

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
CAMPUS AVANÇADO LAJES
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM INFORMÁTICA

Pedro Henrique Souza Pessoa

ONDE ESTÁ A LIXEIRA?

LAJES/RN
2021

Pedro Henrique Souza Pessoa

ONDE ESTÁ A LIXEIRA?

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico Integrado em informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Avançado Lajes, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em informática

Orientador(a): Prof. Me Fernando Helton Linhares Soares

RESUMO

Este projeto busca abordar a problemática da poluição no município de Lajes/RN. A amenização desta problemática é de inteira importância para os moradores da cidade, pois esses são produtores e consumidores de recursos ambientais locais (ex.: pecuária e agronomia). O trabalho visa realizar um mapeamento sobre os índices de poluição e as áreas mais afetadas do município de Lajes/RN e, além disso, propor um sistema de localização de lixeiras que promova o descarte correto de materiais. Para isso, foi realizada uma pesquisa para identificar se a população tem ciência dos locais de descarte da cidade, e se estão utilizando dos mesmos. Em seguida, é proposto o desenvolvimento de um sistema que mostre ao usuário a lixeira mais próxima a ele, de acordo com a necessidade. Espera-se que os resultados deste projeto promovam a conscientização da população sobre a atual situação da poluição do município, e estimule a forma adequada de descartar os materiais rejeitados. Assim, este projeto servirá como um caminho para a obtenção de informações que levem à redução da poluição e preservação ambiental local.

Palavras-chave: Poluição; lixo; descarte; Lajes; java; spring boot;

ABSTRACT

This project seeks to address the problem of pollution in the city of Lajes/RN. The alleviation of this problem is of great importance for the residents of the city, because they are producers and consumers of local environmental resources (livestock and agronomy). This work aims to perform a mapping on the pollution indexes and the most affected areas of the municipality of Lajes/RN and, in addition, propose a dumps location system that promotes the correct disposal of materials. To this end, a survey was conducted to identify whether the population is aware of the city's disposal sites, and whether they are using them. Then, it is proposed to develop a system that shows the user the dump closest to them, according to the need. It is expected that the results of this project promote the awareness of the population about the current situation of the city's pollution, and stimulate the appropriate way to dispose of rejected materials. Thus, this project will serve as a path for obtaining information leading to the reduction of pollution and local environmental preservation.

Keyword: Pollution; Garbage; Discard; Lajes; java; spring boot;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 OBJETIVO GERAL	7
1.2 JUSTIFICATIVA	7
2 DADOS GERAIS DA PESQUISA/EXTENSÃO/ESTÁGIO	8
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3.1 O DESCARTE DE MATERIAIS SÓLIDOS	10
3.2 HTML, CSS, BOOTSTRAP	10
3.3 SPRING, SPRING BOOT, SPRING SECURITY, SPRING DATA e THYMELEAF	11
4 METODOLOGIA	12
5 ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA PROPOSTO	14
5.1 APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO	14
5.2 REQUISITOS E CASOS DE USO	16
5.3 DIAGRAMA DE CLASSES	18
6 ONDE ESTÁ A LIXEIRA?	20
6.1 FUNCIONALIDADES DESENVOLVIDAS	20
6.2 IMPLEMENTAÇÃO	25
7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXO A – FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO	32

1 INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é um assunto de grande importância social. Dessa forma, é importante refletir acerca da poluição e sobre como fazer o descarte correto dos resíduos sólidos, evitando o comodismo social e a indução a uma conduta prejudicial ao meio ambiente. Esses resíduos são consequências das atividades humanas e em sua maioria podem ser reutilizados ou reciclados. Este lixo é classificado em duas categorias: o biodegradável e o não biodegradável.

O primeiro é aquele que a natureza absorve rápido, ou seja, que se degrada facilmente, sendo assim menos prejudicial. Já o segundo é basicamente o que não se degrada, esse lixo não é absorvido pela natureza facilmente, provocando um acúmulo muito grande no meio ambiente e gera consequências negativas à longo prazo. A partir do descarte incorreto de materiais, as pessoas, além de se prejudicarem, prejudicam também o lugar onde vivem.

Partindo da problemática do descarte incorreto do lixo, desenvolvemos a ideia da construção de um sistema que permita a localização de lixeiras próximas ao indivíduo, facilitando assim o descarte adequado do lixo. Através dele, o usuário poderá buscar as lixeiras de acordo com o bairro e rua em que se encontram e pelo tipo de lixo. Após selecionar a lixeira que deseja, poderá ver com mais detalhes informações sobre ela, como por exemplo referências de localidade e imagens para ajudar na sua localização. O usuário também pode cadastrar lixeiras, ou denunciá-las, caso estejam com o endereço errado. O sistema foi pensado para ter uma estética simples e de fácil compreensão, tendo em vista que qualquer pessoa pode acessá-lo.

O projeto, além de ter uma grande importância de formação acadêmica, tem a finalidade de fazer com que a comunidade que tenha acesso ao sistema se conscientize, pois facilita o encontro das lixeiras, induzindo-os ao descarte do lixo de forma correta. Além disso, a partir da propagação deste sistema, outros lugares poderão adotar esse método, contribuindo com a amenização de uma problemática que prejudica a saúde dos moradores e o meio ambiente.

1.1 OBJETIVO GERAL

Realizar a construção de um sistema que auxilie no descarte correto de materiais sólidos, na região de Lajes-RN. Além disso, realizar, também, o estudo da percepção do descarte dos materiais sólidos da população de Lajes, que será a cidade tomada por base para o desenvolvimento deste sistema.

1.2 JUSTIFICATIVA

É comum as pessoas descartarem incorretamente os materiais sólidos, muitas vezes por não entenderem sobre o assunto e não saberem a problemática que esse descarte inadequado pode ocasionar. Mas também podem apenas não saber onde descartar o lixo, e acabar descartando em qualquer lugar. O sistema desenvolvido serve para conscientizar as pessoas e ajudá-las a encontrarem um ponto de descarte mais próximo de si, fazendo com que a população seja induzida à prática do descarte correto, diminuindo a poluição que os descartes incorretos de materiais sólidos ocasionam.

2 DADOS GERAIS DA EXTENSÃO

Título do projeto: Onde está a lixeira

Período de realização: 10/10/2020 a 31/10/2021

Total de horas: 340 horas.

Orientador: Fernando Helton Linhares Soares

Função: Aluno Voluntário

Formação profissional: Técnico em informática

Abaixo seguem as atividades desenvolvidas ao longo do período de realização do projeto destacando a carga horária empenhada e os resultados alcançados em cada uma das atividades.

Quadro 1 – Síntese das Atividades do Aluno no Projeto.

