
6.1. ESPERADOS	17
6.2. ATINGIDOS	18

1. INTRODUÇÃO

É um projeto desenvolvido por uma equipe de alunos da Fatec Matão, voltado para Tecnologia na Reciclagem, que busca oferecer soluções inovadoras e conversão de elementos recicláveis, evitando os desperdícios, impactos ambientais e sanitários, através da tecnologia da informação.

A falta de descarte correto de plásticos no Brasil causa sérios impactos ambientais, sociais e econômicos. O descarte inadequado leva à poluição de solos, rios e oceanos, com plásticos acumulando-se por centenas de anos e prejudicando a fauna e flora. Animais marinhos ingerem plásticos, o que pode causar morte ou contaminação de toda a cadeia alimentar, com os microplásticos chegando até o ser humano. Além disso, a poluição plástica gera custos elevados para limpeza de áreas públicas e degrada a imagem do país no cenário internacional.

1.1. TEMA

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS 11) da ONU visa tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Esse objetivo é fundamental para promover uma qualidade de vida mais elevada para a população mundial, que continua a crescer, especialmente nas áreas urbanas. A urbanização acelerada e as mudanças climáticas têm trazido desafios significativos para as cidades, como a gestão de resíduos, a poluição do ar, a escassez de recursos e o aumento das desigualdades sociais e econômicas.

Neste contexto, a construção de cidades e comunidades sustentáveis envolve a implementação de práticas que favoreçam a mobilidade urbana sustentável, o uso eficiente dos recursos naturais, a redução da emissão de gases de efeito estufa e a criação de ambientes urbanos que promovam equidade e inclusão social. A acessibilidade a serviços básicos, como saúde, educação, transporte e moradia de qualidade, também é essencial para garantir um futuro mais justo e sustentável para todos.

A integração da sustentabilidade nas cidades é, portanto, uma questão central para o cumprimento das metas globais de desenvolvimento sustentável. Além disso, ela se relaciona com outras áreas-chave, como a inovação tecnológica, a gestão de resíduos e o planejamento urbano inteligente, aspectos que podem ser explorados em soluções de software para melhorar a qualidade de vida nas áreas urbanas.

1.2. OBJETIVOS

Nosso objetivo é fornecer informações aos cidadãos e cooperativas para contribuírem na gestão logística eficiente dos resíduos e aproveitar as oportunidades de reutilização. A integração desses esforços contribui para um ciclo de reciclagem mais eficaz e para a conscientização ambiental na comunidade, se destacando em:

- **Redução de Resíduos:** A reciclagem ajuda a reduzir a quantidade de plástico que acaba em aterros sanitários ou no meio ambiente. Ao reciclar plásticos usados, podemos evitar que eles se acumulam e causem problemas ambientais.
- **Conservação de Recursos Naturais:** A produção de plásticos novos requer recursos naturais, como petróleo. Ao reciclar plásticos existentes, diminuimos a necessidade de extrair e processar novos materiais, ajudando a conservar recursos naturais e reduzir a pegada de carbono.
- **Economia de Energia:** O processo de reciclagem geralmente consome menos energia do que a produção de plásticos virgens. Menos energia usada significa menos emissões de gases de efeito estufa e menor impacto ambiental.
- **Inovação e Sustentabilidade na Impressão 3D:** A impressão 3D com plásticos reciclados promove a inovação ao criar novos produtos e soluções a partir de materiais que de outra forma seriam descartados. Isso contribui para uma economia circular, onde os materiais são continuamente reaproveitados.
- **Educação e Conscientização:** Projetos como o "Reciclão" não apenas facilitam a reciclagem, mas também educam a comunidade sobre a importância da gestão de resíduos e o impacto ambiental das escolhas cotidianas. Uma página web informativa pode aumentar a conscientização e engajamento dos cidadãos.

1.3. DELIMITAÇÕES

Para delimitar o escopo de um projeto que envolve reciclagem e rotas, é fundamental estabelecer critérios claros que orientem sua execução e otimizem os recursos disponíveis. Inicialmente, o projeto será restrito a uma área geográfica específica, como um bairro ou região delimitada dentro de uma cidade, visando facilitar a logística e permitir o acompanhamento detalhado das operações. Essa delimitação garante que a infraestrutura necessária, como vias de acesso adequadas, esteja disponível, reduzindo possíveis complicações logísticas.

Em relação aos materiais recicláveis, o foco será direcionado a resíduos específicos, como plásticos, evitando materiais que exijam tratamento especializado, como resíduos perigosos ou eletrônicos. Essa escolha simplifica os processos de coleta,

transporte e reciclagem, ao mesmo tempo que assegura conformidade com as regulamentações locais.

As operações serão realizadas em horários predefinidos, evitando períodos de maior fluxo de trânsito para reduzir custos operacionais e minimizar impactos na circulação urbana. Além disso, as rotas serão otimizadas para caminhões de pequeno ou médio porte, considerando a acessibilidade e as limitações de carga. A capacidade máxima de coleta será ajustada à infraestrutura disponível, garantindo que os resíduos coletados sejam processados adequadamente, sem sobrecarregar o sistema.

