

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA
CAMPUS SANTO ÂNGELO**

MODA PARA PcD VISUAL 2.0

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Davi Ferreira Queiroz

**Santo Ângelo, RS, Brasil.
2024**

MODA PARA PcDVISUAL 2.0

por

Davi Ferreira Queiroz

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientadora: Marta Breunig Loose

Santo Ângelo, RS, Brasil

2024

**Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova o Trabalho de Conclusão de Curso

MODA PARA PCDVISUAL 2.0

elaborada por
Davi Ferreira Queiroz

como requisito parcial para obtenção do título de
Tecnólogo em Sistemas para Internet

COMISSÃO EXAMINADORA

Marta Breunig Loose, Me.
(Orientadora)

Eno Renato Geiss, Me. (IFFar)

John Soldera, Dr. (IFFar)

Conceito Final: _____

Santo Ângelo, 12 de dezembro de 2024.

RESUMO

Com a globalização e os avanços científicos, as tecnologias assistivas têm melhorado significativamente a qualidade de vida das pessoas com deficiência. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma nova versão do aplicativo “Moda para PcDVisual”, que auxilia pessoas com deficiência visual na escolha e compra de vestuário, promovendo autonomia e igualdade. O sistema permite o cadastro, acesso e manutenção de usuários, com níveis diferenciados para clientes e estabelecimentos. As funcionalidades para estabelecimentos incluem o cadastro, alteração, exclusão de peças de roupa e a geração de códigos *Quick Response* (QR) para tradução de informações. O cliente pode realizar a leitura em áudio das informações a partir dos códigos gerados pela loja. A interface foi projetada para ser responsiva, intuitiva e de fácil uso para deficientes visuais e contou com testes de pessoas cegas para a sua validação.

Palavras-chave: aplicação móvel; moda; deficiência; audiodescrição.

ABSTRACT

With globalization and scientific advances, assistive technologies have significantly improved the quality of life of people with disabilities. The aim of this work is to develop a new version of the “Moda para PcD Visual” application, which helps visually impaired people choose and buy clothes, promoting autonomy and equality. The system allows for user registration, access and maintenance, with different levels for customers and establishments. The functionalities for stores include registering, changing and deleting garments and generating Quick Response (QR) codes for translating information. Customers can hear by audio the information from the codes generated by the store. The interface was designed to be responsive, intuitive and easy to use for the visually impaired and was tested by blind people for its validation.

Keywords: mobile application; fashion; disability; audio description.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela de chamada.....	12
Figura 2 - Tela de foto.....	13
Figura 3 - Tela de leitura de QR code.....	14
Figura 4 - Diagrama de Casos de Uso Loja.....	18
Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso Cliente.....	19
Figura 6 - Diagrama de Sequência Realizar Login Loja.....	26
Figura 7 - Diagrama de Sequência Visualizar Peça.....	27
Figura 8 - Diagrama de Sequência Cadastrar Peça.....	27
Figura 9 - Diagrama de Sequência Gerar QR Code.....	28
Figura 10 - Diagrama de Sequência Editar Peça.....	29
Figura 11 - Diagrama de Sequência Excluir Peça.....	29
Figura 12 - Diagrama de Sequência Visualizar QR Code.....	30
Figura 13 - Diagrama de Sequência Visualizar Categoria.....	31
Figura 14 - Diagrama de Sequência Cadastrar Categoria.....	31
Figura 15 - Diagrama de Sequência Editar Categoria.....	32
Figura 16 - Diagrama de Sequência Excluir Categoria.....	33
Figura 17 - Diagrama de Sequência Realizar Login Cliente.....	34
Figura 18 - Diagrama de Sequência Leitura QR Code.....	35
Figura 19 - Diagrama de Sequência Avaliar Peça de Roupas.....	35
Figura 20 - Diagrama Entidade Relacionamento.....	36
Figura 21 - Projeto Lógico.....	37
Figura 22 - Diagrama de Classes.....	38
Figuras 23 - Telas de Login de Cliente e Loja.....	39
Figuras 24 - Telas de Cadastro de Cliente e Loja.....	40
Figura 25 - Tela de Visualização de Categorias.....	41
Figura 26 - Tela de Visualização de Categorias.....	41
Figura 27 - Tela de Visualização de Produtos.....	42
Figura 28 - Tela de Visualização de Produtos.....	43
Figura 29 - Tela de Cadastro de Produto.....	44
Figura 30 - Tela de Atualização de Produto.....	45
Figura 31 - Tela de Geração de código QR.....	46
Figura 32 - Tela de Escaneamento de código QR.....	47
Figura 33 - Tela de Início.....	48
Figuras 34 - Menu de Funcionalidades pós Escaneamento.....	49
Figuras 35 - Tela de Avaliação de Produto.....	50
Figura 36 - Tela de Avaliação de Produto.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Especificação do Caso de Uso Login Loja.....	19
Tabela 2 - Especificação do Caso de Uso Visualizar Peças Cadastradas.....	20
Tabela 3 - Especificação do Caso de Uso Cadastrar Peça.....	20
Tabela 4 - Especificação do Caso de Uso Gerar QR Code.....	21
Tabela 5 - Especificação do Caso de Uso Editar Peça.....	21
Tabela 6 - Especificação do Caso de Uso Excluir Peça.....	21
Tabela 7 - Especificação do Caso de Uso Visualizar QR Code.....	22
Tabela 8 - Especificação do Caso de Uso Visualizar Categorias.....	22
Tabela 9 - Especificação Caso de Uso Cadastrar Categoria.....	23
Tabela 10 - Especificação Caso de Uso Editar Categorias.....	23
Tabela 11 - Especificação Caso de Uso Excluir Categorias.....	24
Tabela 12 - Especificação do Caso de Uso Login Cliente.....	24
Tabela 13 - Especificação do Caso de Uso Realizar Leitura QR Code.....	25
Tabela 14 - Especificação do Caso de Uso Avaliar Peça de Roupas.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

API *Application Programming Interface*

E-Mail *Electronic Mail*

PcD Pessoa com Deficiência

QR *Quick Response*

RF Requisito Funcional

RNF Requisito Não Funcional

SQL *Structured Query Language*

UI *User Interface*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos.....	10
1.1.1 Objetivo Geral.....	10
1.1.2 Objetivos Específicos.....	11
1.2 Trabalhos Relacionados.....	11
1.2.1 Be My Eyes.....	11
1.2.2 TapTapSee.....	12
1.2.3 Moda para PcDVisual.....	13
1.2.4 Diferencial do Trabalho.....	14
1.3 Fundamentação Teórica.....	15
1.3.1 Tecnologia Assistiva.....	15
1.3.2 Flutter.....	15
1.3.2.1 Pacotes Flutter.....	15
1.3.3 Dart.....	15
1.3.4 VSCode.....	16
1.3.5 SQLite.....	16
1.3.6 QR Code.....	16
2 DESENVOLVIMENTO.....	17
2.1 Requisitos do Sistema.....	17
2.2 Casos de Uso.....	17
2.2.1 Diagrama de Casos de Uso.....	17
2.2.2 Especificações de Casos de Uso.....	19
2.3 Diagramas de Sequência.....	25
2.4 Banco de Dados.....	36
2.4.1 Diagrama Entidade Relacionamento.....	36
2.4.2 Modelo Lógico.....	37
2.5 Diagrama de Classes.....	37
2.6 Telas do Sistema.....	39
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
3.1 Relatórios e Telas de Visualização do Sistema.....	48
3.2 Questionário de avaliação e testes do Sistema.....	50
4 CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização e o avanço da ciência, muitas tecnologias assistivas foram aprimoradas ou criadas para melhorar a qualidade de vida da população com deficiência. A construção de rampas de acesso às instituições públicas e a oferta de elevadores em ônibus são exemplos de conquistas que foram possibilitadas pelos avanços técnicos e conscientização da sociedade sobre essas ferramentas.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019, foram constatadas mais de 6,9 milhões de pessoas com deficiência visual no país. Esses resultados demonstram a quantidade de cidadãos os quais encontram dificuldades, até mesmo nas mais simples tarefas de seu cotidiano e que necessitam e dependem de equipamentos de apoio ou ajuda externa.

Dentre os problemas evidenciados destaca-se a escolha de peças de roupa por esse público, já que a baixa acessibilidade em lojas acaba por limitar a seleção do indivíduo de forma independente. Portanto, este trabalho visa desenvolver um programa para sanar tal adversidade e trazer mais autonomia ao usuário e trazê-lo a um ponto de equidade com o público geral.

Visando o exposto, o sistema desenvolvido tem como objetivo ajudar as pessoas com baixa ou nenhuma visão a escolher e comprar trajes de modo fácil, conciso, intuitivo e independente. Suas funcionalidades principais são o cadastro de peças de roupa por lojas e a leitura desses cadastros em audiovisual para o usuário comum.

O trabalho a seguir contém o desenvolvimento de um aplicativo móvel que auxilia a PcD visual para a compra e escolha de peças de roupa em lojas. O sistema também contribui com estabelecimentos comerciais e a sociedade no geral, pois gera maior autonomia para essa comunidade.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma nova versão do aplicativo móvel “Moda para PcDVisual” para auxiliar pessoas com deficiência visual na escolha e compra de peças de roupa. O sistema também deve ajudar os estabelecimentos comerciais com a venda das vestimentas para tal público-alvo.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Disponibilizar o cadastro, acesso e manutenção de usuários no sistema;
- Definir níveis de usuário: cliente e estabelecimento;
- Possibilitar o cadastro, alteração e exclusão de peças de roupa;
- Gerar código QR com dados das peças de roupa;
- Fornecer tradução em áudio das descrições da peça cadastrada a partir da leitura do código QR;
- Permitir avaliação das traduções dos produtos pelo usuário;
- Apresentar uma interface responsiva, intuitiva e de fácil usabilidade para PcD visual.

1.2 Trabalhos Relacionados

Através de uma pesquisa acerca dos produtos e aplicativos existentes os quais tentam resolver os problemas de escolha e descrição de roupas para pessoas com deficiência visual, foram escolhidos os 3 trabalhos a seguir.

1.2.1 Be My Eyes

Be My Eyes é um aplicativo criado por Hans Jørgen Wiberg. A aplicação se baseia numa comunidade de pessoas com deficiência visual e voluntários que, através de uma chamada de vídeo, como demonstrado na figura 1, se disponibilizam para ajudar os necessitados em questões do dia-a-dia.

Figura 1 - Tela de chamada



Fonte: Be My Eyes.¹

A conexão entre os dois tipos de usuário e a chamada é realizada utilizando o programa móvel como ponte. O aplicativo é gratuito e conta com mais de 7 milhões de voluntários em 150 países.

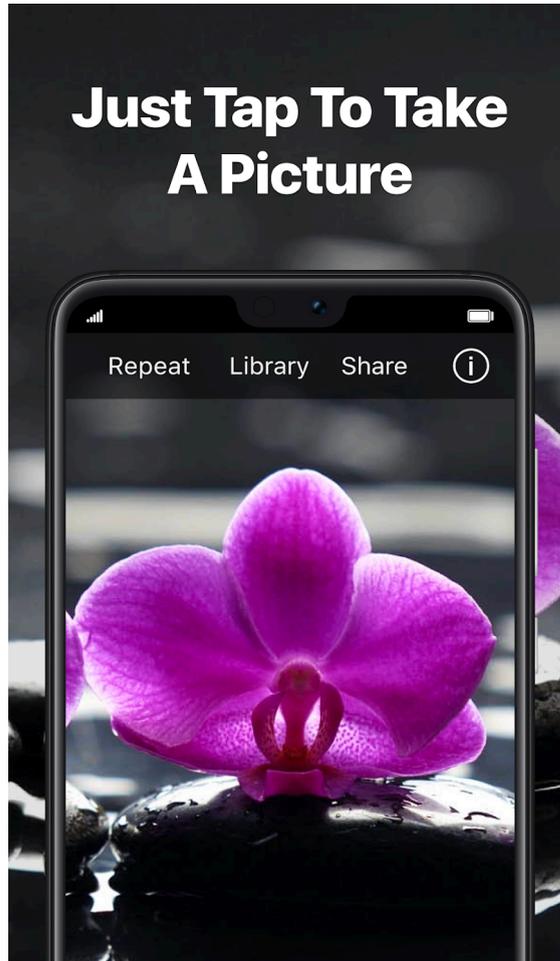
1.2.2 TapTapSee

TapTapSee, desenvolvido pela empresa CloudSight, Inc., é um aplicativo que utiliza os recursos do celular do usuário para receber uma identificação geral dos objetos. O software é grátis e possui mais de 500 mil downloads no Google Play.

¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bemyeyes.bemyeyes>

Ao gravar um vídeo ou fotografar um objeto a API de reconhecimento de imagem identifica o mesmo e, através do alto-falante do dispositivo, sinaliza ao usuário o que existe na foto, assim como exposto na figura 2.

Figura 2 - Tela de foto



Fonte: TapTapSee.²

1.2.3 Moda para PcDVisual

O app Moda para PcDVisual foi elaborado por Vanessa Robalo dos Santos como Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Computação Aplicada ao Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

O programa consiste em um ambiente de cadastro de roupas pelos estabelecimentos e permite a conversão da descrição das peças para um *QR Code*. O código poderá ser utilizado

² https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msearcher.taptapsee.android&hl=pt_BR&gl=US

pelo usuário com deficiência visual para a descrição audiovisual da peça na tela da figura 3 apresentada a seguir.