CARGA HORÁRIA	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	RESULTADOS ALCANÇADOS
30	Levantamento de Requisitos	Todos os requisitos funcionais do portal foram levantados e o diagrama de caso de uso foi desenvolvido
60	Projeto de arquitetura do sistema	Desenvolvimento do diagrama de classe e do diagrama de sequência;
400	Implementação do sistema	Finalização da implementação do portal proposto com todos os requisitos funcionais levantados anteriormente;
30	Escrita do relatório de atividades	Relatório final concluído
30	Reuniões do acompanhamento do projeto	As reuniões ocorriam nas salas da própria instituição, mas, devido a pandemia,

		passaram a ser realizadas por vídeo chamadas através do Google meets.
--	--	---

Fonte: autoria própria (2021).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O DESCARTE DE MATERIAIS SÓLIDOS:

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos são definidos como “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”. Logo, podemos dizer que são partes de produção e bens de consumo que após a sua utilização, são descartados. A maioria desses resíduos são produzidos em grandes centros urbanos, principalmente em residências pessoais, escolas, hospitais, indústrias e outros meios de grande porte, localizados nas grandes cidades. É importante se preocupar como está acontecendo esse descarte de lixo, pois, se feito de maneira errada pode mais prejudicar do que ajudar. (ProteGEEr, 2022)

Alguns materiais são altamente prejudiciais para o meio ambiente. Muitos, na maioria das vezes, demoram anos para se decompor. Isso acaba gerando, principalmente em aterros sanitários, uma grande devastação causada pela poluição. Muitos desses resíduos poderiam ser reciclados, mas são apenas deixados de lados gerando mais e mais entulho, sem nenhuma resolução (IPEA, 2020)

3.2 HTML, CSS, BOOTSTRAP

O HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto), é uma linguagem utilizada para a construção de páginas web. Além de ser de fácil entendimento, nos proporciona realizar o desenvolvimento e estruturação de conteúdos que serão postos nas respectivas páginas. Os padrões HTML são gerenciados pela W3C (*World Wide Web*) e atualmente encontra-se na versão 5, que foi lançada em 2014. (W3C, 2021)

O CSS (Style Sheets), identifica-se como folhas de estilo em cascata que permite, ao desenvolvedor, exibição e ação da página HTML. Sua particularidade é definir como os elementos que estruturam uma página web serão exibidos. Desta forma, é através do CSS que podemos desenvolver, páginas “dinâmicas” e interativas, com funcionalidades que vão além da utilização apenas do HTML. (W3C, 2021)

3.3 SPRING, SPRING BOOT, SPRING SECURITY, SPRING DATA e THYMELEAF

O Spring é um framework, que é utilizado principalmente em sistemas de linguagem java, que tem como objetivo, facilitar o desenvolvimento das aplicações. Com a sua concepção de inversão de controle e injeção de dependências, podemos ter acesso a uma gama de funcionalidades, que são adicionadas a partir de bibliotecas. Abaixo temos uma descrição das que foram utilizadas e suas principais funções.(Spring, 2021)

O Spring Boot é usado para configurar o Spring e os ambientes de desenvolvimento e execução, trazendo uma grande facilidade e velocidade na configuração inicial das aplicações. Graças a ele é possível utilizar outras bibliotecas do Spring com pouca ou nenhuma configuração adicional. Uma delas é o Spring Security que traz recursos de segurança para a sua aplicação, possui uma fácil configuração e diversas funcionalidades como gerenciamento de login, logout, cargos e autorização. Outra biblioteca bastante utilizada também é o Spring Data, que facilita o acesso e a conexão às ferramentas e tecnologias de armazenamento de dados, permitindo a interação entre a sua aplicação e um banco de dados de maneira simples, tornando o ambiente de desenvolvimento mais produtivo. (Spring, 2021)

O Thymeleaf é um *template engine*, utilizado em sistemas com linguagem Java, que tem como função, criar páginas HTML dinâmicas, fazendo uma conexão entre o frontend e o backend, dando inúmeras possibilidades para o desenvolvedor. (Thymeleaf, 2018)

4 METODOLOGIA

O método utilizado para o desenvolvimento do projeto foi o pesquisa-ação, que segundo Thiollent (2009), em Metodologia da Pesquisa-ação, é um método que utiliza a pesquisa social com base empírica que é elaborada e realizada em junção com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Sendo assim, foi realizada uma pesquisa para entender a real importância e a necessidade da criação do sistema proposto. Para conseguir atingir um maior número de pessoas de maneira eficiente, foi desenvolvido um questionário utilizando o *Google Forms*, por se tratar de um serviço gratuito gerador de formulários *online* de fácil acesso, bom retorno de dados e grande segurança de informações. As perguntas foram direcionadas aos alunos do campus avançado Lajes, prioritariamente aos moradores do município de Lajes, uma vez que esta é a localidade objeto de estudo do trabalho, sendo utilizado uma linguagem mais popular para garantir a compreensão do público-alvo.

Após a obtenção dos resultados, analisamos as respostas e concluímos que a maioria dos alunos do campus Lajes e residentes do município desconheciam a localização das lixeiras da cidade, especialmente as lixeiras destinadas à coleta seletiva. Portanto, direcionamos o sistema para as reais necessidades da população, tornando a visualização da localização das lixeiras a principal funcionalidade proposta.

Com os dados do questionário analisados foi dado início ao planejamento do sistema, criando os diagramas de caso de uso e de classe, visando uma melhor organização e entendimento das funcionalidades a serem desenvolvidas na execução do projeto. O sistema foi implementado com a linguagem Java, utilizando para tal o *framework Spring Boot*, junto com a *template engine thymeleaf*. Essas ferramentas foram escolhidas devido sua praticidade, eficiência e adequação aos requisitos do sistema proposto. O Eclipse foi a IDE (*Integrated Development Environment*) para desenvolvimento do sistema devido a sua grande variedade de ferramentas, funcionalidades e sua popularidade no mercado de desenvolvimento Java. Para gerenciar o banco de dados da aplicação, o MySQL foi escolhido pela sua praticidade e eficiência no gerenciamento de dados. Também foi utilizado o *Spring Security*,

devido seus recursos avançados e de simples configuração, responsável pela autenticação e autorização dos usuários da aplicação. No *front-end* foi utilizado a linguagem de marcação HTML juntamente com o bootstrap, que é um *framework* CSS de código aberto que disponibiliza componentes prontos deixando as páginas do site visualmente mais harmônicas e bem-vistas.

Para se ter uma melhor segurança no armazenamento código-fonte do sistema foi utilizado o GitHub, plataforma que armazena código fonte e arquivos, que além de hospedar a aplicação, também é possível ambos os integrantes do grupo contribuírem ao projeto de forma simultânea, estando cada um em sua cidade.

