INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE - CÂMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

ALEX JOSE DA SILVA VIEIRA

SISTEMA PARA CONTROLE E PESQUISA DE DOCUMENTOS DIGITAIS

Orientador
Adilso Nunes de Souza

PASSO FUNDO
2018

ALEX JOSE DA SILVA VIEIRA

SISTEMA PARA CONTROLE E PESQUISA DE DOCUMENTOS DIGITAIS

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Adilso Nunes de Souza

PASSO FUNDO

2018

ALEX JOSE DA SILVA VIEIRA

SISTEMA PARA CONTROLE E PESQUISA DE DOCUMENTOS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 28/06/2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet

Banca Examinadora:

_____

Adilso Nunes de Souza

_____

Rafael Marisco Bertei

_____

Telmo de Cesaro Junior

_____

Coordenação do Curso

PASSO FUNDO

2018

DEDICATÓRIA

A minha família,

pelos estímulos e pelo suporte durante toda essa caminhada.

A todos os professores,

pela dedicação, profissionalismo e ensinamentos passados.

EPÍGRAFE

“Gerenciamento é substituir músculos por pensamentos,
folclore e superstição por conhecimento,
e força por cooperação.”
Peter Drucker

RESUMO

No presente trabalho foi realizado um estudo para desenvolvimento de um repositório de dados para armazenamento e controle de documentos digitais baseado no estudo de caso dos meliponicultores, que não disponibilizam de uma plataforma especifica para compartilhar suas informações e documentos sobre as atividades que desempenham. O sistema proposto teve como objetivo ser um acervo de dados com informações relativas a essa área, possibilitando a disponibilidade e facilidade na consulta, garantia de segurança no armazenamento desses dados, e a criação de um espaço único para as pessoas que atuam nessa área. O desenvolvimento do software foi realizado com as tecnologias PHP, jQuery, HTML5, CSS3, sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL, plugin datatables para realizar funções de atualização, inserção e exclusão de dados, biblioteca Bootstrap e o tema SBADMIN responsável pela estilização da área administrativa. Após desenvolvido, o sistema foi validado e testado por um grupo de meliponicultures. Como resultado obteve-se uma aplicação web prática, de fácil utilização, sendo possível enviar catalogar e armazenar documentos desta atividade.

Palavras-chave: Meliponicultura. PHP. Repositório de arquivos. Sistema Web.

ABSTRACT

In the present work a study was developed to develop a data repository for storage and control of digital documents based on the case study of the meliponicultores, who did not have a specific platform to share their information. The proposed system aims to be a great collection of data with information related to this area, allowing the availability and ease of consultation, guarantee of security in the storage of such data, and the creation of a Punic space for the people who work in this area. Software development was performed using PHP, jQuery, HTML5, CSS3, PostgreSQL database manager system, datatables plugin to perform data update and insertion and deletion functions, Bootstrap library and SBADMIN theme responsible for styling the area administrative. After developed, the system was validated and tested by a group of meliponicultures. As a result, we obtained a practical web application, easy to use, being possible to send catalog and store documents of this activity.

Keywords: Meliponiculture. PHP. File Repository. Web System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do Desenvolvimento 24
Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso 27
Figura 3 – Diagrama de Classes 32
Figura 4 – Campo para Pesquisa 34
Figura 5 – Botão Adicionar 34
Figura 6 – Lista de Dados 35
Figura 7 – Botões do Formulário 35
Figura 8 – Campo Editável 36
Figura 9 – Campos Obrigatórios 36
Figura 10 – Campo com Data 36
Figura 11 – Campos com Seleção de Dados 37
Figura 12 – Validação dos Campos 37
Figura 13 – Mensagem de Inclusão 37
Figura 14 – Mensagem de Alteração 38
Figura 15 – Mensagem de Confirmação de Exclusão 38
Figura 16 – Mensagem de Exclusão 38
Figura 17 – Mensagem de Registro Existente 38
Figura 18 – Mensagem de Erro de Solicitação 39
Figura 19 – Mensagem de Registro Agregado 39
Figura 20 – Mensagem Nome de Usuário 39
Figura 21 – Mensagem Senha de Usuário 39
Figura 22 – Mensagem Senha de Diferentes 40
Figura 23 - Mensagem Usuário Com Mesmo Nome 40
Figura 24 – Mensagem de Login Invalido 40
Figura 25 – Mensagem para Encerrar a Sessão 41
Figura 26 – Tela Inicial da Área Pública 41
Figura 27 – Lista de Documentos 42
Figura 28 – Pesquisa de Documentos 43
Figura 29 – Login do Sistema 44
Figura 30 – Cadastro do Sistema 44
Figura 31 – Menu Administrador 45
Figura 32 – Menu Usuário 46

Figura 33 – Formulário de Cadastro 46
Figura 34 – Aceitar Termos de Envio 47
Figura 35 – Resultado Velocidade e Performance 48
Figura 36 – Resultado Funcionalidade 48
Figura 37 – Resultado Facilidade e Praticidade 49
Figura 38 – Resultado Design e Layout 49
Figura 39 – Resultado Organização 50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caso de Uso Realizar Cadastro 27
Tabela 2 – Caso de Uso Autenticar 28
Tabela 3 – Caso de Uso Enviar Documentos 29
Tabela 4 – Caso de Uso Gerenciar Categorias 30
Tabela 5 – Caso de Uso Realizar Consultas 31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARO - *Army Research Office*

CERN - Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear

CRUD - *Create Read Update Delete*

CSS - Folha de Estilo em Cascata

DARPA - *Defense Advanced Research Projects Agency*

DOM - *Document Object Model*

HTML - *HyperText Markup Language*

IDE - *Integrated Development Environment*

PHP - *Hypertext Preprocessor*

NSF - *National Science Foundation*

OMG - *Object Management Group*

OMT - *Object Modeling Technique*

OOSE - *Object-Oriented Software Engineering*

PHP – *Hypertext Preprocessor*

SGBD – Sistema Gerenciador de Base de Dados

SQL - *Structured Query Language*

UML - *Unified Modeling Language*

XML - *eXtensible Markup Language*

WHATWG - *Web Hypertext Application Technology Working Group*

W3C - *World Wide Web Consortium*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
1.1 MOTIVAÇÃO 13
1.1.1 Objetivo Geral 13
1.1.2 Objetivo Específicos 13

2 REFERENCIAL TEÓRICO 14
2.1 MELIPONICULTURA 14
2.2 TECNOLOGIAS USADAS 15
2.2.1 UML 15
2.2.2 HTML 5 16
2.2.3 PostgreSQL 17
2.2.4 PHP 18
2.2.5 Bootstrap 19
2.2.6 SB Admin 20
2.2.7 DataTables 20
2.2.8 FontAwesome 20
2.2.9 CSS3 21
2.2.10 JavaScript 21
2.2.11 jQuery 22

3 METODOLOGIA 23
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA 23
3.2 DEFINIÇÃO DAS ETAPAS 24

4 DESENVOLVIMENTO 25
4.1 MODELAGEM DO SISTEMA 26
4.1.1 Diagrama Casos de Uso 26
4.1.2 Diagrama de Classes 32

5 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO 33
5.1 ARQUITETURA DO SISTEMA 33
5.2 PADRÕES DO SISTEMA 34
5.3 ÁREA PÚBLICA 41

5.4 ÁREA ADMINISTRATIVA 44
5.5 TESTE E AVALIAÇÕES 47

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 51

REFERÊNCIAS 53

ANEXOS 56

1 INTRODUÇÃO

A procura por informações com agilidade, dinamismo e confiabilidade se faz cada vez mais necessária nos dias atuais. Na área da meliponicultura não é diferente, a procura e compartilhamento de informações precisas e seguras é de suma importância, pois tais atividades são feitas de maneira informal, não garantindo a segurança no seu armazenamento e dificultando futuras consultas por esse material.

Com a implantação de um sistema web facilitará o controle dos documentos necessários para o desempenho das atividades da área, graças a sua segurança, sendo garantida a preservação e integridade dos dados do sistema e as tecnologias aplicadas para sua criação, compatível com que há de mais consolidado no mercado, garantindo uma boa experiencia e usabilidade ao usuário. A praticidade de acessar um sistema online de qualquer lugar, seja através de computadores, celulares ou tablets, permite a busca por informações de diferentes fontes e lugares distantes. Pensando nisso, foi desenvolvido um protótipo de um sistema para controle e armazenamento de documentos digitais relacionados a área da meliponicultura.

Para desenvolver esse repositório de dados, o presente trabalho foi dividido em diversos capítulos e subcapítulos constando desde a concepção do projeto até os resultados que foram alcançados. Como motivação foi abordado as razões de realizar um estudo de caso especificamente para essa área, na sequência são apresentados os objetivos, geral e específico, que falam da criação do sistema para meliponicultura e outros objetivos a serem cumpridos. O referencial teórico tem todas as pesquisas feitas do estudo de caso (meliponicultura) e na sua grande parte pelas tecnologias utilizadas, mostrando que os autores falam sobre as mesmas e suas aplicações quanto a esse estudo. Na metodologia foi realizado a classificação da pesquisa e as fases de elaboração do projeto, que tem um fluxograma mostrando as etapas que foram seguidas para realizar o desenvolvimento do estudo.

O desenvolvimento por sua vez, explica de forma mais detalhada, como foi feito o sistema, as ferramentas usadas, conceitos aplicados, os métodos de desenvolver e as interações de cada tecnologia citadas no referencial teórico. No próximo capítulo trata da modelagem do sistema, apresenta os diagramas utilizados

para a documentação do software, mostrando os comportamentos e as funcionalidades do sistema. No item funcionamento do sistema, será explanado como a aplicação trabalha, apresentado funcionalidades básicas, validações, áreas gerenciáveis e o resultado dos testes realizados com a aplicação. A ideia geral do sistema será dada através de exemplos apresentado imagens de telas do sistema e uma explicação de cada um dos itens para uma maior compreensão, sendo fundamentalmente uma documentação para uso do software.

Por fim, as considerações finais, que mostram a importância do estudo feito para o meio acadêmico, crescimento pessoal obtido com sua realização, e as soluções encontradas para o problema apresentado.

1.1 MOTIVAÇÃO

Diante da dificuldade de manter e trocar informações sobre a área a meliponicultura, observou-se a necessidade de desenvolver uma aplicação que atendesse essas necessidades, sendo de fácil utilização, flexível e confiável, permitindo realizar essas atividades de forma organizada, segura e com possibilidades de buscas futuras.

1.1.1 Objetivo Geral

Criar um sistema gerenciador de arquivos no formato digital, referente atividade de meliponicultura.

1.1.2 Objetivo Específicos

Estudar aspectos referentes a meliponicultura.

Aplicar os recursos da UML na modelagem do sistema.

Conhecer e aplicar ferramentas para o desenvolvimento de sistemas para web.

Desenvolver e testar o sistema gerenciador de dados desenvolvido.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, aborda sobre a meliponicultura e as tecnologias que foram usadas para o desenvolvimento do sistema, que serão conceituadas, apresentando pontos como seu surgimento, criador, histórico de versões, a aplicação, potencialidades e a utilização nesse projeto.

2.1 MELIPONICULTURA

Segundo Villas-Boas (2012), a compreensão das abelhas nativas é muito mais antiga em relação a espécie de abelha *Apis mellifera* (conhecida como europeia ou africana) que foi trazida para o continente americano posteriormente. Os povos primitivos que habitavam o território das américas, exploraram muito o cultivo e a concepção dos meliponíneos (abelhas sem ferrão). Mesmo após o período de colonização, o aprendizado dos nativos foi passado adiante, bem como a criação racional e familiar dos meliponíneos, e muito explicitados pelos nomes populares das abelhas como Jataí, Uruçu, Guarupu, entre outras, demonstrando a forte ancestralidade indígena deixada.

A meliponicultura é uma atividade que trata da criação racional de abelhas sem ferrão. Em todo Brasil foram catalogadas 300 abelhas com essas características (LIMA, MACHADO e NASCIMENTO, sem data). Conforme fala Oliveira, o mel das meliponídeas tem uma boa recepção no mercado, com o preço médio entre R$ 15,00 a R$ 90,00 por litro, mas pode variar de acordo com cada espécie que produz esse mel. Há também a contribuição ecológica para o meio ambiente, com a produção de abelhas nativas, beneficiando todo o ecossistema local, e possibilitando uma opção de renda para agricultura familiar (LIMA, MACHADO e NASCIMENTO, sem data). Há muitos produtos que podem ser gerados desta atividade, conforme fala Villas-Boas (2012), que além do mel, as abelhas podem produzir própolis, cera, entre outros produtos que podem ser facilmente comercializados.