Figura 3 - Tela de leitura de QR code



Fonte: Santos (2023).

1.2.4 Diferencial do Trabalho

O projeto é dado como sequência do trabalho Moda para PcDVisual apresentado anteriormente e conta com diversos pontos de diferenciação para a melhoria do sistema de modo geral. Diferente do protótipo criado anteriormente, que tinha como foco a codificação das funções relacionadas ao código QR, a versão elaborada conta com novas funcionalidades como a implementação de login e registro de usuários, implementação de um sistema de avaliação dos produtos e ainda possui melhorias no cadastro de roupas (separação no banco de dados com campos de marca, preço, cor, entre outros) e na geração de códigos QR. Além das funcionalidades adicionadas, o trabalho ainda possui como diferencial sua documentação UML (diagramas de casos de uso, de classes e de sequência), a qual não foi elaborada na primeira versão do aplicativo.

1.3 Fundamentação Teórica

Neste capítulo estão descritos os fundamentos teóricos utilizados no projeto elaborado além das tecnologias e ferramentas escolhidas.

1.3.1 Tecnologia Assistiva

De acordo com o art. 3º da lei 13.146, de 6 de julho de 2015, considera-se tecnologia assistiva qualquer tipo de técnica, equipamento ou tecnologia a qual auxilie a pessoa com deficiência. Tais recursos englobam desde bengalas e cadeiras de rodas, até teclados adaptados, leitores de tela e próteses e têm como objetivo a eliminação das barreiras físicas e psicológicas de PcD na sociedade.

1.3.2 Flutter

De acordo com Google (2024), Flutter é um *framework* de código aberto desenvolvido pelo Google para a criação de interfaces de usuário (UI) multiplataforma de forma rápida e eficiente. Ele permite o desenvolvimento de aplicativos nativos para Android, iOS, web e *desktop* a partir de um único código-fonte. O Flutter utiliza uma linguagem de programação chamada Dart e oferece uma ampla variedade de *widgets* personalizáveis para a construção de interfaces atrativas e responsivas.

1.3.2.1 Pacotes Flutter

O framework permite o uso de pacotes compartilhados criados por desenvolvedores para o ecossistema Dart e Flutter. A maioria desses pacotes podem ser encontrados no site de seu gerenciador de pacotes, o Pub Dev (GOOGLE, 2024).

Dentre os diversos pacotes distribuídos foram utilizados 5:

- `sqflite`, utilizado para criação do banco de dados e realização de transações no mesmo;
- `mobile_scanner`, utilizado para escanear os códigos QR;
- `pretty_qr_code`, utilizado para criar os códigos;
- `flutter_tts`, utilizado para realizar a tradução em áudio dos códigos;
- `path_provider`, utilizado para obter o caminho, na máquina local, do aplicativo;
- `share_plus`, utilizado para compartilhar o arquivo de imagem dos *QR Codes*;

1.3.3 Dart

Dart é uma linguagem de programação otimizada para o desenvolvimento *client-side*

desenvolvida pelo Google. Possui tipagem forte e estática e possui várias similaridades com o Java e estrutura semelhante ao C# e JavaScript além de ter uma grande quantidade de bibliotecas devido ao número de usuários e apoiadores da linguagem (GOOGLE, 2024).

1.3.4 VSCode

De acordo com Microsoft (2024), o Visual Studio Code é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft o qual oferece suporte nativo para JavaScript, TypeScript, Node.js além de possuir um grande quantidade de extensões para outras linguagens e *runtimes*. A ferramenta conta com interface intuitiva e altamente personalizável e contém funcionalidades para depuração, controle de versão e extensibilidade.

1.3.5 SQLite

SQLite é o sistema de gerenciamento de banco de dados relacional mais utilizado no mundo e implementa um motor de banco de dados SQL transacional autónomo e sem servidor. A ferramenta é gratuita (encontra-se no domínio público) e está embutida em todos os celulares (Android, iOS) e na maioria dos sistemas operacionais (Windows, Linux). Os dados são armazenados em um único arquivo e possuem sintaxe SQL completa, facilitando integração com inúmeros sistemas e linguagens (SQLITE CONSORTIUM, 2024).

1.3.6 QR Code

Os códigos QR (Quick Response) são códigos de barras bidimensionais ou códigos de barras que podem ser facilmente lidos usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera (ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, INC, 2024).

Um QR Code é composto por vários elementos, incluindo padrões de posicionamento, áreas de quietude (margens brancas ao redor), padrões de alinhamento e uma grade de módulos que codifica os dados. Esses componentes permitem que leitores de QR Code interpretem as informações mesmo que o código esteja parcialmente danificado ou seja digitalizado em ângulos não ideais (ISO/IEC 18004, 2015).

2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo estão descritas as principais etapas do desenvolvimento do trabalho. O foco principal está na documentação do sistema, contendo a descrição dos requisitos, modelagem do sistema, modelagem do banco de dados, classes e telas do sistema.

2.1 Requisitos do Sistema

Nesta seção são apresentados os requisitos funcionais (RF) — representam as funcionalidades que o sistema deve realizar — e não funcionais (RNF) — especificam como o sistema deve realizar suas funcionalidades — do projeto.

- RF 01 - O sistema deve disponibilizar as funções de escanear os *QR Codes* para o usuário comum não logado;
- RF 02 - O sistema deve permitir cadastro de usuário do tipo "cliente";
- RF 03 - O sistema deve permitir avaliações dos códigos QR pelo usuário "cliente";
- RF 04 - O sistema deve permitir cadastro de usuário do tipo "estabelecimento";
- RF 05 - O sistema deve permitir cadastro de peças de roupa pelo "estabelecimento";
- RF 06 - O sistema deve listar as peças cadastradas pelo "estabelecimento" e permitir edição ou exclusão da mesma;
- RF 07 - O sistema deve permitir criação de um código QR com as informações da peça cadastrada;
- RF 08 - O usuário comum deve poder ler o código QR e escutar a descrição da peça;
- RNF 01 - O sistema deve ser funcional para usuários com deficiência visual;
- RNF 02 - O sistema deve ser executado em dispositivos móveis e leve o suficiente para funcionar nos mesmos;
- RNF 03 - O sistema deve ter telas simples, dinâmicas, responsivas e de fácil utilização.

2.2 Casos de Uso

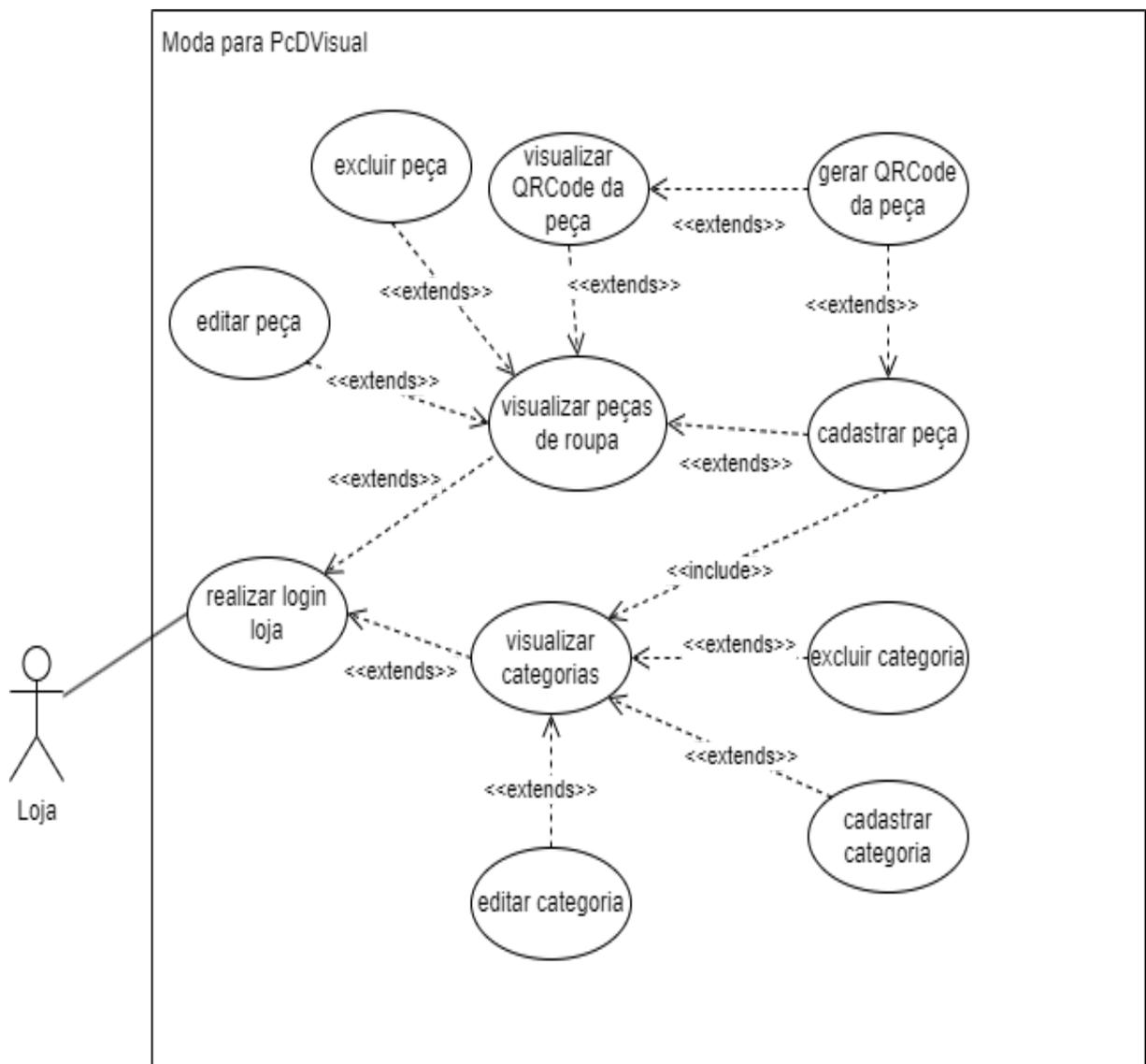
Nesta seção são apresentados e descritos os Casos de Uso que representam as funcionalidades, os atores do sistema, pré-condições e fluxos de ação do sistema.

2.2.1 Diagrama de Casos de Uso

A seguir, estão apresentados os diagramas de casos de uso elaborado e utilizado no projeto, os quais exemplificam as ações gerais que são disponibilizadas nos sistemas.

No diagrama da figura 4 é apresentado o ator “loja” que interage com o sistema para realizar diversas operações relacionadas a peças e categorias. A funcionalidade central “visualizar peças de roupa” pode ser estendida para “excluir peça”, “visualizar QRCode da peça” e “editar peça”, sendo que esta última pode levar à ação “gerar QRCode da peça”. Além disso, o caso de uso “visualizar categorias” inclui funcionalidades de “excluir categoria”, “cadastrar categoria” e “editar categoria”, que são estendidas a partir dessa ação principal. O ator deve utilizar o caso de uso “realizar login loja” para receber acesso a todas as operações citadas anteriormente.

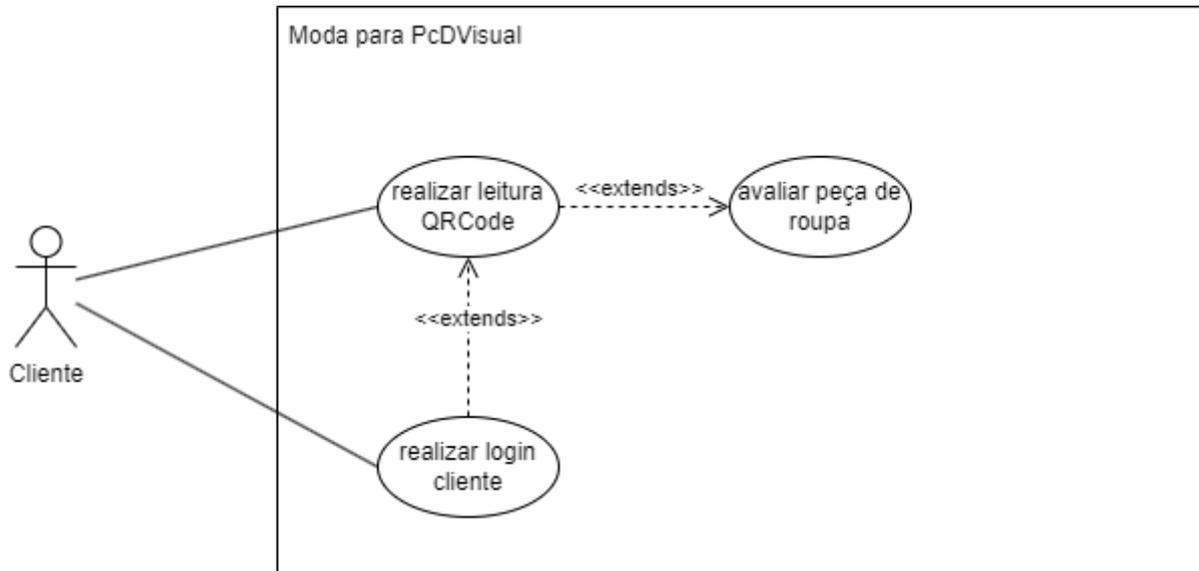
Figura 4 - Diagrama de Casos de Uso Loja



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

No diagrama da figura 5 é apresentado o ator “cliente” que interage com o sistema para executar “realizar leitura de um *QR Code*”, funcionalidade que pode estender-se para outras duas ações: “avaliar peça de roupa” e “realizar login cliente”.

Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso Cliente



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

2.2.2 Especificações de Casos de Uso

A seguir são apresentadas as tabelas contendo as descrições dos Casos de Uso apresentados na figura 4.

Tabela 1 - Especificação do Caso de Uso *Login Loja*

Identificação UC: 01	Nome UC: Realizar <i>Login Loja</i>
Ator: Loja	
Resumo: Realiza login caso o usuário já possua uma conta cadastrada	
Pré-condições: Conta Cadastrada	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de perfil na barra de navegação 2. Informa credenciais	3. Confere as credenciais do banco de dados 4. Redireciona o usuário à tela de visualização de cadastros

Fluxo alternativo - Realizar Cadastro	
2. Clicar no botão “Registrar-se” 3. Informa credenciais	4. Salva as credenciais no banco de dados 5. Retorna à tela de login
Fluxo alternativo - Credenciais Incorretas	
	4. Informa que as credenciais estão incorretas

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 2 - Especificação do Caso de Uso Visualizar Peças Cadastradas

Identificação UC: 02	Nome UC: Visualizar Peças Cadastradas
Ator: Loja	
Resumo: Apresenta uma listagem das peças cadastradas	
Pré-condições: Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar na aba de “Produtos”	2. Solicita as peças cadastradas ao banco de dados 3. Apresenta as peças cadastradas
Fluxo alternativo - Não há peças cadastradas	
	3. Informa que não existem dados cadastrados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 3 - Especificação do Caso de Uso Cadastrar Peça

Identificação UC: 03	Nome UC: Cadastrar Peça
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar cadastro da peça de roupa no banco de dados	
Pré-condições: Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão flutuante 2. Informa dados exigidos da peça	3. Cadastra os dados no banco de dados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 4 - Especificação do Caso de Uso Gerar *QR Code*

Identificação UC: 04	Nome UC: Gerar <i>QR Code</i>
Ator: Loja	
Resumo: Gera um <i>QR Code</i> com os dados da peça de roupa cadastrada	
Pré-condições: Peça de roupa cadastrada	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
3. Clicar em “Salvar”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicita os dados do banco e os processa em uma <i>String</i> única. 2. Converte o texto em um <i>QR Code</i> e o apresenta ao usuário. 4. Salva o caminho do <i>QR Code</i> gerado no banco.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 5 - Especificação do Caso de Uso Editar Peça

Identificação UC: 05	Nome UC: Editar Peça
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar alterações nos dados da peça de roupa cadastrada	
Pré-condições: Peça de roupa já cadastrada	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão com ícone de lápis 2. Informa os novos dados do cadastro 	3. Atualiza o cadastro no banco de dados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 6 - Especificação do Caso de Uso Excluir Peça

Identificação UC: 06	Nome UC: Excluir Peça
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar exclusão do cadastro da peça de roupa	

Pré-condições: Peça de roupa já cadastrada, Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de lixeira	2. Exclui o cadastro da peça de roupa no banco de dados.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 7 - Especificação do Caso de Uso Visualizar QR Code

Identificação UC: 07	Nome UC: Visualizar QR Code
Ator: Loja	
Resumo: Permite visualizar o QR Code da peça de roupa	
Pré-condições: Peça de roupa já cadastrada, Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de QR Code	2. Solicita os dados do banco de dados 3. Apresenta o QR Code e os dados relacionados ao mesmo
Fluxo alternativo	
5. Executa caso de uso Gerar QR Code	3. Informa que não há um QR Code cadastrado 4. Apresenta um botão para cadastrar QR Code

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 8 - Especificação do Caso de Uso Visualizar Categorias

Identificação UC: 08	Nome UC: Visualizar Categorias
Ator: Loja	
Resumo: Apresenta uma listagem das categorias cadastradas	
Pré-condições: Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Clicar na aba de “Categorias”	2. Solicita as categorias cadastradas do banco de dados 3. Apresenta as categorias cadastradas
Fluxo alternativo - Não há peças cadastradas	
	2. Informa que não existem dados cadastrados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 9 - Especificação Caso de Uso Cadastrar Categoria

Identificação UC: 09	Nome UC: Cadastrar Categoria
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar cadastro da categoria no banco de dados	
Pré-condições: Categoria já cadastrada, Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão flutuante 2. Informa dados exigidos da peça	3. Cadastra os dados no banco de dados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 10 - Especificação Caso de Uso Editar Categorias

Identificação UC: 10	Nome UC: Editar Categorias
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar alterações nos dados da categoria cadastrada	
Pré-condições: Categoria já cadastrada, Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de lápis 2. Informa os novos dados do cadastro	3. Atualiza o cadastro no banco de dados

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 11 - Especificação Caso de Uso Excluir Categorias

Identificação UC: 11	Nome UC: Excluir Categorias
Ator: Loja	
Resumo: Permite realizar exclusão do cadastro da peça de roupa	
Pré-condições: Peça de roupa já cadastrada, Login de Estabelecimento	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de lixeira	2. Exclui o cadastro da categoria no banco de dados.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 12 - Especificação do Caso de Uso *Login* Cliente

Identificação UC: 12	Nome UC: Realizar <i>Login</i> Cliente
Ator: Cliente	
Resumo: Realiza login caso o usuário já possua uma conta cadastrada	
Pré-condições: Conta Cadastrada	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão com ícone de perfil na barra de navegação 2. Informar login e senha	3. Confere as credenciais no banco de dados 4. Redireciona o usuário à tela de visualização de cadastros
Fluxo alternativo - Realizar Cadastro	
2. Clicar no botão “Registrar-se” 3. Informa credenciais	4. Salva as credenciais no banco de dados 5. Retorna à tela de login
Fluxo alternativo - Credenciais Incorretas	
	4. Informa que as credenciais estão incorretas

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 13 - Especificação do Caso de Uso Realizar Leitura *QR Code*

Identificação UC: 13	Nome UC: Realizar Leitura <i>QR Code</i>
Ator: Cliente	
Resumo: Realiza a leitura em áudio do <i>QR Code</i> gerado pela loja	
Pré-condições:	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão “Scan QR Code” 2. Apontar a câmera para o código	3. Converte o <i>QR Code</i> em texto 4. Lê por áudio o texto

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 14 - Especificação do Caso de Uso Avaliar Peça de Roupas

Identificação UC: 14	Nome UC: Avaliar Peça de Roupas
Ator: Cliente	
Resumo: Permite avaliar a leitura das descrições da peça de roupas	
Pré-condições: Leitura de um <i>QR Code</i> pelo usuário, Login de Cliente	
Fluxo principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informa nota de 1 a 5	2. Salva os dados no banco

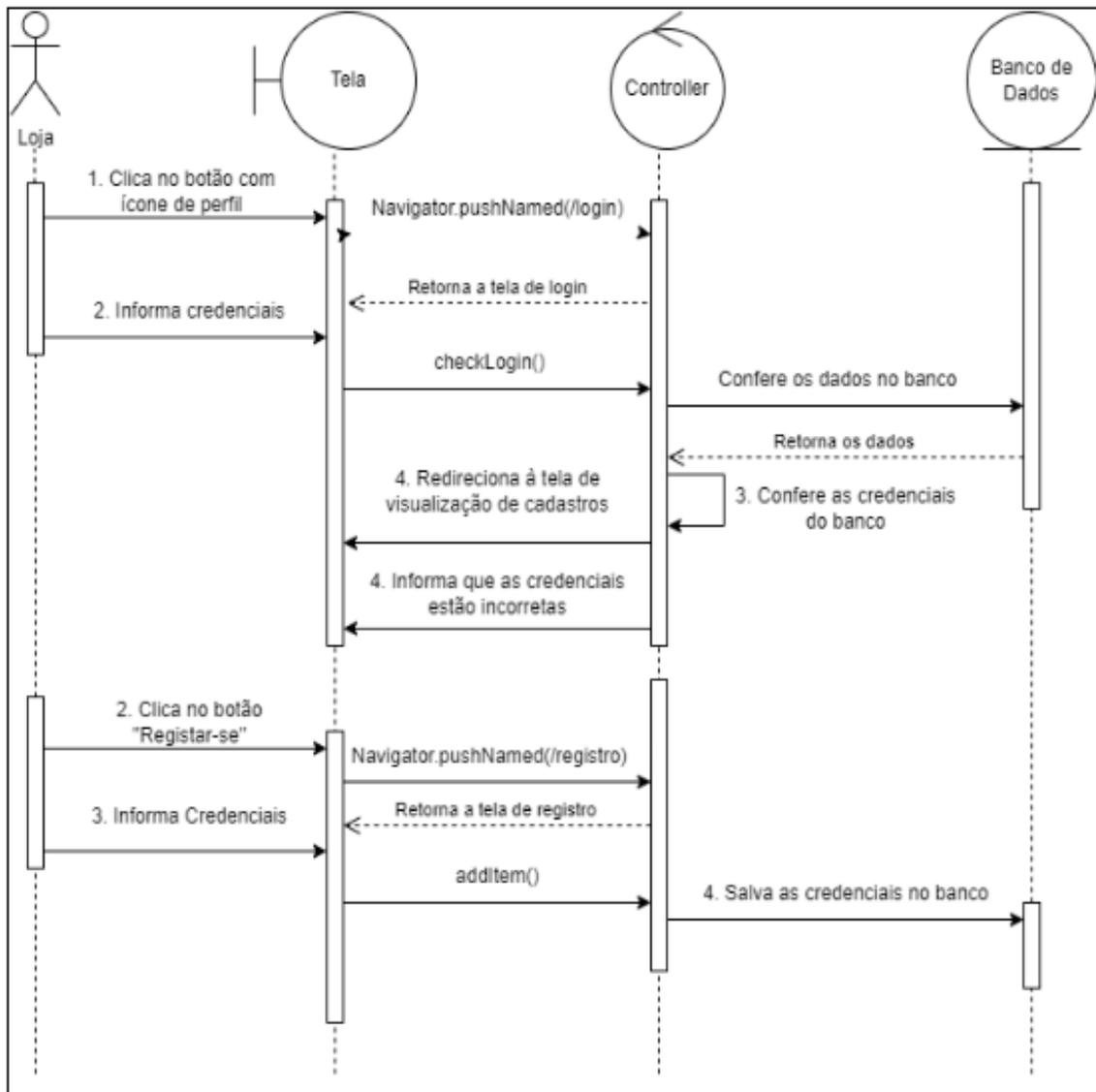
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

2.3 Diagramas de Sequência

A seguir são apresentados os diagramas de sequência criados a partir das especificações dos casos de uso apresentados na seção 2.2.2.

Na figura 6 a seguir, o processo inicia com a interação do usuário na interface, onde ele pode optar pelo login ou pelo registro. No caso do login, a tela encaminha a solicitação ao *Controller*, que consulta o banco de dados para validar as credenciais, retornando os dados necessários para permitir o acesso. Já no registro, a tela encaminha a solicitação ao *Controller*, que processa a ação e exibe a interface de cadastro.

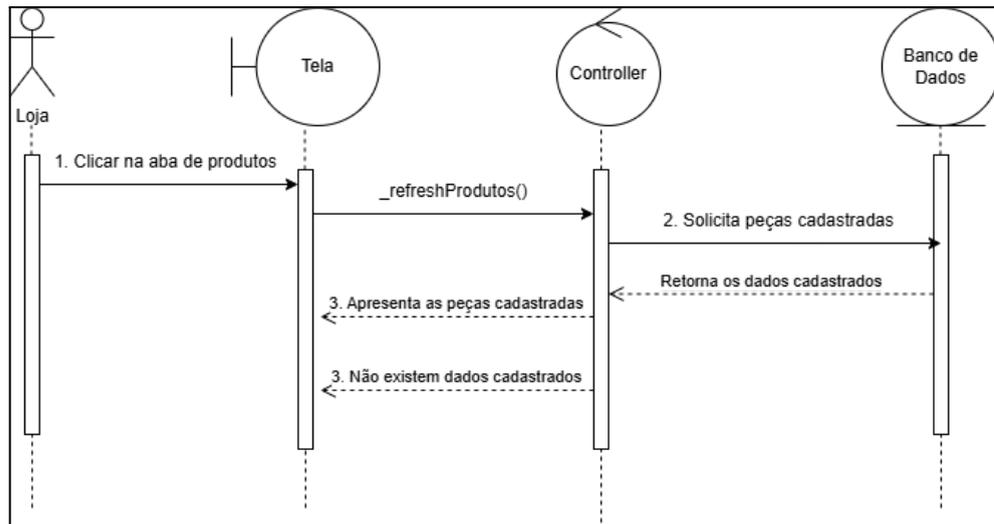
Figura 6 - Diagrama de Sequência Realizar *Login Loja*



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 7, o processo começa quando o usuário solicita a visualização das peças de roupa cadastradas por meio da tela, que encaminha a requisição ao *Controller*. Em seguida, o *Controller* consulta o banco de dados para obter as informações armazenadas, as quais serão exibidas na tela caso existam.

