CENTRO PAULO SOUZA
ETEC PHILADELPHO GOUVÊA NETTO
Técnico em Informática para Internet

# HORA DO LIXO: Plataforma De Coleta De Lixo

Guilherme Fiaschi Lima[1]
Jefferson Domingos Saturnino Junior[2]
Jhonatan Joáz da Costa Serra[3]
Profa. Ma. Aline Priscila Schmidt[4]

**Resumo**
Este projeto tem como proposta criar uma plataforma digital para ajudar os moradores a não esquecerem o horário da coleta de lixo, um problema comum nas cidades. A ideia é desenvolver um site simples e interativo, onde os cidadãos possam acompanhar, em tempo real, a localização dos caminhões de lixo em sua área. Com essa ferramenta, espera-se que as pessoas se organizem melhor e colocam o lixo para fora no momento exato da passagem do caminhão, evitando que o lixo acumule nas ruas e contribua para a poluição urbana. O esquecimento sobre a coleta do lixo é uma situação recorrente em muitas cidades e acaba prejudicando tanto a estética quanto a saúde pública. Ao oferecer essa solução digital, o projeto visa não apenas facilitar a vida dos moradores, mas também promover uma maior conscientização sobre a importância de descartar os resíduos de maneira adequada e responsável. Além de resolver o problema do esquecimento, a plataforma tem o potencial de aumentar a adesão à coleta seletiva e incentivar práticas mais sustentáveis no dia a dia. A ideia é ajudar os cidadãos a se organizarem melhor, contribuindo para um ambiente urbano mais limpo e saudável. Este trabalho apresenta a concepção, o funcionamento e o desenvolvimento dessa plataforma, destacando os benefícios que ela pode trazer para a comunidade, ao melhorar a logística da coleta de lixo e promover uma cidade mais limpa e sustentável para todos.
**Palavras-chave:** Aplicativo. Coleta. Lixo.

**Abstract**
This project aims to create a digital platform to help residents remember when to collect their trash, a common problem in cities. The idea is to develop a simple and interactive website where citizens can track the location of garbage trucks in their area in real time. With this tool, it is expected that people will be better organized and will take out their trash at the exact time the truck passes by, preventing trash from accumulating on the streets and contributing to urban pollution. Forgetting to collect trash is a

[1] Guilherme Fiaschi Lima aluno do curso de Técnico em Informática para Internet da Etec Philadelpho Gouvêa Natto. E-mail: guilherme.lima403@etec.sp.gov.br
[2] Jefferson Domingos Saturnino Junior aluno do curso de Técnico em Informática para Internet da Etec Philadelpho Gouvêa Natto. E-mail: jefferson.saturnino@etec.sp.gov.br
[3]Jhonatan Joáz da Costa Serra aluno do curso de Técnico em Informática para Internet da Etec Philadelpho Gouvêa Natto. E-mail: jhonatan.serra@etec.sp.gov.br
[4] Profa. Ma. Aline Priscila Schmidt professora e orientadora do curso de Técnico em Informática para Internet Da Etec Philadelpho Gouvêa Netto. E-mail: aline.schmidt01@etec.sp.gov.br

common problem in many cities and ends up damaging both aesthetics and public health. By offering this digital solution, the project aims not only to make life easier for residents, but also to raise awareness about the importance of disposing of waste properly and responsibly. In addition to solving the problem of forgetting to collect trash, the platform has the potential to increase adherence to selective collection and encourage more sustainable practices in everyday life. The idea is to help citizens organize themselves better, contributing to a cleaner and healthier urban environment. This work presents the conception, operation and development of this platform, highlighting the benefits it can bring to the community, by improving the logistics of garbage collection and promoting a cleaner and more sustainable city for everyone.

**Keywords:** Application. Collection. Garbage.

## 1 INTRODUÇÃO

No cotidiano das cidades, um dos desafios mais comuns e que afeta a vida de todos é a gestão do lixo. Embora pareça algo simples, a coleta de resíduos exige uma boa organização para que funcione de forma eficiente. Um dos maiores problemas enfrentados pelos moradores é o esquecimento sobre o horário de passagem do caminhão de lixo, o que acaba gerando transtornos, como o acúmulo de resíduos nas ruas e a falta de adesão a práticas de descarte correto.

Pensando nisso, surgiu a ideia de criar uma solução digital que ajudasse as pessoas a não perderem a hora de colocar o lixo para fora. O projeto propõe o desenvolvimento de um site interativo, onde os moradores podem acompanhar em tempo real a localização dos caminhões de coleta em sua cidade. Com essa ferramenta, a intenção é facilitar o processo de descarte de resíduos e, ao mesmo tempo, melhorar a limpeza urbana, incentivando as pessoas a se organizarem melhor e contribuírem para um ambiente mais limpo e sustentável.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a concepção dessa plataforma, explicando como ela funciona, sua importância para o dia a dia da população e os impactos que pode gerar para a cidade. Além disso, serão discutidas as etapas de desenvolvimento e os desafios que surgem ao se pensar em uma solução tão prática, mas que exige a colaboração de todos para ser eficaz.

# 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 2.1 PSICOLOGIA COMPORTAMENTAL

Teoria da Motivação – Segundo a teoria da motivação, as necessidades das pessoas estão organizadas em uma hierarquia das prioridades. Assim, a satisfação simples, por exemplo, a limpeza de onde a pessoa mora pode influenciar no humor e comportamento. Então o fato de as pessoas não sentirem o odor ruim do lixo e o mal cheiro por já ter colocado para fora, faz total diferença.

Sua casa bagunçada pode falar mais da sua vida do que você pensa. Além de trazer consequências indesejáveis aos moradores, como perda de tempo, perda de objetos, obstruções de passagens, falta de higiene e conforto, a bagunça diz muito a respeito das pessoas, suas necessidades e fraquezas.

Figura 1 – Psicologia Comportamental

Fonte: Psicólogo.com.br

Não tem como não se sentir afetado, com mau humor e confuso em meio a tanta bagunça. Portanto, a melhor forma de começar a lidar com qualquer transformação psíquica, incluindo a ansiedade e depressão, é arrumando a casa. A energia fluindo bem, com a vida mais organizada, é um passo à frente quando o assunto é disposição para encarar a vida de frente.