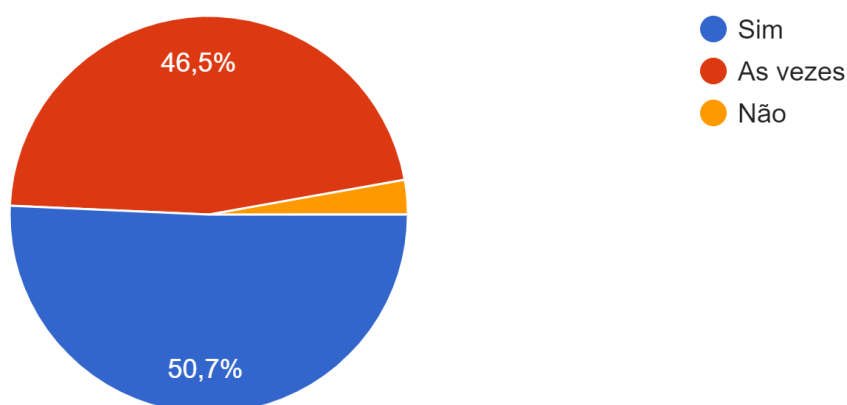
Utilizamos o padrão MVC devido sua ampla utilização nos projetos desenvolvido para *web*, usado para organizar a aplicação, dividindo o projeto em camadas bem definidas. As camadas são três: o *Model*, responsável pela manipulação de dados da aplicação; *View*, onde acontece a interação do usuário com o sistema, lá ficam as interfaces que mostram as informações do *model* para o usuário; e por último a camada *Controller*, responsável por controlar e ligar o *model* a *view*.

5 ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA PROPOSTO

5.1 APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO

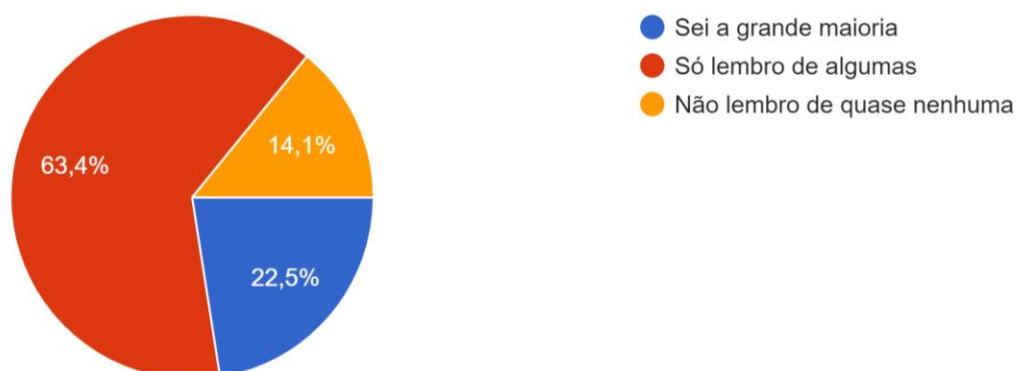
Para concretizar a ideia do projeto, e fazer um levantamento do entendimento dos possíveis usuários do sistema proposto, foi aplicado um formulário de forma online à alguns alunos do IFRN Campus Avançado Lajes-RN. Abaixo podemos ver as perguntas e imagens dos gráficos com as respostas obtidas:

Você descarta o seu lixo de maneira minimamente correta (joga o lixo no lixo) ?



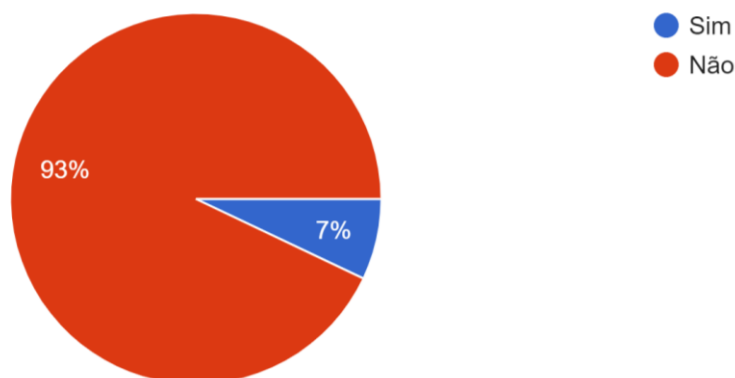
(Figura 1 - Referente a pergunta "Você descarta o seu lixo de maneira minimamente correta?")

Você sabe onde ficam localizadas as lixeiras dos ambientes URBANOS que costuma frequentar?



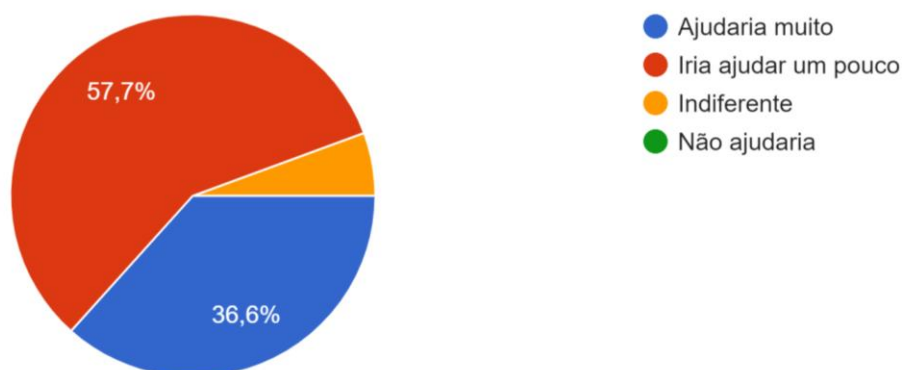
(Figura 2 - Referente a pergunta "Você sabe onde ficam localizadas as lixeiras dos ambientes URBANOS que costuma frequentar ?")

Você sabe onde ficam as lixeiras de coleta seletiva da cidade?



(Figura 3 - Referente a pergunta "Você sabe onde ficam as lixeiras de coleta seletiva da cidade?")

Você acha que um app/site que mostra as lixeiras mais próximas a você ajudaria?



(Figura 4 -Referente a pergunta "Você acha que um app/site que mostra as lixeiras mais próximas a você ajudaria?")

Diante das respostas obtidas, apenas 50,7% das pessoas descartam o lixo minimamente correto, como podemos ver na Figura 1, resultado preocupante tendo em vista que 46,5% dos questionados não fazem o básico. Ao serem também questionados sobre a localidade das lixeiras em ambientes onde eles costumam frequentar apenas 22,5% disseram que sabiam onde encontrar a maioria das lixeiras(Figura 2). Já na Figura 3 ao serem interrogados se sabiam onde ficavam localizadas as lixeiras seletivas da cidade, a maioria (93%) responderam que não

sabiam. E por último foi questionado sobre a construção de site que mostrasse a localidade das lixeiras mais próximas de si, e 36,6% disseram que ajudaria muito e 57,7% disseram que ajudaria um pouco (Figura 4). Portanto, analisamos e chegamos a conclusão que é benéfico o desenvolvimento de um projeto com a finalidade de conscientizar e ajudar na localidade das lixeiras.

