

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

EDNILSON DA SILVA PALHARES

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO DE
FREQUÊNCIA E ACESSO**

Parnamirim – RN

2017

EDNILSON DA SILVA PALHARES

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO DE
FREQUÊNCIA E ACESSO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Dr. Prof. Valério Gutemberg de Medeiros Júnior.

Parnamirim – RN

2017

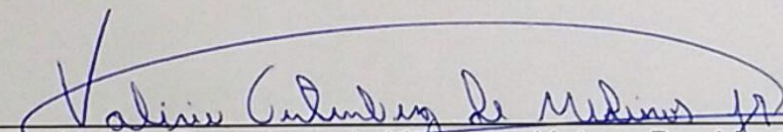
EDNILSON DA SILVA PALHARES

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO DE
FREQUÊNCIA E ACESSO**

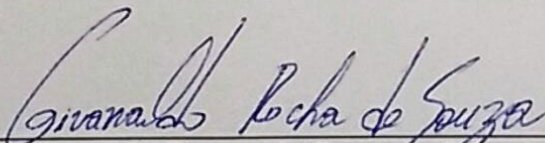
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Superior de
Tecnologia em Sistemas para Internet do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte, em
cumprimento às exigências legais como
requisito parcial à obtenção do título de
Tecnólogo em Sistemas para Internet

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 06/09/2017,
pela seguinte Banca Examinadora:

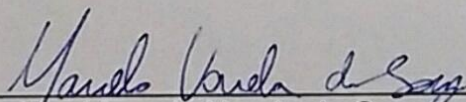
BANCA EXAMINADORA



Dr. Valério Gutemberg de Medeiros Júnior – Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Dr. Givanaldo Rocha de Souza – Primeiro Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Me. Marcelo Varela de Souza – Segundo Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia e a minha família, em especial aos meus pais, porque, a todo o momento me ofereceram apoio, força e não mediram esforços para a conclusão de mais uma etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela sua graça e misericórdia. Durante três anos de trabalho, Deus a todo o momento concedeu forças para encarar os momentos difíceis, continuamente levantando-me quando quase queria desistir sempre fazendo olhar para frente. Obrigado meu Deus por estar sempre guiando os meus caminhos.

Aos meus pais Edineide Alves da Silva e meu pai Edmilson Lopes Palhares, pelo amor, carinho, atenção e paciência. Em nenhum momento esquecerei o esforço que constantemente fizeram para que conseguisse chegar até aqui, diante de tantas dificuldades que enfrentamos, sempre realizaram todo esforço possível para que conseguisse chegar até onde cheguei. Muito Obrigado!

Ao Prof. Valério Gutemberg de Medeiros Junior, orientador, a todo o momento me entendeu nos momentos difíceis. Obrigado pela força, orientação, pelas dúvidas respondidas e principalmente pela paciência e compreensão em momentos que não foram fáceis; sem o senhor compreendo que não conseguiria ter concluído este trabalho. Muito Obrigado!

A todos os Professores e colegas de curso. Passamos momentos inesquecíveis juntos. Vou me recordar de todos os momentos, principalmente quando ajudaram a resolver problemas que estava com dificuldade.

Educar é entrar em confronto com a realidade, é romper a aderência a ela, é procurar a causalidade profunda dos fatos, é perceber os condicionamentos criados por essa realidade. Mas o ato do conhecimento não termina nesse desvelamento da realidade, implica um projeto de transformação. Mudança só há se houver conscientização.

Freire (2001, p. 10).

RESUMO

Cresce exponencialmente a necessidade de serviços seguros, ágeis e confiáveis. O reconhecimento de pessoas para vários processos como controle de frequência de pessoas e acesso de portas é fundamental, porém o uso de tecnologias para minimizar o esforço e tarefas repetitivas vem crescendo. Setores privados e públicos investem consideravelmente em ferramentas tecnológicas de controle de acesso e registro de presença. Com a chegada de sistemas computacionais em muitas instituições o ponto tem sido marcado por intermédio do uso de tecnologias como o reconhecimento de digital (biometria). Este trabalho utiliza a metodologia kanban para organização das tarefas e utilizou as tecnologias Django, Python, Bootstrap, tastypie, HTML, JavaScript, Ajax e PostgreSQL para desenvolvimento da aplicação web e móvel. Este trabalho também descreve o desenvolvimento do módulo web e móvel, do SCEFA - Sistema de Controle Eletrônico de Frequência e Acesso, para controle de frequência de pessoas e de acesso de portas. O sistema gera relatórios de frequência de pessoas, acesso de portas e gerenciar o acesso de pessoas a determinadas portas da Instituição por meio do sistema web.

Palavras-chave: Frequência de pessoas. Controle de acesso. Desenvolvimento.

ABSTRACT

The need for safe, agile and reliable services have growing exponentially. Recognition of people for diverse processes such as people frequency control and door access is critical, but the use of technologies to minimize effort and repetitive tasks has been growing. Private and public sectors invest heavily in technological tools for access control and presence registration. With the arrival of computer systems in many institutions the point has been marked through the use of technologies such as digital recognition (biometrics). This work uses the kanban methodology to organize the tasks and used the technologies Django, Python, Bootstrap, tastypie, HTML, JavaScript, Ajax and PostgreSQL for web and mobile application development. This work also describes the development of the web and mobile module, SCEFA - Electronic System of Frequency and Access, for frequency control of people and door access. The system generates reports of people frequency, access of doors and manage the access of people to certain doors of the Institution through the web system.

Keywords: Frequency of people. Access control. Development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - O cronograma.	17
Figura 2 - Diagrama de caso de uso relacionado a Funcionário e Aluno.	25
Figura 3 - Diagrama de caso de uso relacionado ao Administrador.	27
Figura 4 - Diagrama de classes.	30
Figura 5 - Modelo Físico de Dados.	31
Figura 6 - Tabela DiasSemExpediente.	31
Figura 7 - Atividade de cadastro.	32
Figura 8 - Atividade de frequência de acesso de porta.	32
Figura 9 - Atividade de inserir usuário em um grupo de acesso.	33
Figura 10 - Interface de login do SCEFA.	36
Figura 11 - Interface de Administração do SCEFA.	37
Figura 12 - Interface da listagem dos funcionários do SCEFA.	38
Figura 13 - Interface da listagem dos alunos do SCEFA.	38
Figura 14 - Interface de listagem de portas do SCEFA.	39
Figura 15 - Interface detalhe de portas do SCEFA.	39
Figura 16 - Interface de detalhe de grupo de acesso do SCEFA.	40
Figura 17 - Interface de listagem de grupos de acesso do SCEFA.	40
Figura 18 - Interface de edição de grupos de acesso do SCEFA.	41
Figura 19 - Interface de inserção de usuários no grupo de acesso do SCEFA.	41
Figura 20 - Interface de inserção de portas no grupo de acesso do SCEFA.	42
Figura 21 - Interface de remover usuários no grupo de acesso do SCEFA.	42
Figura 22 - Interface de remover portas do grupo de acesso do SCEFA.	43
Figura 23 - Interface de frequências de funcionários do SCEFA.	43
Figura 24 - Interface de busca de período de relatório do SCEFA.	44
Figura 25 - Interface de relatório de frequência de funcionário do SCEFA.	44
Figura 26 - Interface de observação do SCEFA.	45
Figura 27 - Interface de frequências de alunos do SCEFA.	45
Figura 28 - Interface de relatório de frequência de aluno do SCEFA.	46
Figura 29 - Interface lista de portas do SCEFA.	47
Figura 30 - Interface de relatório de acesso de porta do SCEFA.	47
Figura 31 - Interface de listagem de administradores do SCEFA.	48
Figura 32 - Interface de listagem de departamentos do SCEFA.	48

