

LIXOTEC: Desenvolvimento de módulo administrativo para gestão de dados do aplicativo Lixotec

João Marcos Corrêa Benck¹, Luis Fernando Rauber Juvinel²

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Instituto Federal do Paraná – IFPR

{jmbenck¹, rauberjuvinel²} @gmail.com

RESUMO: Com o avanço tecnológico acelerado, os produtos eletrônicos se tornam obsoletos cada vez mais rápido e com isso surgem novas necessidades e preocupações. Uma delas é o crescente aumento no descarte de lixo eletrônico e a preocupação com o dano ambiental causado por esse tipo de resíduo. Neste contexto trabalharemos em parceria com o Projeto Lixotec, uma entidade que atua como parte de uma ONG – A BiomaBrasil – e tem como natureza a conscientização ambiental, a coleta, triagem e destino adequado de resíduos eletrônicos. Por meio de o desenvolvimento de um módulo administrativo para o Projeto Lixotec tendo como objetivo possibilitar ao gestor, através de integração com uma aplicação Android: consultar os dados dos usuários e coletas agendadas, gerar certificado, entre outras funcionalidades que serão úteis para a gestão de resíduos eletrônicos em geral.

Palavras-chave: Sistema Web. Gestão de Resíduos eletrônicos. Sustentabilidade. Meio-ambiente.

ABSTRACT: In this accelerated technological development, the electronics products become obsolete faster than ever and with that new needs and concerns arise. One of these is the increasing electronic waste disposal and concern about the environmental damage cause by this type of waste. In this context, we will work in partnership with the Lixotec Project, an entity that acts as part of an ONG – Bioma Brasil – and whose nature is environmental awareness, the collection, sorting and proper disposal of electronic waste. Through the development of a web administrative module for the Project Lixotec aiming to enable the managers, through integration with an Android application: consult user data and scheduled collections, generate certificate, among other features that will be useful for managing electronic waste in general.

Keywords: Web System. Electronic waste management. Sustainability. Environment.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o relatório emitido pela PACE - Platform for *Accelerating the Circular Economy*, em português Plataforma para Aceleração da Economia Circular, no Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça, o e-wast, ou e-lixo, é o fluxo de resíduos sólidos que cresce mais rápido no mundo. De acordo com o mesmo relatório, “estima-se que esse fluxo atingiu 48,5 milhões de toneladas em 2018.” (PACE, 2019, pg. 6).

Diante desse cenário, surgiram organizações e projetos com o intuito de minimizar o impacto causado pelo descarte de resíduos eletrônicos. Entre tais iniciativas está o projeto Lixotec, que atua como parte de uma ONG – A BiomaBrasil – e tem como natureza a conscientização ambiental, a coleta, triagem e destino adequado de resíduos eletrônicos.

As coletas são realizadas por meio de ações em empresas e domicílios ou por meio da criação de pontos de coletas distribuídos pela cidade. Como função social, a Lixotec tem como pilar conscientizar a população sobre os perigos do descarte incorreto e instruir sobre o consumo sustentável, por meio de palestras, panfletagem e mídias sociais (FACEBOOK, 2019).

No entanto, por contar com recursos limitados, muitas ONG's não dispõem de recursos tecnológicos, tais como sistemas informatizados. Assim, durante o primeiro semestre de 2019, foi desenvolvido e implantado um aplicativo para gestão de resíduos eletrônicos com foco no processo de coleta para a Lixotec. O aplicativo possibilita ao público se cadastrar e agendar coletas, especificando um dia e horário. O aplicativo ainda, disponibiliza um perfil de *administrador*, que pode verificar as coletas agendadas, modificar o status e adicionar pontos de coletas. Depois do desenvolvimento esta aplicação foi colocada em uso na Lixotec.

Foram realizados testes por meio da utilização da aplicação Android no dia a dia da Lixotec, em cenários reais, como cadastro de usuários em massa e requisições de agendamento de coletas simultâneas e foi constatado que o aplicativo atende bem o usuários externos, uma vez que facilita o agendamento de coletas, ao utilizar o celular e aproveitar da câmera para anexar uma foto dos resíduos a serem coletados. Porém, a visualização dos dados pelo perfil Administrador, por meio do celular, não se mostrou em uma interface amigável devido ao tamanho da tela e quantidade de dados a serem exibidos. Ainda, identificou-se a necessidade de se desenvolver um *blog online* em que a Lixotec pudesse compartilhar conteúdos informativos, tais como publicações, galeria fotos, permitindo aos usuários interagirem com o conteúdo.