5.2 REQUISITOS E CASOS DE USO

A primeira etapa a ser realizada para a construção de um sistema é o levantamento dos requisitos, que serve como guia no decorrer do desenvolvimento. Dessa forma, foi elaborado um conjunto de funcionalidades, descritas como requisitos, que o sistema proposto deve atender. Abaixo podemos ver essas funcionalidades e suas respectivas descrições:

- **RF01:** O sistema deve permitir o cadastro de lixeiras:
 - Pré-condição: para realizar essa funcionalidade o usuário já deve estar cadastrado
 - Pós-condição: A nova lixeira deve estar armazenada no banco de dados
 - Autores: Usuário
- **RF02:** O sistema deve permitir que o usuário visualize as lixeiras próximas a sua localização
 - Pré-condições: A lixeira deve estar cadastrada para poder ser visualizada
- **RF03:** O sistema deve permitir o cadastro do usuário
 - Pré-condições: para realizar essas funcionalidades o usuário deve preencher os campos de informação
 - Pós-condições: o novo usuário deve estar armazenado no banco de dados
- **RF04:** O sistema deve permitir o login do usuário
 - Pré-condições: para realizar essa funcionalidade o usuário deve estar cadastrado
 - Pós-Condições: O usuário tem que estar armazenado no banco de dados

Após a listagem dos requisitos, iniciamos a criação do diagrama de casos de uso, que tem a finalidade de descrever as principais funcionalidade do sistema na visão do usuário, também descreve a interação dessas funcionalidades com os atores do mesmo sistema. Na Figura 5 podemos visualizar as funções que podem ser realizadas e o que cada ator pode fazer.

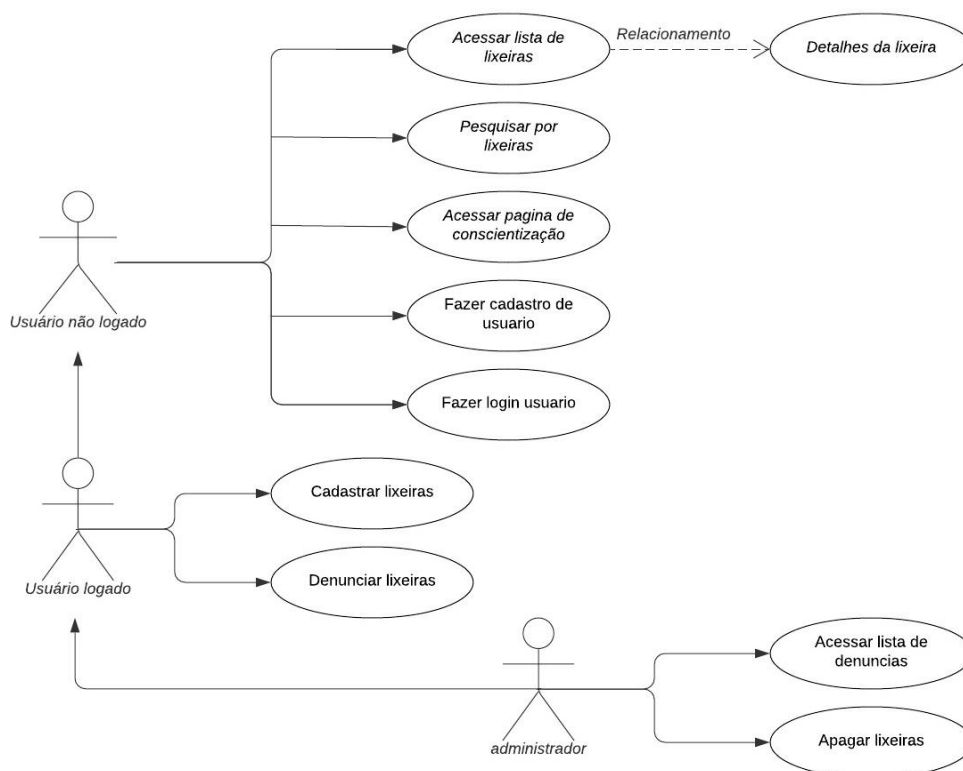


Figura 5 - Diagrama de Casos de uso

Como podemos ver no diagrama o *Usuário não logado* é o usuário que pode navegar pelo site sem precisar estar logado, ele tem acesso a lista das lixeiras, podendo pesquisar e achar a lixeira mais próxima de si e ver detalhes sobre ela, pode também visualizar a página de conscientização, se cadastrar ou fazer login. Já o *Usuário logado* tem acessos a todas as funções que o *Usuário não logado* tem, além de, quando logado no site ele pode cadastrar lixeiras, assim como também pode denunciá-las. E por fim o *Administrador* que é o responsável pelas denúncias das lixeiras, é o único que pode ver a lista das denúncias, podendo também deletar a lixeira do banco de dados após três denúncias. Somente os desenvolvedores do site têm acesso a essa conta.

5.3 DIAGRAMA DE CLASSES

Na Figura 6 podemos visualizar o diagrama de classe usado para documentar a estrutura do sistema. Esse diagrama descreve a estrutura de classes que o projeto terá e os relacionamentos entre essas classes.

Para a criação do diagrama foram feitos estudos para o desenvolvimento dele. A classe na programação é onde é armazenado características e comportamentos de um objeto, os atributos é onde definimos essas características, ou seja, são as propriedades desse objeto, conhecido também como variáveis. E os métodos que são as ação ou procedimentos desse objeto, podendo também ser utilizado para a interação com outros. Abaixo veremos como foi aplicado cada conceito na criação do diagrama.