Conforme citado anteriormente, o Brasil possui uma grande quantidade de meliponíneos ou abelhas sem ferrão por todo o seu território. Mas atividade é pouco

conhecida, principalmente na região Nordeste, onde é extremamente favorável a atividade, devido vegetação da Caatinga, característica de toda a região (LIMA, MACHADO e NASCIMENTO, sem data).

A prática da atividade da meliponicultura será o estudo de caso do projeto proposto. A documentação relativa ao tema, será inserida pelos meliponicultores à medida que a comunidade que estiver utilizando o sistema for aumentando, sendo que estes documentos estarão catalogados, digitalizados e organizados de forma fácil e prática de encontrar.

2.2 TECNOLOGIAS USADAS

Nesta seção estão relacionadas todas as tecnologias utilizadas para desenvolver o repositório de dados. Abordando o que os autores falam de cada tecnologia, seu histórico e sua utilização no presente projeto.

2.2.1 UML

De acordo com Guedes (2011), a UML (*Unified Modeling Language*) foi gerada a partir da união de três métodos de modelagem: método de Booch, OMT (*Object Modeling Technique*) e OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*), obtendo a primeira versão da UML no ano de 1996. Em 1997, o grupo OMG (*Object Management Group*) legitimou-a como linguagem-padrão. Em meados de julho de 2005, foi divulgado o modelo 2.0 da linguagem.

Os diagramas da UML são usados para modelar e documentar sistemas orientados a objetos. De acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson (2006), a UML propicia um formato de planejamento na criação do sistema, aplicando padrão nas funcionalidades e lógicas de negócio, além da criação de classes. Tem-se por um lado a praticidade de mostrar e analisar um sistema ou parte dele por uma determinada visão, de acordo com o diagrama que será usado, por outro, o diagrama pode ficar muito intricado causando retardamento na execução dos projetos.

A UML é composta por diversos diagramas, que mostram como o sistema deve funcionar através deles. Os diagramas que serão utilizados é o de caso de uso

e o diagrama de classes, devido ao fato de o primeiro, ser o modelo indicado para fazer um sistema da perspectiva do usuário, conseguindo captar com clareza as funcionalidades que o software deve ter, e o diagrama de classes é um modelo que apresenta o relacionamento do sistema. Segundo Fowler (2005, p. 104), “Os casos de uso são uma técnica para captar os requisitos funcionais de um sistema. Eles server para descrever as interações típicas entre os usuários de um sistema e o próprio sistema”. Sobre o diagrama de classes, de acordo com Guedes (2009, p.17), “Como o próprio nome diz, define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e métodos que cada classe tem, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si”.

Conforme mostra respectivamente na Figura 2 e Figura 3 as aplicações dos diagramas casos de uso e de classe derivados do sistema desenvolvido.

2.2.2 HTML 5

Conforme apresenta Silva (2011), o HTML foi criado por Tim Berners-Lee quando ele trabalhou na Organização Europeia de Pesquisa Nuclear (CERN), localizado na Suíça. No início, sua pesquisa tinha o propósito de viabilizar o compartilhamento eletrônico dos estudos de cientistas do mundo todo. Em 1991, foi desenvolvido uma lista para debater as experimentações do HTML, Dave Ragget, usuário da lista, desenvolveu uma versão mais elaborada, chamando-a de HTML+.

Em 1995, a versão final do HTML 2.0 foi apresentada. No ano de 1997, a *World Wide Web Consortium* (W3C) avalizou a HTML 3.2, e o HTML4 no mês de dezembro deste mesmo ano. O HTML5 teve seu início em 2007, pela W3C em conjunto com *Web Hypertext Application Technology Working Group* (WHATWG).

De modo específico, o HTML é utilizado para produzir páginas na web. Possui diversos recursos como armazenamento local, desenhos bidimensionais, compatibilidade com *frameworks*, responsividade, entre outros (FREEMAN e ROBSON, 2014).

A versão usada, para o desenvolvimento do software, será o HTML5 para modelar e estruturar o *front-end* (front-end é a parte visual da aplicação, a qual interage diretamente com o usuário), utilizando os seus diversos recursos para otimizar sistema, dar uma boa experiência aos futuros usuários, além de

desenvolver um site nos padrões recomendados pela W3C, bem como a facilitação das pesquisas dos conteúdos através dos buscadores.

2.2.3 PostgreSQL

O *software PostgreSQL* como conhecemos hoje, teve várias evoluções para chegar a seu estado atual. O projeto teve início no ano de 1973 na Universidade da Califórnia em Berkeley, quando Michael Stonebraker e Eugene Wong iniciam a criação do banco de dados Ingres. Após a criação do mesmo, deu-se início ao post-Ingres, que visava resolver as limitações do modelo relacional, sendo que a partir desse projeto começou a apresentar as características de um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados). O nome do sistema passou de post-Ingres para Postgres (KUHN, 2018).

O projeto POSTGRES teve como o responsável pelo projeto Michael Stonebraker no ano de 1986 e sendo subsidiado pelas seguintes entidades americanas: NSF (*National Science Foundation*), ARO (*Army Research Office*), DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*), e a companhia ESL, Inc. Uma versão primária do programa foi apresentada no ano de 1987, com a versão inicial 1.0 (MANZANNO, 2008).

A versão 2.0 foi apresentada em 1990, a 3.0 em 1991, sendo que a cada lançamento de versão tinha muitas evoluções em relação às anteriores. A última versão do projeto POSTGRES foi a 4.2. No entanto em 1994, Andrew Yu e Jolly Chen, acrescentaram a linguagem SQL (*Structured Query Language*) ao programa, criando um novo produto chamado Postgre95. Em 1996, o nome foi alterado para PostgreSQL (MANZANNO, 2008).

Devido ao fato de ser um software livre, esse SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) é utilizado em escala global. Ele é indicado onde precisa-se armazenar dados com segurança, necessidades de consultas rápidas, evitar duplicidades de informações, entre outros.

Entre as potencialidades do programa está que o mesmo é totalmente gratuito para sua utilização, não possui limite de tamanho para seus bancos de dados, ele foi projetado para rodar em tempo real, é compatível com as linguagens de programação mais utilizadas no mercado. A fragilidade seria quando o sistema tem

que trabalhar com um número grande de dados, nesse caso outros SGBDS teriam vantagem no tempo de execução em relação a ele (MILANI, 2008).

O PostgreSQL foi utilizado para criar e gerenciar as tabelas dos sistemas de controle. A escolha desse gerenciador foi por ser de uso gratuito, robusto e possuir muitos recursos que atendem os requisitos necessários para esse projeto. Foi utilizado neste trabalho a versão 9.3 do PostgreSQL.

2.2.4 PHP

Em 1994, Ramus Lerdorf, integrante do Apache, iniciou a criação do PHP (*Hypertext Preprocessor*) com a finalidade de uso interpessoal. No ano de 1995, desenvolveu um invólucro intitulado como *Personal Home Page Tools* (*PHP Construction Kit)* para atender os novos utilizadores da tecnologia. A segunda versão fora publicada com o nome de PHP/FI, trazendo uma ferramenta para realizar consultas SQL (CONVERSE e PARK, 2003).

Em junho de 1998 foi iniciado o PHP 3. O PHP 4 por sua vez, veio a ser lançado somente no ano de 2000. Depois de um longo período de melhoria no quesito de orientação a objetos, foi lançado a versão do PHP 5 (DALL'OGLIO, 2007).

O uso do PHP passa fundamentalmente pelas aplicações ao lado servidor, basta ter um servidor e um navegador para compilar a linguagem. Além de poder criar aplicações *desktop*, para as diversas plataformas disponíveis no mercado (PHP, 2017).

Dentre as grandes vantagens da utilização do PHP, o fator principal é a sua gratuidade, isto é, poder utilizá-lo livremente. Outra característica positiva é facilidade do aprendizado em comparação com outras linguagens de programação, e é incorporado ao HTML (CONVERSE e PARK, 2003).

Neste projeto, foi utilizada a versão PHP 5, que será responsável por toda a parte do *back-end* (back-end é parte que tem as "regras de negócio" da aplicação) do *software*, conexão com o banco de dados e aplicação das regras de negócios.

2.2.5 Bootstrap

O *framework bootstrap* foi desenvolvido por Mark Otto e Jacob Thornton. Em agosto de 2011, em uma publicação no *twitter* o *bootstrap* foi lançado. O intuito era lançar um pacote com recursos *front-end* e também padronizar uma biblioteca para uso padrão no desenvolvimento. Em outubro de 2011, foi publicada a primeira versão (SILVA, 2015).

O *bootstrap* 2, foi incluído funções responsivas (funções em que as páginas de um site se adaptam ao navegador que está sendo utilizado) para aplicar opcionalmente. Já o *bootstrap* 3, por sua vez, vinha com a responsividade por princípio (BOOTSTRAP, 2017).

Basicamente o propósito desse *framework front-end* é no desenvolvimento de *web sites* responsivos, através de diversos componentes (bibliotecas) prontos que facilitam a sua utilização e otimizam o tempo de trabalho na construção desses sites (BARBIERI, 2017).

Há diversas vantagens em usar esse *framework*, sendo por sua facilidade de implementação, ferramentas disponíveis e por ser muito utilizada, tem uma comunidade altamente ativa, tirando dúvidas e disponibilizando os mais diversos projetos e implementações com o *bootstrap* como exemplos de implementações de funcionalidades, temas, documentação, entre outros. Podemos citar como desvantagem o quesito de personalização, se precisar estilizar e criar componentes para um sistema de “cara única” ele não é recomendando, pela dificuldade de flexibilidade nesse quesito (BLANKENSHIP, 2017).

A utilização dessa tecnologia no presente sistema, foi para desenvolver um programa com total responsividade, ou seja, compatível com celulares, *tablets*, computadores que possuam diferentes resoluções de telas, além de utilizar os seus componentes de interface, como botões, menus, tabelas, entre outros, para criar um sistema *web* moderno e flexível.

2.2.6 SB Admin

É um tema gratuito de um modelo de área administrativa, constituído com recursos do Bootstrap 4. Entre suas características estão: modelo HTML totalmente Responsivo, plugin de interface com jQuery chars.js 2.2.11, menus personalizáveis e personalização de arquivo com css (SB Admin, 2014).

Este é um projeto de código aberto, ou seja, possui contribuição de diversos desenvolvedores, que continuamente fazer atualizações e melhorias e disponibilizam no site oficial. Neste trabalho esse tema foi utilizado no *layout* da área administrativa.

2.2.7 DataTables

Conforme consta no site oficial https://datatables.net/ é um plugin jQuery, que permite organizar dados de forma dinâmica, prática e responsiva em tabelas HTML, com interações para utilização tanto para usuário ou desenvolvedores (Datatables, 2018).

Foi utilizado em conjunto com o SB Admin, na área administrativa trazendo as informações salvas na base de dados.

2.2.8 FontAwesome

Font Awesome é um conjunto de ícones vetoriais, que são redimensionáveis, ou seja, pode ser definido o seu tamanho, podem ser editados através de css, possibilitando personalização bem diversificada dos mesmos (Font Awesome, 2018).

No sistema foi usado em diversas partes, como menus e submenus da área administrativa, na página inicial do site, entre outros. Através deste recurso foi possível desenvolver um sistema com uma interface mais amigável e moderna.

2.2.9 CSS3

Conforme fala Silva (2008), Tim Berners-Lee ao criar o navegador Nexus, implementou também funções acopladas para o gerenciamento dos documentos. Outros navegadores foram baseados na criação de Tim, como o Mosaic, lançado em 1993 que apresentava uma estilização mínima como fontes e cores, tais como conhecemos hoje. A concepção do CSS (Folha de Estilo em Cascata) ocorreu no ano de 1994. Em 1996, o CSS1 foi adotado publicamente pela W3C.

O CSS2 surgiu em 1998, abordando alguns aspectos que o CSS1 não tratou.

O CSS3 foi lançado oficialmente ao final do ano de 1999 (LIE e BOSS, 1999).