Figura 33 - Interface de detalhe de cargo do SCEFA.	49
Figura 34 – Interface de cadastro de horário para funcionário ou aluno do SCEFA.	49
Figura 35 – Interface de listagem de dias sem registro do SCEFA.	50
Figura 36 - Interface principal da área de funcionário ou Aluno do SCEFA.	50
Figura 37 - Interface de frequência de ponto do usuário funcionário.	51
Figura 38 - Interface de frequência de acesso de portas.	52
Figura 39 - Exemplo interface adaptativa para dispositivos moveis.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das atividades do projeto de pesquisa.	18
Tabela 2 - Componentes do Django.	21
Tabela 3 - Lista de requisitos funcionais para os atores Funcionário e Aluno.	26
Tabela 4 - Lista de requisitos funcionais para ator Administrador.	28
Tabela 5 - Lista de requisitos não funcionais.	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACID	Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade
AJAX	Asynchronous javaScript and XML
API	Application Programming Interface
CSS	Cascading Style Sheets
IFRN	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
JSON	JavaScript Object Notation
MVC	Model, View, Controller
MTV	Model, Template, View
PIP	Package Management System
REST	Representational State Transfer
SCEFA	Sistema de Controle Eletrônico de Frequência e Acesso
SGDB	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Structured Query Language
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
URL	Uniform Resource Locator
XML	eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3 METODOLOGIA	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 HTML, BOOTSTRAP, JAVASCRIPT E AJAX	20
2.2 A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON	20
2.3 DJANGO <i>FRAMEWORK</i> PARA DESENVOLVIMENTO <i>WEB</i>	21
2.4 <i>FRAMEWORK</i> TASTYPIE	22
2.5 POSTGRESQL	23
3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	23
3.1 MODELAGEM DO PROJETO	23
3.1.1 Levantamento de requisitos	24
3.1.2 Diagrama de casos de uso e requisitos funcionais	24
3.1.3 Requisitos não funcionais	29
3.1.4 Diagrama de classes	29
3.1.5 Modelo Físico de Dados	30
3.1.6 Diagrama de atividade	31
3.2 DOCUMENTAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO	33
4 MÓDULOS CONSTRUÍDOS	35
4.1 REALIZAR AUTENTICAÇÃO	36
4.2 FUNCIONÁRIOS	37
4.3 ALUNOS	38
4.4 PORTAS	39
4.5 GRUPOS DE ACESSO	40
4.6 FREQUÊNCIAS	43
4.6.1 Frequência de funcionários	43
4.6.2 Frequência de Alunos	45
4.6.3 Frequências de porta	46
4.7 ADMINISTRAÇÃO	47
4.7.1 Administradores	47

4.7.2 Departamentos	48
4.7.3 Cargos	49
4.7.4 Horários	49
4.7.5 Dias sem expediente	50
4.8. ÁREA DO USUÁRIO FUNCIONÁRIO E ALUNO	50
4.8.1 Frequência de ponto	51
4.8.2 Acesso de portas	51
5 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, cresce exponencialmente a necessidade de serviços seguros, ágeis e confiáveis. Esses serviços são normalmente obtidos por meio da organização de ações e procedimentos, que deixam de ser manuais e sujeitos a erros humanos, passando a ser automáticos e de fácil manipulação.

Na área da informação, as tecnologias avançam rapidamente. Levando em consideração que elas auxiliam e principalmente beneficiam as pessoas, de tal maneira que, pretende-se continuamente apoiar, proporcionar ou até mesmo efetivá-las para benefícios próprios das pessoas.

A identificação de pessoas para vários processos como controle de frequência de pessoas e acesso de portas é fundamental, contudo o uso de tecnologias para reduzir o esforço e tarefas repetitivas vem crescendo efetivamente. Os setores privados e públicos investem consideravelmente em ferramentas tecnológicas de controle de acesso de pessoas e registro de presença. Assim sendo, o controle dos horários de entrada e saída de pessoas das instituições costumava ser feito manualmente por meio de um livro de ponto. Nesse formato existem algumas desvantagens: os documentos podem ser perdidos, o consumo de papel com os registros dos horários é grande e há necessidade de análise manual para a construção de relatórios gerenciais, como ainda acontece em vários setores.

Diante dessa problemática, projetou-se uma solução para fazer o registro de frequência e controle de acesso de salas em uma instituição de ensino, mas pode ser facilmente adaptado para instituições das mais diversas áreas. Com a chegada de sistemas computacionais, em muitas Instituições o ponto tem sido marcado por intermédio do uso de tecnologias como o reconhecimento de digital (biometria). Nessa perspectiva, o presente projeto busca automatizar, de forma inteligente, as tarefas rotineiras e frequentes no que se refere a registro de frequência de pessoas e o controle de acesso de salas de uma Instituição implementando tais tarefas, como exemplo: geração de relatórios tanto de pessoas como de acesso de portas, possibilitando o controle via web.

Dessa maneira, o administrador pode ter controle detalhado e preciso das informações dos funcionários e alunos como pontualidade, faltas e acesso de portas,

bem como, geração de relatórios, sempre que preciso, que é acessível em qualquer plataforma com acesso à internet, agilizando, assim, a execução e manutenção de tais atividades. Dessa maneira, o sistema web estará acessível a qualquer momento, em qualquer lugar, através de um dispositivo com conexão à internet, tais como smartphones, tablets, notebooks e desktops.

Outra contribuição do sistema desenvolvido é permitir também que o administrador possa realizar funções no sistema como de cadastrar, excluir, atualizar dados como dos funcionários, alunos, entre outros, que se fizerem necessários. Também, o administrador como o próprio funcionário pode saber quantas horas ele trabalhou durante o mês ou período, como também, o aluno poderá saber quantas horas ele assistiu de aulas durante o mês ou período. Poderá fazer o controle de acesso como bloquear o acesso a áreas da instituição, permitindo somente pessoas devidamente autorizadas para acesso às dependências.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um Sistema de Controle Eletrônico de Frequência e Acesso que auxilie no gerenciamento do acesso de portas e no controle de frequência de pessoas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Permitir a emissão de relatórios de frequência de pessoas como também de acesso as portas.
- Permitir que o administrador possa ter controle detalhado e preciso das informações das pessoas e poderá também fazer o controle de acesso como bloquear o acesso a áreas da Instituição, permitindo somente pessoas devidamente autorizadas para acesso às dependências.
- Possibilitar ao administrador realizar funções no sistema como de consultar, cadastrar, excluir e atualizar dados de funcionários, alunos, portas, grupos de acesso, departamentos, cargos, horários e dias sem expediente.

- Prover as informações sobre quais pessoas tiveram acesso a uma determinada porta e saber se a pessoa cumpriu com sua carga horária registrada no sistema.

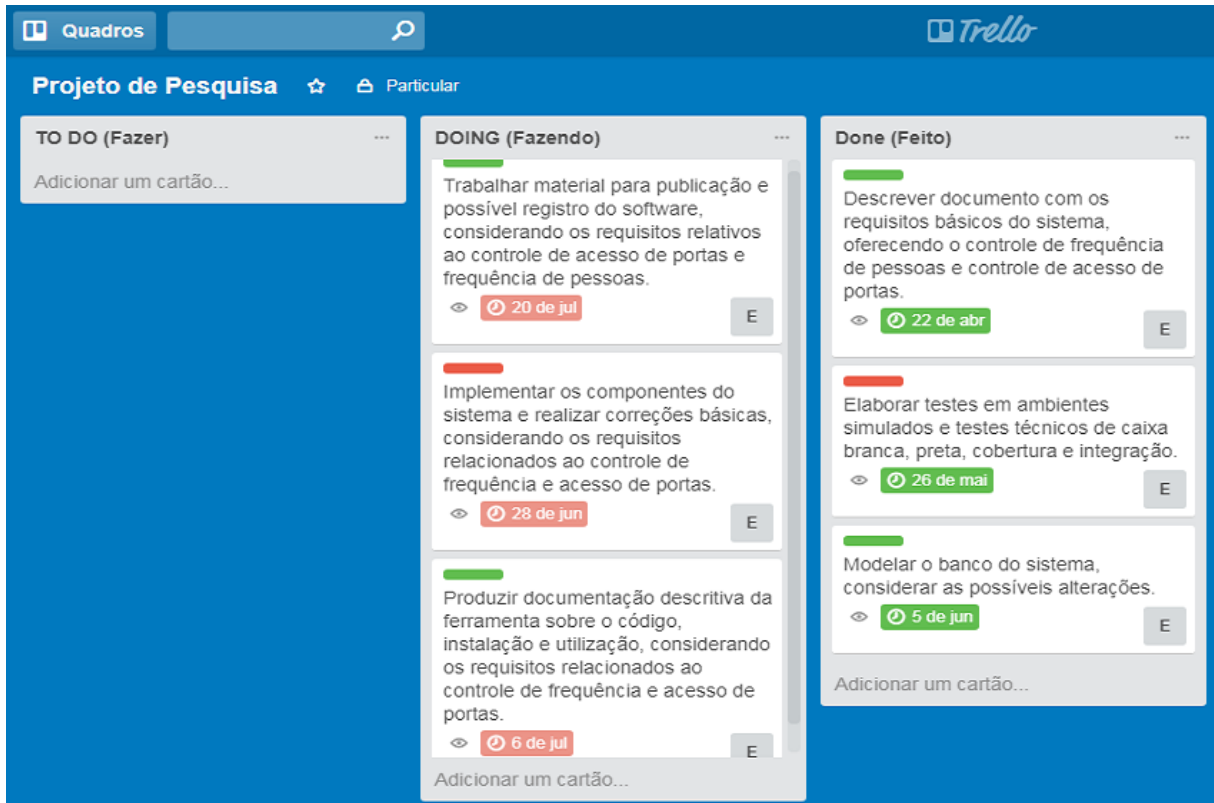
1.3 METODOLOGIA

Para este projeto de pesquisa, a estratégia adotada para controle de atividades, foi baseada na utilização da metodologia *kanban*, que é uma ferramenta visual de gerenciamento de desenvolvimento. O *kanban* oferece um método simples, fácil de implementar e rapidamente inicia exibindo resultados permitindo gerenciar o limite de atividades e garantindo o bom desempenho da equipe. Como também atua fornecendo visibilidade nos processos, deixando claro o problema e prendendo o foco na equipe em qualidade (MARIOTTI, 2012). O *kanban* oferece benefícios, alguns deles são:

- **Visualização do fluxo de trabalho** - Concede visualizar melhor o fluxo de trabalho, verificando tarefas que estão tardias e aquelas que foram entregues no prazo.
- **Informação atualizada** - Permite sempre uma informação atualizada, tendo um maior controle dos processos e atividades.
- **Participação dos colaboradores** - Mostra como os colaboradores devem cumprir metas de acordo com o que está estabelecido no método, inclinam a empenhar mais esforços para alcançar os objetivos solicitados.