Dessa forma, devido à complexidade dessas funcionalidades, a equipe se dividiu em dois grupos. Um deles responsável em desenvolver o *blog*, e outro, responsável pelo Módulo Administrativo. Neste trabalho será apresentado apenas o desenvolvimento do Módulo Administrativo.

Nesse contexto, esse projeto tem como objetivo desenvolver um módulo administrativo web para a Lixotec, possibilitando a visualização de dados das pessoas e empresas cadastradas no aplicativo, além de permitir a gestão das coletas agendadas por meio do aplicativo e gestão de certificados de coleta e o controle de peças a serem comercializadas, o que acarretará uma melhor transparência e agilidade no processo de gestão. O intuito é que os dados do aplicativo possam ser visualizados de maneira dinâmica, em tela maior e com mais opções de filtragem, facilitando assim o papel do administrador.

Para tanto, este trabalho levou-se em consideração as tecnologias de ponta do mercado, optando pela utilização da linguagem de programação Python. Segundo a pesquisa de desenvolvedores do StackOverFlow [2019], Python está na segunda posição de linguagens que tiveram mais consultas no fórum. Ainda, considerando a integração entre o módulo administrativo e aplicação Android um ponto chave do projeto, optou-se por traduzir toda a API que alimenta a aplicação, anteriormente desenvolvida em PHP, para a linguagem Python.

Optou-se também pela utilização do Framework DJANGO, tendo em vista vasta documentação e comunidade utilizando o Framework, que tem foco no desenvolvimento ágil. Para banco de dados, decidiu-se utilizar MySQL. A interface será desenvolvida utilizando a ferramenta Bootstrap. Este artigo expõe as vantagens do sistema, as metodologias de desenvolvimento, modelagem do sistema e considerações finais.

2. VANTAGENS

Conforme visto anteriormente, verificou-se uma certa dificuldade em gerenciar todos os dados de coletas agendadas em uma tela de celular, abrindo a possibilidade de um módulo exclusivo para o perfil de administrador. O sistema contará com telas mais amigáveis e visualização de dados em massa, contendo paginação, busca por filtros e outros recursos.

Diante da possibilidade de reformulação da página do administrador, foram feitas reuniões com a equipe do Projeto Lixotec e levantadas possíveis funcionalidades relevantes para a gestão dos resíduos.

Com a aplicação Android já em funcionamento na Lixotec, foi possível observar maior transparência no controle das informações sobre os usuários, facilitando a consulta para qualquer um dos membros da equipe e também maior organização dos dados sobre coletas agendadas. Acredita-se que com a geração de certificados e controle de peças a serem comercializadas, o sistema será ainda mais eficiente para a equipe Lixotec.

3. TECNOLOGIAS

Como a aplicação a ser desenvolvida neste artigo tem perspectiva no crescimento do número de usuários, foram feitas as modelagens no banco de dados pensando em sua expansão. Optou-se pelo banco de dados MySQL, levando em consideração a experiência da equipe com este Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados e sua possibilidade de expansão.

A linguagem de programação Python, além de ser uma das mais utilizadas na atualidade, conforme demonstrado anteriormente, possui diversas vantagens, tais quais: possibilidade de utilizar inteligência artificial, ser uma linguagem portátil e extensível, compatibilidade com Big Data, facilidade de aprendizado. Mediante pesquisas, a equipe escolheu o framework DJANGO por ser o framework para aplicações Web mais famosa e possuir um foco em um desenvolvimento rápido, contando com código limpo e design arrojado.

Com a necessidade de uma tela interativa e amigável, optou-se pela utilização da ferramenta Bootstrap, que possui uma grande biblioteca de elementos gráficos e trabalha com redimensionamento de telas de maneira responsiva.

4. REQUISITOS FUNCIONAIS

Sommerville classifica os requisitos funcionais como declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer. [SOMMERVILLE, 2007, p. 75]

Os requisitos dos sistemas foram levantados mediante o estudo e uso da aplicação Android e reuniões realizadas com a Lixotec, além de entrevista com usuários do sistema. O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais do sistema.