De forma geral o CSS se aplica na organização e trabalho em conjunto com HTML ou XML (*eXtensible Markup Language*). De acordo com Eis e Ferreira (2012, p.137) “o CSS formata a informação que é entregue pelo HTML. Essa informação pode ser qualquer coisa: imagem, texto, vídeo, áudio ou qualquer outro elemento criado.”

Podemos citar que a vantagem de trabalhar com CSS é que pode-se controlar várias características básicas do site, como fontes, cores, *backgrounds*, margens, espaçamentos, posições e a estrutura de uma forma simplificada. Mas em contrapartida, para criarmos mais detalhes, precisaremos de um editor de imagem, e a necessidade da linguagem javascript para gerenciar certos elementos do HTML (EIS e FERREIRA, 2012).

A utilização do CSS3 nesse projeto, foi dado ao complemento do HTML5, deixando a informação mais apresentável, utilizando todos os seus recursos de personalização e estilização na aparência do sistema, e complementando partes específicas que o *bootstrap* não seja capaz de modularizar.

2.2.10 JavaScript

Surgiu em meados do ano de 1995, desenvolvido por Brendan Eich que tinha sido contratado pela empresa Netscape para desenvolver uma nova linguagem de programação para funcionar com seu navegador. Pensando nos programadores como um todo, ele criou uma linguagem baseada em Java, para que desta forma essa linguagem fosse intuitiva e de fácil assimilação. De primeiro momento deu o

nome de LiveScript, mas posteriormente alterando o nome para JavaScript (CHAMPEON, 2001).

O lançamento da versão 1.0 foi direcionada aos navegadores Netscape 2.0 e Internet Explorer 2.0 no ano de 1996. Posteriormente apenas o Netscape obteve atualizações das versões 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 e 1.5, sendo que a 1.5 foi realizada no ano de 2000 juntamente com a versão do Firefox 1.0. As demais atualizações de versão foram apenas no navegador Firefox, devido ao fato da descontinuação do Netscape. A versão mais recente do JavaScript é 1.8.5 lançada no ano de 2010, no Firefox 4 (MOZILA, 2017).

Esta tecnologia está inserida em grande parte dos sites e todos os *browsers* de hoje em dia, seja em consoles de jogos, *tablets* ou *smartphones*, todos incluem interpretadores da linguagem JavaScript (FLANAGAN, 2011).

A linguagem JavaScript foi usada nesse projeto, para dar dinamismo e flexibilidade às páginas, com ações dos mais variados eventos, seja quando pressiona-se um botão, envio de formulários ou validações de campos, e utilizando em conjunto com outras bibliotecas derivadas de suas tecnologia como o jQuery.

2.2.11 jQuery

Em 14 de janeiro de 2006, foi apresentado em uma palestra denominada “jQuery, a nova onda para JavaScript” por John Resig, o seu criador. A ideia inicial era dar maior flexibilidade ao programar em JavaScript, com o uso de seletores CSS. O ano de 2006 teve os lançamentos da biblioteca jQuery para teste, com uma versão sem maiores limitadores, e posteriormente, a versão oficial 1.0 (SILVA, 2010).

São inúmeras versões lançadas desde então, sendo que está biblioteca é amplamente usada, a última versão que se encontra é a 3.2.1 conforme é mostrado no próprio *site* (jQuery, 2017).

Para quem busca construir páginas dinâmicas, o jQuery oferece recursos tanto para o *design* quanto para usabilidade como um todo. Oferece recursos como animações e interatividade, acesso e manipulação do DOM (*Document Object Model*), buscar informações instantâneas, criar estilizações personalizadas e simplificar o uso do JavaScript (SILVA, 2010). A contrapartida em utilizar esse

framework seria o aumento da complexibilidade de cálculos que o navegador terá de realizar, aumentando o tempo de processamento e o uso da memória (SOARES, 2014).

A utilização desta biblioteca teve papel fundamental no desenvolvimento deste projeto, auxiliando na criação de eventos, por exemplo, ao enviar um formulário, ele verifica através de uma função se os campos estão preenchidos, senão estiver retorna uma mensagem de validação, tudo para trazer uma melhor experiência ao sistema proposto.

3 METODOLOGIA

Para desenvolver este projeto foi aplicado como procedimento metodológico, a abordagem dos tópicos relativos à classificação do tipo de estudo, um fluxograma com as etapas a serem seguidas para a elaboração do projeto, bem como a descrição do desenvolvimento e os métodos de teste e avaliações.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

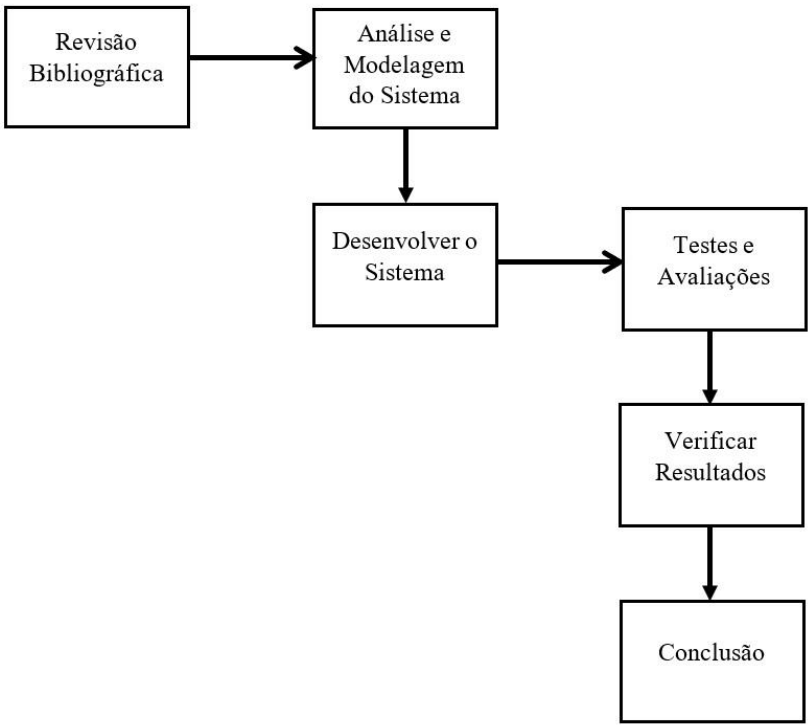
Para uma maior compreensão do assunto abordado, bem como os diversos pontos de vista, foi utilizada a pesquisa exploratória. Conforme Cervo, Bervian, Silva (2007), que este tipo de pesquisa é a etapa introdutória para adquirir conhecimento através da busca de informações, podendo beneficiar trabalhos futuros através dos resultados obtidos. Este modelo de pesquisa tem como definição, aprofundar conhecimento sobre o tópico abordado ou adquirir perspectivas diferentes.

Através desta pesquisa foi possível conhecer mais o problema para o qual o estudo foi realizado, entendendo mais as necessidades dos meliponicultores, e através disto, buscando conhecimento por autores, documentações, para conhecer ferramentas e tecnologias, para assim ser possível desenvolver um sistema web que atendesse tais necessidades.

3.2 DEFINIÇÃO DAS ETAPAS

A pesquisa em questão, foi realizada com os meliponicultores de Passo Fundo e região, com a finalidade de criar um sistema informatizado para gerir os dados desses produtores. Abaixo segue a imagem de um fluxograma com o desenvolvimento do sistema, divididos em etapas, partindo desde a elaboração teórica até a conclusão, disposto da seguinte maneira (figura 1):

Figura 1 – Etapas do Desenvolvimento



Fonte: do Autor

Sobre as etapas do desenvolvimento apresentadas figura 1:

- Na revisão bibliográfica, foram pesquisadas as tecnologias que utilizadas e os materiais relativos ao tema, bem como para conhecimento e também para criação de um acervo no sistema com esses documentos.
- A análise e modelagem do sistema, é onde ocorreu o levantamento de requisitos necessários para o sistema, bem como a criação dos diagramas de casos de uso e de classes.
- Depois de finalizar a análise, foi iniciada a etapa de desenvolvimento, criando o modelo e o padrão para o desenvolvimento da área administrativa,

organizando o padrão das lógicas do sistema, separando as bibliotecas utilizadas, os módulos das manutenções, o tema do SBAdmin, criando uma pasta específica para os arquivos de documentos e imagens utilizados nessa parte do sistema, e os arquivos em separados para página inicial dessa área, configurações para instanciar o banco de dados e criação da área de login do sistema, todos esses documentos ficaram dentro de uma pasta exclusiva chamada área restrita, com o intuito de separar os arquivos da área administrativa dos arquivos que vem a seguir, que fazem parte da parte pública do sistema. Para a criação da área pública, foi criado alguns arquivos para desenvolver a páginas de apresentação do site, com pastas exclusivas apenas para essa divisão do sistema, como a configuração do CSS, o plugin FontAwesome. Para acessar os arquivos da área restrita como documentos, imagens, bibliotecas, classes ou funções foi apontado os caminhos dos arquivos, e assim seguindo um padrão de organização.

- Para realizar os testes e avaliações, foi concedido uma versão do sistema no servidor web, localizado no endereço http://www.asouza.net.br/asf/, sendo disponibilizado o acesso para os usuários, os quais tiveram a possibilidade de executar testes nas diferentes funcionalidades, e em seguida convidados a responder um questionário (anexo A) quanto a utilização do mesmo. Através do questionário foram feitas as avaliações e aplicado as melhorias necessárias. O questionário pode ser visualizado no Anexo A.
- A verificação de resultados ocorreu após a conclusão do sistema, mostrando pontos do sistema como as principais funcionalidades, e como as tecnologias empregadas nele ajudaram na sua performance.
- A conclusão foi feita uma abordagem desde o início do projeto, resultados alcançados e o conhecimento obtido ao decorrer do desenvolvimento.

4 DESENVOLVIMENTO

Foi realizado o levantamento dos dados teóricos, com todo o material relativo ao tema, como livros, revistas, artigos, buscando conhecer e se inteirar mais do assunto para ter um embasamento maior do tema e, por outro lado, reunir material para divulgar posteriormente no sistema.

Para iniciar o desenvolvimento, foi efetuada a documentação através de diagramas da modelagem UML, utilizando a ferramenta Astah Community para criar o diagrama de casos de uso, o qual é apresentado na figura 2, que apresenta as principais funcionalidades do sistema, e o diagrama de classes (apresentado na figura 3) para mostrar a relação das tabelas e funções do sistema.

Para realizar o desenvolvimento foi usado o editor do Sublime Text 3, que é um software amplamente conhecido, e com diversas funcionalidades que auxiliam na programação. Com essa IDE (*Integrated Development Environment*), foi efetuada a programação do PHP para o *back-end* do sistema, conexão com o banco de dados e a criação de um CRUD (*Create, Read, Update e Delete*) juntamente com o banco de dados, o *front-end* foi desenvolvido com as tecnologias da biblioteca Bootstrap, para deixar o site responsivo, juntamente com HTML e CSS. O JavaScript foi usado para trabalhar ao lado do cliente, para os eventos das páginas, foi utilizado jQuery. Toda a arquitetura de organização da aplicação foi estabelecida separando os módulos da aplicação, arquivos de configuração, as bibliotecas e os arquivos das parte da área administrativa da parte pública do sistema.

O banco de dados utilizado foi o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL 9.3, que é um programa estável, seguro e gratuito. Nele foi estabelecida toda a base de dados do sistema. Para executar e testar localmente foi utilizado o pacote Xampp, mais especificamente o servidor apache para rodar o sistema em PHP.