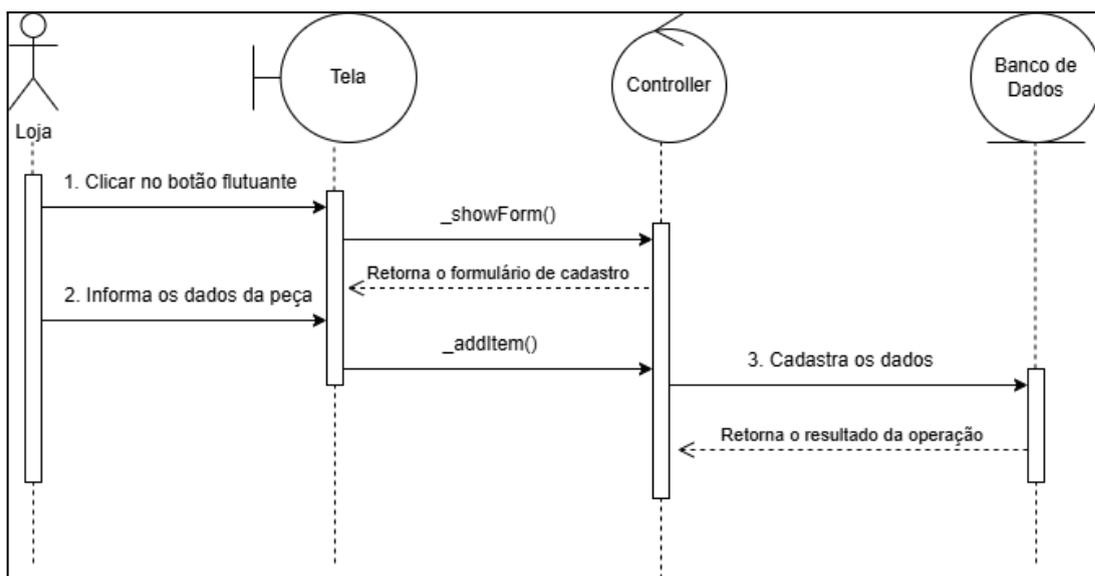
Figura 7 - Diagrama de Sequência Visualizar Peça



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 8, o processo inicia quando o usuário acessa a opção de cadastro, recebendo do *Controller* o formulário correspondente. Após o preenchimento dos dados, a tela envia a solicitação ao *Controller*, que processa as informações e as encaminha ao banco de dados para armazenamento. O banco retorna ao *Controller* o resultado da operação, o qual será repassado para a tela.

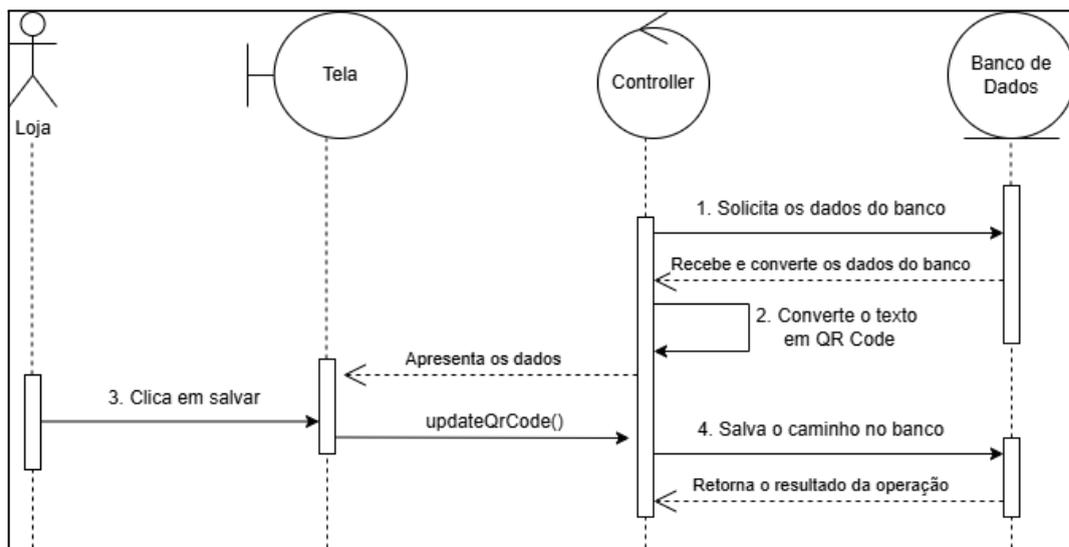
Figura 8 - Diagrama de Sequência Cadastrar Peça



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 9, o processo começa após o cadastro de uma peça de roupa, momento em no qual o *Controller* receberá os dados cadastrados do banco e os converterá em um *QR Code*. Após a conversão, os dados são apresentados ao usuário que, ao clicar em salvar, atualiza o caminho da imagem do código no banco de dados.

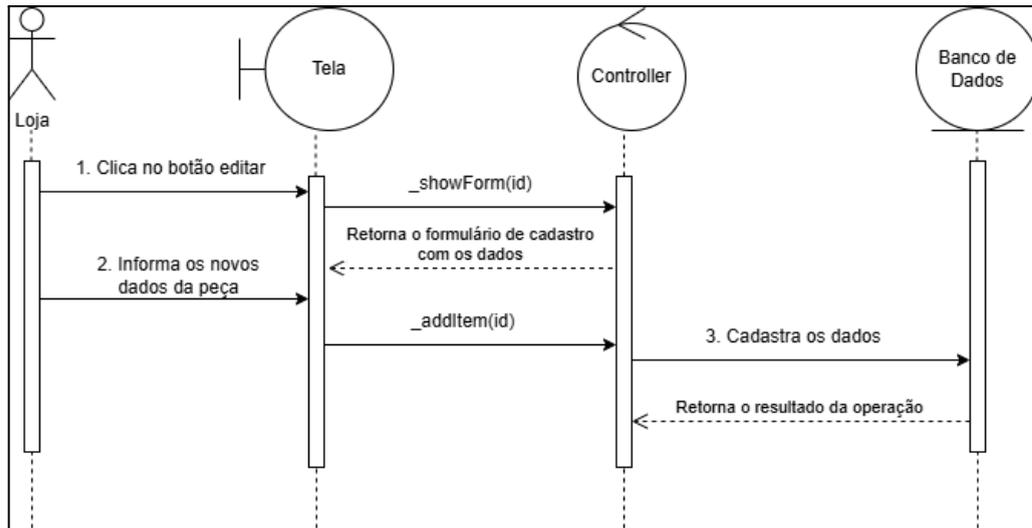
Figura 9 - Diagrama de Sequência Gerar *QR Code*



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 10 a seguir, o processo inicia quando o usuário acessa a opção de edição de cadastro, momento em que a tela solicita ao *Controller* a exibição do formulário correspondente. Após o informe dos novos dados, a tela realiza o pedido ao *Controller*, que encaminha as informações ao banco de dados para armazenamento.

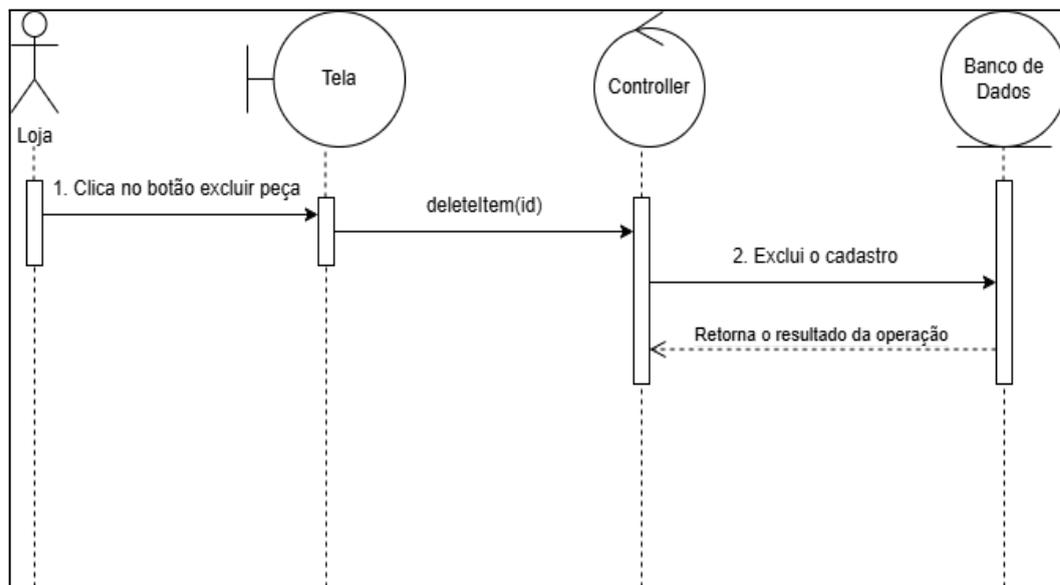
Figura 10 - Diagrama de Sequência Editar Peça



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 11, o processo começa com o usuário solicitando a opção de exclusão de cadastro, que será repassada para o *Controller* e ao banco de dados. Após a operação, o resultado é repassado ao *Controller* que o exibe na tela ao usuário.

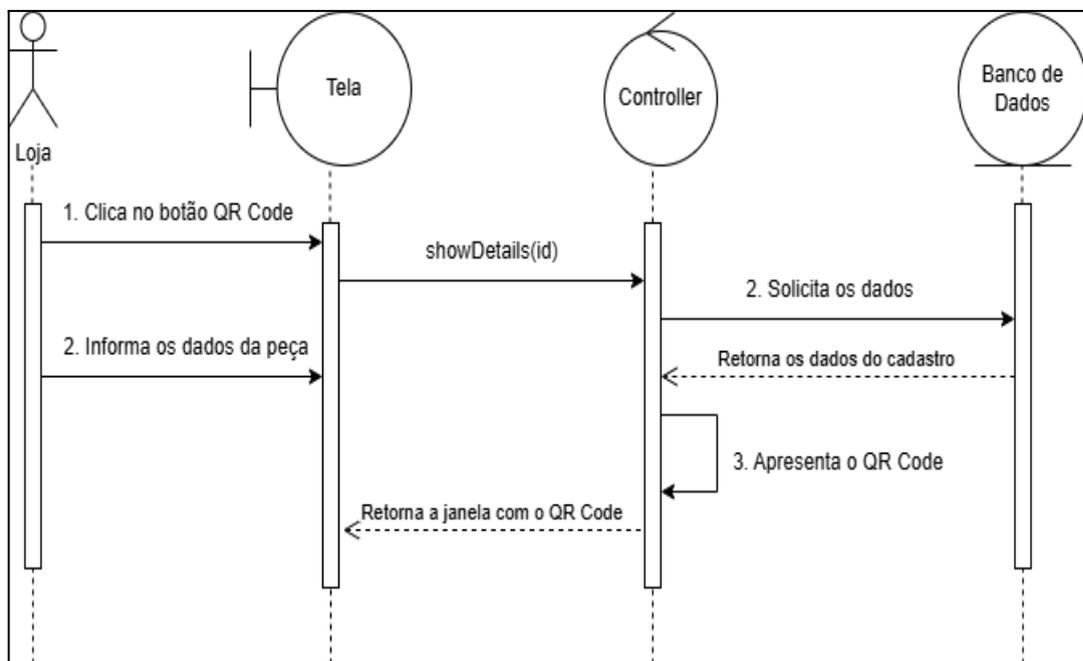
Figura 11 - Diagrama de Sequência Excluir Peça



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 12, o processo inicia quando o usuário acessa a funcionalidade de visualização do *QR Code*, que encaminha a requisição ao *Controller*. Em seguida, o *Controller* consulta o banco de dados para obter as informações armazenadas, as quais serão exibidas na tela caso existam. Caso os dados não existam, a tela apresenta ao usuário um botão “Cadastrar QR Code”, onde o usuário poderá cadastrar uma imagem de código QR a partir dos dados cadastrados.

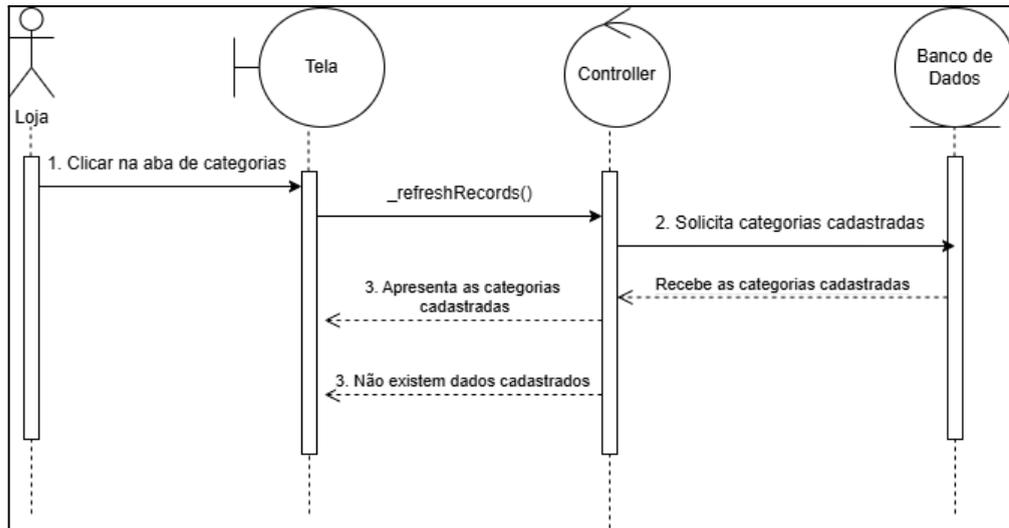
Figura 12 - Diagrama de Sequência Visualizar *QR Code*



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 13, o processo começa quando o usuário solicita a visualização das categorias cadastradas por meio da tela, que encaminha a requisição ao *Controller*. Em seguida, o *Controller* consulta o banco de dados para obter as informações armazenadas, as quais serão exibidas na tela caso existam.