CÓDIGO	REQUISITO FUNCIONAL
RF 01	O sistema deverá gerar certificado com os seguintes dados: número, código, usuário.
RF 02	O sistema deverá permitir ao usuário Administrador emitir um certificado em nome de uma empresa solicitante.
RF 03	O sistema deverá permitir ao Administrador manter publicações com os seguintes dados: título, subtítulo, data/hora, conteúdo, imagem, curtidas, comentários e compartilhamentos.

RF 04	O sistema deverá permitir ao Administrador gerar relatórios de coletas realizadas por mês e ano.
RF 05	O sistema deverá permitir ao Administrador manter estoque com os seguintes dados: item, descrição, marca, valor, quantidade.
RF 06	O sistema deverá permitir ao Administrador gerar relatórios de entradas e saídas de itens comercializados.
RF 07	O sistema deverá permitir ao Administrador manter os Usuários da base de dados.
RF 08	O sistema deverá permitir ao Administrador manter os itens de coleta.
RF 09	O sistema deverá permitir ao Administrador relacionar os itens de coleta para cada coleta realizada.
RF 10	O sistema deverá permitir ao Administrador manter os pontos de coletas da base de dados.
RF 11	O sistema deverá permitir ao Administrador verificar coletas agendadas da base de dados.
RF 12	O sistema deverá permitir ao Administrador manter as coletas da base dados

Quadro 1 - Lista de Requisitos Funcionais

5. CASOS DE USO GERAL

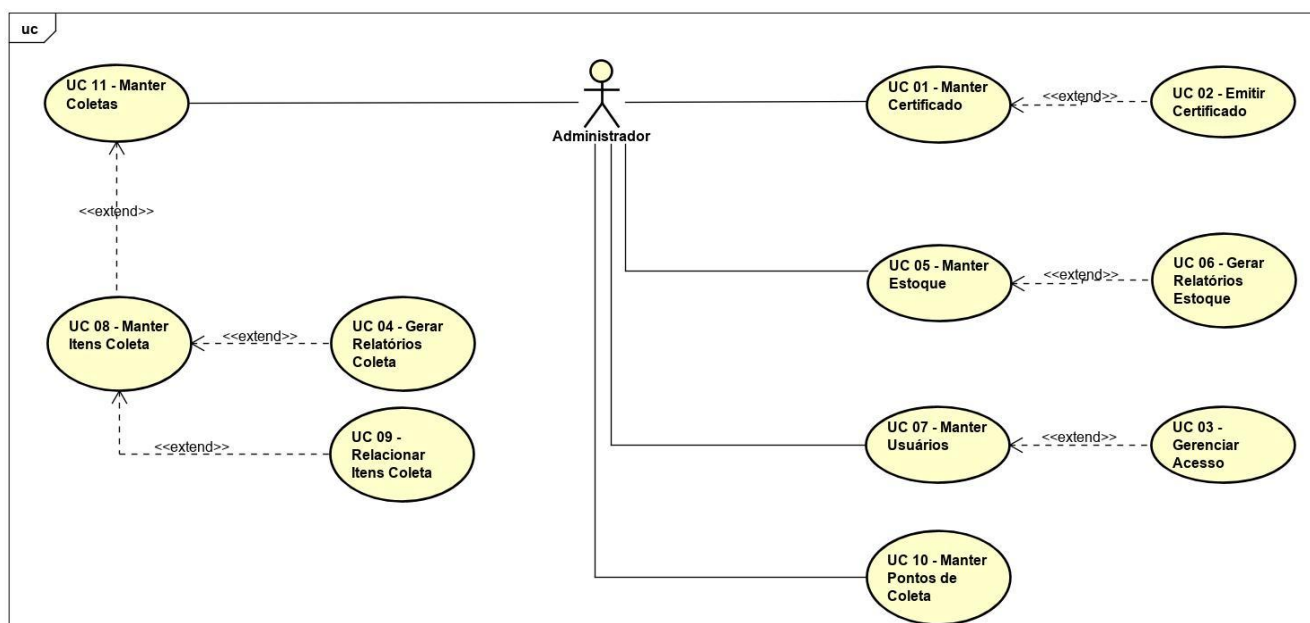


Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso Geral do Sistema

6. DIAGRAMA DE CLASSES CONCEITUAL

Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson em [BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006], descrevem um diagrama de classe como um conjunto de classes, interfaces e colaboração e seus relacionamentos. São os diagramas mais encontrados e um dos mais importantes quando o assunto é orientação a objeto. É onde se abstrai as informações estruturais mínimas do software. A Figura 2 apresenta o diagrama de classes conceitual do sistema.