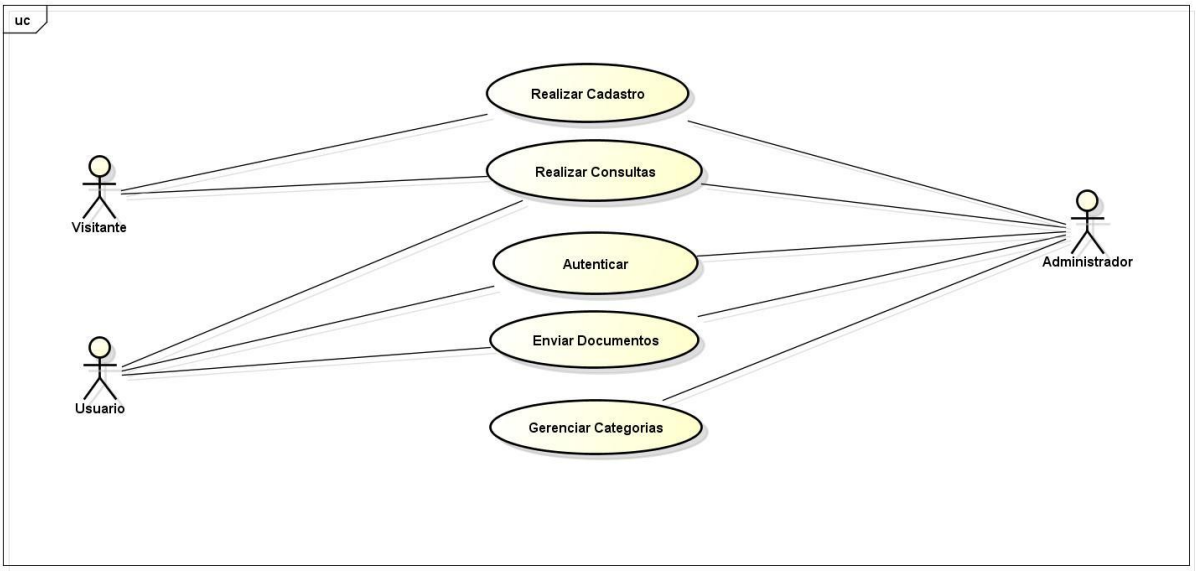
4.1 MODELAGEM DO SISTEMA

Neste tópico serão apresentados os diagramas de casos de uso e de classe utilizados para modelar o sistema, com uma explicação sucinta de seu conceito e o funcionamento de cada na aplicação.

4.1.1 Diagrama Casos de Uso

O diagrama de caso de uso tem por objetivo demonstrar a interação do usuário com as funcionalidades do sistema. Na Figura 2 segue o diagrama do sistema apresentado:

Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: do Autor

Nas tabelas que se sucedem tem a documentação completa de cada caso de uso, explicando as ações entre usuários e o sistema.

Tabela 1 - Caso de Uso Realizar Cadastro

ITEM	**VALUE**
Caso de Uso	Realizar Cadastro
Sumario	Descreve as etapas percorridas por um visitante que acessa a aplicação para realizar um cadastro de um usuário no sistema.
Ator	Visitante Administrador
Pré-Condição	É necessário o sistema estar disponível para acesso.
Pós-Condição	É necessário realizar um depósito inicial.
Fluxos Principais	Visitante 1: Acessa a área pública do sistema.

	Visitante 2: Acessa a página para criar um novo usuário. Visitante 3: Realiza o cadastro de um novo usuário Sistema 4: Sistema salva as informações na base de dados. Sistema 5: Sistema retorna mensagem de cadastro realizado com sucesso.
Sequência de Fluxos	
Restrições/Validações	1- Não criar usuário já existente na base de dados.
Fluxos	
Observações	

Tabela 2 – Caso de Uso Autenticar

ITEM	**VALUE**
Caso de Uso	Autenticar
Sumario	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar acesso ao sistema.
Ator	Usuário Administrador
Pré-Condição	É necessário o usuário possuir cadastro válido no sistema.
Pós-Condição	Usuário logado no sistema terá acessos as funcionalidades na área restrita do sistema.
Fluxos Principais	Usuário 1: Acessa a área pública do sistema. Usuário 2: Acessa a página para realizar login no sistema. Usuário 3: Insere os dados de acesso e

	realiza login na aplicação. Sistema 4: Envia mensagem de login efetuado com sucesso.
Sequência de Fluxos	
Restrições/Validações	1 - Usuário informado não é valido ou não está na base de dados. 2 - Senha informada está incorreta.
Fluxos	
Observações	

Tabela 3 – Caso de Uso Enviar Documentos

ITEM	**VALUE**
Caso de Uso	Enviar Documentos
Sumario	Descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar envio de documentos.
Ator	Usuário Administrador
Pré-Condição	Estar na área administrativa do sistema.
Pós-Condição	Documento é salvo na base de dados e aparece na tabela de documentos na área restrita.
Fluxos Principais	Usuário 1: Na área administrativa do sistema, acesse o menu documentos. Usuário 2: Na página de documentos, clique em adicionar. Usuário 3: Preencha os campos necessários, aceite os termos de envio e realize o envio do documento. Sistema 4: Salva as informações na base de dados.

	Sistema 5: Envia retorno de upload do arquivo realizado com sucesso.
Sequência de Fluxos	
Restrições/Validações	1 - Campos obrigatórios não preenchidos ou preenchidos incorretamente. 2 - Documento já existente na base de dados. 3 - Erro ao enviar arquivo não suportado. 4 - Tamanho do arquivo excede o limite de upload.
Fluxos	
Observações	

Tabela 4 – Caso de Uso Gerenciar Categorias

ITEM	**VALUE**
Caso de Uso	Gerenciar Categorias
Sumario	Descreve as etapas percorridas por um administrador para realizar o gerenciamento de categorias.
Ator	Administrador
Pré-Condição	Tem que estar logado na área administrativa do sistema e ter autorização de administrador.
Pós-Condição	
Fluxos Principais	Administrador 1: Seleciona uma categoria. Administrador 2: Tem as opções de criar um novo dado, editar ou excluir em qualquer modulo da área administrava. Administrador 3: Acessa na página de

	categoria e cria uma nova categoria. Sistema 4: Salva as informações na base de dados. Sistema 5: Retorna mensagem de categoria criada com sucesso.
Sequência de Fluxos	
Restrições/Validações	1 - Erro ao criar categoria com nome já existente. 2 - Erro ao excluir categoria que está sendo utilizada por outra tabela.
Fluxos	
Observações	

Tabela 5 – Caso de Uso Realizar Consultas

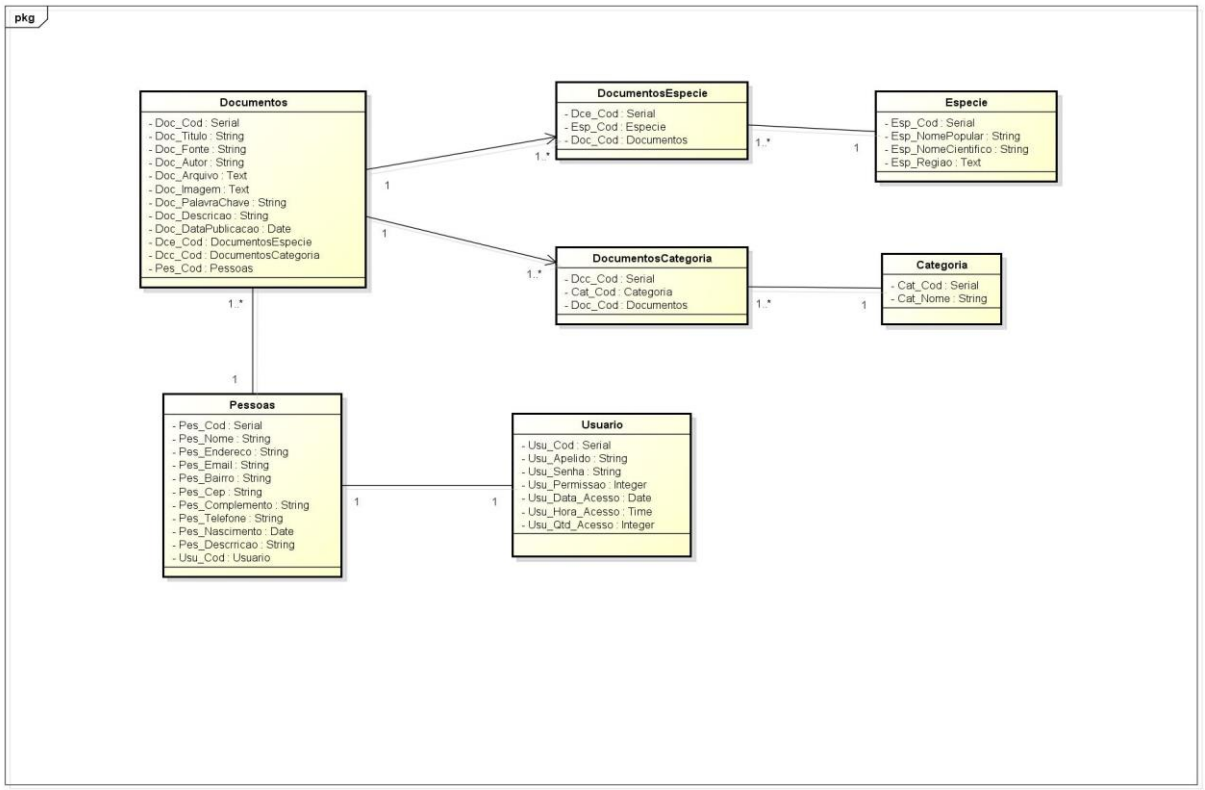
ITEM	**VALUE**
Caso de Uso	Realizar Consultas
Sumario	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar consultas no sistema.
Ator	Administrador Usuário Visitante
Pré-Condição	A área pública do sistema precisa estar funcionando.
Pós-Condição	
Fluxos Principais	Usuário 1: Acessa a página do sistema para realizar a consulta. Usuário 2: No menu de navegação, digita no campo de pesquisa a palavra-chave ou o título do texto para localizar o documento desejado.

	Sistema 3: É realizado a busca dos dados passados no campo de pesquisa. Sistema 4: Retorna os documentos relacionados com a especificação da busca.
Sequência de Fluxos	
Restrições/Validações	1 - Os termos pesquisados não foram encontrados.
Fluxos	
Observações	

4.1.2 Diagrama de Classes

No diagrama de classes foram mostrados os atributos e as classes e como eles irão se relacionar. Na Figura 3 temos um modelo desse diagrama.

Figura 3 – Diagrama de Classes



Fonte: do Autor

Na imagem do diagrama da figura 3, mostra quais classes foram utilizadas para criação do sistema e como elas se comunicam entre si. Tem a classe de usuário, onde é armazenado o *login* e senha para utilizar o sistema, a classe de pessoas tem os dados de cadastros pessoais e a associação do usuário do sistema. Na classe documentos, principal repositório do sistema, é onde consta os dados para o armazenamento das informações referentes aos documentos, relacionando a pessoa que enviou, a espécie e a categoria a qual o documento pertence. Na classe de espécie são cadastradas os dados de acordo com o nome comumente conhecido, nome científico e região predominante, a classe de categoria, é onde se cadastra as categorias dos documentos.

5 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO

Neste capítulo é apresentado a arquitetura, divisão, organização e funcionamento do sistema. Em padrões do sistema, é explicado os modelos construídos e replicados na aplicação, com suas funcionalidades, na área pública e área administrativa foi demonstrado o funcionamento, interação entre ambas as partes e a utilização de cada um desses ambiente no sistema.

5.1 ARQUITETURA DO SISTEMA

A organização dos códigos fontes da aplicação fundamentalmente foi dividida em duas partes: o local que contém os arquivos da área restrita e outro que contém os arquivos da área pública. Na área administrativa foi criado o diretório chamado módulos, onde contém pastas com o nome de todas as classes criadas, sendo através delas que são gerenciados alguns arquivos, como o arquivo que faz o controle de qual operação de CRUD irá ser feita, outro que possui uma classe com atributos e funções, e também um arquivo que traz a lista das informações salvas na base de dados através de um datatable e um formulário para adição, inserção ou edição de dados, todos criados em PHP. Dentro do setor administrativo tem também o diretório de bibliotecas utilizadas no projeto, a pasta de arquivos que contém os documentos e imagens salvos no sistema, um diretório exclusivo para o SB Admin, para facilitar a manutenção e utilização do seu tema, e também outros arquivos com

funções específicos criados em PHP, como o index que traz o *layout* da área administrativa, o login e registro que utilizam o tema para criar a tela de login e cadastro de usuário, e a configuração e conexão para estabelecer a conexão com o banco de dados.

Nos arquivos da área pública, também estão criados os arquivos das páginas em PHP, para a visualização do site da aplicação, separando em pastas os arquivos de css, javascript necessários, e para acessar arquivos, funções ou pastas da área restrita é instanciado os caminhos de acordo com a necessidade dentro do código fonte.

5.2 PADRÕES DO SISTEMA

Neste tópico serão apresentados os padrões adotados para a criação da aplicação. A figura 4 traz o campo de busca e pesquisa. O modelo apresentado pode ser visto na busca dos dados na área restrita para buscar os dados presentes nas tabelas dos módulos.