Para aplicação da metodologia *kanban* foi utilizado a ferramenta Trello que é um organizador de tarefas, que permite aos usuários dividir suas tarefas da mesma forma como é feita com um quadro *kanban* (TURINI, 2015). Como também o Trello é uma ferramenta gratuita e oferece benefícios, alguns deles são: auxilia no gerenciamento das tarefas no desenvolvimento de um projeto, garante uma boa visibilidade do que está acontecendo, prioriza os cartões com datas para entregar e transmite mensagens claras para equipe toda. A configuração adotada é apresentada na Figura 1.

Figura 1 - O cronograma.



Como pode-se observar na Figura 1, três listas foram adicionadas:

- **TO DO:** lista das tarefas pendentes;
- **DOING:** lista das tarefas distribuídas que estão em andamento;
- **DONE:** lista das tarefas finalizadas que passaram pelas etapas anteriores.

Na Tabela 1 são descritas as atividades do projeto com mais detalhes, como os resultados e período de prazo.

Tabela 1 - Descrição das atividades do projeto de pesquisa.

Descrição	Resultados	Período
Descrever documento com os requisitos básicos do sistema, oferecendo o controle de frequência de pessoas e controle de acesso de portas.	Foi criado o documento de visão definindo o escopo do projeto com a descrição dos requisitos do sistema. Além disso, diagrama de casos de uso, diagrama de classes, modelo físico de dados e diagrama de atividades.	01/03/2017 até 22/04/2017
Modelar o banco do sistema, considerar as possíveis alterações.	Foi criado o modelo do banco de dados do sistema com suas respectivas tabelas e relacionamentos.	16/05/2017 até 05/06/2017
Implementar os componentes do sistema e realizar correções básicas, considerando os requisitos relacionados ao controle de frequência e acesso de portas.	Foi criado um protótipo do sistema funcional com capacidade de elevar sua maturidade para atender requisitos relevantes ao projeto, considerando os requisitos relacionados ao controle de frequência e acesso de portas.	21/03/2017 até 28/06/2017
Elaborar testes em ambientes simulados e testes técnicos de caixa branca, preta, cobertura e integração.	O sistema foi testado manualmente por diferentes usuários e os problemas corrigidos. Os testes automatizados não foram adotados considerando os prazos e o sistema já demonstra um aparente grau de confiança adequado.	09/05/2017 até 26/05/2017
Produzir documentação descritiva da ferramenta sobre o código, instalação e utilização, considerando os requisitos relacionados ao controle de frequência e acesso de portas.	A documentação foi desenvolvida e atende bem aos requisitos do sistema.	De 22/05/2017 até 01/06/2017
Trabalhar material para publicação e possível registro do software, considerando os requisitos relativos ao controle de portas e frequência de pessoas.	Foi feito publicações do sistema em eventos como Mostratec e Expotec. Planeja-se submeter também para Epoca 2017.	23/05/2017 até 20/07/2017

Para o desenvolvimento deste trabalho, várias tecnologias foram utilizadas com o objetivo de facilitar o desenvolvimento do sistema *Web*. Dentre as tecnologias utilizadas estão o *framework* Django e o *framework* tastypie.

O *Framework* Django foi utilizado no processo de desenvolvimento, devido sua simplicidade de uso e suposta agilidade para com o desenvolvimento de sistemas.

Associado ao *Framework* Django e *Bootstrap*, este trabalho utilizou o ambiente de desenvolvimento integrado Pycharm, para edição de código. Bem como, utilizou o banco de dados PostgreSQL, para armazenamento de dados, tastypie para criação do *web service*, a linguagem de programação Python, HTML, JavaScript e Ajax para implementação da interface cliente deste projeto.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente documento está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema deste projeto, sua motivação, seus objetivos e metodologia. No segundo capítulo são apresentados os conceitos fundamentais das tecnologias e ferramentas que serviram de base à implementação deste trabalho. No terceiro capítulo aborda uma descrição do software proposto, sua modelagem e documentação de implantação. No quarto capítulo é apresentado as interfaces do sistema desenvolvido; e, por fim, no quinto capítulo é feita a conclusão e sugestões para este trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta conceitos que fundamentam o desenvolvimento da aplicação *web*, centrado na apresentação das tecnologias utilizadas para implementá-la. Como o HTML, Bootstrap, JavaScript, Ajax, a linguagem de programação Python, o *framework* Django, o *framework* Tastypie e banco de dados PostgreSQL.

2.1 HTML, BOOTSTRAP, JAVASCRIPT E AJAX

As principais tecnologias adotadas no contexto do código executável no lado do cliente foram HTML, Bootstrap, JavaScript e Ajax.

HTML (*Hyper TextMarkup Language*) - linguagem de marcação de Hipertexto - é a principal linguagem utilizada na *web* e aplicada na estruturação de páginas *web*, composta por *tags* usadas para transformar textos em imagens, *links* e tabelas. Como também permite a criação de formulários, parágrafos, listas, documentos estruturados em títulos e entre outros elementos nos quais podem ser incorporados (FLATSCHART, 2011).

Bootstrap - *framework front-end* aplicado para o desenvolvimento fácil e rápido de aplicações e sites *web* responsivos (SILVA, M., 2015). Isto é, a criação de um site com tecnologia mobile (responsivo) sem precisar digitar uma linha de CSS, facilitando o desenvolvimento do sistema. Como também possui vários plug-ins em JavaScript e também possui inúmeras bibliotecas prontas disponíveis para desenvolvimento.

JavaScript - linguagem de *script* mais utilizada na *Web*, desenvolvido para executar no lado do cliente, ou seja, a execução da linguagem consiste de funcionalidades interpretadas no navegador do usuário (FLANAGAN, 2007). Exemplo: adicionando funcionalidades às páginas e documentos HTML como validação de formulários, etc.

Ajax (*Asynchronous javaScript and XML*) - é o emprego sistemático de JavaScript e XML (entre outras tecnologias) para tornar o navegador mais participativo com o usuário, utilizando-se solicitações assíncronas de informações. Ou seja, pode-se utilizar o Ajax para fazer uma solicitação ao servidor *web* sem que seja preciso recarregar a página que esteja acessando (NIEDERAUER, 2007).

2.2 A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON

Python é uma linguagem de programação simples de aprender com uma sintaxe clara. Contém eficientes estruturas de dados de alto nível (listas, dicionários, data / hora e outras) e uma ampla coleção de módulos prontos para utilização. Também é uma linguagem de tipagem dinâmica, interativa, interpretada e orientada

a objetos. Sendo ideal para *scripts* e desenvolvimento rápido de aplicações em muitas áreas. Possui interface com muitas bibliotecas, como para vários sistemas de janela, e módulos escritos em linguagem C. O Python suporta tanto o paradigma de programação orientada a objeto como procedural (BORGES, 2014).

O Python oferece vários recursos: herança múltipla, exceções, mecanismo para tratamento de erros, módulos, modo inteligente de organizar e acessar código a ser reutilizado, recursos avançados de controle de listas, textos e outras estruturas de dados (RAMALHO, 2017).

2.3 DJANGO *FRAMEWORK* PARA DESENVOLVIMENTO *WEB*

Django é um *framework* para desenvolvimento de aplicações *web*, construído sobre a linguagem de programação Python (BRANDÃO, 2009). Como também possui um conjunto de componentes que auxilia a desenvolver aplicações de forma mais fácil e rápida. Na Tabela 2 são apresentados alguns componentes do Django.

Tabela 2 - Componentes do Django.

Descrição	Função
Mapeador objeto-relacional	Possibilitar que programe utilizando objetos sem se importar com a persistência desses dados no banco de dados relacional. Como também permite a manipulação dos objetos sem uso de SQL.
Interface de administração	Oferecer suporte para inserção, modificação, consulta e exclusão de dados do modelo. Além disso, ela possibilita o controle das permissões de acesso dos usuários.
Urls dispatcher	Permitir o uso de URLs amigáveis ao usuário e trata do processamento das URLs do sistema.
Sistema de <i>templates</i>	Fornecer uma linguagem para criação de <i>templates</i> (XML, HTML, JSON etc.) utilizados na geração de páginas dinâmicas.
Formulários	Simplificar na manipulação dos dados enviados por meio do formulário e cria-o automaticamente.
Segurança	Oferecer suporte gerenciamento de autenticação de controle de permissões e usuários.
Outros componentes	Suportar testes automatizados, sistema de cache de objetos, paginação de resultados, serialização dados etc.