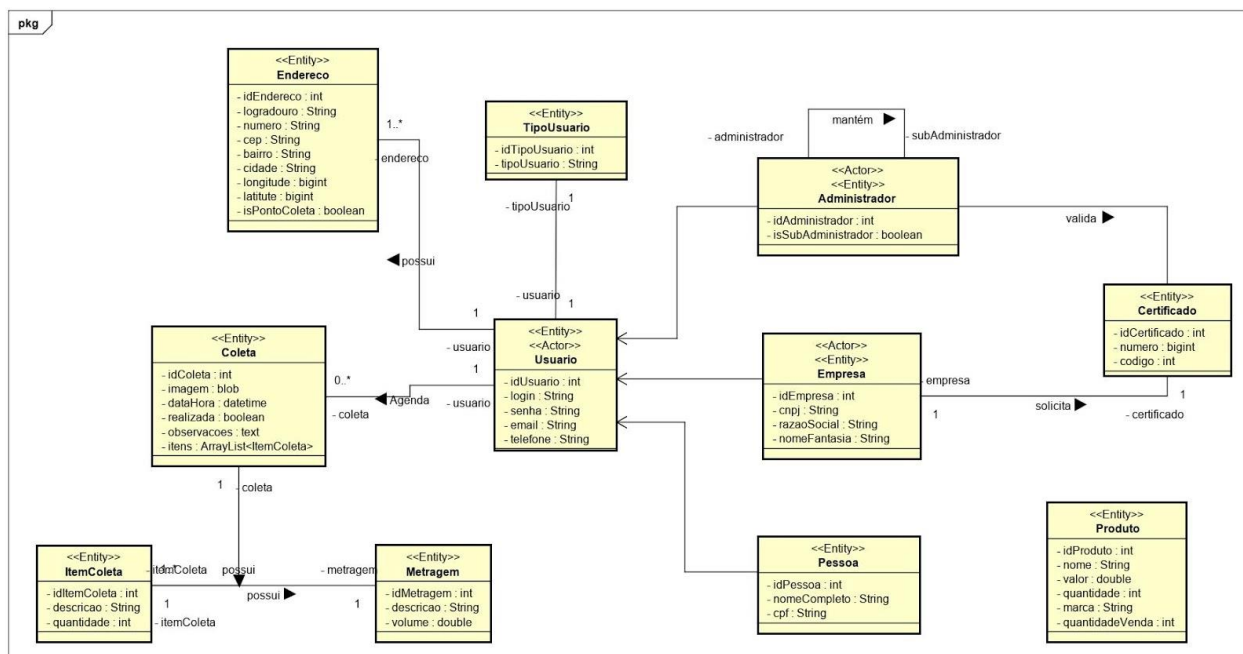


Figura 2 - Diagrama de Classes de Classes Conceitual