Figura 4 – Campo para Pesquisa

Fonte: do Autor

Para inserir novos dados no sistema é usado o botão adicionar, conforme mostra a figura 5.

Figura 5 – Botão Adicionar

Fonte: do Autor

Para listar os dados cadastrados da base de dados, é adotado o mesmo modelo para todas as manutenções, inicialmente é apresentado uma tabela com as informações salvas na base de dados, onde em cada linha da lista apresenta o

botão editar (azul) e excluir (vermelho) na coluna opções para gerenciar esses os dados. Ao executar o botão editar, será redirecionado para o formulário com os dados para serem alterados. Se for clicado em excluir será apresentado a janela de confirmação da figura 15. O nome das colunas são uma forma de ordenar os dados, basta seleciona-los que ordenará as informações da coluna em questão por ordem decrescente. Abaixo da tabela, tem o número de páginas para a navegação, como pode ser constatado na figura 6.

Figura 6 – Lista de Dados

Id	Nome Científico	Nome(s) Popular(es)	Regiões	Opções
1	Melipona compressipes	Jupará, Jandaíra, Jandaíra-Preta, Uruçu	Norte, Centro-Oeste	
2	Melipona fasciculata	Tiúba, Uruçu-Cinzenta, Tiúba	Norte, Nordeste	
3	Melipona seminigra	Uruçu-Boca-de-Renda, Jandaíra-Amarela, Uruçu	Norte, Centro-Oeste	
4	Scaptotrigona sp.	Canudo	Norte, Centro-Oeste	

Página: 1 de 2
[1][2]

Fonte: do Autor

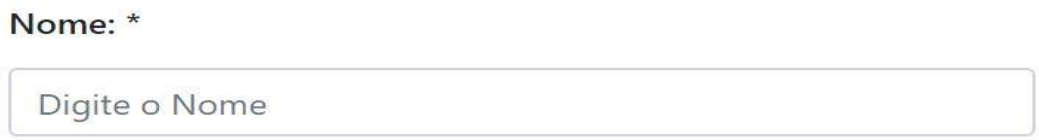
Os botões que estão presentes na figura 7, são encontrados em todos os formulários, sendo que o botão limpar, remove todas as informações que foram preenchidos nos campos, e o botão salvar envia os dados presentes nesse formulário para persistência no banco de dados.

Figura 7 – Botões do Formulário

Fonte: do Autor

Nos formulários para a inserção de dados há campos editáveis. Logo acima tem o título como o nome do campo, e abaixo o campo para digitar os dados. O padrão seguido desses campos é mostrado na figura 8.

Figura 8 – Campo Editável



Fonte: do Autor

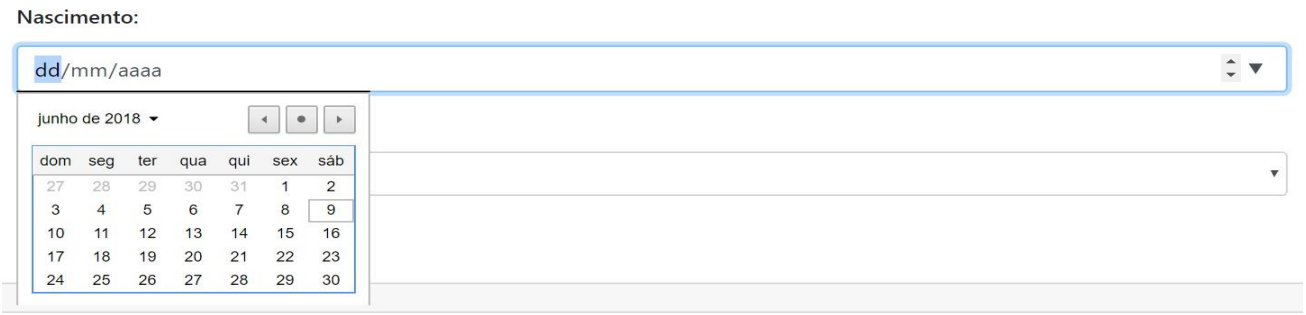
Na figura 9, apresenta um padrão para campos que são obrigatórios, campos que tem essa necessidade apresentam ao lado do título um asterisco, para a identificação.

Figura 9 – Campos Obrigatórios

Fonte: do Autor

Para campos que possuem datas, tem uma máscara que apresenta o padrão para inserir os dados manualmente ou selecionado uma data com um calendário, como pode ser visto na figura 10.

Figura 10 – Campo com Data



Fonte: do Autor

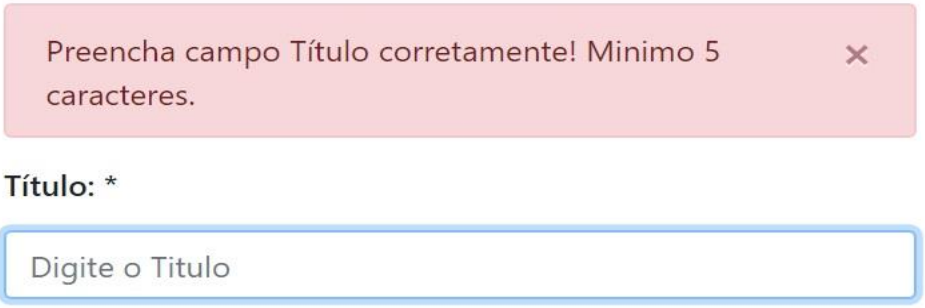
Outra convenção que pode ser encontrada no sistema, é vista na figura 11, que são os campos com seleção de itens.

Figura 11 – Campos com Seleção de Dados

Fonte: do Autor

A validação dos campos é feita quando o usuário for realizar o envio dos dados, quando não estiver correto apresentará uma mensagem com o erro e o campo será destacado, conforme é demonstrado na figura 12.

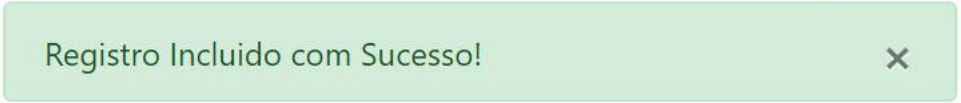
Figura 12 – Validação dos Campos



Fonte: do Autor

Quando os dados são incluídos com sucesso, será exibido a mensagem da figura 13.

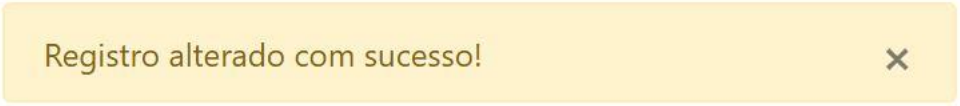
Figura 13 – Mensagem de Inclusão



Fonte: do Autor

A figura 14 apresenta a mensagem de quando é realizada alguma alteração dos dados no sistema.

Figura 14 – Mensagem de Alteração



Fonte: do Autor

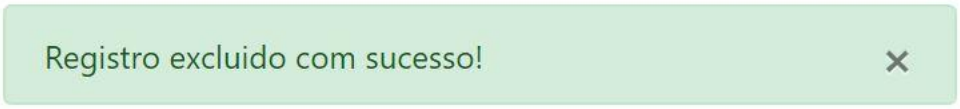
Quando for clicado no botão excluir, apresentará uma mensagem para confirmação da exclusão do registro, como mostra a figura 15.

Figura 15 – Mensagem de Confirmação de Exclusão

Fonte: do Autor

Para a confirmação de exclusão de um registro, será mostrada a mensagem da figura 16.

Figura 16 – Mensagem de Exclusão



Fonte: do Autor

A figura 17 apresenta a mensagem quando o usuário tentar cadastrar um registro já existente na base de dados.

Figura 17 – Mensagem de Registro Existente

Fonte: do Autor

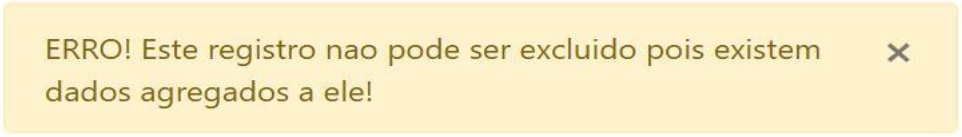
Quando houver alguma ação que não for realizada, aparecerá mensagem da figura 18.

Figura 18 – Mensagem de Erro de Solicitação

Fonte: do Autor

Se o usuário tentar excluir um registro que estiver agregado a uma outra tabela, exibirá a mensagem da figura 19.

Figura 19 – Mensagem de Registro Agregado



Fonte: do Autor

Na área de login e cadastro de usuário também tem validações. Como mostra na figura 20 quando for cadastrar um novo usuário, ele precisa inserir um nome para o mesmo.

Figura 20 – Mensagem Nome de Usuário

Fonte: do Autor

A figura 21 apresenta a mensagem de erro caso não for colocado a senha para o usuário.

Figura 21 – Mensagem Senha de Usuário

Fonte: do Autor

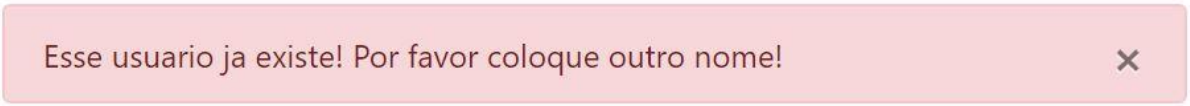
Na mensagem da figura 22 é apresentado a mensagem de senha não conferem, isso ocorre no caso de cadastrar senhas diferentes no campo senha e confirmar senha.

Figura 22 – Mensagem Senha de Diferentes

Fonte: do Autor

Essa mensagem é exibida no caso de existir um nome de usuário já salvo na base de dados, com o mesmo nome que se quer cadastrar, conforme é visto na figura 23.

Figura 23 - Mensagem Usuário Com Mesmo Nome



Fonte: do Autor

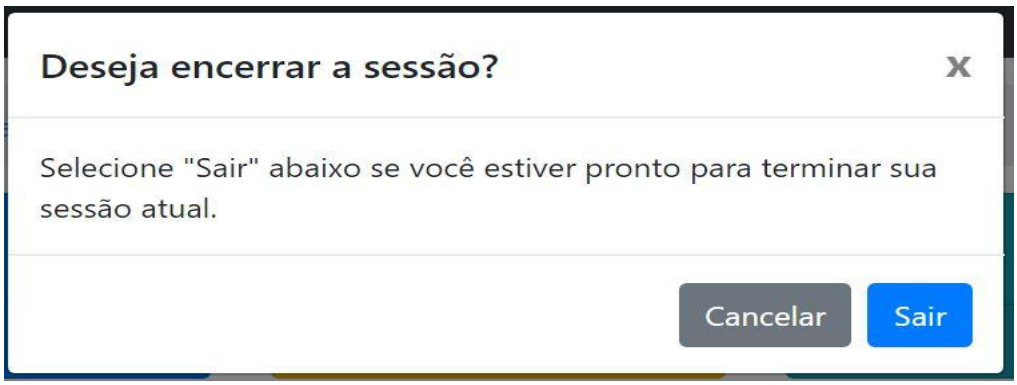
Para realizar o login no sistema existem algumas validações, conforme mostra a imagem 24, mensagem apresentada no caso de usuário ou senha serem incorretos.

Figura 24 – Mensagem de Login Invalido

Fonte: do Autor

Estando na área administrativa do sistema, e clicando em desconectar, será apresentado a mensagem para confirmação de encerrar a sessão, conforme mostra a figura 25.