Outro aspecto importante é a inclusão social e comunitária. O projeto considerará parcerias com cooperativas locais de reciclagem, promovendo geração de renda para trabalhadores do setor e fortalecendo a economia circular na região. Contudo, a participação será inicialmente restrita a grupos que já possuam estrutura e experiência mínima, reduzindo a necessidade de capacitação intensiva durante as fases iniciais do projeto.

1.4. MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho adotado para o desenvolvimento do projeto baseou-se na realização de entrevistas e pesquisas realizadas na cidade selecionada como área de estudo. Esse processo permitiu a coleta de dados primários e secundários que embasaram o planejamento e a execução das atividades.

As entrevistas foram conduzidas com moradores, representantes de cooperativas de reciclagem. O objetivo foi compreender as práticas atuais de descarte e reciclagem, identificar desafios enfrentados pela comunidade e captar sugestões para o aprimoramento do sistema. Além disso, as entrevistas ajudaram a mapear a percepção da população sobre a importância da reciclagem e a disposição em participar de iniciativas voltadas à sustentabilidade. As pesquisas, por sua vez, incluíram levantamentos de dados sobre a geração de resíduos sólidos na cidade, análise das rotas de coleta existentes e estudo da infraestrutura disponível, como pontos de coleta seletiva e unidades de triagem. Essas informações foram complementadas por consultas a relatórios municipais e bases de dados públicas, permitindo uma visão abrangente das condições locais.

1.5. ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO

Para garantir a organização e o gerenciamento eficaz das informações e atividades do projeto, foram utilizados três ferramentas principais: **Notion**, **Trello**, **OneDrive** e **GitHub**. Cada uma desempenhou um papel específico no fluxo de trabalho, promovendo integração, acessibilidade e colaboração entre os envolvidos.

O **Notion** foi utilizado como base para documentação e centralização de informações. Sua interface versátil permitiu organizar as etapas do projeto de forma clara e acessível a todos os participantes.

O **Trello** foi a ferramenta escolhida para o acompanhamento das tarefas e gerenciamento das atividades do projeto. As tarefas foram organizadas em quadros com listas que representavam as diferentes fases do trabalho, como planejamento, execução e conclusão. A funcionalidade de etiquetas e prazos foi amplamente utilizada para priorizar ações e garantir que todas as etapas fossem realizadas dentro do cronograma estabelecido.

O **OneDrive** foi adotado como repositório de arquivos, garantindo a segurança e o fácil compartilhamento de documentos e manuseamento entre os membros da equipe.

Por último, o **GitHub** foi utilizado para o versionamento e gerenciamento do código relacionado ao projeto.

2. DESCRIÇÃO GERAL

A iniciativa busca integrar tecnologia e logística para facilitar o descarte correto dos materiais recicláveis, promovendo a sustentabilidade ambiental e a eficiência no transporte. A proposta contempla a análise do cenário atual da cidade, utilizando dados obtidos em entrevistas e pesquisas para embasar o planejamento e a execução das atividades.

2.1. O PROBLEMA

O problema identificado é a gestão ineficiente de resíduos sólidos, que resulta em impactos ambientais, desperdício de materiais recicláveis e custos elevados para a coleta e destinação. Na cidade analisada, verificou-se a falta de rotas otimizadas para a coleta seletiva e a ausência de um sistema que incentive a participação ativa da população no descarte adequado.

2.2. PRINCIPAIS ENVOLVIDOS

Os principais envolvidos no projeto incluem os seguintes grupos:

Moradores da cidade: responsáveis pelo descarte dos materiais recicláveis e pela adesão às práticas de coleta seletiva.

Cooperativas de reciclagem: atuam no processamento e reaproveitamento dos materiais coletados, contribuindo para a economia circular local.

Equipe do projeto: composta por especialistas em logística, sustentabilidade e tecnologia, encarregados do planejamento e desenvolvimento da solução.

2.3. REGRAS DE NEGÓCIO

As regras de negócio para o projeto envolvem três aspectos principais: rotas, cadastro e a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Primeiramente, as rotas de coleta seletiva devem ser otimizadas com base em diversos critérios, como a densidade populacional e o volume de resíduos gerados nas diferentes regiões da cidade. A definição da frequência de coleta será ajustada conforme a demanda de cada área, priorizando locais com maior produção de materiais recicláveis. Além disso, o sistema de coleta precisa ser flexível, permitindo ajustes manuais nas rotas, caso ocorram eventos extraordinários como obras ou mudanças na infraestrutura urbana. Durante as coletas, os motoristas terão acesso às rotas em tempo real por meio de aplicativos de navegação integrados, garantindo que a operação seja mais eficiente e sem imprevistos.