Com a “casa em ordem” tanto no sentido literal, quanto no mental, são favorecidos o autoconhecimento, além clareza dos problemas e comportamentos, para que esse seja um importante ponto de partida para a mudança e até mesmo a possível cura dessas e outras doenças da alma.

Nós estamos falando sobre a questão da psicologia comportamental, porque como falado, isso vai muito do comportamento da pessoa, o cérebro dela no dia a dia, o fato de conseguir lembrar de colocar o lixo pra fora, isso vai desde a pessoa sentir preguiça de colocar o lixo pra fora por ter que sair do conforto e do aconchego e não conseguir fazer esta pequena ação que faz total diferença no dia a dia e no ambiente da casa e também até o fato da correria do trabalho, da escola, dos projetos atrapalharem as pessoas lembrarem de porem o lixo para fora, envolve o pensamento da pessoa, a ação e também a emoção.

Envolvendo a questão do hábito, muita das vezes as pessoas perdem o hábito de colocar o lixo pra fora por esses motivos citados acima, como também falamos sobre a questão da limpeza do ambiente e o odor gerado, de pouco em pouco conforme a pessoa vai habituando a fazer esse descarte, a mente dela vai aprendendo a questão de colocar o lixo para fora.

## 2.2. SUSTENTABILIDADE

Impacto Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos – O site explica como podemos ser sustentáveis e não deixando de ser importante por ser tratar de um app relacionado a coleta de lixo, é muito importante estar informado e informar sobre os aspectos ambientais que os resíduos que a população descarta afeta o meio ambiente.

Figura 2 – A Sustentabilidade

Fonte: singularityubrazil

Materiais não renováveis - Quando descartamos o que consideramos lixo, estamos, na verdade, jogando fora os recursos naturais.

A contaminação da água – O site comenta sobre a poluição, a água da superfície é contaminada pelo lixo que jogamos em rios e canais. Em lugares onde há concentração de resíduos líquidos há contaminação do solo e das águas subterrâneas. A descarga de resíduos em córregos e canais abandonados em vias públicas, também pode ocasionar a obstrução de redes de esgotos.

A poluição do ar - Os resíduos sólidos abandonados em lixões a céu aberto deterioram a qualidade do ar que respiramos por causa da queima e da fumaça, além de vetores que ocasionam incômodos e podem disseminar doenças. A visibilidade é reduzida e a poeira levantada pelo vento em períodos de seca podem transportar microrganismos que produzem infecções respiratórias e irritação nasal e ocular, além de ser inconveniente respirar odores desagradáveis.

## 2.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Como falado sobre a importância de estar informado sobre o que o descarte incorreto pode causar, nós esperamos que nossos usuários tenham a educação sobre esse assunto, por sites e ONGs que abordam sobre.

Figura 3 – A Educação Ambiental

Fonte: rawpixel.com

A educação ambiental nasceu com o objetivo de gerar uma consciência ecológica em cada ser humano, preocupada com o ensejar a oportunidade de um conhecimento que permitisse mudar o comportamento volvido à proteção da natureza. O desenvolvimento sustentável deve estar, também, aliada à educação ambiental, a família e a escola devem ser os iniciadores da educação para preservar o ambiente natural. A criança, desde cedo, deve aprender cuidar da natureza, no seio familiar e na escola é que se deve iniciar a conscientização do cuidado com o meio ambiente natural. É fundamental essa educação ambiental, pois, responsabilizará o educando para o resto de sua vida.

### 2.3.1 GESTÃO DE RESÍDUOS

Eficiência de Sistemas de Coleta de Resíduos – Também para ajudar temos os sites e governos locais e também os governamentais, que fazem os relatórios que podem oferecer dados sobre a eficiência das coletas de lixo.

Figura 4 – A Gestão de Resíduos

Fonte: iwastes.com

Por exemplo, estudantes da FACULDADE CAPIXABA DE NOVA VENÉCIA, eles dizem o seguinte:

"Diante da problemática de destinação adequada dos resíduos sólidos, a coleta seletiva surge como uma ótima estratégia de gestão integrada, redirecionando os resíduos que seriam descartados para um processo de reutilização ou reciclagem. O presente estudo tem como objetivo analisar a eficiência da implantação da coleta seletiva no município de Pinheiros-Es. Os métodos utilizados foram pesquisas bibliográficas e documentais, entrevistas à Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Pinheiros – ASCAP e à prefeitura do município. Também utilizou dados quantitativos dos materiais que chegam a UTC e são passiveis de reciclagem. Embora as análises quantitativas dos resíduos coletados nos últimos quatro anos não evidenciem um aumento nos resíduos reutilizáveis e recicláveis de interesse, as entrevistas com os membros da associação confirmam que está ocorrendo gradativamente adesão da população à proposta, e os trabalhos de educação ambiental realizados em parceria com a Prefeitura Municipal, tem gerado efeito positivo sobre a população e novas residências tem aderido à pratica da separação de resíduos."

## 2.4. APLICATIVOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Os aplicativos de gerenciamento de resíduos são essenciais para promover a sustentabilidade e aumentar a conscientização sobre a gestão correta dos resíduos. Eles fornecem uma variedade de ferramentas para ajudar os usuários a lidar com o descarte de resíduos de forma eficiente e contribuir para um ambiente mais limpo e saudável.

Figura 5 – Aplicativo de Gerenciamento

Fonte: visionresiduos.com.br

Os aplicativos de gerenciamento de resíduos são ferramentas úteis para ajudar as pessoas e as comunidades a melhorar como descartam seus resíduos e ajudar a preservar o meio ambiente. Eles ajudam os usuários a tomar decisões mais conscientes e responsáveis sobre os resíduos que produzem fornecendo informações, ferramentas e apoio.

# 3 DESENVOLVIMENTO

## 3.1 FERRAMENTAS

No projeto *Hora do Lixo* utilizaram-se uma variedade de ferramentas e tecnologias que foram importantes para concretização, elaboração e implementação dos conjuntos de ideias propostas, dentre elas:

### Canva

O Canva é uma ferramenta online super prática e intuitiva, que facilita a criação de designs incríveis, mesmo para quem não tem experiência em design. Ele oferece uma variedade de templates prontos – desde posts para redes sociais até apresentações e cartazes – e conta com recursos como imagens, ícones, fontes e até animações, tudo disponível de forma simples e acessível. A plataforma permite que qualquer pessoa, independentemente de habilidades em *design*, possa criar materiais visuais profissionais e personalizados, sem precisar de softwares complexos. Com versões gratuitas e pagas, o Canva se tornou uma opção popular entre empreendedores, estudantes, profissionais de *marketing* e até quem só quer criar algo bonito para uso pessoal. É, basicamente, uma maneira fácil e divertida de transformar ideias em designs de qualidade.