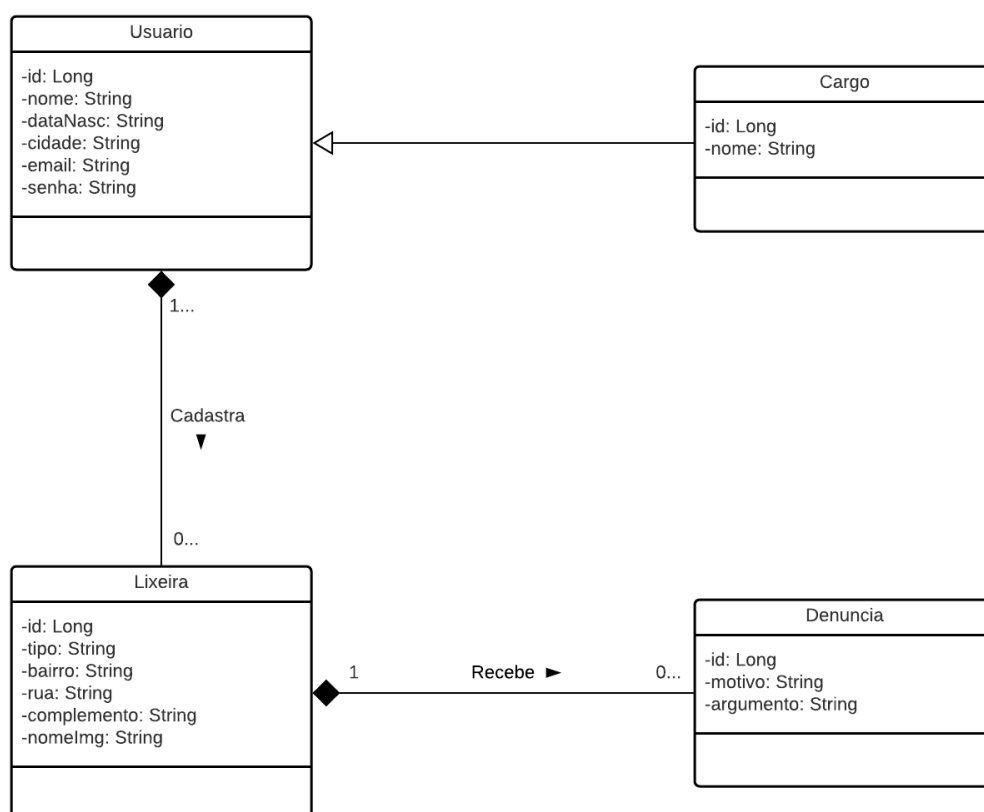


Figura 6 - Diagrama de Classe

A classe *Usuário* é responsável por definir os dados dos usuários que irão se cadastrar no site, esta classe tem como atributos o id, nome, dataNasc (referente a

data de nascimento), cidade, email e senha. A classe *Cargo* foi desenvolvida apenas para os administradores do site, onde é possível ter acesso a lista de denúncias, e a permissão para a exclusão das lixeiras, a classe tem como atributos o id e nome. A classe *Lixeira*, é a classe onde é definido os dados para o cadastro das lixeiras no banco de dados, ela depende da classe *Usuario*, ou seja, as lixeiras só podem ser cadastradas pelo usuário que está no sistema, um usuário pode ter várias lixeiras cadastradas, a classe tem como atributos, id, nome, tipo, bairro, rua, complementos e nomeImg (referente a imagem da lixeira). Por fim a classe *Denúncia* que foi criada para denunciar lixeiras que não estão com endereço correto, ou algo do tipo, e assim ser avaliado pelos ADM, que podem excluir ou não a lixeira do sistema, é uma que depende da classe *Lixeira*, as denúncias só irão existir se a lixeira também existir, por isso a dependência, e uma lixeira pode receber várias denúncias, os atributos são id, motivo e argumento.

6 ONDE ESTÁ A LIXEIRA?

O portal Onde está a lixeira, foi desenvolvido para facilitar a localização de

lixeiros na cidade de Lajes/RN, com o intuito de promover o descarte consciente de resíduos sólidos, visando uma cidade mais sustentável. Possuindo uma interface de fácil entendimento e manuseio, assim como funções simples e diretas, utiliza uma linguagem simples que traz ainda mais facilidade ao navegar. A intenção é que qualquer pessoa possa acessar e buscar um local de descarte, independentemente de seu nível de conhecimento.

6.1 FUNCIONALIDADES DESENVOLVIDAS

Ao acessar o sistema, a primeira coisa que temos acesso é uma lista com lixeiras, cada uma delas mostra qual o tipo de descarte, bairro, rua e complemento, para facilitar a localização. Caso o sistema esteja sendo acessado por um administrador também aparecerá o id da lixeira.

Através do botão “Detalhes” temos acesso a mais informações sobre ela, além de uma foto para ser usada de referência do local. Acima da lista (Figura 7 - Página inicial) podemos encontrar filtros para facilitar a busca, pode-se utilizar três tipos de buscas, rua, bairro e tipo. Clicando no botão "Limpar" o filtro será reiniciado e todas as lixeiras irão aparecer novamente.

Ainda na tela inicial podemos encontrar um botão chamado “Adicionar lixeira”, localizado acima dos filtros, ao acessar, o usuário é redirecionado a tela de cadastro de lixeira. Além disso, na barra mais acima, encontramos o cabeçalho do site, ele está presente em todas as outras telas, sempre que clicar na logo que fica à esquerda, o usuário será redirecionado para o menu principal. Além disso tem acesso a uma página de conscientização e orientação sobre descarte adequado e consciente, para acessá-la, basta clicar no botão "Conciete-se".

Ainda no cabeçalho encontramos os botões “cadastre-se” que leva o usuário para uma tela de cadastro onde ele poderá criar uma conta no site, e o botão “entrar” que leva até a tela de login onde é possível acessar sua conta caso tenha uma. Porém após efetuar o login esses botões são substituídos, aparecerá um botão “sair” que permite sair de sua conta. Além disso, se a conta que estiver acessando for uma conta de administrador do sistema, também ficará disponível um botão “Lixeiras com denúncias” que permite o administrador acessar uma lista com as lixeiras que foram

denunciadas. Para melhor visualizar essas mudanças no cabeçalho veja as figuras.