Em relação ao cadastro, todas as cooperativas que participarem do programa de reciclagem deverão se registrar no sistema, fornecendo informações básicas como nome, endereço e tipos de resíduos recicláveis gerados. As cooperativas de reciclagem também precisarão ser cadastradas, detalhando sua capacidade de processamento e as áreas em que atuam. Para garantir que apenas usuários autorizados participem, o sistema de cadastro contará com um processo de validação. Todos os dados relacionados às coletas, como volumes entregues e históricos de participação, também serão registrados no sistema, mas sempre de maneira a respeitar a privacidade dos usuários.

Por fim, o tratamento de dados será realizado em conformidade com a LGPD. Todos os dados coletados dos participantes, serão utilizados apenas para as finalidades do projeto, e o consentimento dos usuários será obtido de forma explícita antes de qualquer coleta ou processamento das suas informações pessoais. Além disso, será garantido o direito dos usuários de consultar, atualizar ou excluir seus dados a qualquer momento. A segurança das informações será priorizada por meio de criptografia e controles de acesso, assegurando que os dados sejam protegidos contra acessos não autorizados.

2.4. FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento do projeto, utilizamos diversas ferramentas que facilitaram tanto a parte técnica quanto a organização do trabalho. O **VSCode** foi a ferramenta principal para a criação e edição dos códigos, oferecendo um ambiente de desenvolvimento robusto e flexível. Para a criação das interfaces, o **Figma** foi utilizado.

A documentação do projeto foi redigida no **Word**, uma ferramenta conhecida pela sua praticidade e recursos para formatação de textos, e todo o conteúdo gerado foi transferido para o **Notion**, onde foi organizada de forma estruturada e centralizada. Isso facilitou o acompanhamento do progresso do projeto e a colaboração entre os membros da equipe. Para o gerenciamento do tempo e das tarefas, utilizamos o **Trello**, que nos permitiu planejar e monitorar o andamento das atividades, organizando-as de maneira intuitiva em quadros e listas.

O **OneDrive** foi adotado para o armazenamento dos documentos e arquivos do projeto, proporcionando acesso remoto e a possibilidade de edição em tempo real, o que facilitou a colaboração contínua entre os envolvidos. Para o versionamento de código e controle das alterações realizadas, o **GitHub** foi utilizado como repositório, garantindo o acompanhamento das mudanças no desenvolvimento e possibilitando a colaboração de forma eficiente entre todos os membros da equipe.

3. REQUISITOS

O levantamento de requisitos foi uma etapa fundamental para o desenvolvimento do projeto, pois permitiu identificar e compreender as necessidades dos envolvidos, além de garantir que a solução proposta atendesse adequadamente a essas demandas. O processo envolveu a coleta de informações de diferentes fontes, incluindo moradores, cooperativas de reciclagem.

3.1. FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais do projeto foram definidos com o objetivo de atender às necessidades dos usuários e garantir o bom funcionamento do sistema. Esses requisitos descrevem as funcionalidades essenciais que a solução deve possuir para operar de maneira eficiente e eficaz. Entre os principais requisitos funcionais, destacam-se o **mapa de endereço de localização**, **notificação** e **cadastro**.

O **mapa de endereço de localização** será uma funcionalidade crucial para o sistema, permitindo que os usuários visualizem os pontos de coleta de resíduos recicláveis em tempo real. Ele será integrado ao sistema de rotas de coleta, proporcionando aos motoristas informações precisas sobre os endereços onde devem realizar a coleta, otimizando o tempo de deslocamento e garantindo que todas as áreas sejam atendidas adequadamente. A atualização constante do mapa também permitirá ajustes em tempo real, caso ocorra alguma alteração nas rotas ou em eventos imprevistos.

A funcionalidade de **notificação** será responsável por manter os usuários informados sobre as atividades do sistema. Os moradores receberão notificações sobre a proximidade da coleta em sua região, garantindo que estejam preparados para

descartar corretamente os materiais recicláveis. Além disso, os administradores poderão notificar sobre mudanças nas rotas ou horários de coleta, eventos especiais ou atualizações importantes relacionadas ao programa de reciclagem.

O **cadastro** é outra funcionalidade fundamental, permitindo que os moradores, empresas e cooperativas se registrem no sistema. O cadastro incluirá informações como nome, endereço e tipo de resíduo reciclável gerado, criando um banco de dados preciso e atualizado sobre os participantes. A partir desse cadastro, o sistema poderá personalizar as rotas de coleta e fornecer aos usuários informações pertinentes de acordo com sua localização e o tipo de material reciclável que geram. O processo de cadastro também permitirá a validação de dados e garantirá que apenas usuários autorizados participem do programa.

3.2. NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais do projeto abordam aspectos relacionados à qualidade e à experiência do usuário, visando garantir que o sistema seja seguro, acessível e agradável de usar, além de atender aos padrões técnicos necessários para um funcionamento estável. Entre os principais requisitos não funcionais, destacam-se a **senha criptografada**, a **paleta de cores**, a **acessibilidade** e a **tipografia**.