7. DIAGRAMA DE CLASSES IMPLEMENTAÇÃO

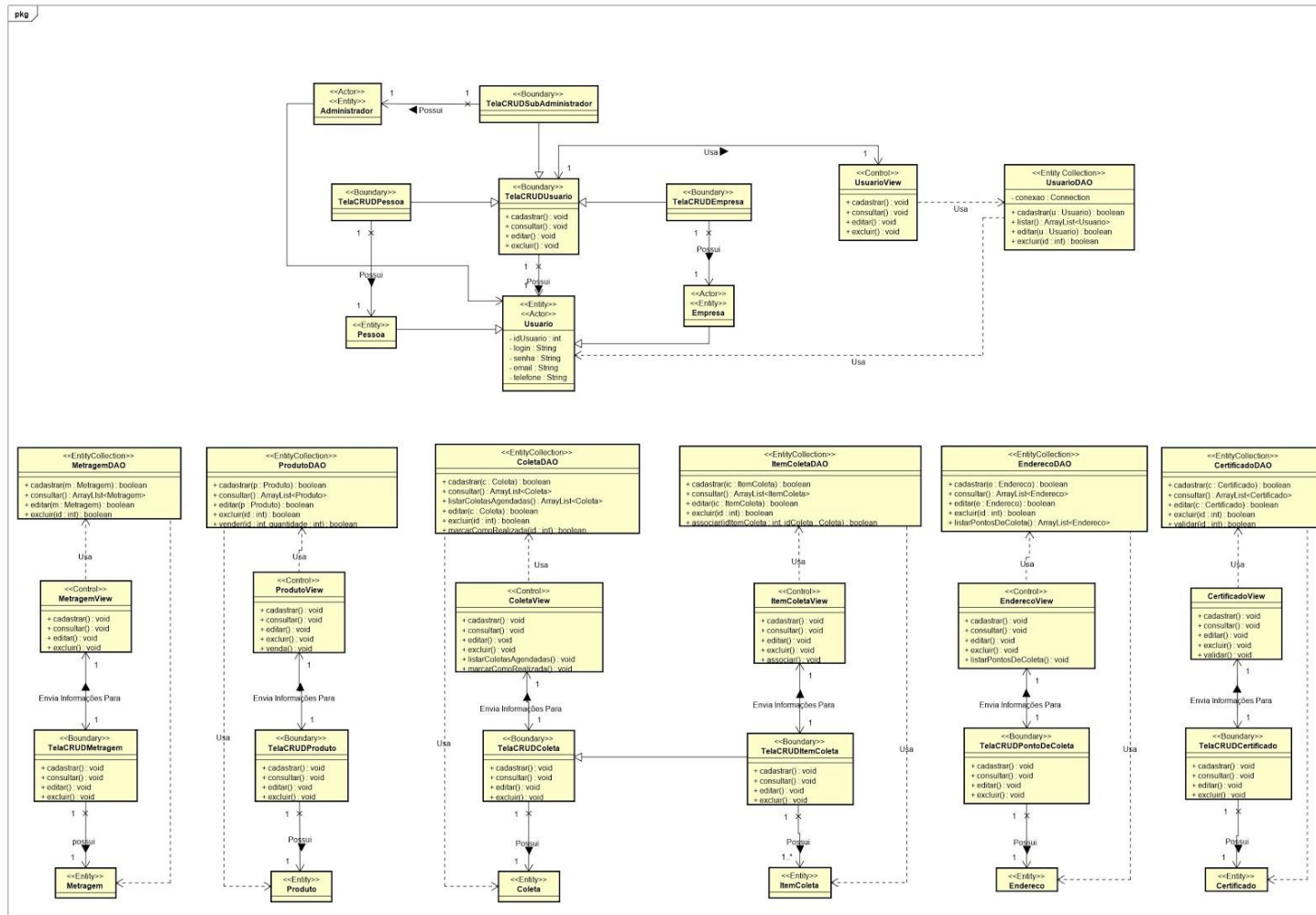
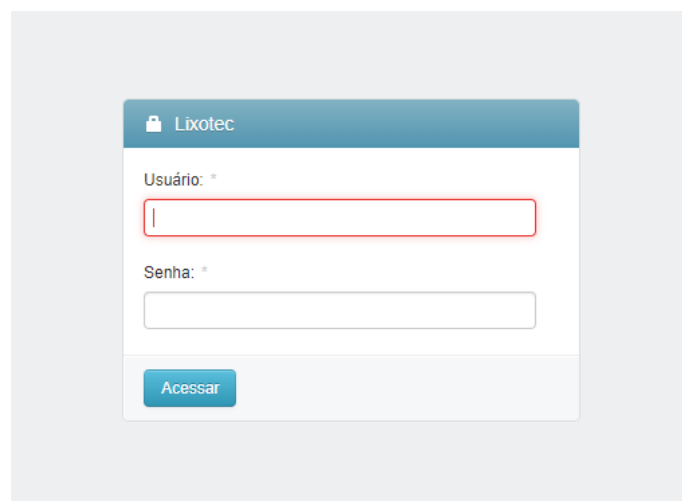