### HTML & CSS

HTML (*Hyper Text Markup Language*), que significa “linguagem de marcação de hipertexto”, é amplamente utilizada para desenvolver páginas da *web*,

pois gera estruturas padrões importantes através das tags. Conforme as referencias, “O HTML nasceu da junção entre os padrões *HyTime (Hypermedia/Time-based Document Structuring Language)* e SGML (*Standard Generalized Markup Language*).” (CODE, 2022).

Seu uso foi essencial para criação de todas as páginas do projeto. O CSS, sigla para "*Cascading Style Sheet*", atribui estilo a elementos escritos em HTML, cuidando e personalizando a parte visual e estética de um site. Seu uso foi tão importante quanto o HTML.

***Boostrap***

Consiste em um *framework front-end* que disponibiliza estruturas de CSS para a criação e construções de sites e aplicações responsivas em projetos próprios, lidando com sites de *desktop* e *mobile*. De acordo com Silva (2023), em sua origem, foi desenvolvido para o Twitter por um grupo de desenvolvedores dentre eles, os líderes Mark Otto e Jacob Thornton. Seu uso em nosso projeto foi importante para construir as estruturas baseadas em CSS, implementadas dentro do HTML.

**JavaScript**

De acordo com a EBAC (Escola Britânica de Artes Criativas e Tecnologia) (2023), o Javascript é uma linguagem de alto nível, que significa o fácil entendimento para humanos, mas que ainda sim, precisa de um compilador para traduzi-la para a linguagem da máquina ou computador. Considerada uma linguagem versátil ao ter a possibilidade de usa-la no *front-end* e *back-end,* podendo atribuir várias funções dentro de um site, assim, fazendo que o mesmo fique mais dinâmico e interativo. Seu uso foi importante para aplicar funções dentro do projeto como a tela de *splash*.

**PHP**

Criado em 1995 pelo programador canadense Rasmus Lerdorf, o PHP (um acrônimo recursivo para PHP: *Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de *script open source* (código aberto) de amplo uso, bastante utilizada no desenvolvimento *web*

de sites. De acordo Ferreira (2021), o fato da mesma ser em código aberto, foi o que impulsionou seu uso, além do mais, favorecer a conexão entre servidores e interface do usuário final. Foi utilizado para implementação do banco de dados do projeto.

***Visual Studio Code***

É um editor de código de código aberto desenvolvido pela Microsoft em 2015, disponível para Mac, Linux e Windows. De acordo com Hanashiro (2021), especializado em *front-end*, o VS *Code* é uma ferramenta muito simples, porém poderosa, ainda possui uma vasta lista de extensões disponíveis para o usuário. O desenvolvimento do projeto ao todo foi feito por essa IDE.

**Xampp**

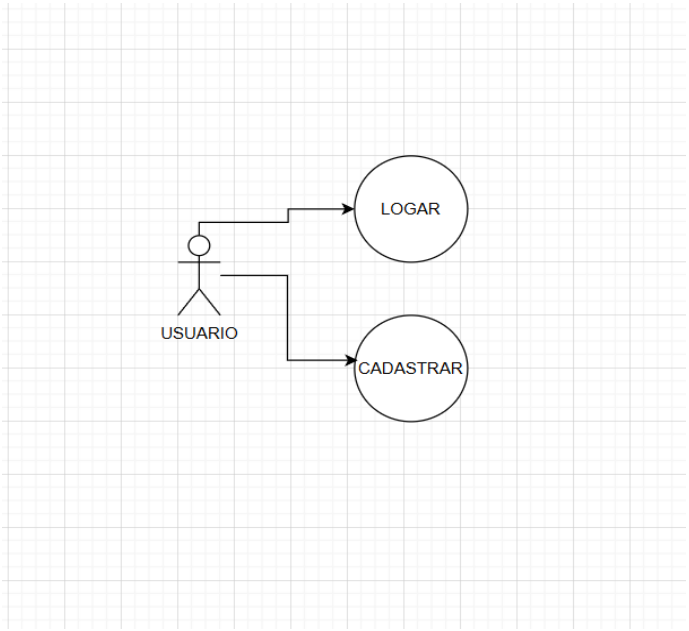
Conforme Garcia (2024), o Xampp é o grupo de quatro tecnologias: Apache, MySql, PHP e Perl. Ele fornece o pacote completo para configurar e gerenciar servidores web locais, sendo assim, facilitando testes na própria máquina antes de disponibilizar ao público. Seu uso foi importante para teste do banco de dados local.

## 3.2 ANÁLISE DE REQUISITOS

A análise de requisitos se trata de um conjunto de técnicas empregadas para auxiliar e muitas vezes possibilitar o desenvolvimento de um sistema, visto que antes de fazer qualquer etapa prática da produção, é necessário levantar alguns dados pertinentes e planejar o que e como será feita a solução.

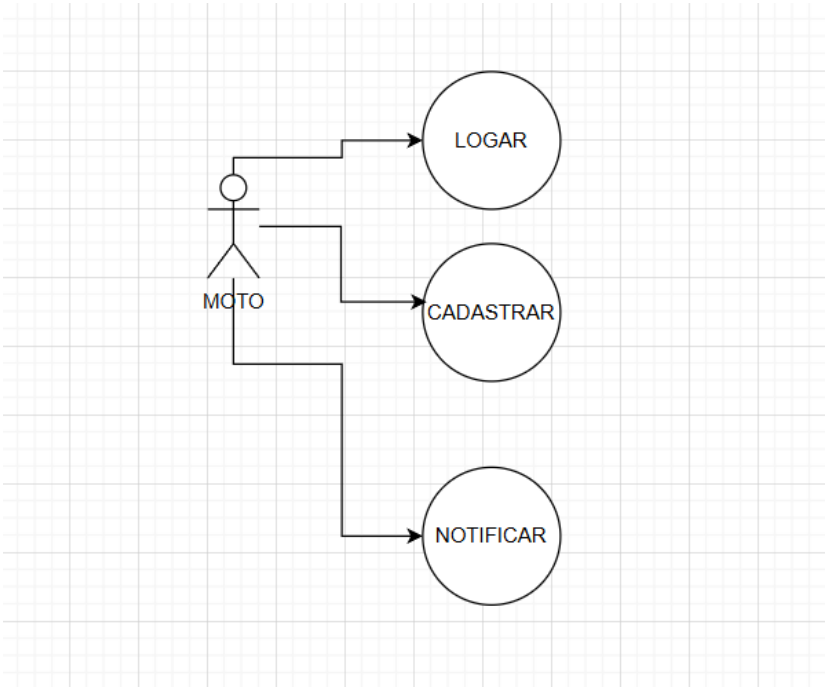
Sendo o estudo dos casos de uso uma das etapas mais importantes da análise de requisitos já que é incumbida de encontrar os atores que interagem com a aplicação, essa etapa possui algumas ferramentas para viabilizar sua prática como os diagramas UML (*Unified Modeling Language*). Dessa forma, após algumas pesquisas e reflexões foi feito o caso de uso do projeto:

Figura 6 – Caso de Uso



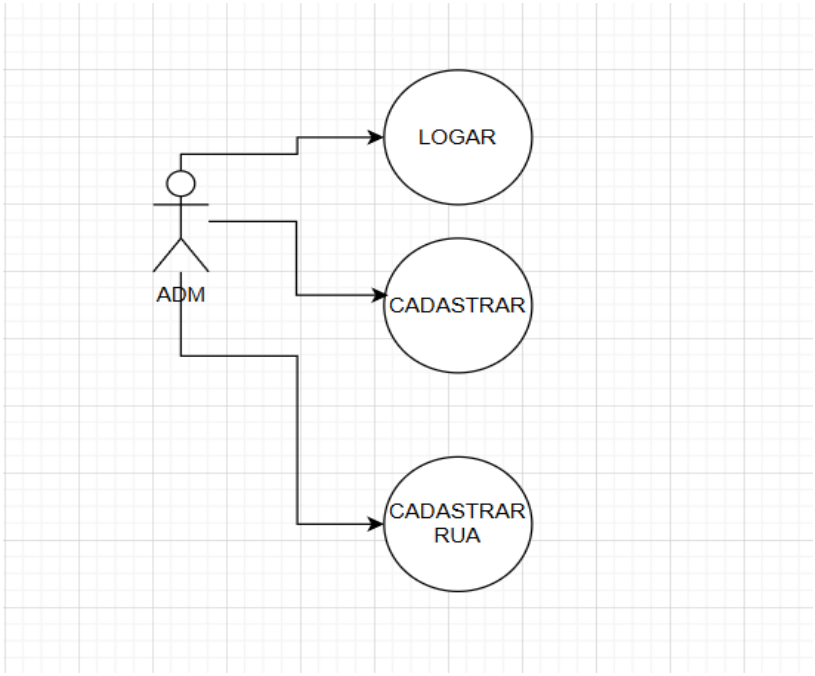

Fonte: Dos autores. 2024.

Figura 7 – Caso de Uso




Fonte: Dos autores. 2024.

Figura 8 – Caso de Uso




Fonte: Dos autores. 2024.

## 3.3 BANCO DE DADOS

O Banco de dados é uma parte fundamental, é amplamente reconhecido que os bancos de dados permitem que informações sejam gravadas, consultadas, alteradas e excluídas, garantindo sua organização por meio de tabelas dispostas em campos, no caso dos bancos relacionais, sendo possível sua manipulação através de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) como o MySQL, além de existirem outros tipos de bancos tendo como exemplo os não relacionais, sendo salientada a sua importância para tomada de decisões e funcionalidades por Oliveira (2024).

Utilizando-se da Linguagem de Consulta Estruturada (SQL) é possível acessar e manipular os bancos de dados, seja inserindo informações, fazendo consultas personalizadas dispondo as informações de modo preferível ou mesmo deletando-as, tornando assim, parte indispensável de muitas aplicações utilizadas no dia a dia de boa parte das pessoas.

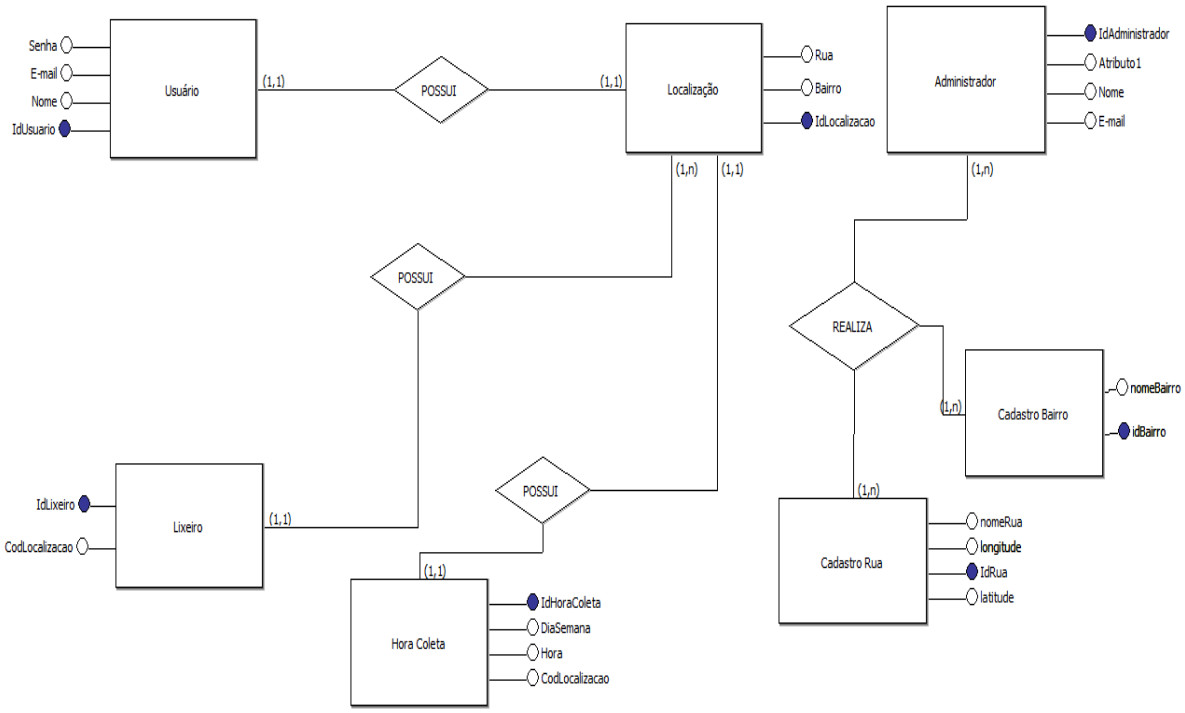
Até que seja realizada a real implementação de um banco de dados, muitas vezes se faz necessário seu planejamento, podendo ser representado de acordo com alguns diagramas.