A **senha criptografada** é uma medida de segurança essencial para proteger as informações pessoais dos usuários. Todos os dados de login, como senhas e credenciais, serão armazenados de forma criptografada, garantindo que as informações não possam ser acessadas de maneira indevida, mesmo em caso de invasões ou falhas no sistema. Isso assegura a privacidade dos usuários e cumpre com os requisitos de segurança, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A **paleta de cores** foi escolhida para proporcionar uma experiência visual agradável e intuitiva. As cores do sistema foram definidas levando em consideração a simplicidade, harmonia e contraste, de modo a facilitar a navegação e tornar a interface mais amigável. Cores como verde, por exemplo, podem ser usadas para representar temas relacionados à sustentabilidade e reciclagem, enquanto tons neutros ajudam a manter um visual clean e funcional.

Em relação à **acessibilidade**, o projeto busca garantir que o sistema seja utilizável por todas as pessoas, independentemente de suas condições físicas ou cognitivas. Isso inclui o uso de contrastes adequados, texto legível e a possibilidade de navegação por teclado, além de outros recursos que permitem que o sistema seja acessível para pessoas com deficiência visual, auditiva ou motora. O design foi pensado para ser inclusivo, garantindo que o projeto atenda a uma ampla gama de usuários.

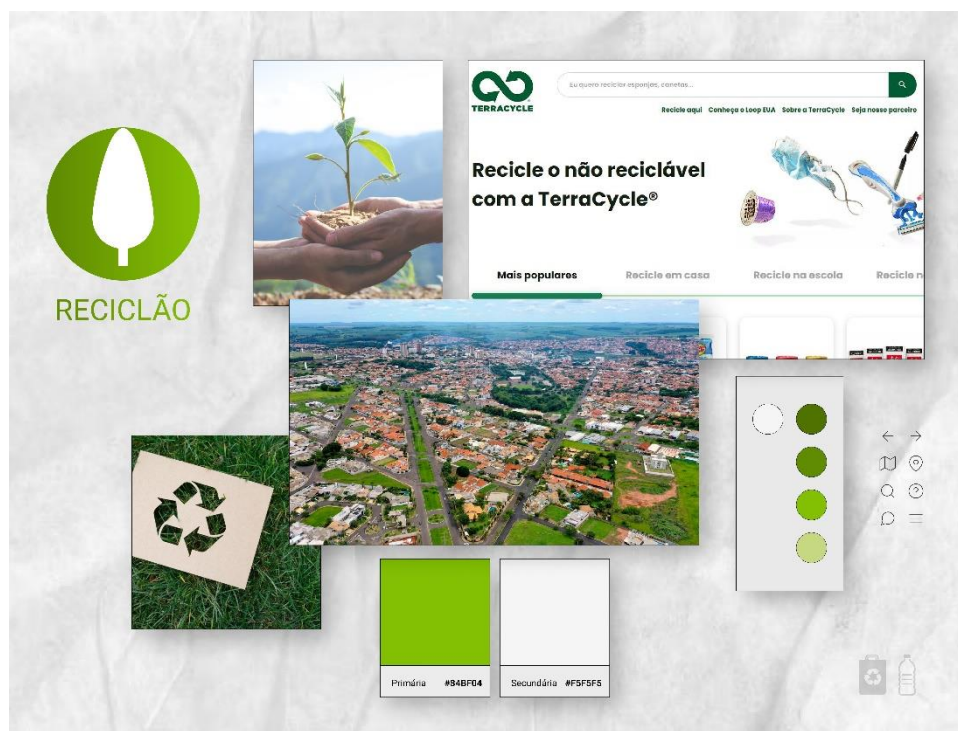
A **tipografia** foi escolhida com o intuito de melhorar a legibilidade e a clareza do conteúdo. Fontes sem serifa, como "Roboto", foi selecionada para garantir que os textos sejam facilmente lidos em diferentes dispositivos e tamanhos de tela. O tamanho da fonte e o espaçamento entre as linhas também foram ajustados para facilitar a leitura, evitando a sobrecarga visual e garantindo uma experiência mais confortável para os usuários.

3.3. PROTÓTIPO

O protótipo do projeto foi desenvolvido para visualizar e testar as principais funcionalidades do sistema antes da implementação final. Ele serviu como uma representação inicial das interfaces e interações. A criação do protótipo foi realizada no **Figma**, uma ferramenta que possibilitou a criação de interfaces interativas e realistas, com foco na experiência do usuário.