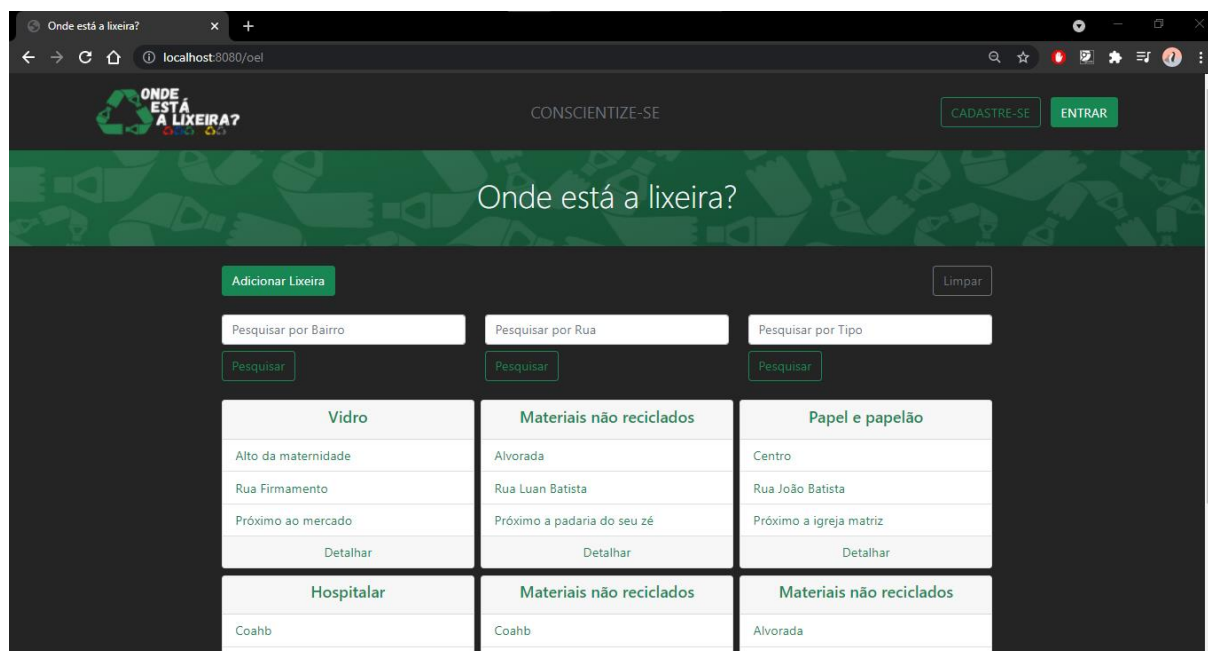


Figura 7 - Página inicial

Após acessar uma lixeira específica, clicando em "detalhes", o sistema leva o usuário para uma nova página (Figura 8 - Detalhes da lixeira) onde se tem acesso a mais informações sobre a lixeira, o principal ponto dessa funcionalidade é a aparição de uma imagem do local, que é de grande auxílio para uma melhor localização. Caso o usuário verifique que a lixeira não existe mais, ou não se encontra com as informações que estão sendo mostradas, é possível realizar uma denúncia sobre ela clicando no botão "solicitar exclusão", que se encontra no canto inferior direito. Caso esteja acessando o sistema através de uma conta de administrador, também aparecerá uma tabela abaixo das informações, contendo todas as denúncias feitas para aquela lixeira, outra funcionalidade acrescentada ao cargo, é botão de excluir, que delata a lixeira do sistema.



ONDE ESTÁ A LIXEIRA? CONSCIENTIZE-SE [LIXEIRA COM DENÚNCIAS](#) [SAIR](#)

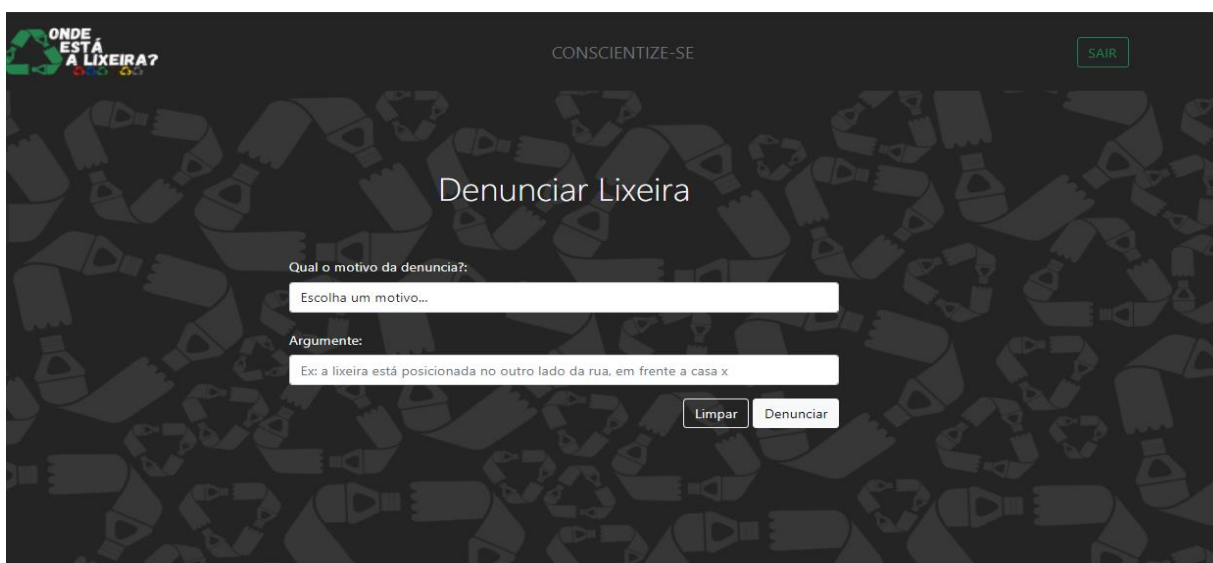
Tipo de lixo: Materiais não reciclados
Bairro: Coahb
Rua: Rua Fernando Caxias
Complemento: Próximo ao mercado são José

[Solicitar exclusão](#) [apagar](#)

id	Motivo	Argumento
3	Lixeira não corresponde ao tipo que está na descrição	a lixeira é não mais de lixo reciclável
4	Lixeira não corresponde ao tipo que está na descrição	a lixeira é não mais desse tipo

Figura 8 - Detalhes da lixeira

Caso seja necessário solicitar a exclusão da lixeira, após verificar que suas informações realmente estão equivocadas, o usuário poderá acessar um formulário de denúncia, que possui dois campos, o primeiro requer que seja informado o motivo da realização da denúncia, e utiliza opções pré definidas pelo sistema, já o outro campo, pede argumentos para exclusão de preferência que situações atual seja descrita. Após a realização da denúncia os administradores do sistema irão avaliar se esta denúncia é recorrente e irão tomar as devidas providências.



ONDE ESTÁ A LIXEIRA? CONSCIENTIZE-SE [SAIR](#)

Denunciar Lixeira

Qual o motivo da denuncia?:

Argumente:

[Limpar](#) [Denunciar](#)

Figura 9 - Formulário de denúncias

Caso um usuário tenha conhecimento de um local de descarte seletivo de qualquer tipo, e até mesmo de uma lixeira comum, ele mesmo pode cadastrar uma nova lixeira. Para isso basta acessar o formulário de cadastro de lixeira, através do menu iniciar clicando em “Adicionar Lixeira”. Após o acesso, é necessário preencher cinco campos, os dois primeiros são referentes ao tipo de lixeira e ao bairro, ambos possuem opções pré-definidas que abrangem todas as opções quando se trata do contexto da cidade de Lajes. As próximas duas opções são campos de texto para que seja informado a rua e o complemento. Já o último é para que seja anexado uma foto do local para que haja uma melhor visualização do local.