Fonte: SANTANA (2010).

O Django utiliza arquitetura MVC (*Model-View-Controller*) para o desenvolvimento de aplicações *web*. Diante de algumas referências do Django, pode-se achar a sigla MTV (*Model-Template-View*), representando da mesma forma com palavras diferentes (SANTANA, 2010, p.156). Também é composta dos seguintes componentes:

- **Model:** possui a definição das tabelas do banco de dados, representados por meio de classes Python e é a parte que interage com o banco de dados e persiste os dados.
- **View:** define a camada de visualização dos dados. No Django utiliza-se o sistema de *Templates* (T) para apresentação dos dados.
- **Controller:** gerencia a lógica da aplicação e o envio de requisições, respostas, do acesso e da manipulação dos dados do *Model*. No Django utiliza-se um arquivo `views.py` que executa esta tarefa em conjunto com arquivo de mapeamento de requisições `urls.py`, que representa o *controller*.

Assim sendo, o V do MVC é T (*Template*) e o C do MVC é o V (*Views*) no Django, por esse motivo é chamado de MTV.

2.4 FRAMEWORK TASTYPIE

O tastypie é uma estrutura de API (Interface de Programação de Aplicativos) de *web service* para o Django. Fornece uma abstração conveniente, ainda que desenvolvida e altamente personalizável, para criar interfaces estilo *REST*. Bem como, torna a mostra de seus modelos simples, porém dá-lhe o controle sobre o que se apresenta, permitindo desenvolver APIs por cima do modelo definido no Django (SILVA, 2014).

A ferramenta tastypie possui como principais características: Facilidade de utilização, bem testada e boa documentação. Além disso, ele oferece um bom leque de recursos incluídos como: Autenticação, *throttling caching*, suporte para json, etc.

2.5 POSTGRESQL

O PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Relacional. Usado para armazenar dados como, informações de área de negócios, tecnologia da informação, Instituições bancárias, governamentais, automobilísticas entre outras áreas. O PostgreSQL também possibilita administração dessas informações (MILANI, 2008). Abaixo alguns dos recursos do PostgreSQL:

- **Funções:** são blocos de código SQL armazenados no servidor de banco de dados que podem ser chamados a qualquer momento para realizar algum processamento de informações;
- **Triggers:** são gatilhos que disparam a execução de códigos SQL ou outros armazenados no servidor, sem precisar de uma chamada específica, mas são iniciados partir de uma situação, como de inserção, alteração ou exclusão no servidor de banco de dados;
- **Stored procedure:** é um recurso que possibilita armazenar no servidor um conjunto de instruções que realizam determinados valores e ações, com propósito de obter um resultado;
- **Transactions:** são um conjunto de comandos que ao serem usados para ordenar blocos de códigos SQL trazem um conjunto de benefícios chamados como ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade).

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Este capítulo apresenta as etapas para desenvolvimento do sistema SCEFA, tais como Modelagem do projeto com os requisitos funcionais e não funcionais e os diagramas de casos de uso, modelo físico de dados, classes, atividades e, por fim, a documentação de implantação do projeto no servidor *web*.

3.1 MODELAGEM DO PROJETO

O sistema tem como principal objetivo que os funcionários e alunos registrem a sua entrada e sua saída, comprovando a carga horária cumprida; permite o acesso

a determinadas portas da Instituição; como também, que o administrador possa ter controle detalhado e preciso das informações dos seus funcionários e alunos (pontualidade e faltas). O sistema também auxiliará o administrador no controle de acesso, como, bloqueio do acesso a áreas da Instituição, permitindo somente pessoas devidamente autorizadas para acesso às dependências. Ao final do mês ou sempre que necessário será gerado relatórios de frequência de funcionário e aluno como também de acesso as portas.

O sistema vem sendo desenvolvido em dois projetos dos quais o que foi desenvolvido neste trabalho foi o sistema web responsável pelo gerenciamento dos dados. Um segundo projeto desenvolve um dispositivo responsável por alimentar as informações relativas as frequências de pessoas e acessos de portas no banco de dados. Esse segundo projeto não está diretamente no escopo deste trabalho.

3.1.1 Levantamento de requisitos

Os requisitos do sistema foram inspirados no sistema SUAP e também apresentados pelo orientador deste projeto. Assim, em reuniões semanais foram levantados os requisitos e revisados várias vezes, pois serviram de auxílio para desenvolvimento do sistema. Também foram ajustados e refinados em avaliação própria, como exemplo: foi pensando de criar uma opção de justificar um dia de ausência podendo enviar a justificativa junto com arquivo como uma declaração, assim foi avaliado esse requisito. Desde modo foi feito o levantamento de requisitos e validado pelo orientador do projeto de pesquisa.

3.1.2 Diagrama de casos de uso e requisitos funcionais

O diagrama de casos de uso possui um papel importante para modelagem, pois descreve o comportamento de um sistema sobe várias condições à medida que a aplicação responde a uma solicitação de um de seus interessados (PRESSMAN, 2011). Assim sendo, auxilia no entendimento do sistema como um todo apresentando uma visão geral das funcionalidades.

Nas Figuras 2 e 3, o sistema possui três atores e vinte casos de uso. Os casos de uso dos atores Funcionário e Aluno são: cadastrar justificativa, autenticar-

se no site, gerar relatório de frequência, visualizar faltas, visualizar acesso de portas e gerar relatório de acesso de portas. Na Figura 2 é apresentado os casos de uso de Funcionário e Aluno

Os requisitos funcionais mostram as principais funcionalidades que o sistema deve realizar. Na Tabela 3 é descrito os casos de uso de Funcionário e Aluno.

Figura 2 - Diagrama de caso de uso relacionado a Funcionário e Aluno.



Tabela 3 - Lista de requisitos funcionais para os atores Funcionário e Aluno.

Código	Nome	Descrição	Categoria
C01	Cadastrar justificativa	Permitir que o funcionário ou aluno por meio do sistema envie suas justificativas de ter faltado.	Obrigatória
C02	Autenticar no sistema	Fazer autenticação no sistema com login cadastrado.	Obrigatória
C03	Gerar relatório de frequência	Permitir ao funcionário ou aluno gerar relatório de suas entrada e saída da Instituição.	Obrigatória
C04	Visualizar faltas	Permitir ao funcionário ou aluno visualizar através do sistema sua quantidade de falta no mês. As mesmas serão vistas também no relatório mensal.	Obrigatória
C05	Visualizar acesso de portas	Permitir o funcionário ou aluno visualizar quais as portas que ele tem acesso na Instituição.	Obrigatória
C06	Gerar relatório de acesso de portas	Permitir funcionário ou aluno gerar relatório de acesso de portas.	Obrigatória

Os casos de uso do ator Administrador são: gerar relatórios de frequências, gerenciar funcionário, gerenciar aluno, gerenciar departamento, gerenciar cargo, gerenciar grupos de acesso, gerenciar portas, gerenciar horários, gerenciar dias sem expediente, gerar relatórios de portas, negar ou liberar acesso à portas, cadastrar acesso à porta, notificar e julgar justificativa. Na tabela 4, é feita a descrição dos casos de uso de Administrador.

Figura 3 - Diagrama de caso de uso relacionado ao Administrador.