3.4. MOODBOARD

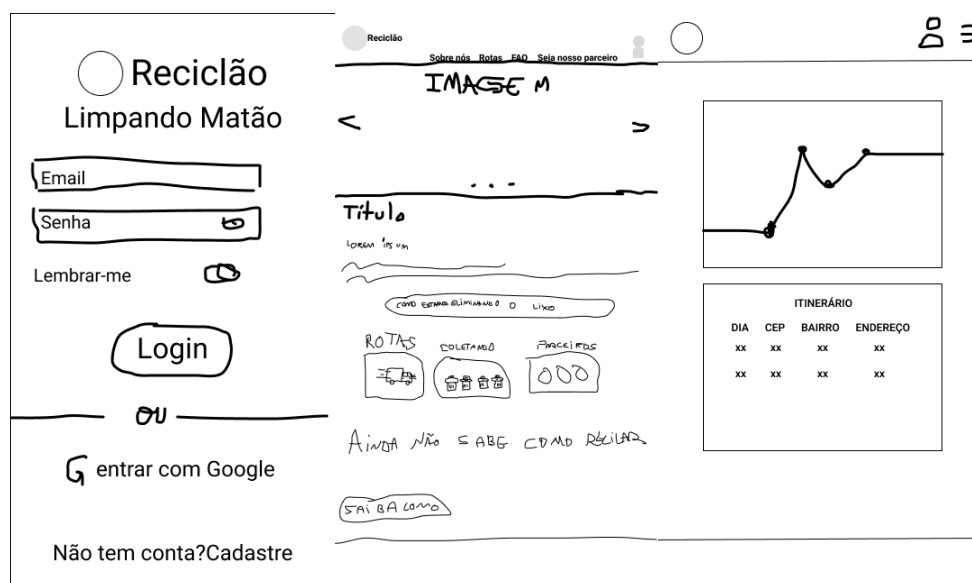
O **moodboard** foi uma ferramenta essencial para estabelecer a identidade visual e o tom do projeto, funcionando como uma representação visual das ideias e conceitos que orientaram o desenvolvimento da interface e a experiência do usuário. Ele foi criado para capturar as direções estéticas e emocionais que queríamos transmitir com o design do sistema, levando em consideração a natureza do projeto, que envolve sustentabilidade, reciclagem e a otimização de rotas.



3.5. WIREFRAMES

Os **Wireframes iniciais** desempenharam um papel crucial na fase inicial do projeto, pois nos permitiram visualizar rapidamente as primeiras ideias de layout e interação do sistema. Esses esboços foram feitos de forma rápida e simples, com o objetivo de capturar o fluxo geral do usuário e as principais funcionalidades do sistema, como a exibição do mapa de localização.

Nos primeiros sketches, a ênfase foi dada à organização visual das telas, à disposição dos elementos e à navegação entre as seções do sistema. No entanto, logo percebemos que algumas escolhas iniciais precisavam ser ajustadas à medida que avançávamos no entendimento das necessidades dos usuários e das restrições técnicas do projeto. Por exemplo, a forma de apresentação do mapa foi revista para garantir uma melhor visualização dos pontos de coleta e uma navegação mais intuitiva. Da mesma forma, a estrutura de cadastro foi aprimorada para ser mais fluida.



3.6. GITHUB

O **GitHub** foi uma ferramenta essencial para o controle de versão e a colaboração durante o desenvolvimento do projeto. Como plataforma de hospedagem de código-fonte, o GitHub nos permitiu gerenciar de maneira eficiente o histórico de alterações feitas no código, garantindo que todos os membros da equipe pudessem trabalhar simultaneamente sem o risco de sobrescrever o trabalho de outros.

Através do uso de repositórios, conseguimos armazenar e versionar todo o código do sistema, desde os scripts de backend até os arquivos de frontend. O **controle de versão** possibilitou que pudessemos reverter mudanças ou analisar o histórico de

modificações, facilitando a identificação de problemas e a resolução de bugs. Cada alteração no código era registrada com comentários descritivos, permitindo que os membros da equipe acompanhassem as atualizações de forma clara e organizada.

Link para o GitHub [AQUI](#).

3.7. MÉTRICAS

As métricas definidas para o projeto foram elaboradas como uma base para avaliar o desempenho do sistema quando estiver completamente funcional, considerando que os cadastros serão exclusivos para cooperativas. Apesar de o projeto estar atualmente focado no desenvolvimento do **frontend** e na estruturação conceitual, essas métricas servirão como um guia para medir o impacto e a eficiência da solução no futuro.

Uma métrica central será o **número de cooperativas cadastradas** no sistema, que refletirá a adesão das organizações ao uso da plataforma. Essa métrica permitirá avaliar a eficácia das campanhas de divulgação e a relevância do sistema para as cooperativas de reciclagem.

Além disso, será importante monitorar o **engajamento das cooperativas cadastradas**, mensurado pelo número de acessos ao sistema e pela utilização das ferramentas disponibilizadas, como o mapa de localização e a área de notificações. Essa métrica ajudará a entender se o sistema está atendendo às necessidades das cooperativas e promovendo a participação ativa delas.

Outra métrica projetada será o **uso do mapa de rotas**, que indicará quantas vezes as cooperativas acessam a funcionalidade para planejar e otimizar suas coletas. Isso permitirá avaliar a funcionalidade do mapa e sua utilidade para a operação das cooperativas.

3.8. CRONOGRAMAS

O cronograma do projeto foi elaborado para organizar as etapas de desenvolvimento de forma clara e eficiente, considerando os prazos disponíveis e as necessidades de cada fase. Dividido em etapas bem definidas, ele serviu como um guia para a equipe acompanhar o progresso e garantir que as entregas fossem realizadas dentro do prazo.