### 3.3.1 DIAGRAMA CONCEITUAL

O diagrama conceitual de um banco de dados é na verdade, uma representação visual do sistema, abarcando não só as entidades, estruturas que na maioria das vezes representam coisas ou conceitos da vida real, como “Aluno”, por exemplo, mas também seus respectivos relacionamentos com outras entidades.

Para um melhor entendimento fica registrado o modelo conceitual do banco de dados do projeto:

Figura 9 – Modelo Conceitual




Fonte: Dos autores. 2024.

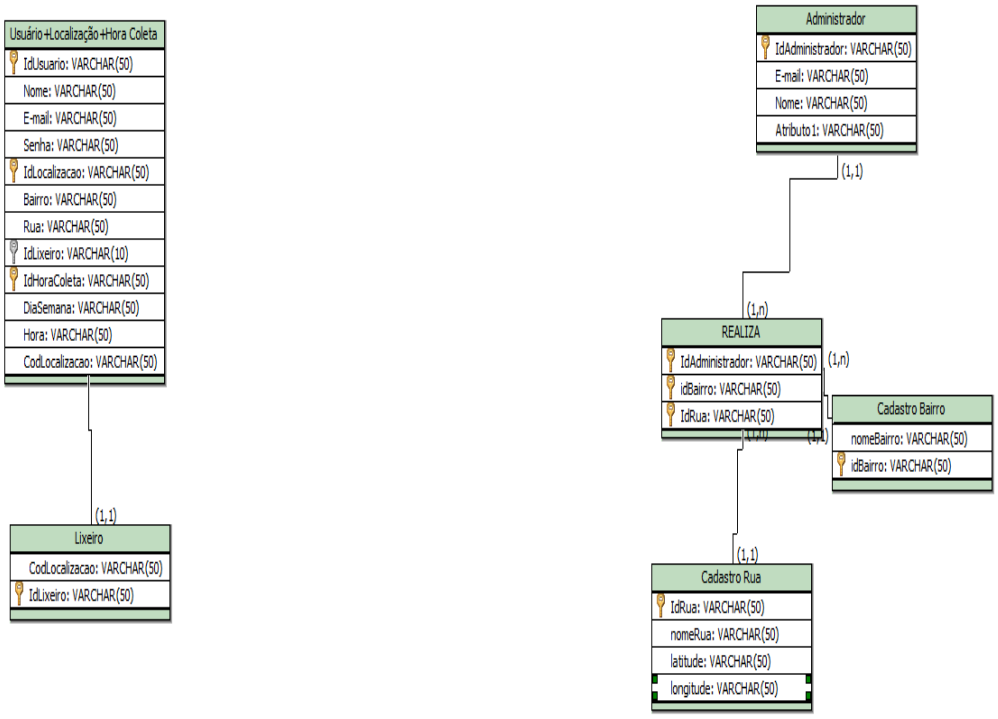
### 3.3.2 DIAGRAMA LÓGICO

O diagrama lógico, no qual o banco de dados é representado visualmente assim como no diagrama conceitual, porém, dessa vez tal ilustração será feita na forma de tabelas que se refere ao modo como as entidades são chamadas dentro do banco, deixando claro quais são as tabelas, suas relações, campos, e suas chaves, podendo estas serem primárias ou estrangeiras.

O diagrama lógico aproxima a representação visual da realidade vista no código, fornecendo uma camada de abstração, facilitando o entendimento daqueles que estiverem o interpretando.

Fica a disposição o diagrama lógico do banco de dados do projeto:

Figura 10 – Modelo Lógico




Fonte: Dos autores. 2024.

### 3.3.3 DIAGRAMA FÍSICO

O diagrama físico de um banco de dados é, finalmente, a etapa em que o ocorre o desenvolvimento do banco propriamente dito.

O modelo físico é, na verdade, o código ou script do banco de dados, que deve ser feito em algum sistema gerenciador de banco de dados, utilizando-se de alguma linguagem como o SQL e suas categorias como *Data Definition Language* (DDL), por exemplo.

Figura 11 – Modelo Físico

```
drop table if exists usuario
create table `usuario` (
  `id` int(11) not null auto_increment,
  `nome` varchar(75) not null,
  `email` varchar(45) not null,
  `senha` varchar(45) not null,
  `cidade` varchar(105) not null,
  `bairro` varchar(125) not null,
  `login` varchar(100) not null,
  `tipo` varchar(100) not null,
  primary key (`id`)
)

drop table if exists ruas
create table ruas(
codruas int primary key auto_increment not null,
idmotorista int,
nome varchar(255),
coordLat varchar(255),
coordLon varchar(255)
);

create table motorista (
id int primary key auto_increment,
nome varchar(255),
email varchar(255),
senha varchar(100),
chn varchar(50)
);
```

Fonte: Dos autores. 2024.

## 3.4 DESIGN DE SOLUÇÃO

A logotipo foi criada pensada e desenvolvida a partir do pensamento que ela atendesse os principais públicos alvos e definisse de forma clara os objetivos e

compromissos que o projeto iria atender e buscar.  Os objetivos do projeto, tendo isso como base, a logotipo foi criada de forma simples, com imagens que lembram e reforçam a ideia central do site, um projeto voltado para a causa das coletas de lixo.