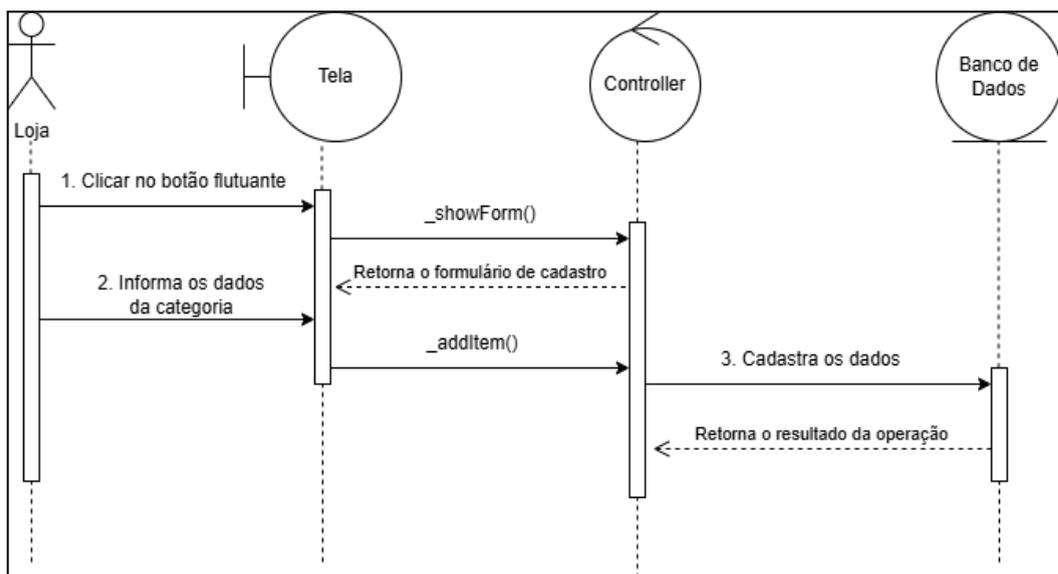
Figura 13 - Diagrama de Sequência Visualizar Categoria



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 14, o processo inicia quando o usuário acessa a opção de cadastro, recebendo do *Controller* o formulário correspondente. Após o preenchimento dos dados, a tela envia a solicitação ao *Controller*, que processa as informações e as encaminha ao banco de dados para armazenamento. O banco retorna ao *Controller* o resultado da operação, o qual será repassado para a tela.

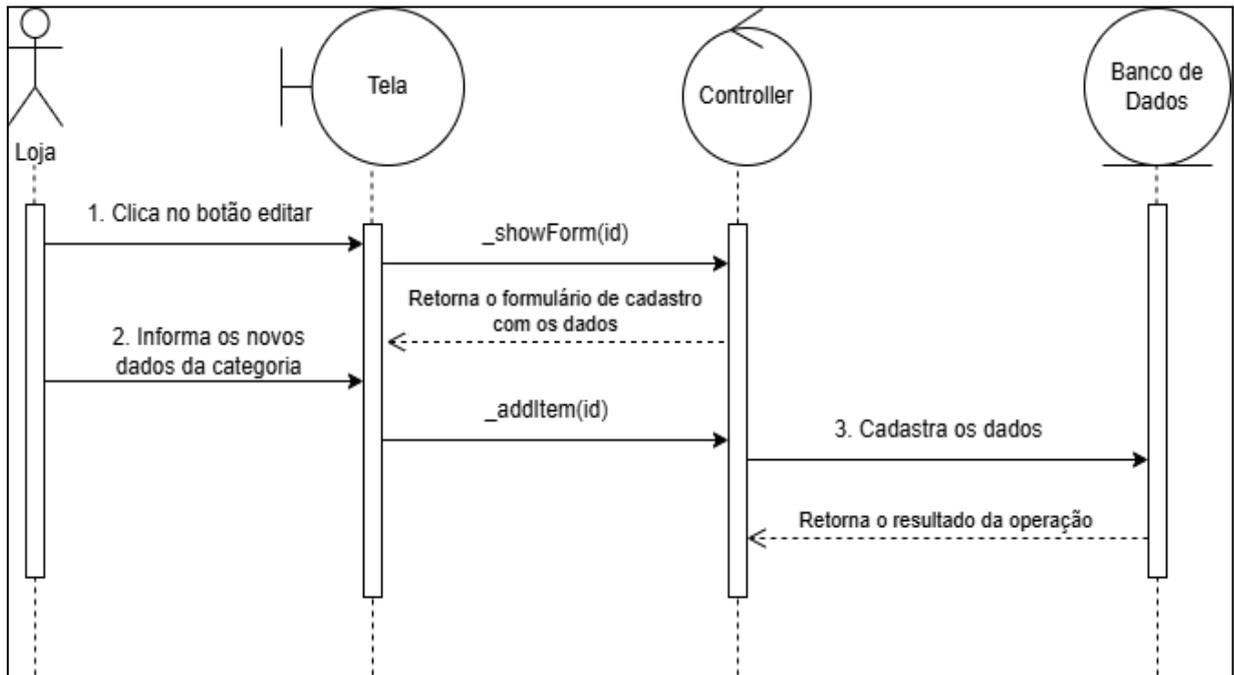
Figura 14 - Diagrama de Sequência Cadastrar Categoria



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

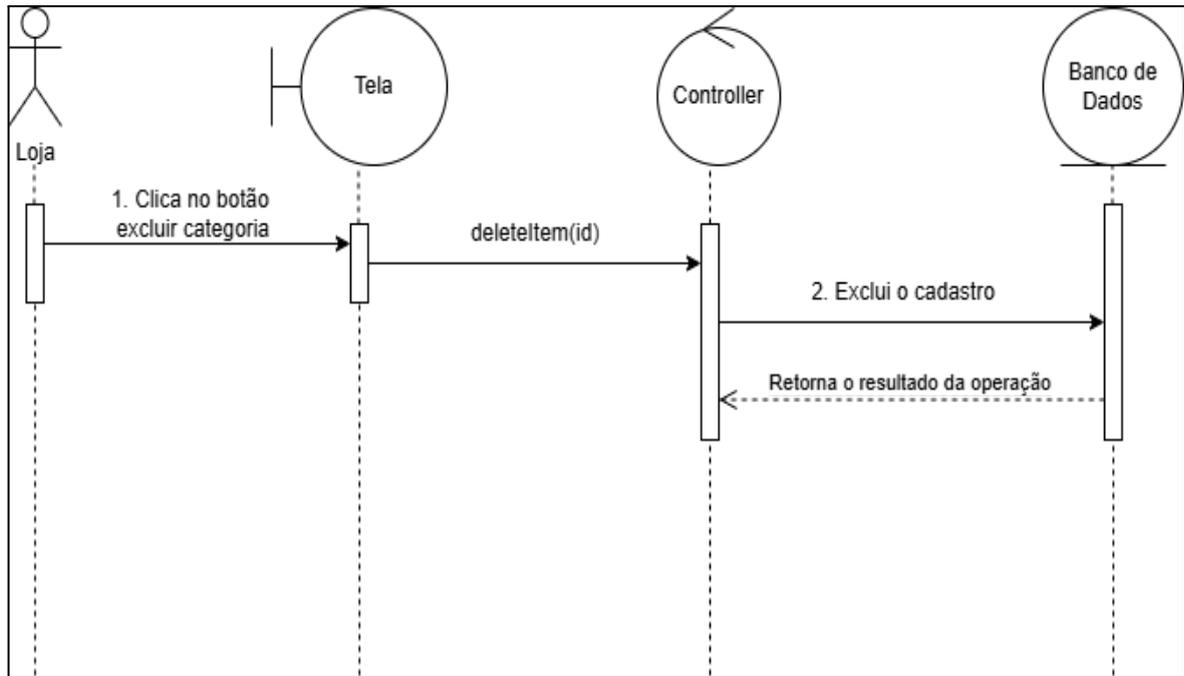
Na figura 15 a seguir, o processo começa quando o usuário utiliza a opção de edição de cadastro, momento em que a tela solicita ao *Controller* a exibição do formulário correspondente. Após o informe dos novos dados, a tela realiza o pedido ao *Controller*, que encaminha as informações ao banco de dados para armazenamento.

Figura 15 - Diagrama de Sequência Editar Categoria



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

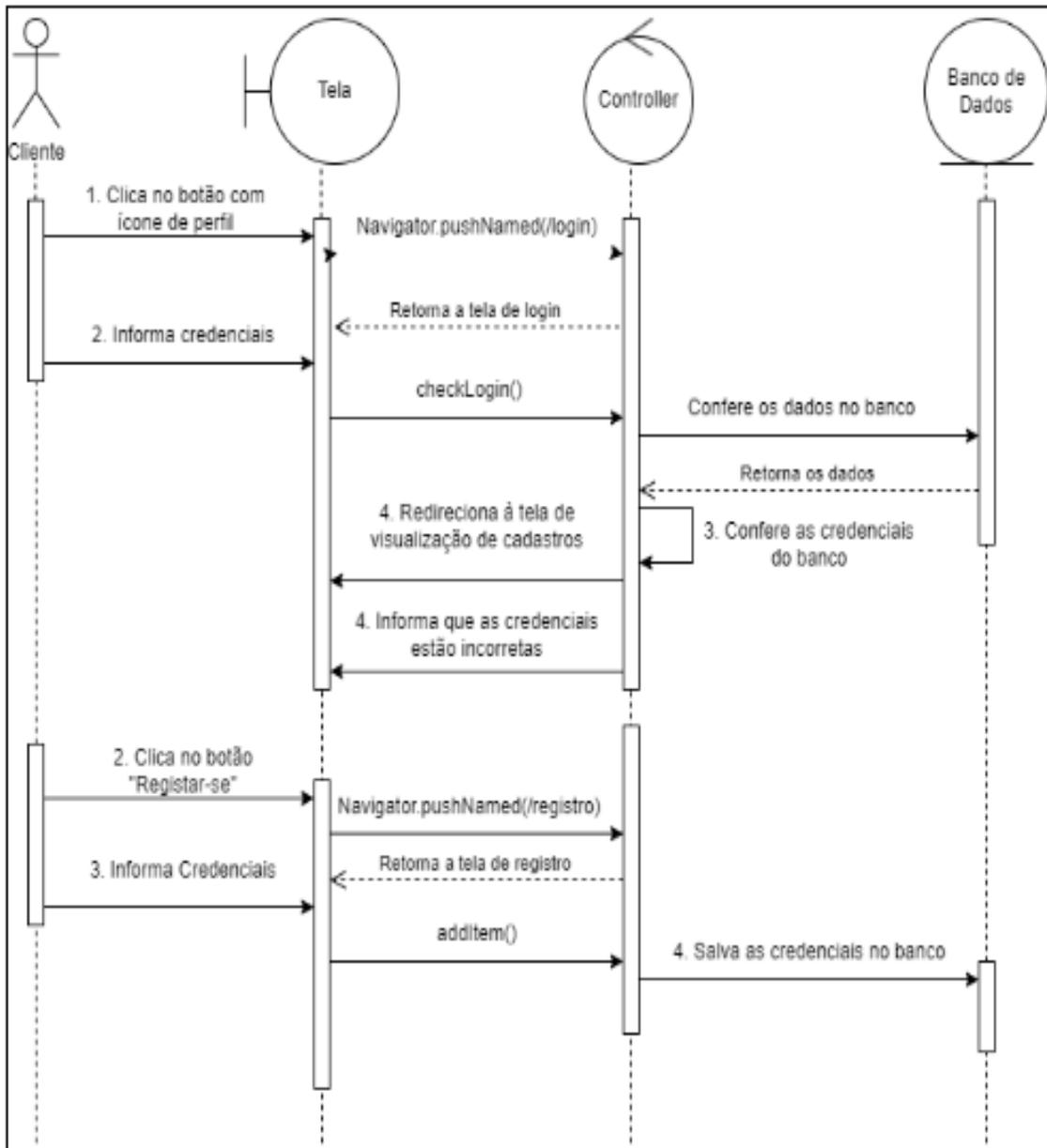
Na figura 16, o processo inicia com o usuário solicitando a opção de exclusão de cadastro, que será repassada para o *Controller* e ao banco de dados. Após a operação, o resultado é repassado ao *Controller* que o exibe na tela ao usuário.