Figura 3 - Diagrama de Classes de Implementação

8. APLICAÇÃO DESENVOLVIDA

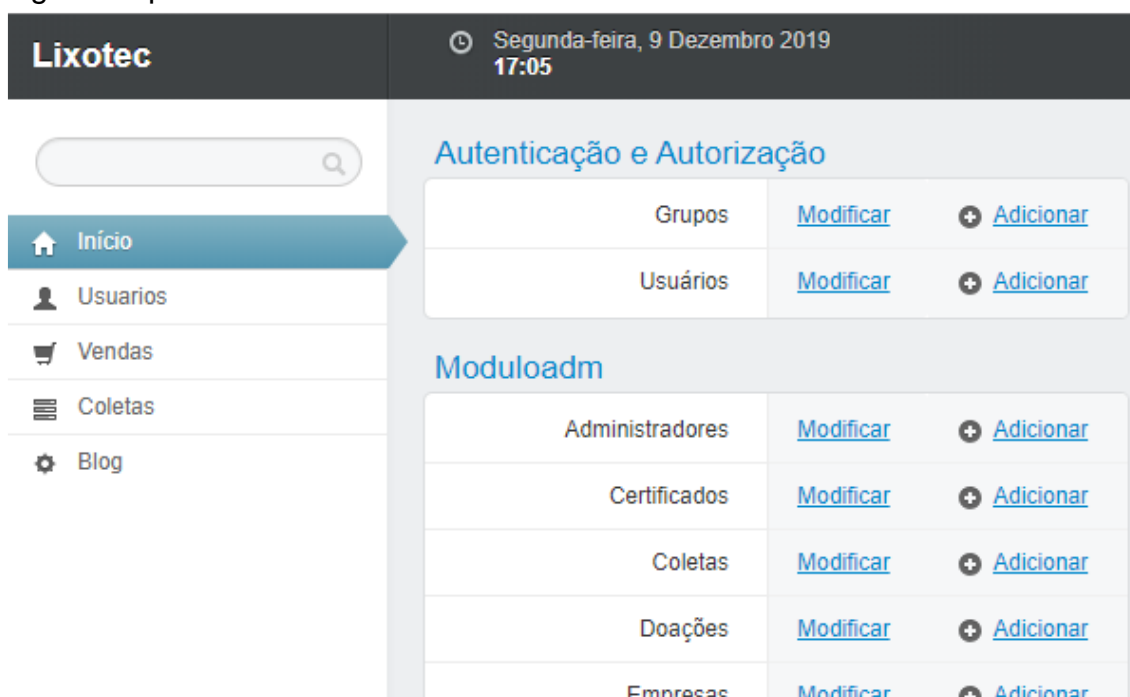
Visando atender as necessidades do administrador, foi implementada uma área exclusiva para uso dos administradores. A seguir, A Figura 4 apresenta a tela de acesso ao sistema.



A imagem mostra a tela de login do sistema Lixotec. No topo, há um cabeçalho azul com o ícone de uma fechadura e o nome 'Lixotec'. Abaixo, há dois campos de entrada: 'Usuário: *' e 'Senha: *'. O campo de usuário está destacado com um retângulo vermelho. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'Acessar'.

Figura 4 - Tela de Login

Após a realização do login, o administrador é redirecionado à tela inicial da aplicação, que contém um menu lateral subdividido nas principais funções. A Figura 5 apresenta esse fluxo.



A imagem mostra a tela inicial do sistema Lixotec. No topo, há um cabeçalho escuro com o nome 'Lixotec' à esquerda e o relógio e data 'Segunda-feira, 9 Dezembro 2019 17:05' à direita. Abaixo do cabeçalho, há um menu lateral com ícones e textos: 'Início' (destacado), 'Usuarios', 'Vendas', 'Coletas' e 'Blog'. À direita do menu, há uma seção 'Autenticação e Autorização' com uma tabela de grupos e usuários. Abaixo, há uma seção 'Moduloadm' com uma tabela de administradores, certificados, coletas, doações e empresas.

Autenticação e Autorização		
Grupos	Modificar	+ Adicionar
Usuários	Modificar	+ Adicionar

Moduloadm		
Administradores	Modificar	+ Adicionar
Certificados	Modificar	+ Adicionar
Coletas	Modificar	+ Adicionar
Doações	Modificar	+ Adicionar
Empresas	Modificar	+ Adicionar

Figura 5 - Tela Inicial do sistema

Conforme mencionado anteriormente, as funções principais estão subdividas no menu lateral, uma das abas é referente a gestão dos usuários. Onde o usuário pode cadastrar e consultar Administradores, Empresas, Pessoas e seus respectivos endereços. Já a aba de Vendas possui as opções de cadastrar um novo produto ou realizar uma venda. E por fim, a aba de coletas permite cadastrar coletas, itens de coleta e gerar certificados. A figura 6 demonstra cada aba lateral aberta e suas opções.