Figura 25 – Mensagem para Encerrar a Sessão

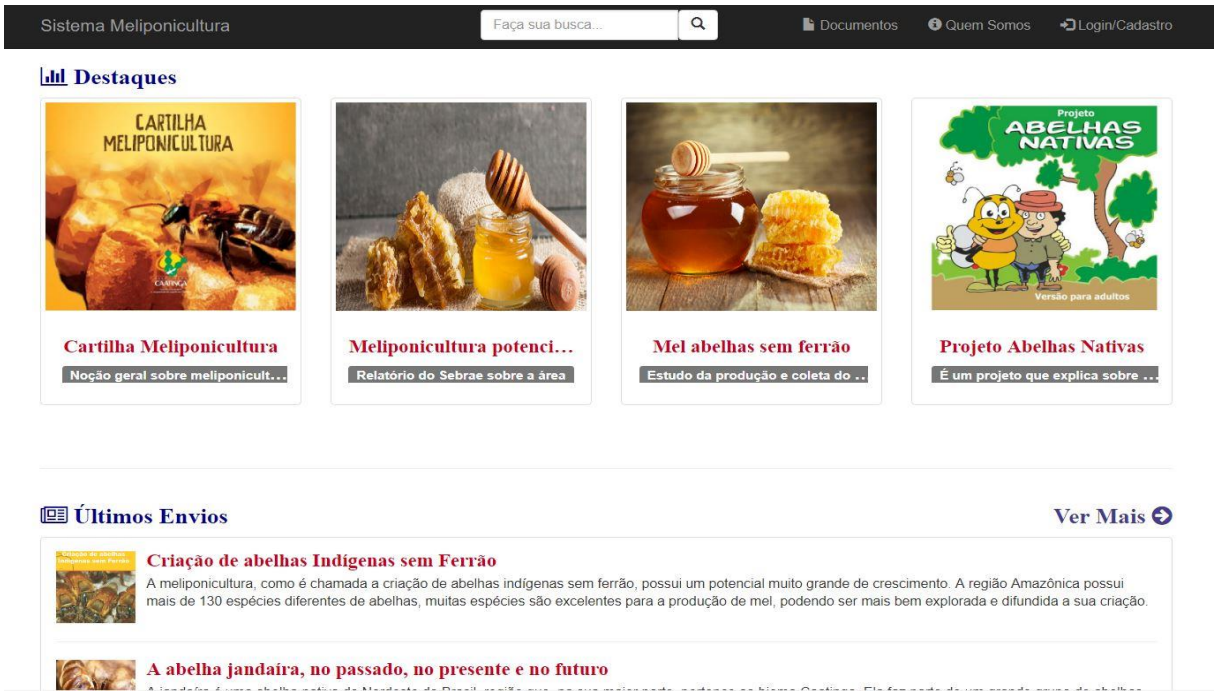


Fonte: do Autor

5.3 ÁREA PÚBLICA

Ao acessar o sistema, será exibido a página inicial do site, como é ilustrado na figura 26.

Figura 26 – Tela Inicial da Área Pública



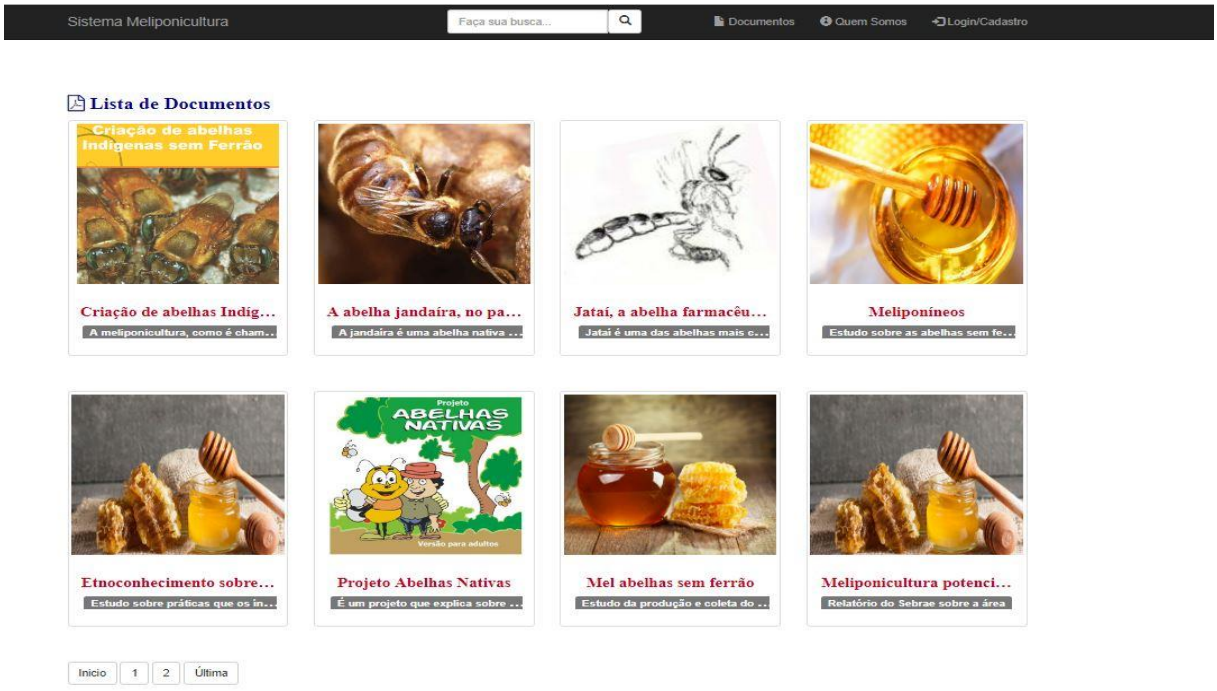
Fonte: do Autor

Na página apresentada na figura 26, é demonstrado como os documentos salvos no sistema são exibidos. No cabeçalho do site, tem o nome do sistema a

esquerda, mais ao meio tem um campo para realizar busca de documentos presente na aplicação, e mais à direita estão os títulos para navegação que são documentos, onde este exibe arquivos salvos na base de dados de forma paginada, o quem somos, que exibe informações do que se trata esse site e seu propósito, e o *link* de login, que ao clicar redireciona para a página de cadastro e login para à área restrita do sistema. No corpo do site, tem o elemento destaques, onde esse mostra alguns documentos mais interessantes e relevantes sobre a meliponicultura, e ao final tem uma lista de últimos envios, onde é exibido os documentos enviados mais recentemente. Todos os documentos mostrados na aplicação seguem o padrão de exibir uma imagem relacionada ao documento, abaixo o título do documento, e a descrição deste arquivo, todas essas informações são preenchidas no momento de realizar o *upload* dos arquivos no sistema. Para realizar a visualização desses arquivos é só clicar em cima do documento que desejar e será aberto o arquivo em pdf relacionado ao item.

A figura 27, demonstra como estão dispostos todos os documentos salvos, que são exibidos em lista, e com páginas de navegação, para acessar essa lista pode-se clicar no menu superior em documentos ou em ver mais localizado ao lado de últimos envios na página inicial.

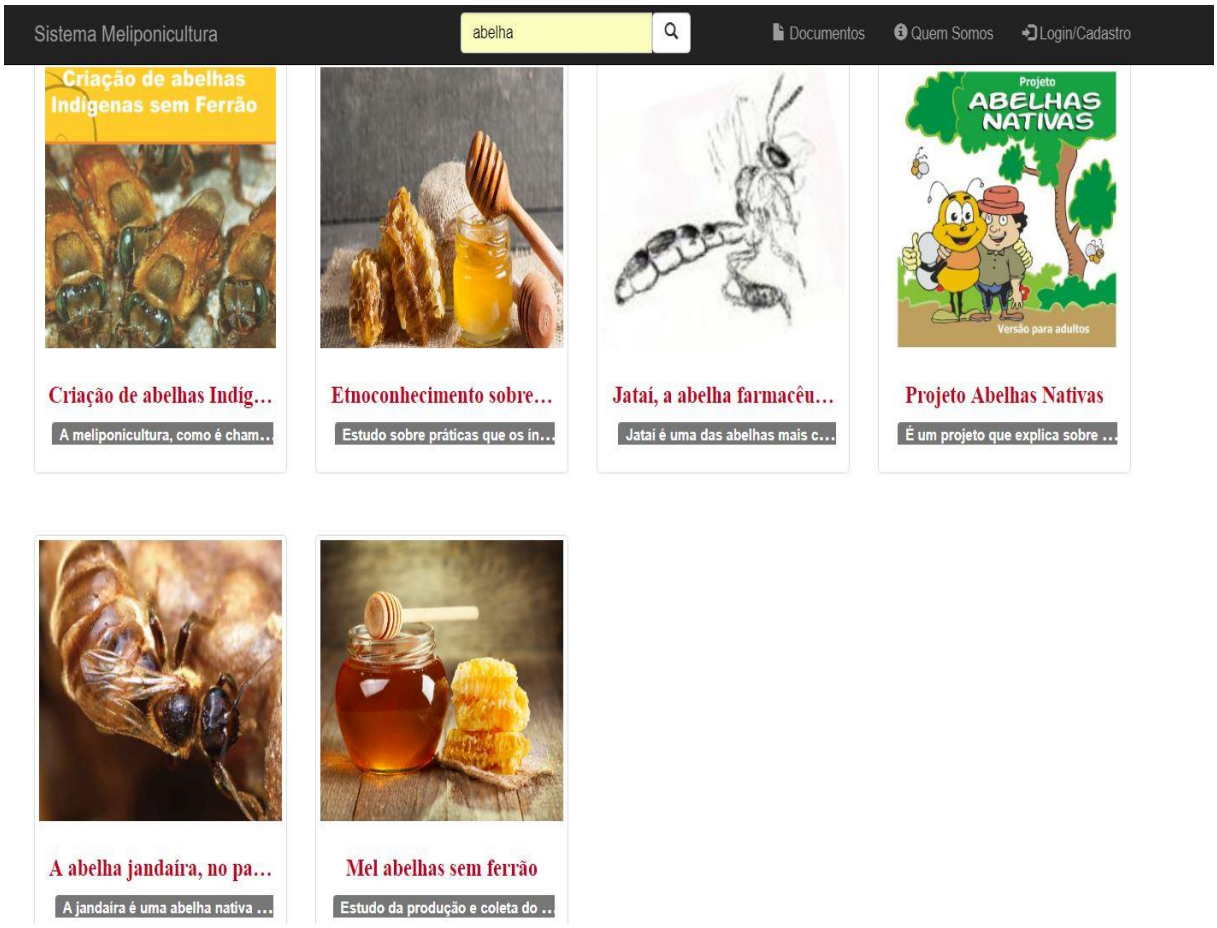
Figura 27 – Lista de Documentos



Fonte: do Autor

O usuário pode localizar documentos utilizando a campo de pesquisa, basta digitar a palavra que deseja e clicar no ícone ao lado ou pressionar a tecla *enter*, que será feita uma busca com um título ou palavra-chave associado a esses documentos, que foram salvos no cadastro destes arquivos. No exemplo da figura 28, foi digitado a palavra abelha e foram exibidos os documentos relacionados a essa palavra.

Figura 28 – Pesquisa de Documentos



Fonte: do Autor

5.4 ÁREA ADMINISTRATIVA

Ao clicar em login no menu na área pública, será redirecionado para a página de login do sistema, conforme é visualizado na figura 29.

Figura 29 – Login do Sistema

Fonte: do Autor

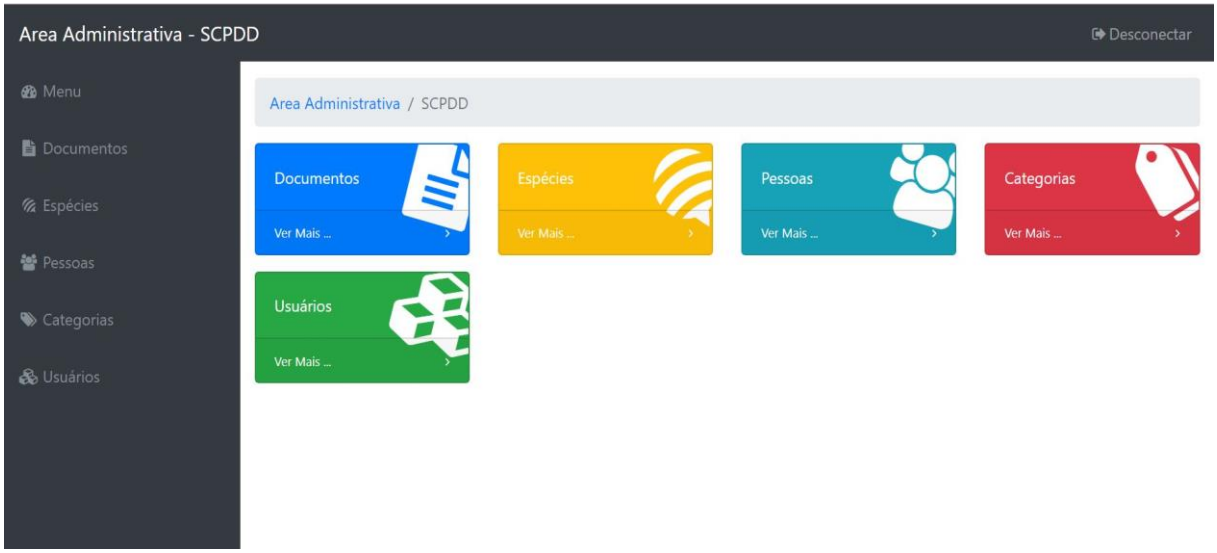
Para a utilização do sistema, é preciso realizar um cadastro, para acessa-lo basta clicar em criar uma conta *link* este presente na tela de login que apresentará a tela da figura 30.