Figura 16 - Diagrama de Sequência Excluir Categoria

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 17, o processo começa com a interação do usuário na interface, onde ele pode optar pelo login ou pelo registro. No caso do login, a tela encaminha a solicitação ao Controller, que consulta o banco de dados para validar as credenciais, retornando os dados necessários para permitir o acesso. Já no registro, a tela encaminha a solicitação ao Controller, que processa a ação e exibe a interface de cadastro.

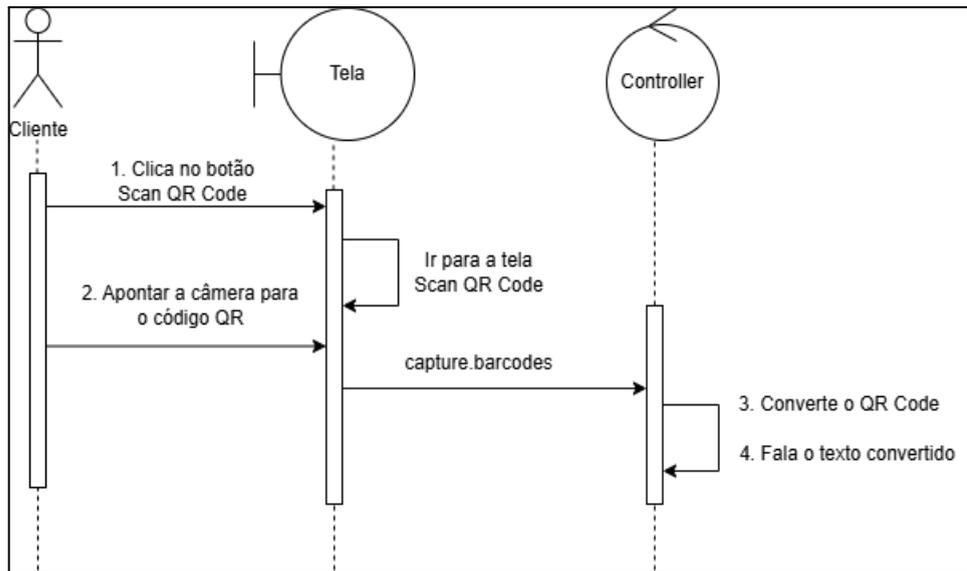
Figura 17 - Diagrama de Sequência Realizar *Login* Cliente



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 18, o processo inicia com a interação do usuário na interface, onde ele será redirecionado para a tela de escaneamento de *QR Code*. Após realizar o escaneamento, a tela encaminha a solicitação ao Controller, que irá tratar os dados do código QR e reproduzir os mesmos através do alto-falante do dispositivo.

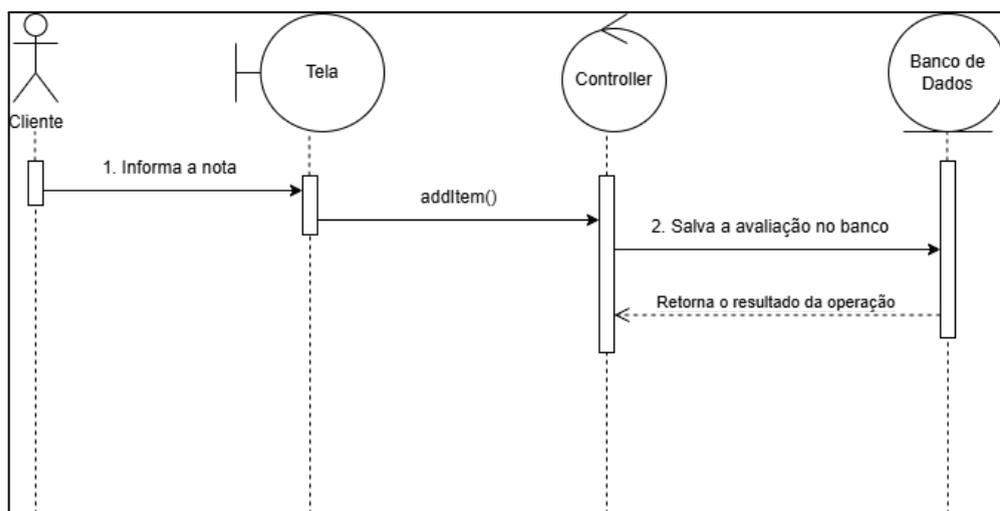
Figura 18 - Diagrama de Sequência Leitura QR Code



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 19 a seguir, o processo começa após o usuário realizar o escaneamento de um código QR, sendo redirecionado para a tela de avaliação caso tenha efetuado *login* na aplicação. Após a seleção de uma das notas, a tela envia a solicitação ao *Controller*, que processa as informações e as encaminha ao banco de dados para armazenamento. O banco retorna ao *Controller* o resultado da operação, o qual será repassado para a tela.

Figura 19 - Diagrama de Sequência Avaliar Peça de Roupa



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

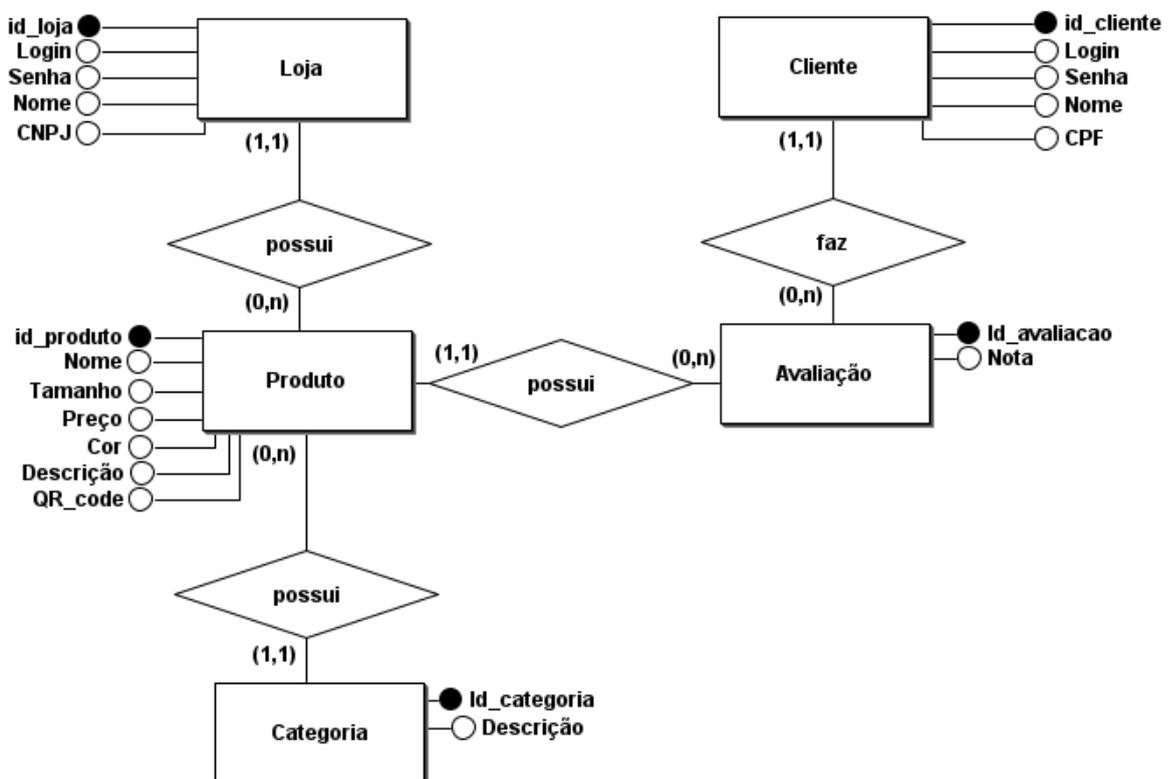
2.4 Banco de Dados

Nesta seção está descrita a modelagem do Banco de Dados do sistema, contendo o modelo conceitual, apresentado através do Diagrama Entidade Relacionamento e projeto lógico das tabelas.

2.4.1 Diagrama Entidade Relacionamento

A seguir está apresentado o Diagrama Entidade Relacionamento do banco de dados do projeto na figura 20.

Figura 20 - Diagrama Entidade Relacionamento



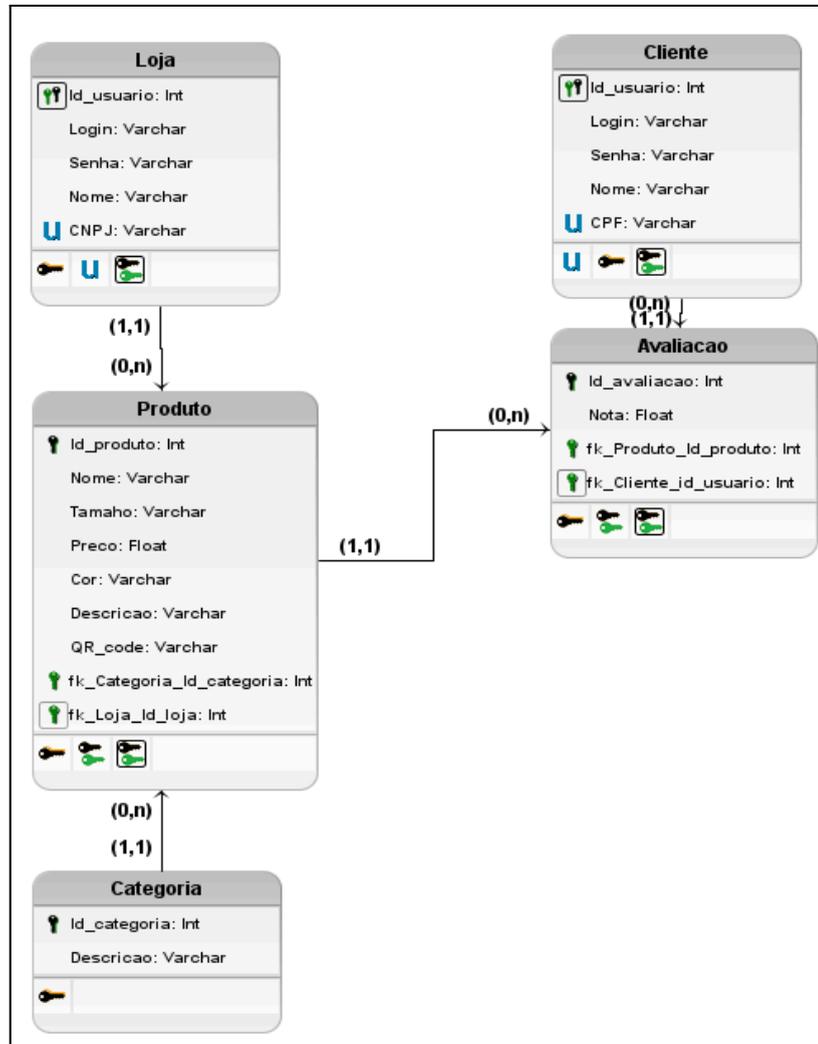
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O diagrama possui 5 entidades: Loja, Cliente, Produto, Avaliação e Categoria. As entidades Loja e Cliente farão referência ao `id_usuario`, indicando que um usuário pode ser tanto um lojista quanto um cliente, porém nunca ambos. As lojas, identificadas por nome, CNPJ e endereço, possuem produtos, que por sua vez têm atributos como nome, tamanho, preço, cor e descrição e pertencem a uma categoria específica. Os clientes, identificados por nome e CPF, podem fazer avaliações dos produtos, cada avaliação contendo uma nota.

2.4.2 Modelo Lógico

A seguir está apresentado na figura 21 o projeto lógico do banco de dados criado a partir do modelo ER.