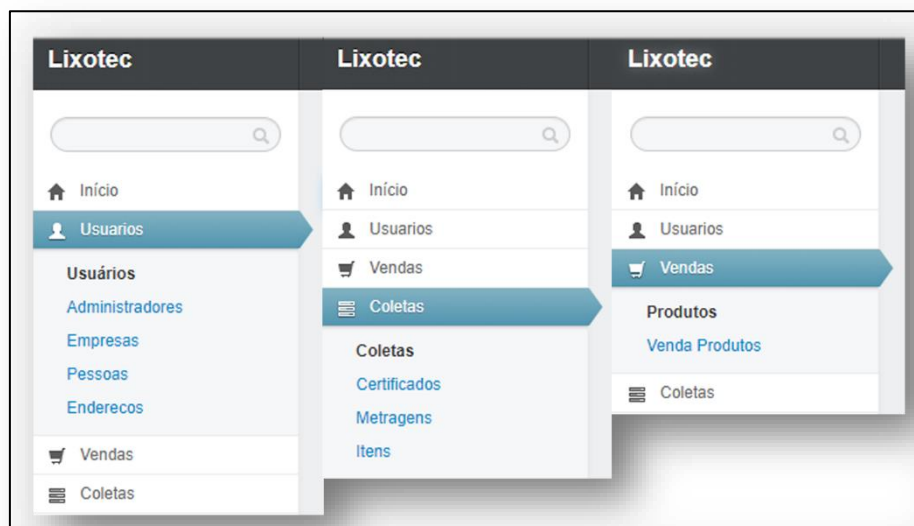


Figura 6 - Abas laterais abertas

A Tela de gestão de empresas possibilita a visualização de dados das empresas através de paginação, possibilita a edição rápida dos campos telefone e e-mail e ainda possui um campo para fazer busca pelo nome de uma empresa, conforme mostra figura 7.

Lixotec

Segunda-feira, 9 Dezembro 2019
17:37

Bem-vindo(a), Admin. [Alterar senha](#) | [Encerrar sessão](#)

Inicio

Usuarios

Usuarios

Administradores

Empresas

Pessoas

Enderecos

Vendas

Coletas

Blog

Inicio » Moduloadm » Empresas

	Id empresa	Usuário	Razao social	Nome fantasia	Cnpj	Endereço de email	Telefone
<input type="checkbox"/>	12	megabit			58671634000156	<input type="text" value="megabit@gmail.com"/>	<input type="text" value="4530285549"/>
<input type="checkbox"/>	10	rextur	REX TURISMO E TRANSPORTE EIRELI	Rex Turismo	00208816000539	<input type="text" value="luizmoreira@cvc.com.br"/>	<input type="text" value="4599720462"/>
<input type="checkbox"/>	9	hotelmabu	EMPRESA HOTELEIRA MABU LTDA	Mabu Thermas Grand Resort	75047498000309	<input type="text" value="contato@hoteismabu.com.br"/>	<input type="text" value="4535212000"/>
<input type="checkbox"/>	8	hmcc	FUNDACAO DE SAUDE ITAIGUAPY	Hospital Ministro Costa Cavalcanti	00304148000110	<input type="text" value="diretoria@hmcc.com.br"/>	<input type="text" value="4535768043"/>
<input type="checkbox"/>	7	rafain	EMPRESA HOTELEIRA RAFAGNIN ANDREOLA LTDA	Rafain Palace Hotel	78095023000114	<input type="text" value="contato@rafainpalace.com.br"/>	<input type="text" value="4530271112"/>
<input type="checkbox"/>	6	panorama	PANORAMA MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	Panorama Home Center	12810242000120	<input type="text" value="contato@panoramahomecenter.com.br"/>	<input type="text" value="4535288020"/>
<input type="checkbox"/>	5	infocelcentro	CELL E INFO CELULARES SERVICOS E ACESSORIOS EIRELI	Infocel	05416665000102	<input type="text" value="contato@infozcel.com.br"/>	<input type="text" value="4530251977"/>
<input type="checkbox"/>	4	taquaracu	CONSTRUTORA TAQUARUCU LTDA	Construtora Taquaraçu	75917955000107	<input type="text" value="taquarassu@fznet.com.br"/>	<input type="text" value="4535724490"/>
<input type="checkbox"/>	3	cataratas	CATARATAS DO IGUAÇU S/A	Cataratas do Iguaçu	03119648000170	<input type="text" value="contato@catarataspni.com.br"/>	<input type="text" value="4532514400"/>
<input type="checkbox"/>	2	bb	BANCO DO BRASIL S/A	Banco do Brasil	00000000014060	<input type="text" value="3270@bb.com.br"/>	<input type="text" value="08007290722"/>
<input type="checkbox"/>	1	acifi	ASSOCIACAO COMERCIAL E EMPRESARIAL DE FOZ DO IGUAÇU - ACIFI	ACIFI	77089746000148	<input type="text" value="dimas@acifi.org.br"/>	<input type="text" value="4535213300"/>