Na fase inicial, o foco esteve na **pesquisa e levantamento de requisitos**, que incluiu a realização de entrevistas e a coleta de informações relevantes sobre as cooperativas e a logística de reciclagem na cidade. Essa etapa foi essencial para entender o contexto e definir as funcionalidades do sistema.

Em seguida, entramos na **fase de prototipagem**, que incluiu a criação de sketches e wireframes para visualizar a estrutura inicial do sistema. O desenvolvimento do protótipo no **Figma** foi realizado paralelamente, com constantes revisões para atender às necessidades identificadas durante as pesquisas.

O desenvolvimento do **frontend** foi dividido em sprints curtos, priorizando funcionalidades principais como o mapa de localização, o cadastro exclusivo para cooperativas e as telas de navegação.

Paralelamente, o time trabalhou na **documentação do projeto**, utilizando o **Word** para estruturar os textos e o **Notion** para centralizar informações, revisões e ideias. O **Trello** foi utilizado para monitorar as tarefas e o progresso das etapas, garantindo que os prazos estabelecidos fossem cumpridos.

4. ANÁLISE E DESIGN

A etapa de análise e design foi fundamental para garantir que o projeto fosse desenvolvido com uma base sólida e coerente, atendendo às necessidades das cooperativas e promovendo uma interface intuitiva e funcional. Esse processo envolveu o levantamento de requisitos, a definição das funcionalidades principais e a criação de uma estrutura visual e técnica alinhada aos objetivos do sistema.

Durante a **análise**, o foco foi compreender o contexto de atuação das cooperativas e as principais dificuldades enfrentadas no gerenciamento das rotas de coleta. Através de entrevistas e pesquisas na cidade, identificamos as necessidades mais relevantes, como um sistema que otimizasse as rotas de coleta, centralizasse o cadastro de cooperativas e facilitasse o acesso às informações relevantes. Essas descobertas nortearam a definição dos requisitos funcionais e não funcionais, garantindo que o sistema atendesse ao propósito para o qual foi idealizado.

Já na fase de **design**, a atenção foi direcionada à criação de uma interface simples, eficiente e acessível, que refletisse a identidade visual estabelecida no moodboard. Para isso, foi desenvolvido um protótipo no **Figma**, que ajudou a mapear a disposição dos elementos e a navegação do sistema. As escolhas de cores, tipografia e componentes visuais foram feitas com base nos princípios de acessibilidade, garantindo que o sistema fosse inclusivo e agradável para diferentes tipos de usuários.

4.1. ARQUITETURA DO SISTEMA

A **arquitetura do sistema** foi projetada com foco em modularidade, escalabilidade e integração futura. Apesar de o projeto estar atualmente concentrado no desenvolvimento do frontend, a estrutura foi pensada para permitir uma expansão gradual, incluindo a adição de funcionalidades mais complexas, como backend, bancos de dados e serviços externos.

4.2. MODELO DE DOMÍNIO

O **modelo de domínio** do projeto foi construído para representar as principais entidades envolvidas no sistema e suas relações, com foco em capturar os conceitos centrais e suas interações de maneira clara e organizada. Este modelo serviu como uma base conceitual para o desenvolvimento do sistema, garantindo alinhamento entre a análise inicial e a implementação prática.

Relações entre as entidades:

Cooperativa ↔ Rota de Coleta

Uma cooperativa pode estar associada a várias rotas de coleta, e cada rota pertence a uma ou mais cooperativas.

Rota de Coleta ↔ Material Reciclável

Cada rota pode estar vinculada a diferentes tipos de materiais recicláveis, dependendo da coleta planejada.

Cooperativa ↔ Notificação

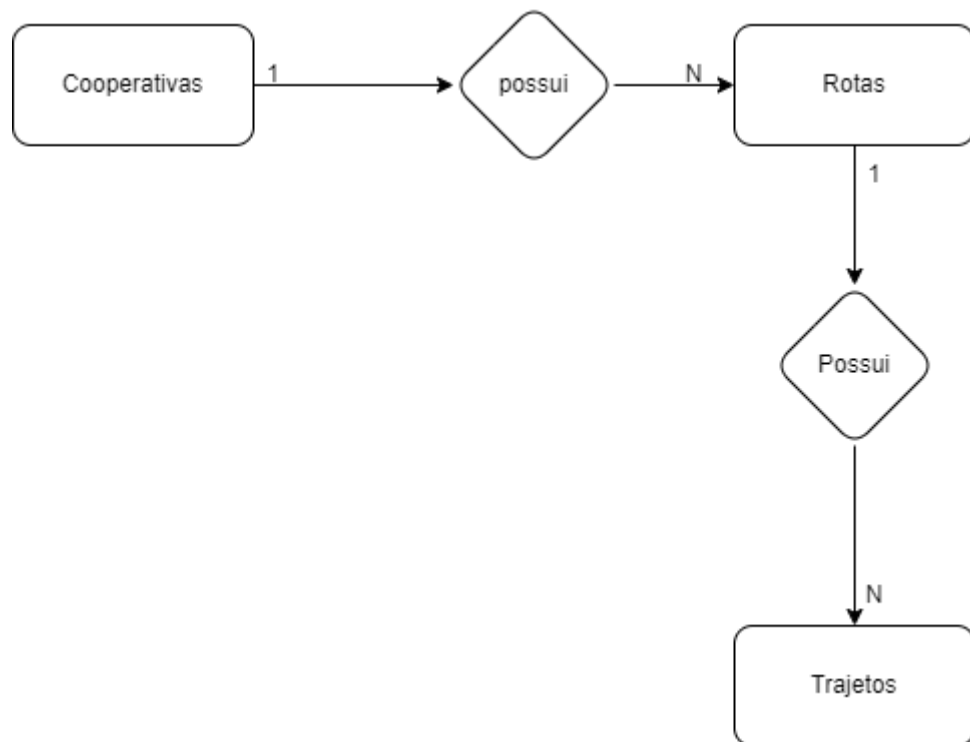
Notificações são enviadas às cooperativas cadastradas para comunicar informações específicas sobre coletas ou ajustes no sistema.