Figura 12 – Logotipo

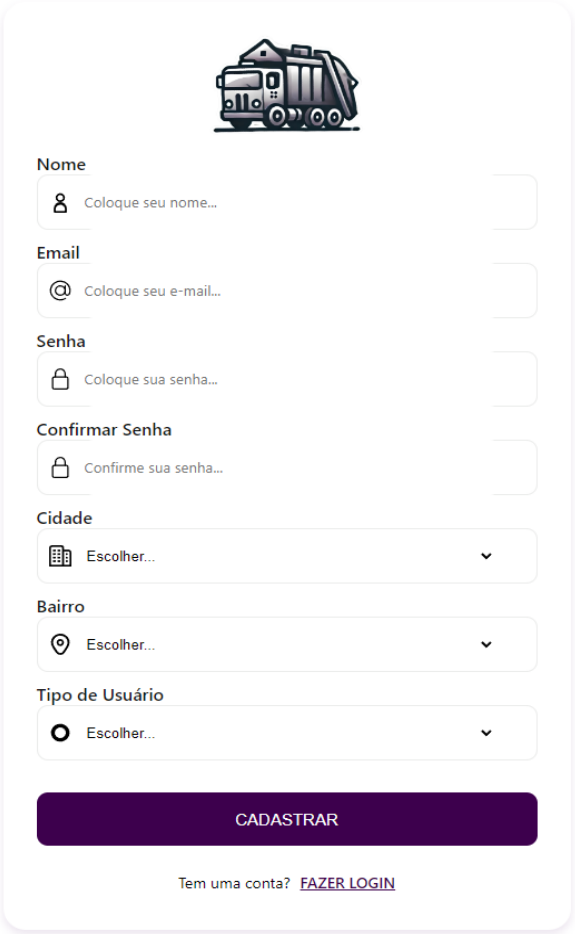
Fonte: Dos autores. 2024.

## 3.5 PROTOTIPAÇÃO

A seguir, as principais telas do *website*, seus elementos e funcionalidades:

Em primeiro, é visto a tela de cadastro do site. Nela há todos os campos a serem preenchidos pelo usuário para que ele consiga entrar no site. Logo após realizar o seu cadastro clicando no botão “CADASTRAR” ele será redirecionado até a tela de login.

Figura 13 – Tela de cadastro

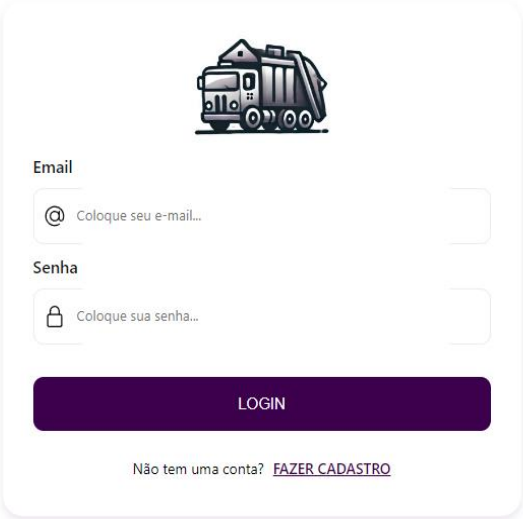



Fonte: Dos autores. 2024.

É possível entrar com e-mail e senha do usuário, caso não tenha conta, é possível criar clicando na frase “FAZER CADASTRO”.

Como no site há 3 tipos diferentes de usuário, o próprio usuário, o usuário motorista e o usuário administrador, quando o login é feito, a tela é redirecionada a tela de seu respectivo usuário.

Figura 14 – Tela de login

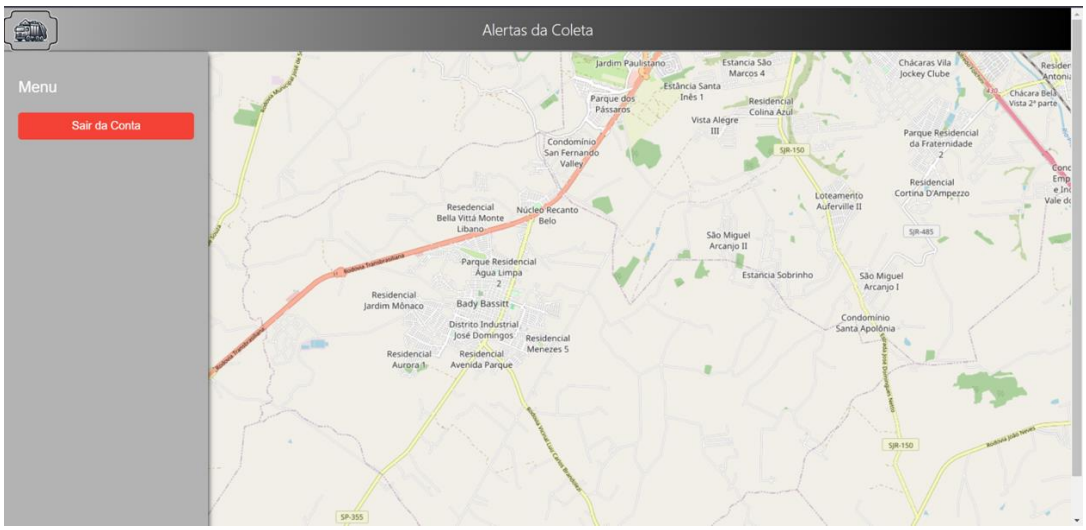



Fonte: Dos autores. 2024.

Após o *login*, semelhantemente para os diferentes tipos de usuário, há na tela principal o que deve ser visto por cada um deles.

A primeira delas será a de um usuário, onde há somente o mapa para que ele possa saber a localização do caminhão de lixo:

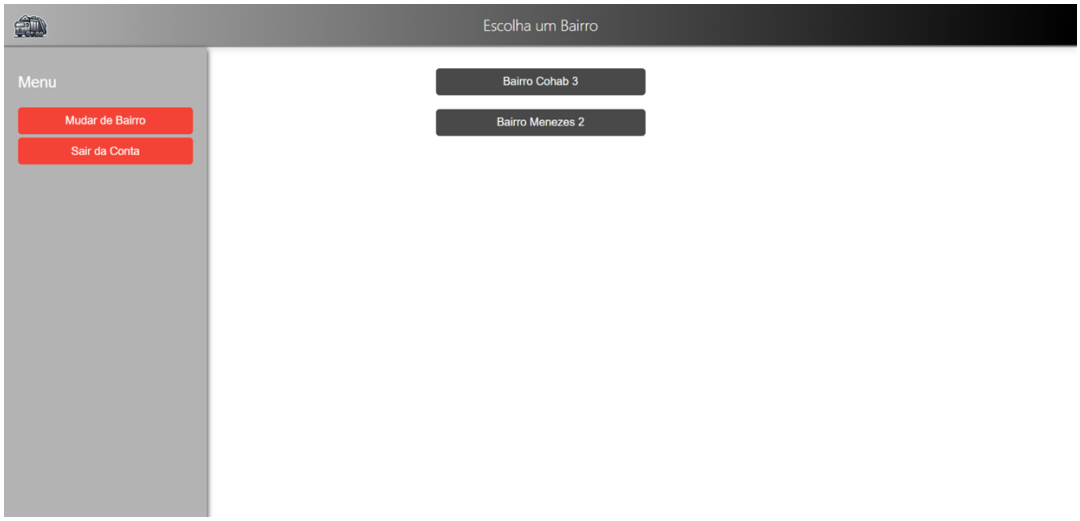
Figura 15 – Tela principal após o login de usuário




Fonte: Dos autores. 2024.