0 de 11 selecionados

1 - 11 / 11 empresas

Figura 7 - Tela de Gestão de Empresas

Existe também uma aba no Blog Lixotec que redireciona o usuário para tela de certificados, que possibilita o cadastro e login de empresas pra solicitação e emissão de certificados de coleta. Tela demonstrada na figura 8.

The image shows a login page for 'Lixotec'. At the top, there is a dark navigation bar with the 'Lixotec' logo on the left and links for 'Sobre', 'Galeria', 'Publicações', 'Aplicativo', and 'Contato' on the right. The main content area is white and titled 'Login'. Below the title, there are two input fields: 'Usuário*' (User) and 'Senha*' (Password). Below these fields are two buttons: a green 'LOGIN' button and a grey 'CADASTRE-SE' (Sign Up) button.

Figura 8 - Tela Login usuários externos

Exemplo de tela para solicitação e emissão de certificados de uma empresa logada. A empresa consegue solicitar um certificado e verificar o status de sua solicitação através de uma tabela. Assim que o certificado for autorizado e emitido pelo administrador, o sistema disponibiliza um botão escrito “Baixar” onde o usuário pode clicar e fazer o download de seu certificado. Conforme demonstrado na figura 9

The image shows a user dashboard for 'Rex Turismo'. At the top left, it says 'Bem vindo, Rex Turismo' and 'Cadastre um endereço'. On the top right, there is a red 'LOGOUT' button. Below the greeting, there is a green button labeled 'SOLICITAR NOVO CERTIFICADO'. The main section is titled 'Certificados' and contains a table with the following data:

#	Código	Quantidade coletada (kg)	Empresa Solicitante	Data	Status
1	0	20	Rex Turismo	2 de Dezembro de 2019	Solicitado
2	0	1	Rex Turismo	2 de Dezembro de 2019	Solicitado
3	0	100	Rex Turismo	2 de Dezembro de 2019	Baixar

Figura 9 - Tela Solicitação de Certificados

Após a solicitação do certificado e a aprovação por parte do administrador, o usuário poderá fazer o download do certificado, conforme figura 10.



Figura 10 - Modelo de certificado gerado pelo sistema

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se ao longo de pesquisas com usuários, testes de inserção de dados reais e conversa com a equipe, que a implementação de um módulo administrativo traz grandes benefícios para o projeto adiciona novas funcionalidades na solução anteriormente desenvolvida (aplicação Android).

Além de atender uma entidades sem fins lucrativos, neste caso a Lixotec, foi possível notar um potencial comercial da aplicação também para empresas que trabalham com a gestão de resíduos eletrônicos.

Durante o desenvolvimento, desse projeto a equipe optou pela a reformulação de toda a API e adaptação do Banco de Dados acreditando em um resultado mais eficiente para possíveis integrações com novos módulos, que venham a ser desenvolvidos, além de possibilitar escalabilidade do sistema.

Ainda, devido ao curto período para desenvolvimento deste projeto, algumas atividades não puderam ser desenvolvidas e serão realizadas em trabalhos futuros, tais como: integração com balança digital, possibilidade de agendar coletas também pelo navegador e registro dos compradores na venda de peças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HIDEKI, Erik. Django: Fontes de estudo e referências. APRENDENDO PYTHON. 08 de Mai. de 2013. Disponível em: <<https://ericstk.wordpress.com/2013/05/08/django-fontes-de-estudo-e-referencias>>. Acesso em 04 Nov. 2019.

MILANI, André. **MySQL Guia do Programador**. 1ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

PORTAL RESIDUOS SOLIDOS. **Reciclagem de Resíduos Sólidos Eletrônicos**, 2013. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-residuos-solidos-eletronicos>> Acesso em: 13 novembro. 2019.

StackOverFlow Surveys. **Developer Survey Results 2019**. Disponível em: <<https://insights.stackoverflow.com/survey/2019>> Acesso em: 13 de novembro. 2019.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Report: A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot**, 2019, PACE pg. 6. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf> Acesso em: 11 novembro. 2019.