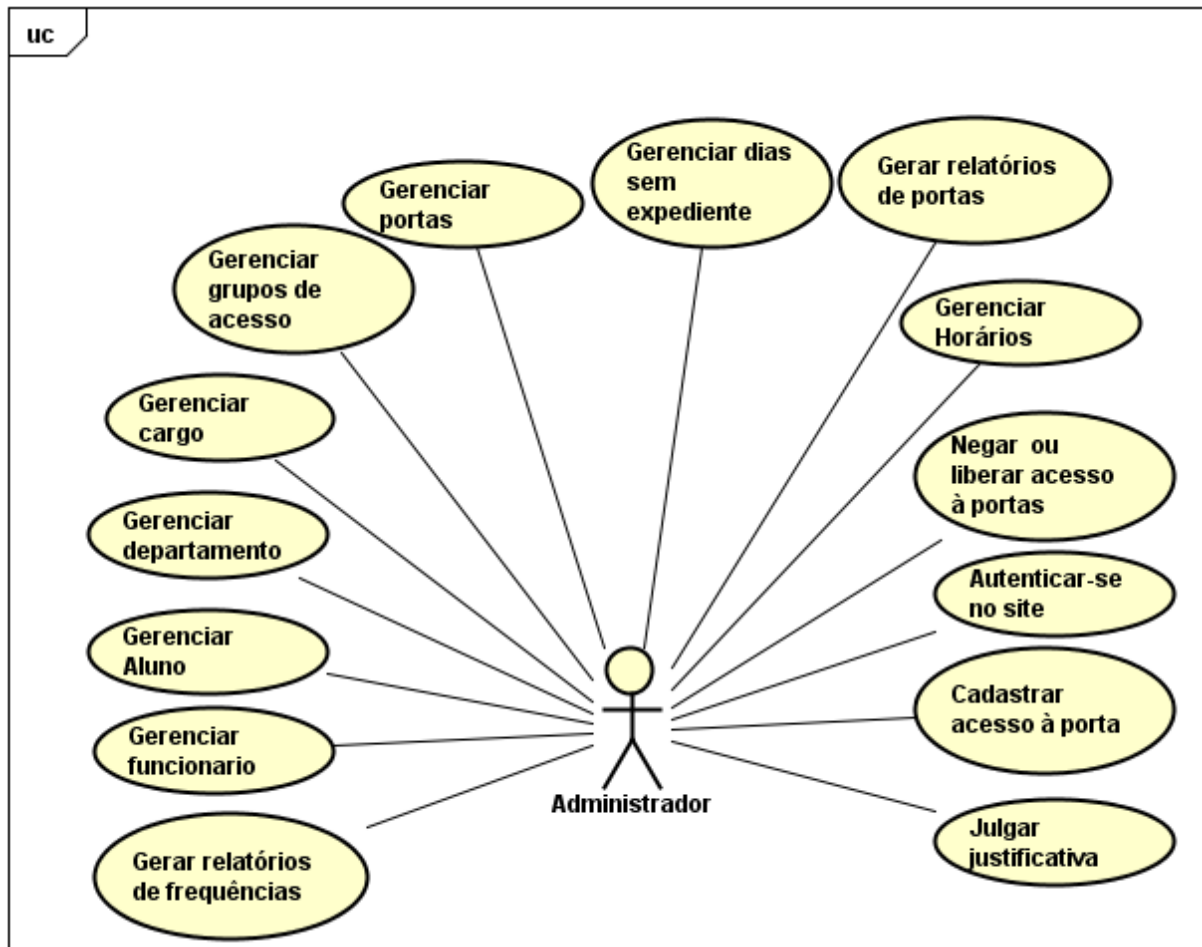


Tabela 4 - Lista de requisitos funcionais para ator Administrador.

Código	Nome	Descrição	Categoria
C07	Gerar relatórios de frequências	Relatar o histórico mensal de cada funcionário ou aluno e faltas.	Obrigatória
C08	Gerenciar funcionário	Gerenciar o cadastro do funcionário, isto é, permite incluir, excluir, alterar e consultar funcionário.	Obrigatória
C09	Gerenciar Aluno	Gerenciar o cadastro do aluno, isto é, permite incluir, excluir, alterar e consultar Aluno.	Obrigatória
C10	Gerenciar departamento	Criar, excluir ou renomear cada departamento de acordo com as áreas dos cargos.	Obrigatória
C11	Gerenciar cargo	Criar, excluir ou designar um cargo de um funcionário.	Obrigatória
C12	Gerenciar grupos de acesso	Criar, excluir ou alterar cada grupo de acesso.	Obrigatória
C13	Gerenciar dias sem expediente	Criar, excluir ou alterar cada dias sem expediente.	Obrigatória
C14	Gerenciar horários	Criar, excluir ou alterar cada horário.	Obrigatória
C15	Gerenciar portas	Criar, excluir ou alterar cada porta.	Obrigatória
C16	Gerar relatórios de portas	Gerar para cada porta o relatório de acesso.	Obrigatória
C17	Negar ou liberar acesso à porta	Negar ou liberar o acesso do usuário à porta.	Obrigatória
C18	Autenticar no sistema	Fazer autenticação no sistema com login cadastrado.	Obrigatória
C19	Cadastrar acesso à porta	Cadastrar os acessos às portas.	Obrigatória
C20	Julgar justificativa	Permitir julgar a justificativa, está associado com faltas, dependendo da falta o administrador faz a validação da justificativa.	Desejável

3.1.3 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais estão relacionados às restrições do sistema quanto a sua disponibilidade, desempenho e segurança. Eles são apresentados pela Tabela 5.

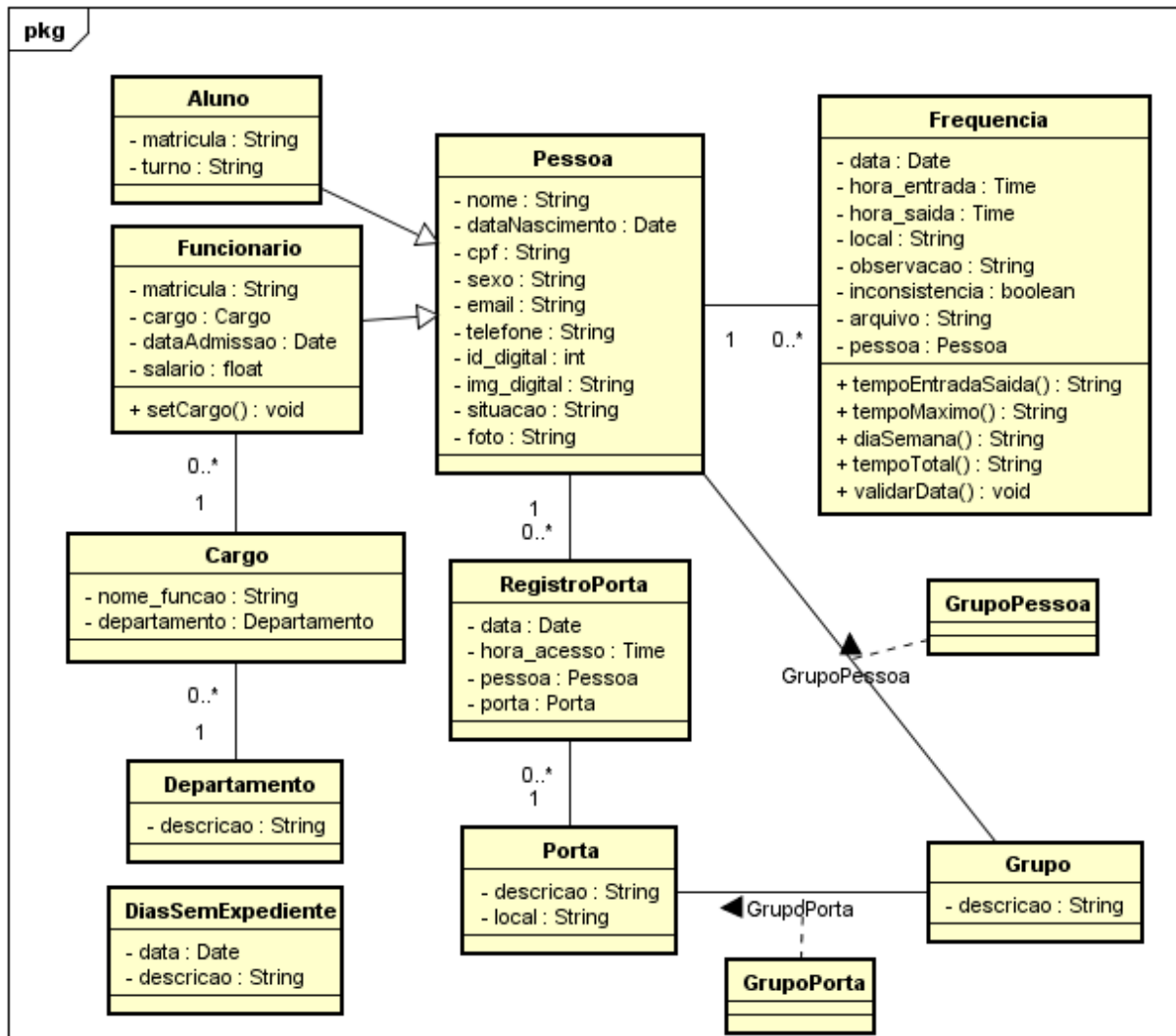
Tabela 5 - Lista de requisitos não funcionais.

Código	Nome	Descrição	Categoria
NF01	Navegabilidade em browsers	Compatibilizar o sistema com os navegadores Internet Explorer, Google Chrome e Mozilla Firefox.	Obrigatória
NF02	Usabilidade	Manter o sistema simples de usar, interativo com o usuário.	Obrigatória
NF03	Tipo de Banco de Dados	Utilizar SGBD em linguagem SQL.	Opcional
NF04	Segurança	Evitar a invasão e roubo de dados.	Obrigatória

3.1.4 Diagrama de classes

O diagrama de classes auxilia na representação formal das classes do sistema e seus relacionamentos. Na Figura 4 é apresentado o diagrama de classes que especifica as classes do sistema e o relacionamento entre elas, com os seus respectivos atributos e métodos.

Figura 4 - Diagrama de classes.