A seguir a tela do motorista, onde há os bairros com suas respectivas ruas na qual ele deve passar:

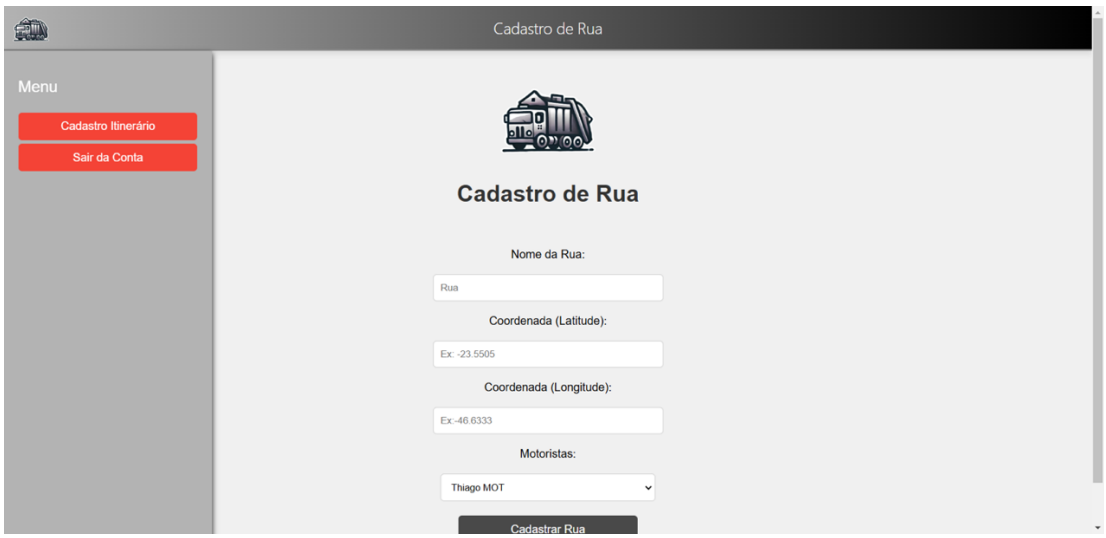
Figura 16 – Tela principal após o login do motorista




Fonte: Dos autores. 2024.

Por fim, a tela principal do administrador, onde serão cadastrados os novos bairros e ruas:

Figura 17 – Tela principal após o login do administrador




Fonte: Dos autores. 2024.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um mundo cada vez mais conectado, a tecnologia tem se mostrado uma grande aliada na resolução de problemas cotidianos, como o gerenciamento do descarte de resíduos urbanos. O projeto apresentado, ao propor uma plataforma digital para informar os moradores sobre a localização do caminhão de lixo, busca não apenas facilitar a rotina de coleta, mas também promover uma maior conscientização sobre o impacto do descarte adequado para a limpeza e saúde pública da cidade.

Com a criação dessa ferramenta, esperamos criar uma solução simples e eficiente para o problema do esquecimento da coleta de lixo, ajudando os cidadãos a se organizarem melhor e contribuírem para um ambiente urbano mais limpo e sustentável. Além disso, o projeto tem o potencial de engajar a população em práticas mais responsáveis, como a coleta seletiva e o manejo consciente dos resíduos, o que é fundamental para o futuro das nossas cidades e do planeta.

Ao longo deste trabalho, foram explorados os desafios e as etapas necessárias para a implementação de uma plataforma como essa, mas também as oportunidades que ela oferece para transformar a relação dos moradores com a cidade. Espera-se que, ao adotar essa solução, mais pessoas se sintam motivadas a cuidar do espaço coletivo, criando um ciclo positivo de colaboração e melhoria da qualidade de vida urbana.

## REFERÊNCIAS

ACRUCHE, M. Análise de Requisitos: Técnicas e Ferramentas Essenciais para o Desenvolvimento de Software. 2023. Disponível em: https://www.dio.me/articles/analise-de-requisitos-tecnicas-e-ferramentas-essenciais-para-o-desenvolvimento-de-software. Acesso em: 27/06/2023.

O Lixo e seu impacto ambiental. AmbScience Engenharia. Disponível em: https://ambscience.com/o-lixo-e-seu-impacto-ambiental/. Acesso em: 14/05/2018.

CODE, A. HTML e CSS: entenda o que são e para que servem. Awari Code, 2022. Disponível em: https://awari.com.br/html-css/. Acesso em: 13/09/2022.

EBAC, Equipe da EBAC. O que é JavaScript e como funciona? São Paulo: EBAC, 2023. Disponível em: https://ebaconline.com.br/blog/o-que-e-javascript-seo. Acesso em: 20/07/2023.

FACULDADE CAPIXABA DE NOVA VENÉCIA - MULTIVIX CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL. 2017.

FERREIRA, Kellison Ferreira. O que é PHP e por que você precisa conhecer essa linguagem de programação web. Belo Horizonte: Rock Content, 2021. Disponível em: https://rockcontent.com/br/blog/o-que-e-php/. Acesso em: 14/08/2019.

GARCIA, Guilherme Garcia. XAMPP: O que é, Como Funciona, Vantagens e Instalação da Ferramenta. MOD – Mercado Online Digital, 2024. Disponível em: https://mercadoonlinedigital.com/blog/xampp/?gad_source=1. Acesso em: 22/05/2024.