Figura 21 - Projeto Lógico



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

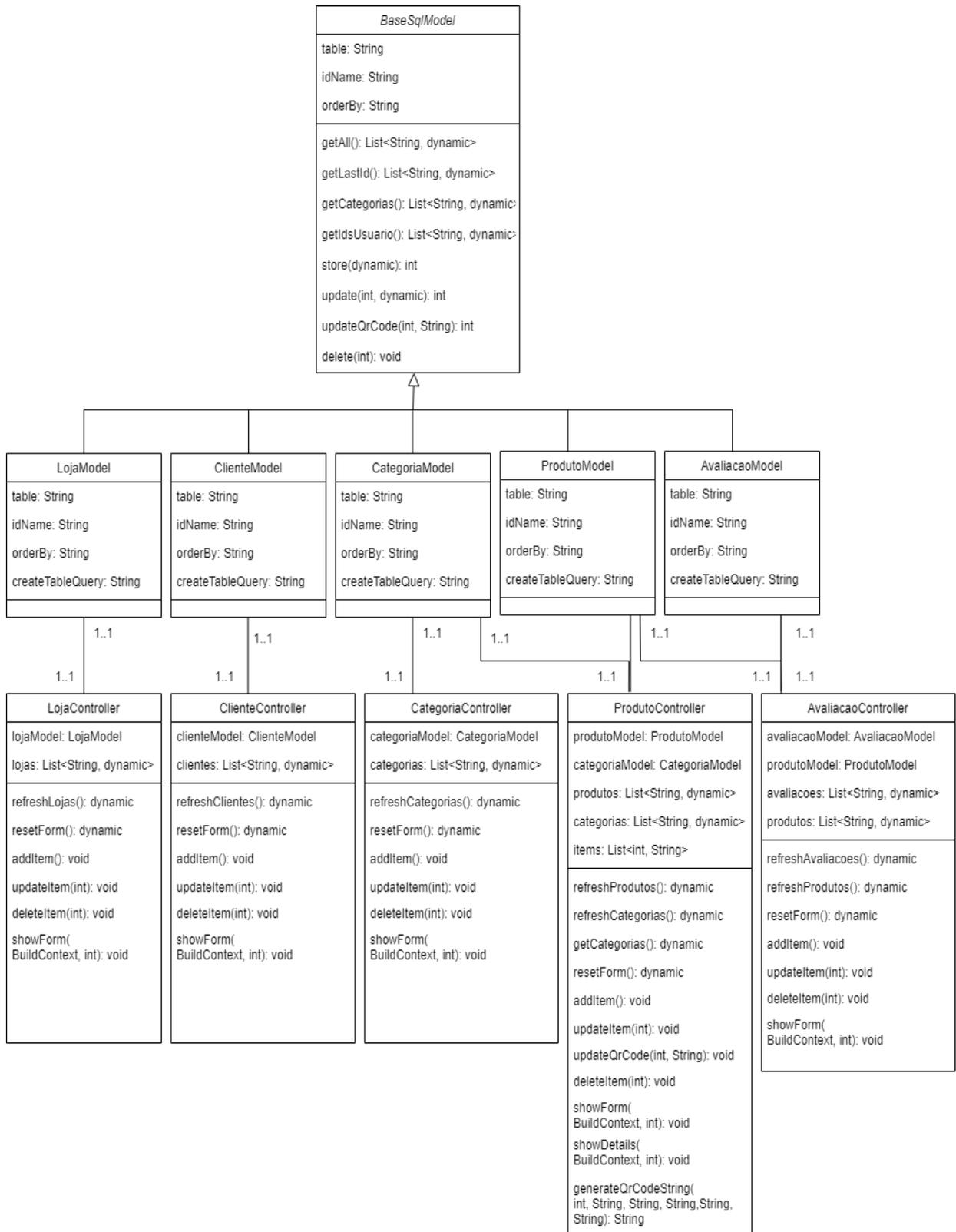
Cada tabela possui uma chave primária *Integer* e outros atributos com variados tipos. As tabelas Loja e Cliente contam com os atributos login, senha e dados específicos à entidade. A tabela Produto recebe as chaves estrangeiras “id_categoria” e “id_usuario” e a tabela Avaliação recebendo as chaves estrangeiras “id_usuario” e “id_produto”.

2.5 Diagrama de Classes

A seguir está apresentado na figura 22 o Diagrama de Classes desenvolvido para o

sistema.

Figura 22 - Diagrama de Classes



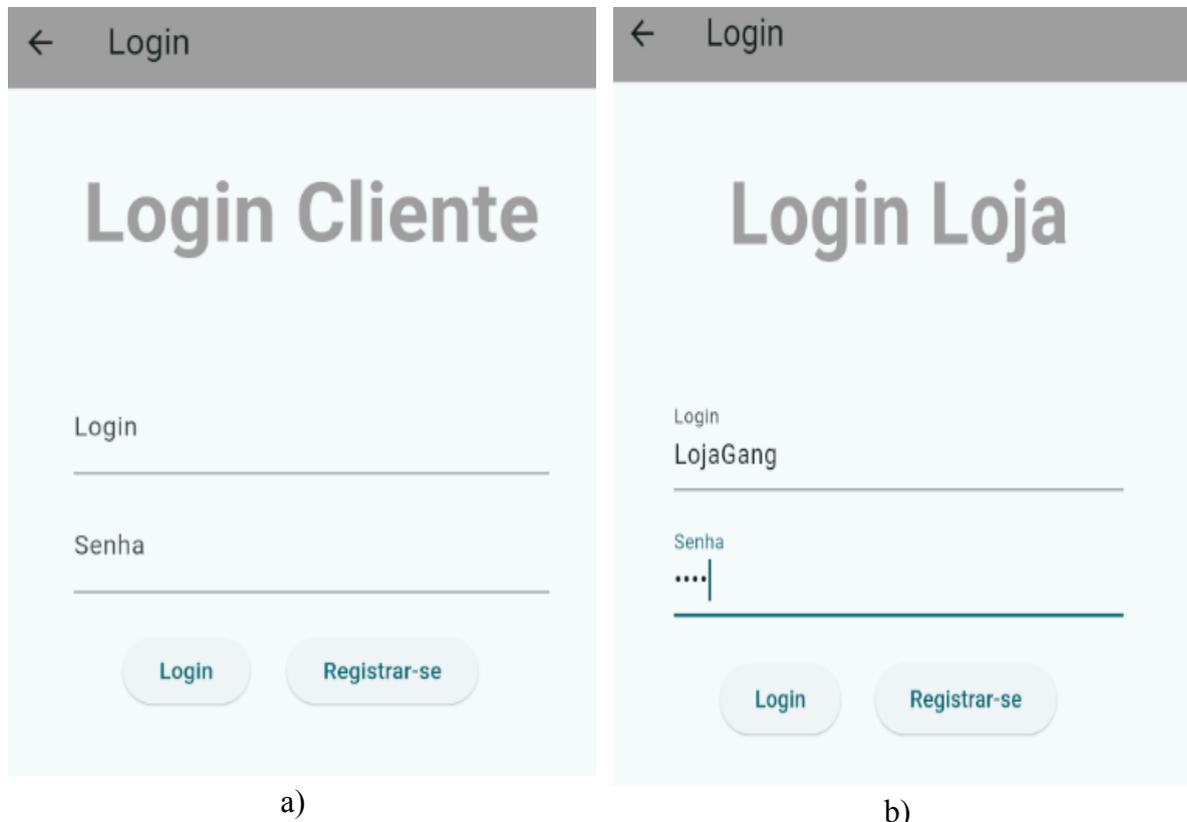
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A classe “*SqlModel*”, possui os atributos e métodos exigidos para o gerenciamento das transações do banco de dados. Todas as classes “*Model*” herdam os atributos e métodos de “*SqlModel*” e agem como ponte para as ações que são realizadas no banco de dados. As classes “*Controllers*” possuem os atributos e métodos necessários para auxiliar a conversação e agir como intermediador entre as *views* (telas da aplicação) e o banco de dados. Além disso, a classe “*ProdutoController*” ainda possui métodos os quais permitem o tratamento de dados e conversão deles para códigos QR.

2.6 Telas do Sistema

Com relação às telas do sistema, foram codificadas várias funcionalidades, as principais sendo o sistema de login e cadastro de usuários apresentados nas figuras 23 (a e b) e 24 (a e b) onde o usuário pode realizar cadastro e entrar no sistema com uma conta registrada.

Figuras 23 - Telas de Login de Cliente e Loja



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figuras 24 - Telas de Cadastro de Cliente e Loja

The image displays two mobile application screens for registration, labeled 'a)' and 'b)'. Both screens have a grey header with a back arrow and the text 'Registrar-se'. Screen 'a)' is titled 'Registrar Cliente' and contains four input fields: 'Login' with the value 'dQueiroz', 'Senha' with four dots, 'Nome' with the value 'Davi Ferreira Queiroz', and 'CPF' with the value '11122233344'. Screen 'b)' is titled 'Registrar Loja' and contains four input fields: 'Login' with the value 'LojaGang', 'Senha' with four dots, 'Nome da Loja' with the value 'Loja Gang', and 'CNPJ' with the value '0011122200133'. Both screens feature a blue 'Registrar' button at the bottom.

a)

b)

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

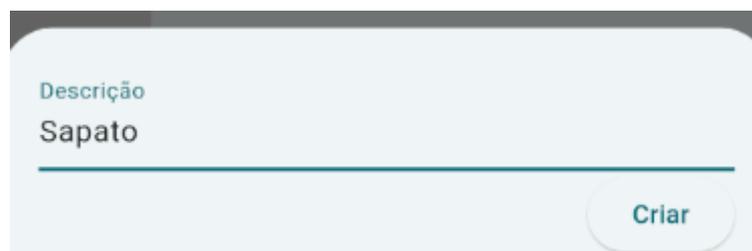
Além das telas anteriores, o sistema também possui a tela de listagem de categorias (figura 25) e a tela de listagem de produtos (figura 26) nas quais é possível visualizar, inserir, alterar ou excluir suas informações, além de possuir um botão para acessar o perfil no canto superior direito. O sistema também contém telas de geração e escaneamento de códigos QR com as características dos produtos.

Figura 25 - Tela de Visualização de Categorias

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 25 é possível visualizar um menu à esquerda que possui dois ícones diferentes. O primeiro ícone, de cima para baixo, refere-se à tela dos produtos e o segundo à tela das categorias. Ainda nessa figura é possível visualizar os cadastros de categorias realizados e, ao clicar nos botões com ícone de lápis e lixeira, é possível atualizar e excluir os cadastros, respectivamente.

Na figura 26 abaixo percebe-se um formulário com um campo de texto “Descrição” o qual será responsável por salvar a categoria, que será selecionada nos produtos, no banco de dados.

Figura 26 - Tela de Visualização de Categorias

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A figura 27, do mesmo modo que a figura 25, possui um menu o qual direciona o

usuário às diferentes telas de visualização. Ainda nessa figura é possível perceber três ícones: um ícone de *QR Code*, um ícone de lápis e um ícone de lixeira. O primeiro ícone leva à uma tela com as informações do produto, o segundo permite a atualização do cadastro e o terceiro permite a exclusão do registro.

Figura 27 - Tela de Visualização de Produtos



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 28 é apresentada a tela de visualização de informações do produto, que pode ser acessado ao clicar no botão com ícone de *QR Code* na tela 27. Nessa tela além das informações do produto ainda existe um campo exibindo a média das notas das avaliações realizadas pelos usuários “Cliente”, a imagem do código QR registrada no banco de dados e um botão que permite o compartilhamento dessa imagem.

Figura 28 - Tela de Visualização de Produtos

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 29 abaixo há um formulário de cadastro de produtos, acessado ao clicar no botão flutuante “+” na figura 27, onde o usuário pode informar os dados e, ao clicar no botão “Criar”, cadastrar os mesmos no banco de dados.

Figura 29 - Tela de Cadastro de Produto

Nome
Camiseta Brasil I Masculina

Tamanho
GG

Preço
332.49

Cor
Amarela

Descrição
Camiseta da seleção brasileira de futebol, amarela

Selecione uma categoria
Camiseta ▼

Criar

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 30 abaixo é possível visualizar o mesmo formulário que o demonstrado na figura 29, porém com um botão “Atualizar”. Esse formulário, que pode ser acessado clicando no botão com ícone de lápis na figura 27, permite ao usuário atualizar os dados do registro do produto.

Figura 30 - Tela de Atualização de Produto

Nome
Camiseta Brasil I Masculina

Tamanho
GG

Preço
332.49

Cor
Amarela

Descrição
Camiseta da seleção brasileira de futebol, amarela

Selecione uma categoria
Camiseta ▼

Atualizar

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 31 está representada a tela de geração de códigos QR, que será acessada após clicar nos botões “Criar” e “Atualizar” das figuras 29 e 30, respectivamente. Essa tela realiza a geração do *QR Code* através dos dados cadastrados e o salva como uma imagem. Após o cadastro, o caminho da imagem é registrado no banco de dados para fins de visualização e gerenciamento.

Figura 31 - Tela de Geração de código QR

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na figura 32 abaixo está exemplificada a tela de escaneamento de *QR code*, que pode ser acessada sem necessidade de login, onde o usuário deve direcionar a câmera do smartphone para um código existente registrado por um estabelecimento. Após isso, o sistema realiza, a partir do alto-falante do aparelho, a fala dos dados para o usuário através de áudio.

Figura 32 - Tela de Escaneamento de código QR



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

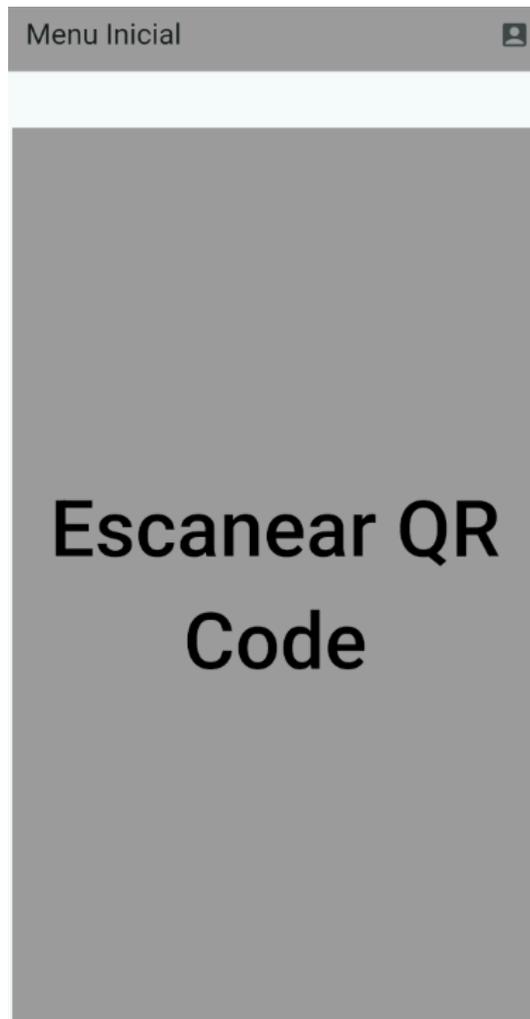
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão expostos e discutidos os resultados obtidos com o desenvolvimento e teste do sistema.