3.1.5 Modelo Físico de Dados

A Figura 5, representa o Modelo Físico de Dados. Pode-se observar os relacionamentos entre as entidades e seus atributos do banco de dados. Na Figura 6 é apresentada uma tabela auxiliar DiasSemExpediente que vai registrar todos os dias sem expediente como feriados. O administrador do sistema vai cadastrar esses dias de acordo com o calendário da Instituição.

Figura 5 - Modelo Físico de Dados.

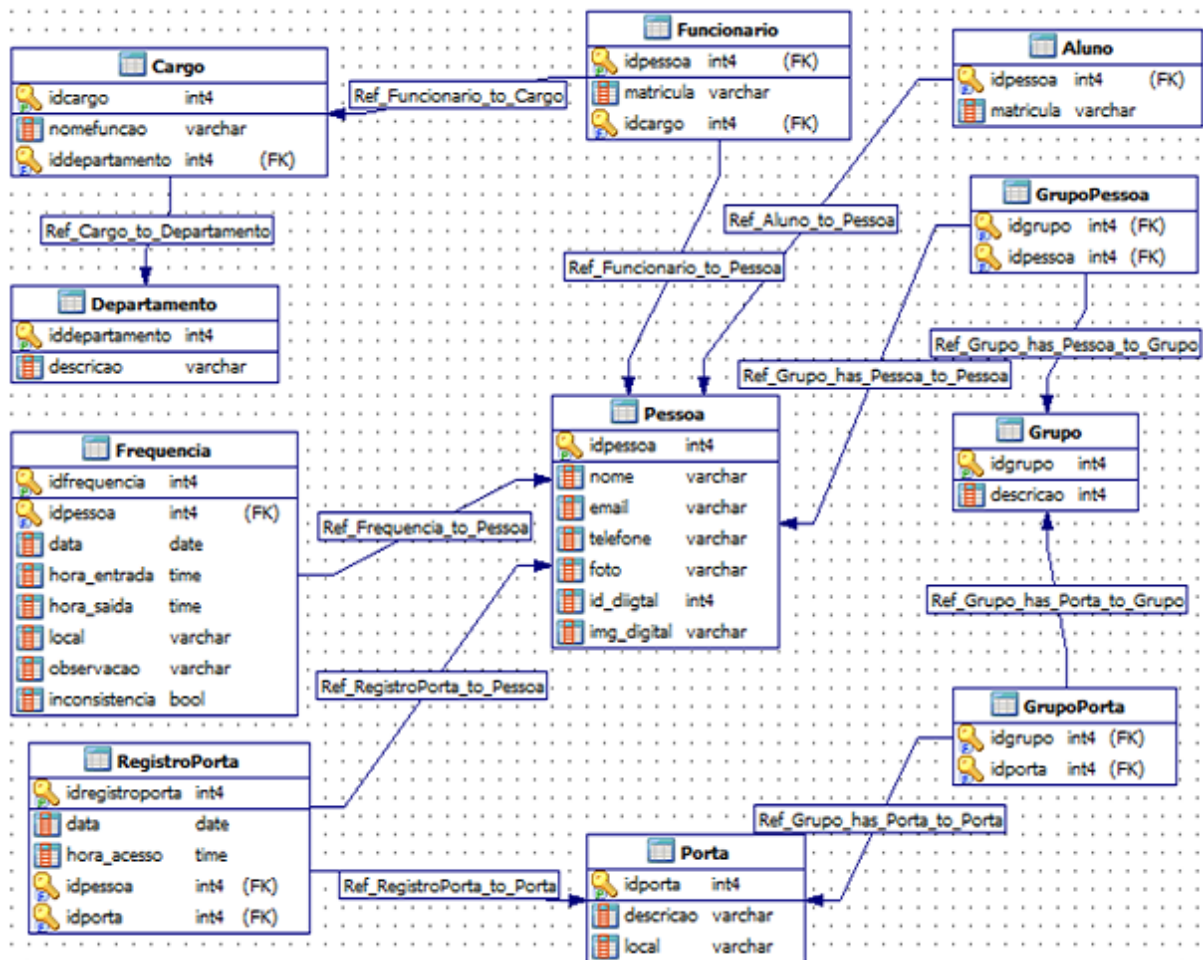


Figura 6 - Tabela DiasSemExpediente.

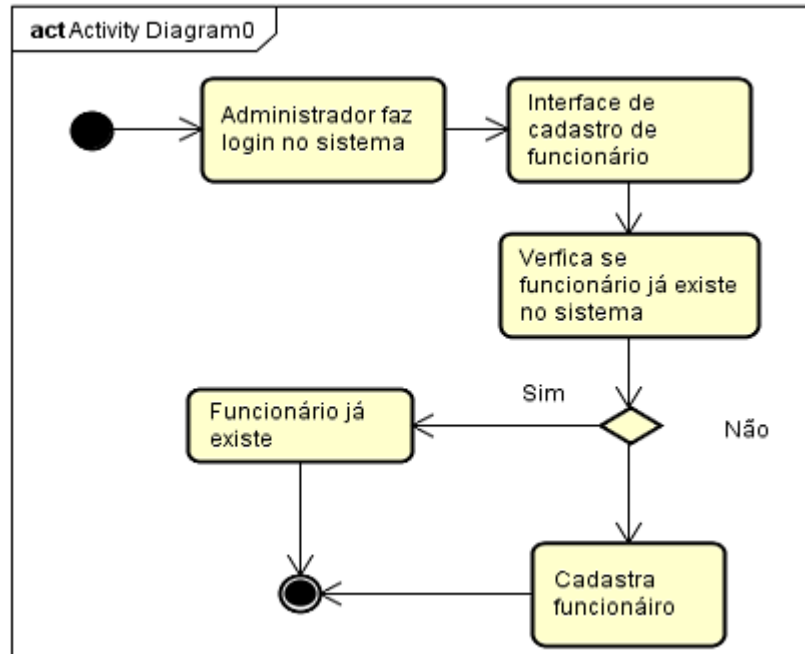
DiasSemExpediente	
idDiasSemExpediente	int4
data	date
descricao	varchar

3.1.6 Diagrama de atividade

O diagrama de atividade descreve os passos a serem percorridos para a finalização de uma atividade específica, muitas vezes representada por um método, concentrando na representação do fluxo de controle de uma atividade para outra (GUEDES, 2014). Na Figura 7 é apresentado o diagrama de atividade de cadastro de funcionário, restrito ao usuário administrador. Esta atividade de cadastro pode ser

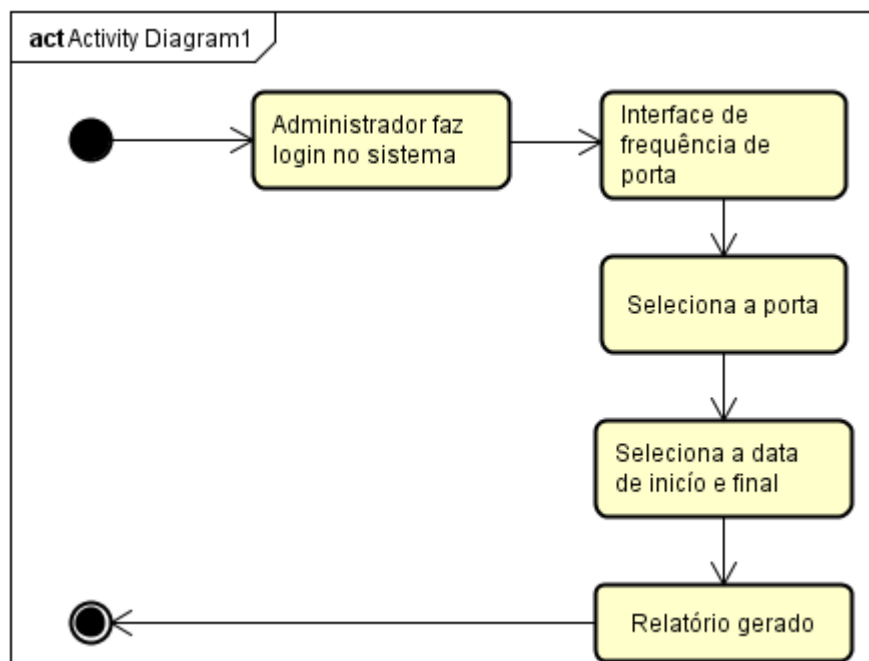
feita também para aluno, porta, grupo de acesso, departamento, cargo, horário e dia sem expediente.

Figura 7 - Atividade de cadastro.