GOLVEINA, NELSON. Artigo: Resíduos sólidos urbanos. 2012

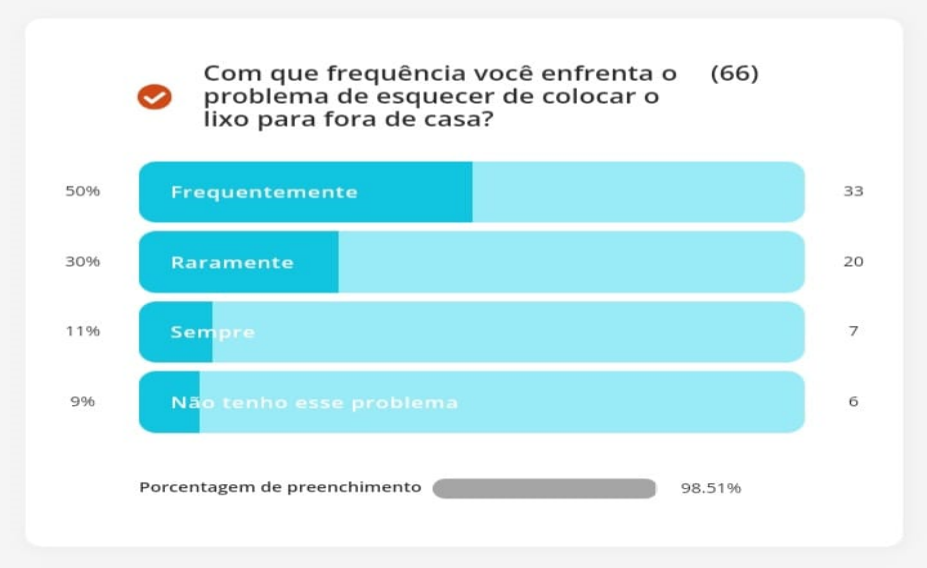
OLIVEIRA, D. Banco de Dados: o que é, principais tipos e um guia para iniciar. São Paulo: Alura, 2024. Disponível em: https://www.alura.com.br/artigos/banco-de-dados. Acesso em: 09/02/2024.

SILVA, Guilherme Silva. Bootstrap: O que é, Documentação, como e quando usar. São Paulo: Alura, 2023. Disponível em: https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap. Acesso em: 18/09/2023.

Usabilidade. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 08/2002.

# ANEXOS

Figura 18 – Enquete de frequência

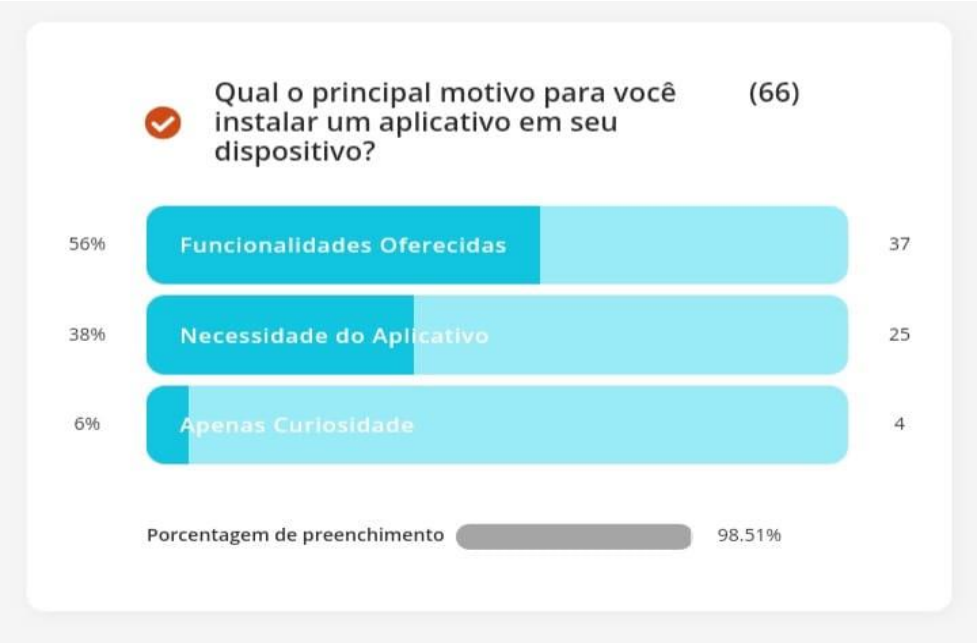



Fonte: Dos autores. 2024.

Figura 19 – Enquete sobre a ajuda do aplicativo

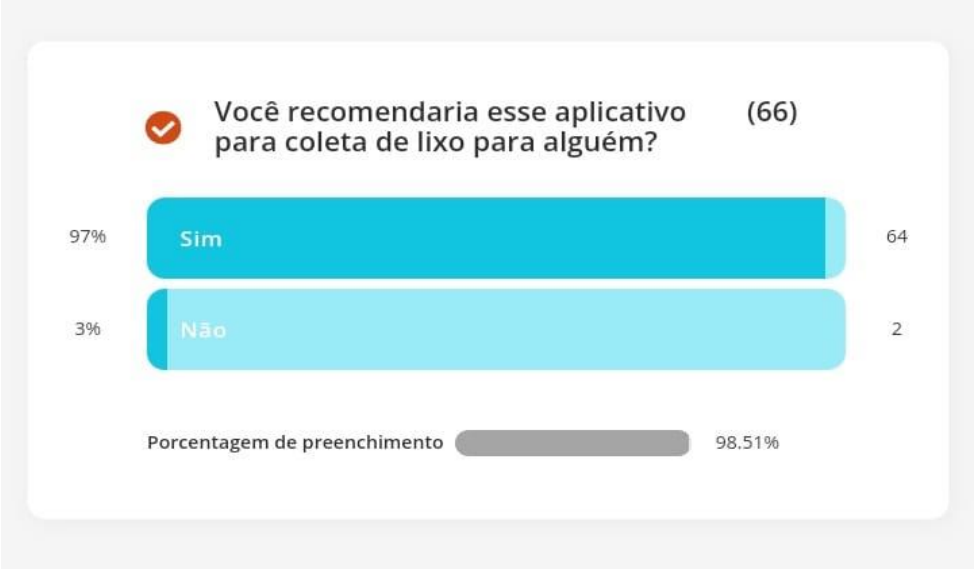
Fonte: Dos autores. 2024.

Figura 20 – Enquete sobre o motivo de instalação




Fonte: Dos autores. 2024.

Figura 21 – Enquete sobre recomendação do aplicativo




Fonte: Dos autores. 2024.