4.3. DIAGRAMAS RESTANTES

Os diagramas restantes que complementam o planejamento do sistema incluem o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e o Diagrama de Implantação. O MER será utilizado para representar as entidades principais do sistema e suas relações, enquanto o Diagrama de Implantação descreve como os componentes do sistema serão distribuídos e executados no ambiente de produção. Ambos são essenciais para o desenvolvimento e a estruturação do sistema.

4.4. MODELO DE DADOS

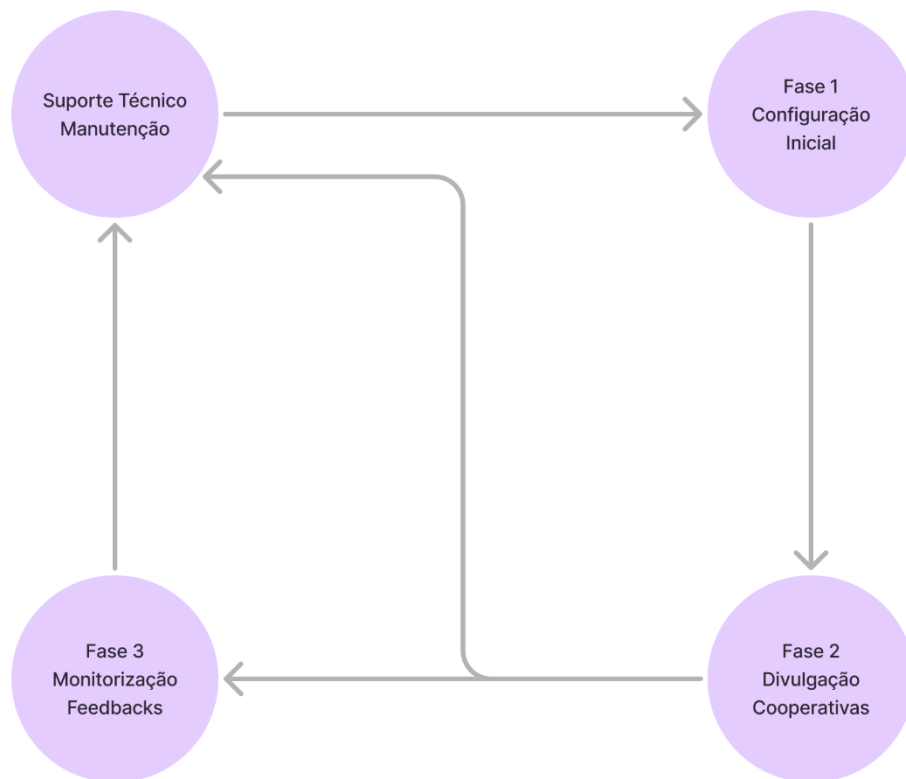
O Diagrama MER (Modelo Entidade-Relacionamento) é uma representação gráfica das entidades presentes em um sistema e das relações entre elas. Ele é utilizado para mapear as informações que serão armazenadas em um banco de dados e como essas informações se inter-relacionam. O objetivo do MER é fornecer uma visão clara da estrutura de dados do sistema, o que facilita tanto o entendimento do modelo quanto a construção do banco de dados.



5. PLANO DE IMPLANTAÇÃO

O plano de implantação do projeto tem como objetivo garantir que a solução seja introduzida de maneira organizada e eficiente, com o foco na utilização inicial pelas cooperativas e administradores. Considerando que o projeto está em estágio de desenvolvimento do frontend, a implantação será feita de forma gradual, com fases bem definidas e com o acompanhamento contínuo para ajustes e melhorias.

5.1. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO



5.2. MANUAL DE IMPLANTAÇÃO

A primeira fase da implantação será voltada para a configuração inicial do sistema. Isso incluirá o cadastro das cooperativas e administradores no sistema, garantindo que todas as informações necessárias, como dados de contato, localização e rotas de coleta, estejam devidamente cadastradas e visíveis no site. Para isso, será feito um treinamento inicial com as cooperativas, explicando como utilizar o sistema para inserir as rotas semanais e gerenciar suas informações.