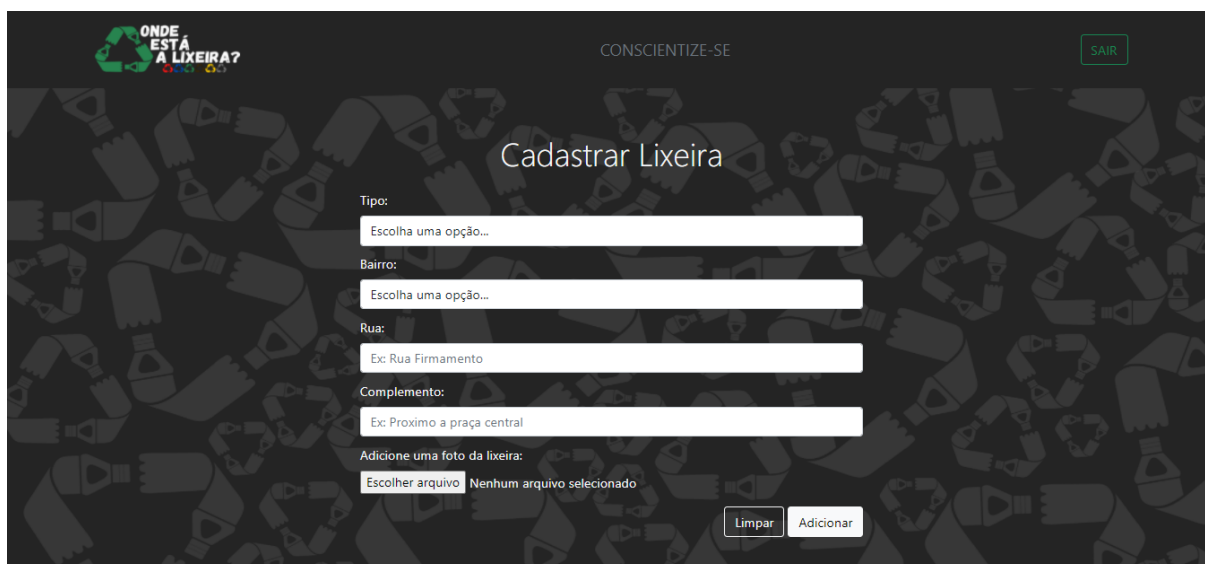


Figura 10 - Formulário de cadastro de lixeira

Algumas das funcionalidades do sistema só ficam disponíveis caso o usuário esteja cadastrado, para realizá-lo, basta clicar no botão “cadastre” no canto superior direito. Após isso, ele será redirecionado para o formulário de cadastro, onde terá que preencher cinco campos de texto, que são: nome, data de nascimento, cidade, email e senha. Após isso, basta clicar no botão “entrar”, que também fica no canto superior direito, então, será redirecionado para tela de *login*, onde encontrará os campos: email e senha, basta preencher com os mesmos dados utilizados no cadastro.

ONDE ESTÁ A LIXEIRA? CONSCIENTIZE-SE CADASTRE-SE ENTRAR

Cadastrar Usuário

Nome:

Data de Nascimento:

Cidade:

Email:

Senha:

Figura 11 - Formulário de cadastro de usuário

ONDE ESTÁ A LIXEIRA? CONSCIENTIZE-SE CADASTRE-SE ENTRAR

Login

Email:

Senha:

Não é cadastrado? [Cadastre-se](#)

Figura 12 - Tela de acesso

Ao clicar na palavra conscientize-se, que fica no centro do cabeçalho, o usuário será redirecionado para uma página de informações referente ao descarte seletivo. A página apresenta a cor referente a cada tipo de lixo, fala como descartar cada um deles e ainda dá dicas gerais de descarte.



Figura 13 - Conscientize-se

6.2 IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação do sistema de filtragem de lixeira, foi criado um método de busca, utilizando o “findBy + a restrição da busca”, no fim do filtro foi adicionado “AndAllIgnoreCase” para que a busca não diferencia letras maiúsculas e minúsculas.

A partir disso, para cada tipo de busca, o sistema procura diretamente no banco de dados (BD) e recebe os dados em forma de lista (*List*), a ligação entre o BD e essa funcionalidade foi criada no *repository* das lixeiras. Primeiramente usamos o *@query* para selecionar uma coluna da tabela de lixeiras do banco de dados, de acordo com o que será solicitado, os dados recebidos serão colocados em uma lista.

```
@Query("select b from Lixeira b where b.bairro like ??1%")
public List<Lixeira> findByBairroAndAllIgnoreCase(String bairro);

@Query("select r from Lixeira r where r.rua like ??1%")
public List<Lixeira> findByRuaAndAllIgnoreCase(String rua);

@Query("select r from Lixeira r where r.tipo like ??1%")
public List<Lixeira> findByTipoAndAllIgnoreCase(String tipo);
```

Figura 19 - Configuração dos filtros

Após a criação das listas, utilizamos elas no *controler*, criando um método para cada tipo de busca, e referenciando o tipo de busca adequado para cada categoria, neste momento apenas trouxemos o que foi criado no *repository* e

utilizamos para a criação do método, para que o sistema de busca possa ser colocado de maneira funcional e visual no site, logo abaixo encontram-se imagens do código dos métodos em detalhes.

```
@GetMapping("/pesquisa")
public ModelAndView filtroBairro(@RequestParam("nomepesquisa") String nomepesquisa) {
    ModelAndView mv = new ModelAndView("/oel/listLixeiras");
    mv.addObject("lixearas", lr.findByBairroAndAllIgnoreCase(nomepesquisa));
    mv.addObject("lixeara", new Lixeira());
    return mv;
}

@GetMapping("/pesquisa2")
public ModelAndView filtroRua(@RequestParam("nomepesquisa") String nomepesquisa) {
    ModelAndView mv = new ModelAndView("/oel/listLixeiras");
    mv.addObject("lixearas", lr.findByRuaAndAllIgnoreCase(nomepesquisa));
    mv.addObject("lixeara", new Lixeira());
    return mv;
}

@GetMapping("/pesquisa3")
public ModelAndView filtroTipo(@RequestParam("nomepesquisa") String nomepesquisa) {
    ModelAndView mv = new ModelAndView("/oel/listLixeiras");
    mv.addObject("lixearas", lr.findByTipoAndAllIgnoreCase(nomepesquisa));
    mv.addObject("lixeara", new Lixeira());
    return mv;
}
```

Figura 20 - Métodos dos filtros

Para os botões do cabeçalho, são eles, “entrar” que permite acessar sua conta, “cadastre-se” que permite realizar um novo cadastro, “Lixeiras com denúncias” que dá acesso a uma lista com todas as lixeiras que possuem denúncias, e “sair” que permite sair da conta que está sendo usada. Os dois primeiros só podem ser visualizados caso o usuário não esteja acessando sua conta no momento, caso isso aconteça, aparecerá apenas o botão de “sair”, ele fica oculto caso ainda não tenha sido realizado o *login* ou cadastro, e apenas se um administrador estiver acessando sua conta vai aparecer o botão de “Lixeiras com denúncia”. Para que isso funcione utilizamos um elemento “*sec:authorize*” do *Spring Security*, com ele, podemos verificar se o usuário está acessando uma conta ou não e qual é o tipo dela (usuário ou administrador), então podemos adicionar elementos de acordo com estado atual do usuário, mais abaixo podemos ver o código referente aos quatro botões e imagens deles já no sistema e em funcionamento.

```

<a href="/oel/listDenuncia" class="btn btn-outline-success me-2" role="button"
  sec:authorize="hasRole('ADM')" data-bs-toggle="button">LIXEIRA COM DENÚNCIAS</a>

<a href="/oel/usuario" class="btn btn-outline-success me-2" role="button"
  sec:authorize="!isAuthenticated()" data-bs-toggle="button">CADASTRE-SE</a>

<a href="/Login" class="btn btn-success me-2" role="button"
  sec:authorize="!isAuthenticated()" data-bs-toggle="button">ENTRAR</a>

<a href="/Logout" th:href="@{/Logout}"
  class="btn btn-outline-success me-2" role="button"
  sec:authorize="isAuthenticated()" data-bs-toggle="button">SAIR</a>