Figura 30 – Cadastro do Sistema

Fonte: do Autor

Ao acessar o sistema, ele irá apresentar a tela de acordo com à autorização do usuário que está logado, tem o menu do perfil do usuário comum, que apresenta uma tela mais restrita sem todas as funcionalidades disponíveis, e tem a tela do perfil do usuário administrador do sistema, que apresenta o sistema completo com todos as funcionalidades. Um exemplo de utilizador do sistema de perfil administrador pode ser visto na figura 31.

Figura 31 – Menu Administrador

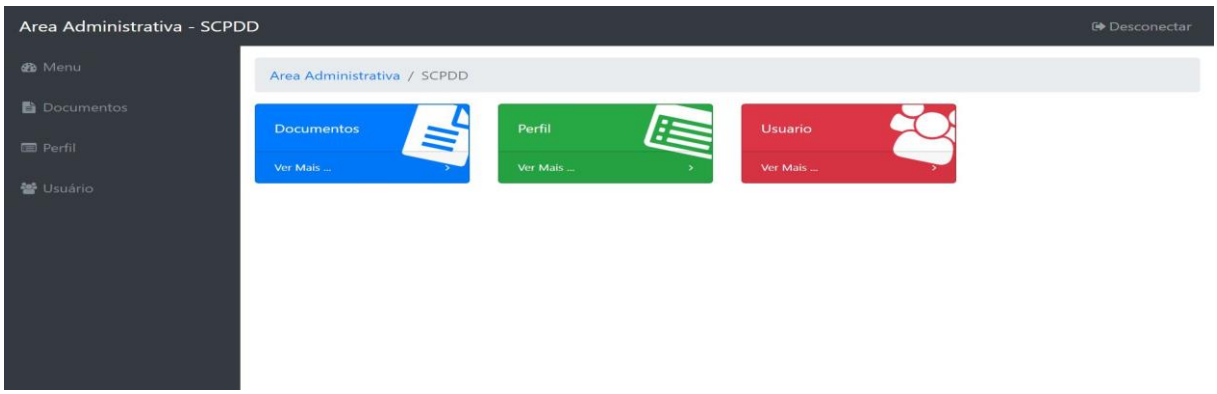


Fonte: do Autor

Na guia de menu, é a tela inicial do sistema onde pode-se navegar através dos itens em destaque no centro ou esquerda, no *link* de documentos, tem todos os arquivos cadastrados na aplicação, no item espécies e categoria é onde se cadastra o itens específicos sobre meliponicultura para correlacionar com documento que vai ser enviado, e em pessoas e usuários é onde mostra as pessoas cadastradas e controle de usuários que acessam o sistema. Todos os itens do menu apresentam uma tabela com seus dados (um exemplo da tabela é mostrado na figura 6).

Na figura 32 apresenta o perfil de utilizador do tipo comum, onde apresenta a tela de documentos, que mostra todos os documentos que o usuário enviou em uma tabela, perfil que é a informações de cadastro da pessoa e usuário que informações quanto a seu identificador de acesso.

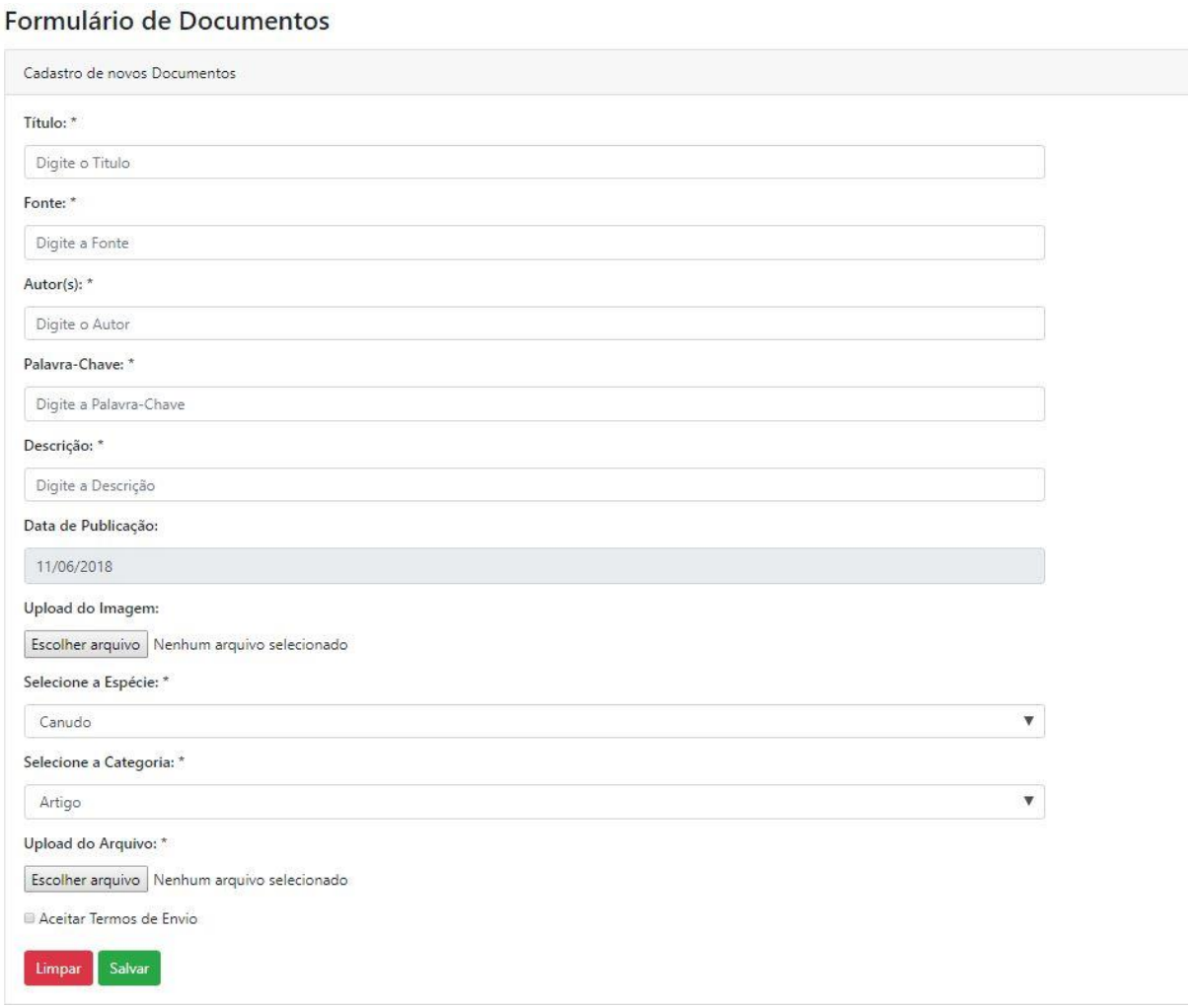
Figura 32 – Menu Usuário



Fonte: do Autor

Para cadastro de novos documentos o padrão é o mesmo para todos os usuários da aplicação. Na figura 33, tem o formulário de cadastro de novos documentos.

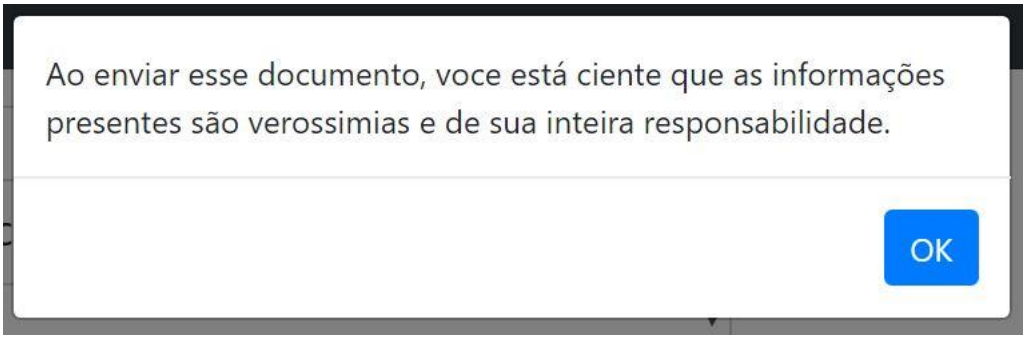
Figura 33 – Formulário de Cadastro



Fonte: do Autor

Dos campos mostrados no formulário de documentos o único que não é obrigatório é o upload da imagem, que caso não seja escolhida nesse momento, será gerada uma automaticamente a partir de um repositório do sistema, para associar ao arquivo enviado. Para poder enviar o documento além de ter de preencher todos os campos sinalizados como obrigatórios, é preciso marcar a caixa de seleção dos termos de envio, que ao clicar irá aparecer uma mensagem onde a pessoa que envia se compromete com a responsabilidade da veracidade das informações presente, o exemplo da mensagem é visto na figura 34.

Figura 34 – Aceitar Termos de Envio



Fonte: do Autor

5.5 TESTE E AVALIAÇÕES

Para ser avaliado, esse sistema foi hospedado em um servidor web, onde foi permitido aos utilizadores acessar o programa via internet, utilizando celulares, *tablets* ou computadores. O teste foi realizado por alguns meliponicultores selecionados, que utilizaram o sistema em uma versão inicial, após os mesmos foram submetidos a um questionário, que foi disponibilizado no Google Docs, com diversas perguntas relacionadas ao uso do sistema, como o nível de satisfação ao utilizar o sistema, dificuldades encontradas, dicas e avaliação geral sobre o sistema, o questionário utilizado está no Anexo A. Os resultados foram analisados de forma qualitativa e são explicados posteriormente.

Através desses questionamentos foi possível obter um *feedback* do sistema, possibilitando melhorias para que o *software* atenda às necessidades do seu público alvo.

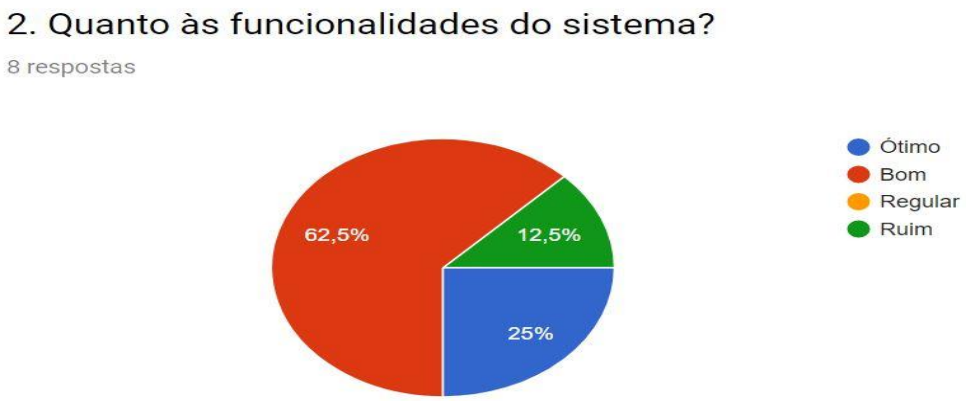
Obteve-se um total de 8 questionários respondidos quanto a avaliação do sistema. O primeiro questionamento foi sobre a velocidade e performance do sistema, onde ouve um total de 5 pessoas que acharam Ótimo e 3 pessoas que colocaram como Bom, conforme mostra a figura 35.

Figura 35 – Resultado Velocidade e Performance

Fonte: do Autor

No segundo questionamento foi sobre as funcionalidades do sistema, onde 5 pessoas colocaram como Ótimo, 3 como Bom, e 1 como Ruim conforme mostra a figura 36.