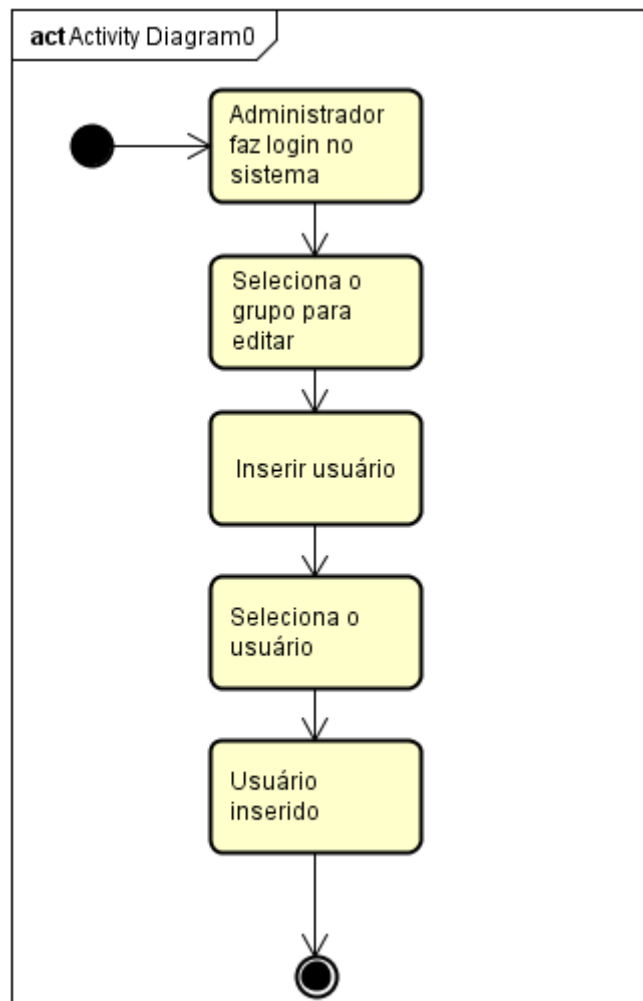
Na Figura 8 é apresentado o diagrama de atividade de frequência de acesso de porta, restrito ao usuário administrador. Esta atividade de gerar relatório pode ser feita também para funcionário e aluno.

Figura 8 - Atividade de frequência de acesso de porta.



Na Figura 9 é apresentado o diagrama de atividade de inserir usuário em grupo de acesso. Essa atividade pode ser também realizada para inserir porta, remover usuário e porta em grupo de acesso.

Figura 9 - Atividade de inserir usuário em um grupo de acesso.



3.2 DOCUMENTAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO

Todos os comandos executados na instalação do sistema do servidor *web* são apresentadas a seguir.

A instalação do PIP é iniciada através do comando abaixo. Segundo PRACIANO (2017), o pip é um gerenciador de pacotes utilizado para instalar e controlar pacotes de softwares desenvolvidos em Python.

```
$sudo apt-get install python3-pip
```

A Instalação do Nginx e do postgresSQL são iniciados por meio do comando abaixo. O Nginx é um servidor HTTP que atua como servidor proxy reverso (SILVA, A. 2015; CANÊDO, 2015).

```
$sudo apt-get install python3-dev libpq-dev postgresql postgresql-contrib nginx
```

Os comandos abaixo realizam o Login no postgres, a criação do banco de dados **bancoponto** e a criação da senha do usuário **usuarioponto**.

```
$sudo -u postgres psql  
$postgres=# CREATE DATABASE bancoponto;  
$postgres=# CREATE USER userponto WITH PASSWORD '123';
```

Quatro comandos básicos de configurações no banco de dados foram realizados. A codificação para UTF-8, o esquema de isolamento de transação padrão, a definição do fuso horário e a autorização de acesso para administrar o banco de dados foram executados.

```
$postgres=# ALTER ROLE userponto SET client_encoding TO 'utf8';  
$postgres=# ALTER ROLE userponto SET default_transaction_isolation TO 'read  
committed';  
$postgres=# ALTER ROLE userponto SET timezone TO 'UTC';  
$postgres=# GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE bancoponto TO userponto;
```

Os comandos abaixo foram usados para instalação do virtualenv, atualização do pip3, criação de um ambiente virtual python para projeto. Como também ativação do ambiente virtual.

```
$sudo -H pip3 install --upgrade pip  
$sudo -H pip3 install virtualenv
```

```
$virtualenv SCEFAvirtual  
$source SCEFAvirtual/bin/activate
```

O gunicorn é um servidor *web* Python, utilizado em aplicações Django (CANÊDO, 2015). Como também o psycopg2 que é um driver usado na comunicação entre Python e o PostgreSQL (SOUSA, 2012). O comando utilizado para instalação está abaixo.

```
$pip install django gunicorn psycopg2
```

Posteriormente, foi instalado o Git para controle de versão e baixado o projeto do github que é um site para repositórios Git (MOREIRA, 2016). Os comandos utilizados estão abaixo.

```
$apt-get install git  
$git clone https://github.com/Ednilsonpalhares/SCEFA.git
```

Instalando os plug-ins do projeto com o arquivo requirements.txt¹. Como também migrando o modelo para banco de dados e finalmente a execução do sistema no servidor. Os comandos utilizados estão abaixo.

```
$pip install -r requirements.txt  
$python3 manage.py migrate  
python3 manage.py runserver 0.0.0.0:8000
```

4 MÓDULOS CONSTRUÍDOS

Este capítulo apresenta o SCEFA, focando no desenvolvimento de todos os módulos da aplicação. O sistema tem várias áreas destinadas aos usuários

¹ O requirements.txt contém a lista de pacotes Python necessários para executar o projeto.

específicos. A página de *login* tem a finalidade de direcionar o usuário para a sua área própria, isto é, a área de funcionário e aluno não terá todas as funcionalidades que a área do administrador. O administrador do sistema tem acesso a todas as funcionalidades.

4.1 REALIZAR AUTENTICAÇÃO

Foi utilizado o Admin do Django, para geração de uma conta de administrador, depois foi usado o administrador para cadastrar outros administradores, funcionários e alunos.

Com a finalidade de acessar o sistema o usuário deve informar sua matrícula e senha. Caso um dos itens citados for erroneamente informado, o sistema apresentará uma mensagem de erro e negará o acesso do usuário ao sistema. Na Figura 10, pode ser vista a interface de *login* usada por administrador, funcionário e aluno.

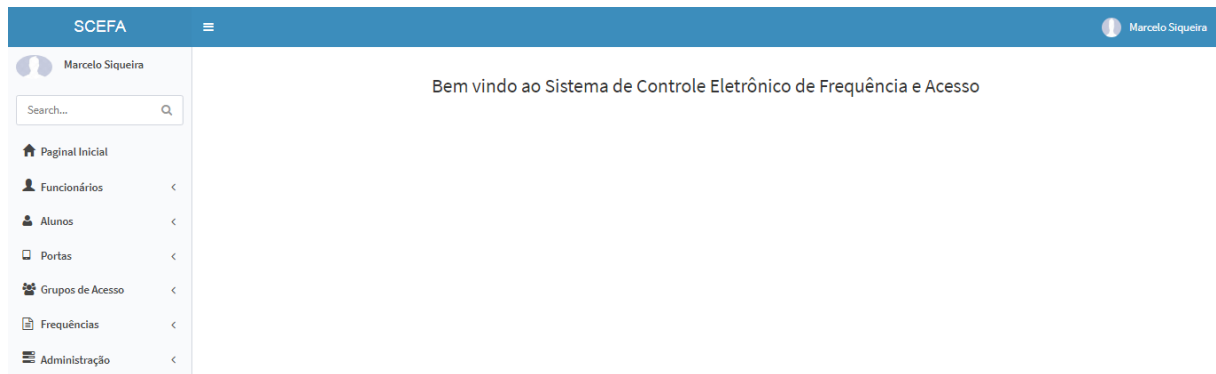
Figura 10 - Interface de login do SCEFA.



A interface de login do SCEFA é apresentada em um formulário centralizado. No topo, há um ícone de três pessoas em tons de cinza. Abaixo, há dois campos de entrada: o primeiro, rotulado 'Matricula' com um ícone de pessoa, e o segundo, rotulado 'senha' com um ícone de cadeado. Abaixo dos campos, há um botão verde com o texto 'Entrar'.

Quando matrícula e senha forem informados corretamente, o sistema encaminhará o usuário ao menu principal do sistema. O usuário pode navegar a partir de um menu lateral, como pode ser observado na Figura 11 a área de administrador.

Figura 11 - Interface de Administração do SCEFA.



Este menu foi implementado no intuito de simplificar a usabilidade dos usuários, oferecendo maior visualização de conteúdo e manuseio no sistema. Dependendo do tipo de usuário ou da permissão que ele tenha, algumas funcionalidades do sistema são bloqueadas para uma maior segurança.

No caso do usuário administrador, ele possui o acesso total às funcionalidades do sistema; diferentemente do funcionário e do aluno que não possuem acesso aos módulos de funcionários, alunos, portas, grupos de acesso, frequências e administração. Esses módulos somente são permitidos ao administrador do sistema.

4.2 FUNCIONÁRIOS

Neste módulo pode-se alterar as informações de um funcionário já cadastrado, removê-lo ou apenas visualizar os detalhes de seus dados. Além disso, é permitido adicionar um novo funcionário, por intermédio de formulário com os campos: nome, matrícula, cpf, data de nascimento, telefone, e-mail, sexo, salário, telefone, cargo, foto, situação e senha.