```

Figura 21 - Código dos botões de lista de denúncias, cadastre-se, entrar e sair



Figura 22 - Botões sem ter acessado a conta



Figura 23 - Botões acessando conta de usuário



Figura 24 - Botões acessando conta de administrador

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a análise dos dados fornecidos pela aplicação dos formulários, é perceptível uma grande falta de informação quanto a localização de lixeiras seletivas, já que apenas 5,9% das pessoas, que contribuíram respondendo às questões do formulário, sabem onde elas estão localizadas. Tendo em vista este resultado, podemos constatar que a aplicação do sistema trará um grande impacto, graças ao seu fácil acesso, permitindo a qualquer pessoa com acesso à internet obter as informações de acordo com suas necessidades.

Entretanto, uma discussão que deve ser levantada, é que apenas a utilização de um sistema como esse auxiliando a população não é suficiente, pois, é de grande relevância que o descarte seletivo seja abordado em sala de aula desde a infância, para que haja uma maior compreensão e orientação às crianças acerca da eliminação dos resíduos sólidos. Se analisado dessa maneira, a implementação do sistema traria resultados em curto prazo, mas não teria um grande impacto. Já a abordagem da temática na base do ensino e orientação das crianças, traria um grande impacto a longo prazo. Com base nessa projeção, é conclusivo que o adequado seria a implementação das duas abordagens gerando impactos de curto e longo prazo.

No caso do sistema desenvolvido, algumas mudanças foram feitas em questão de funcionalidades, a princípio, seria utilizado de um recurso gráfico em forma de mapa, para orientar os usuários em relação a localização das lixeiras, mas conforme o projeto foi se desenvolvendo, essa funcionalidade foi substituída pelos filtros de bairro, tipo de lixo e rua. Entretanto, a funcionalidade do mapa não foi descartada e pode ser uma futura adição ao projeto.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do projeto foi algo extremamente enriquecedor, desenvolver um sistema voltado para uma problemática tão importante como a poluição, é algo muito gratificante, e nos fez aprender um pouco mais a fundo, sobre temas que normalmente não aprenderíamos, mas que agora, posso dizer que todos deveriam saber sobre. Após as pesquisas e o desenvolvimento, podemos notar alguns pontos extremamente importantes e que poderiam acrescentar muito ao projeto.

Com relação a poluição, com base na pesquisa feita, podemos notar a necessidade de um maior incentivo ao descarte adequado de materiais sólidos, que deve partir dos órgãos públicos municipais, para melhor informar e instruir a população.

Já por parte do desenvolvimento do sistema, diversas funcionalidades e aprimoramentos poderiam ser adicionados futuramente, como por exemplo, a utilização de mapas para melhor visualização das lixeiras, adição de acessibilidade para que deficientes visuais ou auditivos possam usufruir, uma melhor maneira de detectar a veracidade das lixeiras cadastradas por usuários comuns, e a migração do sistema web para um aplicativo facilitando ainda mais a praticidade na utilização do sistema.

REFERÊNCIAS

ProteGEEr, projeto de cooperação técnica entre o Brasil e a Alemanha para promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos: O que são resíduos sólidos ?. <<http://protegeer.gov.br/rsu/o-que-sao>> Acesso em: 7 de março de 2022

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>> Acesso em: 15 novembro de 2020

IBGE (instituto brasileiro de geografia e estatística). Lajes/RN | Cidades e Estados <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/lajes.html>> Acesso em: 16 novembro de 2020

W3C (*World Wide Web*). <<https://www.w3.org/TR/html52/introduction.html#introduction>> Acesso em: 15 março de 2021

W3C (*World Wide Web*) Descriptions of all CSS specifications <<https://www.w3.org/Style/CSS/specs.en.html>> Acesso em: 15 março de 2021

SPRING. Spring projects <<https://spring.io/projects>> Acesso em: 16 março de 2021

SPRING. Spring Boot <<https://spring.io/projects/spring-boot>> Acesso em: 16 março de 2021

SPRING. Spring Security <<https://spring.io/projects/spring-security>> Acesso em: 16 março de 2021

SPRING, Spring Data <<https://spring.io/projects/spring-data>> Acesso em: 16 março de 2021

THYMELEAF, Tutorial: Using Thymeleaf
<<https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/3.0/usingthymeleaf.html#introducing-thymeleaf>> Acesso em: 16 março de 2021

ANEXO A – FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO

Dados do Relatório Científico	
Título e subtítulo: Onde está a lixeira	
Tipo de relatório: Relatório de prática profissional	Data: 24/05/2022
Título do projeto/ programa/ plano: Onde está a lixeira	
Autor(es): Pedro Henrique Souza Pessoa	
Instituição e endereço completo: instituto federal de educação, ciência e tecnologia do rio grande do norte	
<p>Resumo: Este projeto busca abordar a problemática da poluição no município de Lajes/RN. A amenização desta problemática é de inteira importância para os moradores da cidade, pois esses são produtores e consumidores de recursos ambientais locais (ex.: pecuária e agronomia). O trabalho visa realizar um mapeamento sobre os índices de poluição e as áreas mais afetadas do município de Lajes/RN e, além disso, propor um sistema de localização de lixeiras que promova o descarte correto de materiais. Para isso, foi realizada uma pesquisa para identificar se a população tem ciência dos locais de descarte da cidade, e se estão utilizando dos mesmos. Em seguida, é proposto o desenvolvimento de um sistema que mostre ao usuário a lixeira mais próxima a ele, de acordo com a necessidade. Espera-se que os resultados deste projeto promovam a conscientização da população sobre a atual situação da poluição do município, e estimule a forma adequada de descartar os materiais rejeitados. Assim, este projeto servirá como um caminho para a obtenção de informações que levem à redução da poluição e preservação ambiental local.</p>	
Palavras-chave/descriptores: Poluição; lixo; descarte; Lajes; java; spring boot;	
Nº de páginas: 32 páginas	
Jornada de trabalho: Segunda a sexta, período matutino	Horas semanais: 15 horas
Total de horas: 340 horas	
Observações/notas	