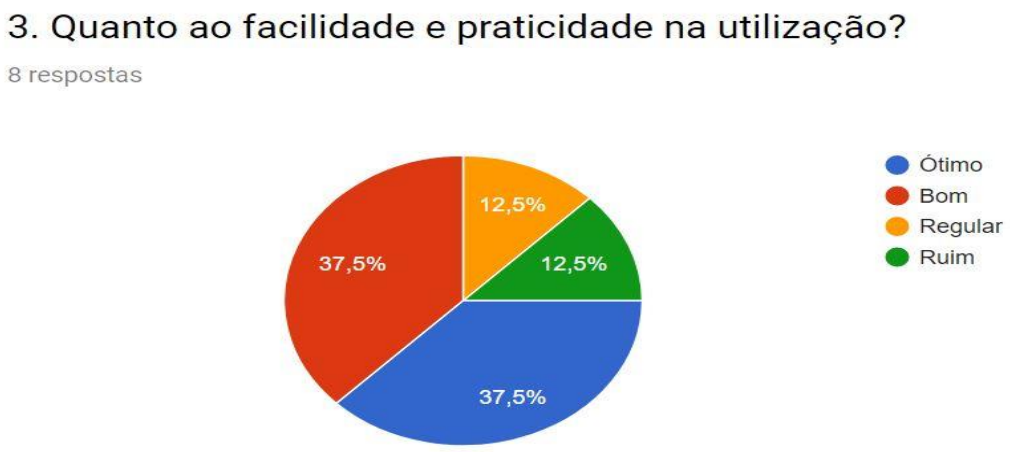
Figura 36 – Resultado Funcionalidade



Fonte: do Autor

Outra pergunta feita foi sobre facilidade quanto ao uso da aplicação e as respostas obtidas foram: 3 pessoas definiram como Ótimo, 3 pessoas como Bom, 1 pessoa como Regular e 1 como Ruim, conforme pode ser observado na figura 37.

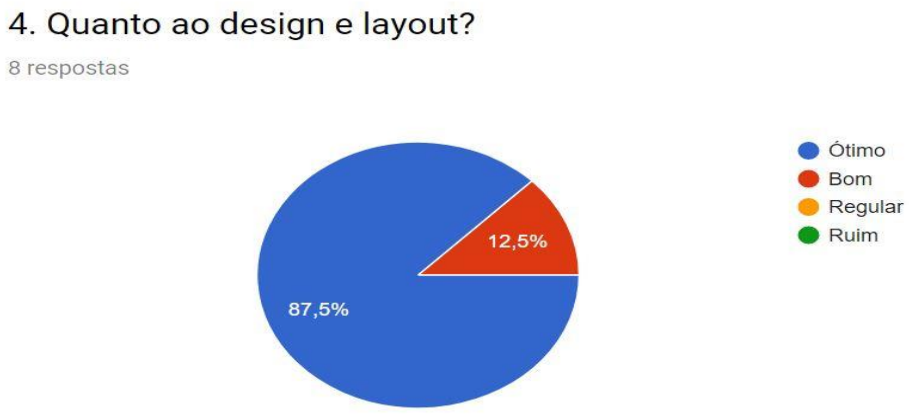
Figura 37 – Resultado Facilidade e Praticidade



Fonte: do Autor

Na figura 38 mostra o questionamento feito quanto ao layout apresentado pelo sistema, onde obteve-se um resultado de: 7 pessoas que consideraram Ótimo e 1 como Bom.

Figura 38 – Resultado Design e Layout



Fonte: do Autor

E por fim, foi questionado sobre a organização e facilidade de encontrar os documentos no sistema, que foram obtidas as seguintes respostas: 4 pessoas consideraram Ótimo, 2 pessoas Bom, 1 pessoa Regular e 1 como Ruim, conforme mostra a figura 39.

Figura 39 – Resultado Organização

Fonte: do Autor

O questionário teve algumas sugestões apontadas pelos usuários, sendo que a principal foi a questão de quando buscar um documento especifico, aparecer uma breve descrição do que se trata o documento, para facilitar a busca do conteúdo desejado, sendo essa sugestão uma dica para aprimoramento das funcionalidades do sistema.

Analisando de um aspecto geral e levando em conta os resultados e sugestões, o sistema cumpriu o seu papel, disponibilizando de maneira prática os documentos cadastrados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo desenvolver um sistema de gerenciamento de documentos que atendesse as necessidades dos meliponicultores. Com a utilização de tecnologias já estabelecidas no mercado, obteve-se um sistema funcional, adaptável e de fácil utilização.

Estudar os aspectos referentes a meliponicultura, foram de grande ajuda para interação sobre a área, conhecendo suas singularidades, e principalmente compreendendo as dificuldades encontradas pelas pessoas que atuam nesse âmbito, contribuindo para conhecimento pessoal e consequente obtendo o embasamento necessário para elaborar as soluções que o sistema apresentou.

Vale ressaltar que o trabalho para modelar o sistema, construindo sua documentação e a criação dos seus diagramas, foi o ponto chave para se ter a visão exata dos procedimentos necessário para sua construção, e assim ser possível alcançar os objetivos deste projeto.

É importante também salientar o aprendizado e o aprimoramento no conhecimento de ferramentas para a implementação do sistema. Que estas foram agregadores de conhecimento e experiência, tanto no cunho pessoal quanto profissional, pois muitas das ferramentas utilizadas no desenvolvimento da aplicação são amplamente utilizadas no mercado, algumas dessas são mais conhecidas, outras totalmente novas, proporcionando novos entendimentos nesse sentido e compreendendo na prática a concepção de um protótipo de sistema até sua conclusão,

Com a realização dos testes e as validações da aplicação, obteve-se um resultado bastante satisfatório quanto a proposta de projeto, com relação aplicação das tecnologias empregadas nele. Porém observou-se que alguns usuários encontraram dificuldades quanto ao cadastrar documentos no sistema, para melhorar a sua usabilidade no futuro seria necessário realizar uma explicação prévia de como o sistema funciona, para assim obter uma melhor experiência do usuário na utilização da aplicação.

Como trabalhos futuros, tem o aprimoramento de funcionalidades do sistema, como a criação de um vídeo tutorial explicando como funciona a aplicação, demonstração de telas para diferentes dispositivos como celular e computadores, criar um fórum de discussão para assuntos relacionados ao tema, aprimorar a

apresentação dos documentos, que antes de abrir os documentos, mostre algumas informações do que se trata o texto em questão e também aprimorar o filtro de buscas por palavras-chave por palavras contidas nas classes relacionadas ao conteúdo como categoria e espécie, e possibilitar a criação e o envio de vídeos para demonstração visual das atividades dos meliponicultores. Ainda como estudos futuros, estudar implementação de tecnologias no sistema como Laravel, e vue.js para agregar tecnologias mais recentes, disponibilizar uma opção de realizar login na aplicação com redes sociais como conta Google ou Facebook, validação de usuários através do e-mail cadastrado para trazer mais segurança a aplicação e também recuperação de senha de usuário com link enviado ao e-mail, tudo para aprimorar e modernizar a aplicação.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, Lu. O que é Bootstrap e para que serve?. Disponível em: <https://www.ciawebsites.com.br/dicas-e-tutoriais/o-que-e-bootstrap/>. Acesso em: 13 out. 2017.

BLANKENSHIP, Whitney. Bootstrap vs Foundation: Which Framework Is Right for You?. Disponível em: <https://www.upwork.com/hiring/development/bootstrap-vs-foundation-which-framework-is-right-for-you/>. Acesso em: 13 out. 2017.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. UML - Guia do Usuário. v.2, p.15, 2006. Disponível em:

<https://www.passeidireto.com/arquivo/24211000/uml-guia-do-usuario---grady-booch-james-rumbaugh-e-ivar-jacobson>. Acesso em: 10 set. 2017.

CERVO, Amado L. ; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da . Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CHAMPEON, Steve. JavaScript: How Did You Get Here?. Disponível em: <http://archive.oreilly.com/pub/a/javascript/2001/04/06/js_history.html>. Acesso em: 16 out. 2017.

CONVERSE, TIM; PARK, Joyce. *PHP a Bíblia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DALL'OGLIO, Pablo. *PHP: programando com orientação a objetos*. São Paulo: Novatec, 2007.

DataTables – Manual. 2018. Disponível em: < https://datatables.net/manual/index/>. Acesso em: 07 mai. 2018.

Download jQuery 2017. Disponível em: <https://jquery.com/download/>. Acesso em: 15 out. 2017.

EIS, Diego; FERREIRA, Elvio. *HTML5 e CSS3 com farinha e pimenta*. São Paulo: Tableless, 2012.

FLANAGAN, David. JavaScript: o guia definitivo. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Font Awesome 2018. Disponível em: <https://fontawesome.com/>. Acesso em: 07 mai. 2018.

FOWLER, Martin. UML Essencial - Um breve guia para a linguagem-padrão. v.3, p.104, 2005. Disponível em:

<http://www.academia.edu/19357224/UML_Essencial_-_Um_breve_guia_para_a_linguagem-padrao_de_modelagem_de_objetos_-_3ed_-_Martin_Fowler>. Acesso em: 10 set. 2017.

FREEMAN, Eric; ROBSON, Elisabeth. *Use a Cabeça! Programação em HTML5*. São Paulo: Alta Books, 2014.

GUEDES, Gilleanes T. A. . *UML 2 - Uma abordagem prática*. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

JavaScript versions. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/New_in_JavaScript>. Acesso em: 17 out. 2017.

KUHN, Wendy. A Brief History of PostgreSQL. Disponível em: <https://medium.com/launch-school/a-brief-history-of-postgresql-36d8d392c611>. Acesso em: 06 jul. 2018.

LIE, Hakon Wium; BOS, Bert. *Cascading Style Sheets, designing for the Web*. Addison Wesley, 1999.

LIMA, Carlito; MACHADO, Dennis Dias; NASCIMENTO, Gilso Miranda do . Cartilha Meliponicultura. Fortaleza: Associação Caatinga.

MANZANO, José Augusto N. G. . *PostgreSQL 8.3.0 - Interativo Guia de Orientação e Desenvolvimento*. São Paulo: Editora Érica, 2008.

MILANI, André. PostgreSQL - Guia do Programador. p.16, 2008. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/2954004/livro_postgresql---guia-do-programador>. Acesso em: 18 set. 2017.

O que o PHP pode fazer. 2017. Disponível em: <https://secure.php.net/manual/pt_BR/intro-whatcando.php>. Acesso em: 01 out. 2017.

OLIVEIRA, Andrea. Abelhas sem ferrão – mel com baixo teor de açúcar e ação antibacteriana. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodeabelhas/artigos/abelhas-sem-ferrao-mel-com-baixo-teor-de-acucar-e-acao-antibacteriana/>. Acesso em: 06 mai. 2018.

SILVA, Maurício S. . *Bootstrap 3.3.5: Aprenda a usar o framework Bootstrap para criar layouts CSS complexos e responsivos*. São Paulo: Novatec, 2015.

SILVA, Maurício Samy. *Construindo Sites com CSS e (X)HTML: sites controlados por folhas de estilo*. São Paulo: Novatec Editora, 2008.

SILVA, Maurício Samy. *jQuery: a biblioteca do programador JavaScript*. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

SILVA, Maurício Samy. *HTML 5 - A linguagem de marcação que revolucionou a web*. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

SOARES, Luís. JQUERY: USAR OU NÃO USAR?. Disponível em:

<https://www.revista-programar.info/artigos/jquery-usar-ou-nao-usar/>. Acesso em: 15 out. 2017.

Sobre. 2017. Disponível em: <http://getbootstrap.com/docs/3.3/about/>. Acesso em: 02 out. 2017.

SB Admin. 2017. Disponível em: < https://startbootstrap.com/template-overviews/sb-admin/>. Acesso em: 07 mai. 2018.

GUEDES, Gilleanes T. A. . *UML 2 uma abordagem prática*. São Paulo: Novatec Editora, 2009.

VILLAS-BOAS, Jeronimo. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília. Paulo: ISPN, 2012.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário de avaliação para o sistema de controle e pesquisa de documentos digitais.

Questionário de Avaliação

1. Quanto a velocidade e performance?
   ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

2. Quanto às funcionalidades do sistema?
   ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

3. Quanto ao *facilidade e praticidade na utilização?*
   ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

4. Quanto ao design e layout?
   ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

5. Quanto a organização e facilidade de encontrar documentos?
   ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

Qual a sua avaliação geral do sistema?

_____

_____

_____

_____

_____

_____