A segunda fase será focada na divulgação do sistema para as cooperativas, de modo a incentivar o uso contínuo e o acompanhamento das rotas. Nessa etapa, o objetivo é garantir que as cooperativas estejam plenamente familiarizadas com as funcionalidades oferecidas, como o cadastro de rotas e a visualização de suas informações. Será fornecido um suporte técnico contínuo para resolver qualquer problema ou dúvida que possa surgir durante o uso.

A terceira fase envolverá a monitorização do uso do sistema. Acompanharemos de perto a interação das cooperativas com a plataforma para garantir que todas as funcionalidades estejam sendo corretamente utilizadas. Será feito um feedback constante, permitindo ajustes nas rotas ou nas funcionalidades conforme necessário. Além disso, esta fase permitirá a coleta de dados para análise de como o sistema está impactando a logística de coleta e a operação das cooperativas.

6. RESULTADOS

Os resultados obtidos até o momento refletem os esforços da equipe em desenvolver uma solução robusta e funcional voltada para o gerenciamento de rotas e coleta seletiva de materiais recicláveis. Apesar de o projeto ainda não estar completamente implementado, conseguimos alcançar importantes marcos que estabelecem uma base sólida para sua continuidade.

6.1. ESPERADOS

Os resultados esperados para o projeto refletem a visão inicial de criar uma solução tecnológica que impacte positivamente a reciclagem e a gestão de resíduos na cidade. Desde o início, o objetivo foi construir um sistema que não apenas facilitasse as operações das cooperativas, mas também engajasse a comunidade e os catadores em um processo sustentável e colaborativo.

Um dos principais resultados esperados era a conclusão do **frontend do site**, com uma interface intuitiva que permitisse tanto às cooperativas quanto aos usuários interagirem de forma simples e eficiente. O site seria o ponto central para gerenciar o sistema, permitindo que as cooperativas organizassem suas rotas de coleta e os moradores cadastrassem suas solicitações.

A funcionalidade de **cadastro para participação na reciclagem** também foi um dos grandes focos do projeto. A ideia era permitir que os moradores inserissem seus endereços no sistema, informassem os materiais disponíveis para reciclagem e solicitassem a coleta diretamente em suas portas. Essa interação ajudaria a conectar a população com as cooperativas, promovendo um aumento significativo na reciclagem e no descarte correto de resíduos.

Outro aspecto importante era a inclusão de **catadores independentes no processo**, oferecendo a eles a possibilidade de colaborar diretamente com as cooperativas. Através do sistema, esses profissionais poderiam visualizar as rotas e as solicitações disponíveis, organizando suas atividades de forma mais eficiente e gerando benefícios econômicos diretos. Essa inclusão também ajudaria a fortalecer a cadeia de reciclagem e ampliar o alcance do programa.

Com a implementação dessas funcionalidades, os resultados esperados incluíam maior engajamento da população no descarte consciente, otimização das operações das cooperativas, redução de resíduos descartados de forma incorreta e geração de benefícios para catadores e cooperativas. O sistema foi pensado como uma solução prática e inclusiva, com o potencial de promover mudanças significativas tanto no âmbito ambiental quanto social.

6.2. ATINGIDOS

O que atingimos até agora reflete um redirecionamento estratégico no escopo do projeto, adaptando-o às possibilidades do momento e aos objetivos práticos. Inicialmente, planejávamos um sistema abrangente que conectasse moradores, cooperativas e catadores, mas, ao longo do desenvolvimento, ajustamos o foco para atender às necessidades mais imediatas e viáveis dentro do nosso cronograma e recursos disponíveis.

Conseguimos concluir o **frontend do site**, criando uma interface funcional e responsiva. A partir desse desenvolvimento, a funcionalidade do sistema foi reformulada para se concentrar exclusivamente no atendimento às cooperativas e no fornecimento de informações úteis para os usuários. Essa decisão visou simplificar o escopo e garantir a entrega de um produto funcional e com impacto direto.

Agora, apenas as **cooperativas e os administradores** possuem acesso ao cadastro no sistema, restringindo o uso a um público específico e garantindo maior controle sobre os dados e funcionalidades. Essa mudança facilita a gestão das informações e torna o sistema mais eficiente no estágio atual.

Uma das funcionalidades principais atingidas foi a exibição das **rotas semanais das cooperativas** diretamente no site. Esse recurso permite que as cooperativas publiquem seus trajetos de coleta de maneira clara e acessível, informando tanto os membros da cooperativa quanto a população interessada sobre as operações previstas. Essa abordagem melhora a transparência e a comunicação, ao mesmo tempo em que otimiza a logística de coleta.

Com essa reformulação, o projeto ganhou um novo propósito, focando no fortalecimento das cooperativas e na disseminação de informações relevantes. Embora o sistema não esteja completamente implementado em sua concepção inicial, os resultados alcançados até aqui representam um avanço significativo e abrem espaço para futuras expansões, sempre alinhadas às necessidades identificadas.