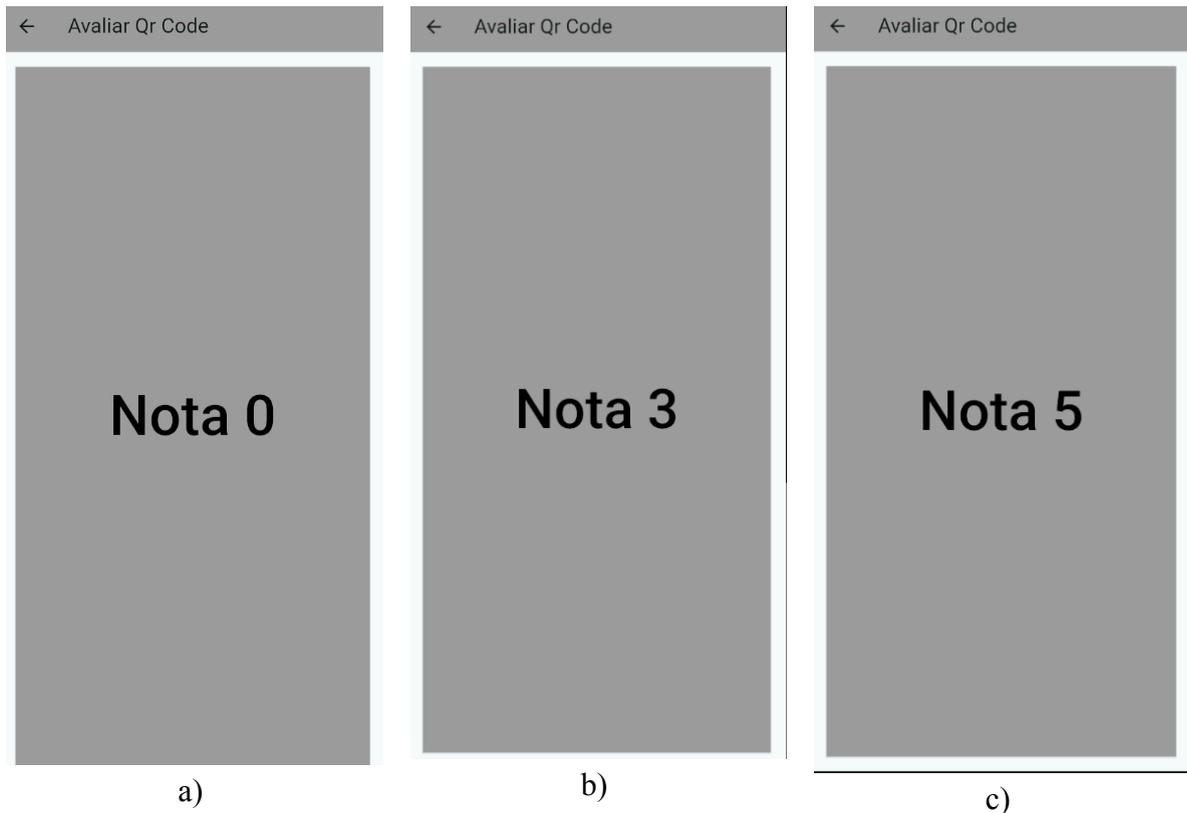
3.1 Relatórios e Telas de Visualização do Sistema

Na figura 33 abaixo é apresentada a tela inicial do sistema a qual possui um grande botão que direciona o usuário para a tela de escaneamento de *QR Code* (figura 32). A tela também possui um pequeno botão no canto superior direito na barra do aplicativo que redireciona o usuário à tela de login (figura 23).

Figura 33 - Tela de Início



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figuras 35 - Tela de Avaliação de Produto

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na tela de avaliação é possível deslizar a tela horizontalmente e escolher notas ao clicar nos botões ao centro da tela. O usuário com deficiência visual receberá *feedback* em áudio ao deslizar a tela com a informação da tela atual. As notas vão de 0 a 5 e seguem os moldes das figuras 35 (a, b e c) e após a sua seleção o usuário será redirecionado ao menu da figura 33.

3.2 Questionário de avaliação e testes do Sistema

Como o aplicativo desenvolvido trata-se de uma tecnologia assistiva, foram realizados testes com 1 usuário com deficiência visual para avaliação definitiva das funcionalidade e usabilidade do sistema. Após uma breve explicação das funcionalidades, o teste consistiu no uso do sistema pelo usuário com o auxílio do desenvolvedor. Após o escaneamento e avaliação de 3 códigos QR previamente cadastrados, o usuário respondeu às seguintes questões:

- Qual o seu nível de deficiência visual?

Respondente: “Totalmente cego”

- Você utiliza alguma tecnologia assistiva? Se sim qual?

Respondente: “Sim. Guia para locomoção e leitores de tela de celular e monitor.”

- De que maneira você costuma comprar suas peças de roupa?

Respondente: “Em lojas físicas ou até mesmo com vendedores ambulantes nas ruas, sempre com a ajuda dos atendentes ou vendedores.”

- Você costuma pedir ajuda a algum conhecido para realizar a compra de roupas?

Respondente: “Sim, costumo pedir ajuda à minha mãe e ao meu pai.”

- Você utilizaria o aplicativo testado em seu dia-dia caso o mesmo fosse implementado?

Respondente: “Sim.”

- O aplicativo testado apresenta fácil usabilidade? Justifique.

Respondente: “Achei fácil utilizar o aplicativo. No começo achei que não conseguiria mexer nele, mas até que consegui usar sozinho.”

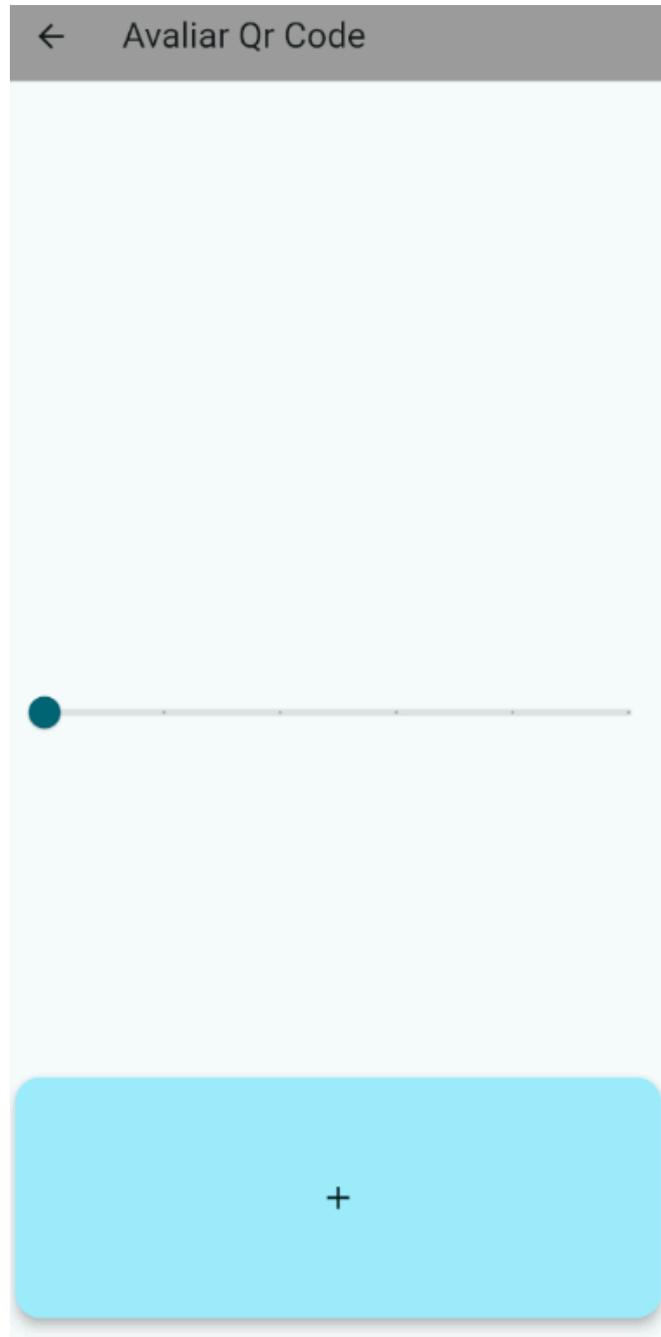
- Você possui alguma sugestão para o aplicativo?

Respondente: “O botão de avaliação poderia ser no meio do celular e depois me dizer a nota que eu escolhi.”

A partir da realização dos testes com o usuário foi possível validar o aplicativo do ponto de vista do usuário final, com a exceção da funcionalidade de avaliação a qual funcionava programaticamente, porém não permitia o uso autônomo do aplicativo por parte do usuário com deficiência visual total. Através disso foi criada uma nova tela de avaliação com base nos menus testados e com os quais o usuário cego não passou por dificuldades na navegação.

Na tela de avaliação antiga, demonstrada na figura 36 abaixo, era possível deslizar um *slider* horizontalmente em qualquer área da tela e após a seleção da nota, o dispositivo móvel informava, através de áudio, o valor da mesma. Após a seleção da nota de avaliação, o usuário deveria clicar no botão abaixo na tela para efetuar o registro da nota e retornar ao menu da figura 33.

Figura 36 - Tela de Avaliação de Produto



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

4 CONCLUSÃO

Em virtude da problemática apresentada, conclui-se que a tecnologia assistiva é fundamental para a inclusão social das pessoas com deficiência visual. O desenvolvimento de tecnologias como o sistema apresentado, promovem a autonomia e independência das pessoas com deficiência e são necessidade crescente em uma sociedade que pretende se tornar acessível e inclusiva com todas as parcelas da população.

O sistema criado não apenas proporciona maior autonomia aos usuários, mas também promove a inclusão ao facilitar o acesso ao comércio de vestuário, um setor que historicamente apresenta limitações para essa comunidade. Ao integrar funcionalidades como cadastro de peças de roupas por parte das lojas e descrição em áudio das mesmas para o usuário final, o aplicativo cumpre seu papel como tecnologia assistiva e, principalmente, promove uma experiência de compra mais acessível.

Além disso, o projeto ainda incentiva estabelecimentos comerciais a adotar práticas mais inclusivas, beneficiando tanto os consumidores quanto a si próprios, já que obterão a oportunidade de atender a um público mais diverso. Esse trabalho também reforça a responsabilidade social das empresas, contribuindo para um ambiente mais equitativo.

Por fim, recomenda-se que trabalhos futuros explorem a ampliação de funcionalidades do sistema, como o uso de comandos de voz para o registro da nota na tela de avaliação, criação de filtros personalizados nas telas de visualização de produtos e categorias, elaboração de uma lista pré-determinada de cores e tamanhos para o registro dos produtos, entre outras funções. Também propõe-se a criação de um sistema *web* integrado para o cadastro e gerenciamento de códigos QR, separando assim as necessidades da PcD visual das funcionalidades do estabelecimento.

REFERÊNCIAS

- BE MY EYES. **Be My Eyes - See the world together**. 2024. Disponível em: <<https://www.bemyeyes.com/>>. Acesso em: 07 de março de 2024.
- BRASIL. Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 2015.
- CLOUDSIGHT INC. **TapTapSee - Blind and Visually Impaired Assistive Technology - powered by CloudSight.ai Image Recognition API**. 2024. Disponível em: <<https://taptapseeapp.com/>>. Acesso em: 07 de março de 2024.
- CLOUDSIGHT INC. **Image Recognition API & General Purpose Computer Vision and Captioning - CloudSight AI**. 2024. Disponível em: <<https://cloudsight.ai/>>. Acesso em: 07 de março de 2024.
- ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA, INC. **Encyclopædia Britannica | Britannica**. 2024. Disponível em: <<https://www.britannica.com/technology/QR-Code>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2024.
- GOOGLE. **Dart overview | Dart**. 2024. Disponível em: <<https://dart.dev/overview>>. Acesso em: 10 de abril de 2024.
- GOOGLE. **FAQ | Flutter**. 2024. Disponível em: <<https://docs.flutter.dev/resources/faq>>. Acesso em: 10 de abril de 2024.
- IBGE. **Tabela 8204: Pessoas com deficiência visual, por sexo e situação do domicílio (2019)**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/8204#resultado>>. Acesso em: 21 de março de 2024.
- ISO/IEC. **Information technology — Automatic identification and data capture techniques — QR Code bar code symbology specification**. Genebra: International Organization for Standardization, 2015.
- MICROSOFT. **Documentation for Visual Studio Code**. 2024. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/docs>>. Acesso em: 10 de abril de 2024.
- SANTOS, V. R. dos. **Desenvolvimento de um protótipo do aplicativo Moda para PcDVisual**. 2023. Monografia (Especialização em Computação Aplicada ao Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santo Ângelo, Santo Ângelo.
- SQLITE CONSORTIUM. **About SQLite**. 2023. Disponível em: <<https://sqlite.org/about.html>>. Acesso em: 10 de abril de 2024.