Na Figura 12, é apresentado os funcionários cadastrados na aplicação que não possui o cargo como administrador.

Figura 12 - Interface da listagem dos funcionários do SCEFA.

Nome	Matrícula	Cargo	Ações		
Bento Oliveria	3213	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Bruno Silva	3225	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Ericka Lopes	3251	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Jose Antonio	225	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Joselha Oliveira	3259	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Karol Soares	259	Coordenador	Detalhes	Editar	Excluir
Marcos Calvacante	213	Professor	Detalhes	Editar	Excluir
Neide Oliveira	30259	Professor	Detalhes	Editar	Excluir

Anterior 1 2 Próximo

4.3 ALUNOS

Neste módulo pode-se alterar as informações de um aluno já cadastrado, removê-lo ou apenas visualizar os detalhes de seus dados. Podendo adicionar um novo aluno no sistema. Na Figura 13, pode-se observar os alunos cadastrados no sistema.

Figura 13 - Interface da listagem dos alunos do SCEFA.

Nome	Matrícula	Turno	Ações		
Daniel	1197	Matutino	Detalhes	Editar	Excluir
Emily Xavier	21090	Vespertino	Detalhes	Editar	Excluir
Josival Xavier	21197	Vespertino	Detalhes	Editar	Excluir
Judas	118	Matutino	Detalhes	Editar	Excluir
Juliana Soares	2183	Vespertino	Detalhes	Editar	Excluir
Lucas Lima	2129	Vespertino	Detalhes	Editar	Excluir
Luiz Felipe	129	Matutino	Detalhes	Editar	Excluir
Matheus Oliveria	2138	Vespertino	Detalhes	Editar	Excluir

Anterior 1 2 Próximo

4.4 PORTAS

Neste módulo de portas pode-se listar as portas cadastradas no sistema, excluir, e visualizar o detalhe de uma porta e cadastrar uma nova porta. Na Figura 14, representa a listagem das portas.

Figura 14 - Interface de listagem de portas do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar includes a search bar and a menu with items: Paginal Inicial, Funcionários, Alunos, Portas, Grupos de Acesso, Frequências, and Administração. The main content area has a search bar for 'Descrição' and a 'Buscar' button. Below this is a table titled 'Portas' with two columns: 'Descrição' and 'Ações'.

Descrição	Ações
Apolo Acadêmico	Detalhes Editar Excluir
Assistência Social	Detalhes Editar Excluir
Laboratório de Eletrônica	Detalhes Editar Excluir
Laboratório de Informática	Detalhes Editar Excluir
Laboratório de Mecatrônica	Detalhes Editar Excluir
Laboratório de Redes	Detalhes Editar Excluir
Sala de Coordenação de Cursos	Detalhes Editar Excluir
Sala de Coordenação de Extensão	Detalhes Editar Excluir

At the bottom of the table, there is a pagination control with buttons for 'Anterior', '1', '2', and 'Próximo'.

Na Figura 15 é mostrado o detalhe de portas em que se pode visualizar os grupos de acesso que a porta está inserida. Como também é permitido para o administrador remover uma porta de um determinado grupo.

Figura 15 - Interface detalhe de portas do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with the sidebar on the left. The main content area has a search bar for 'Descrição' and a 'Buscar' button. Below this is a table titled 'Porta Laboratório de Informática' with two columns: 'Grupos de Acesso' and 'Ações'.

Grupos de Acesso	Ações
Professores de Informática	Detalhes Excluir

At the bottom of the table, there is a pagination control with buttons for 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

Na Figura 16, representa detalhe de grupo de acesso onde se pode visualizar os usuários que estão no grupo de acesso, podendo remover o usuário desejado.

Figura 16 - Interface de detalhe de grupo de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with the 'Grupos de Acesso' section selected in the sidebar. The main content area displays the details for the 'Professores de Informática' group. At the top, there is a search bar for 'Descrição' and a 'Buscar' button. Below this is a table titled 'Usuários do grupo Professores de Informática' with the following data:

Nome	Matrícula	Profissão	Remover
Daniel	1197	Aluno	
Emilly Xavier	21090	Aluno	
Fernanda Silva	251	Administrador	
Josival Xavier	21197	Aluno	
Judas	118	Aluno	

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', '1' (selected), '2', and 'Próximo'.

4.5 GRUPOS DE ACESSO

Neste módulo de grupos de acesso pode-se listar os grupos de acesso, editar os grupos de acesso e cadastrar um novo grupo. Na Figura 17 é mostrada a interface de listagem de grupos, em detalhe pode se visualizar os usuários inseridos, podendo remover como anteriormente foi apresentado na Figura 16.

Figura 17 - Interface de listagem de grupos de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with the 'Grupos de Acesso' section selected in the sidebar. The main content area displays a list of groups. At the top, there is a search bar for 'Descrição' and a 'Buscar' button. Below this is a table titled 'Grupos' with the following data:

Descrição	Ações
Coordenação de Projeto de Extensão	
Coordenação de Projeto de Pesquisa	
Coordenadores de Cursos	
Professores de Eletrônica	
Professores de Informática	
Professores de Mecatrônica	
Professores de Redes	

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', '1' (selected), and 'Próximo'.

Na Figura 18, representa a interface de edição de grupos de acesso, em que se pode inserir usuário, inserir porta, remover usuário e porta.

Figura 18 - Interface de edição de grupos de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the 'Grupos de Acesso' interface. At the top, there is a search bar labeled 'Descrição:' with a 'Buscar' button. Below this is a table with the following data:

Descrição	Inserir Usuário	Inserir Porta	Remover Usuário	Remover Porta
Coordenação de Projeto de Extensão	+	+	×	×
Coordenação de Projeto de Pesquisa	+	+	×	×
Coordenadores de Cursos	+	+	×	×
Professores de Eletrônica	+	+	×	×
Professores de Informática	+	+	×	×
Professores de Mecatrônica	+	+	×	×
Professores de Redes	+	+	×	×

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

Na Figura 19 é apresentado um exemplo que é permitido ao administrador inserir um usuário em um grupo de acesso, na parte de cima se pode buscar o usuário desejado.

Figura 19 - Interface de inserção de usuários no grupo de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the 'Inserir usuários no grupo Professores de Informática' interface. At the top, there is a search bar labeled 'Descrição:' with a 'Buscar' button. Below this is a table with the following data:

Nome	Matrícula	Profissão	Adicionar
Bento Oliveria	3213	Professor	+
Bruno Silva	3225	Professor	+
Daniel	1197	Aluno	+
Emilly Xavier	21090	Aluno	+
Éricka Lopes	3251	Professor	+
Fernanda Silva	251	Professor	+
Jose Antonio	225	Administrador	+
Joselha Oliveira	3259	Professor	+

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', '2', '3', and 'Próximo'.

De forma similar, na Figura 20 é mostrado a inserção de portas no grupo de acesso, possibilitando ao administrador inserir quantas desejar.

Figura 20 - Interface de inserção de portas no grupo de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with a sidebar menu on the left containing options like 'Pagina Inicial', 'Funcionários', 'Alunos', 'Portas', 'Grupos de Acesso', 'Frequências', and 'Administração'. The main content area displays a search bar for 'Descrição' and a table titled 'Portas não inseridas no grupo Professores de Eletrônica'. The table lists five doors with 'Adicionar' buttons.

Descrição	Adicionar
Apoio Acadêmico	+
Assistência Social	+
Laboratório de Informática	+
Laboratório de Mecatrônica	+
Laboratório de Redes	+

Navigation controls at the bottom show 'Anterior', '1', '2', and 'Próximo'.

Na Figura 21 é apresentada a interface de remover usuários de grupo de acesso, possibilitando ao administrador remover quantos pretender.

Figura 21 - Interface de remover usuários no grupo de acesso do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface with a sidebar menu on the left. The main content area displays a search bar for 'Descrição' and a table titled 'Usuários do grupo Professores de Informática'. The table lists five users with 'Remover' buttons.

Nome	Matrícula	Profissão	Remover
Bento Oliveria	3213	Professor	✖
Bruno Silva	3225	Professor	✖
Ericka Lopes	3251	Professor	✖
Fernanda Silva	251	Professor	✖
Joselha Oliveira	3259	Professor	✖

Navigation controls at the bottom show 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

Na Figura 22 é apresentado a interface de remover portas de grupo de acesso, possibilitando ao administrador remover quantos pretender. O usuário para acessar uma porta tem que está inserido no grupo de acesso que tenha essa porta, caso não esteja inserido não terá acesso a porta. Como exemplo da Figura 21, o usuário Bruno Silva está inserido no grupo de acesso Professores de informática, o qual vai oferecer acesso a porta Laboratório de informática, como é apresentado na Figura 22 a porta inserida no grupo de acesso Professores de informática.

Figura 22 - Interface de remover portas do grupo de acesso do SCEFA.

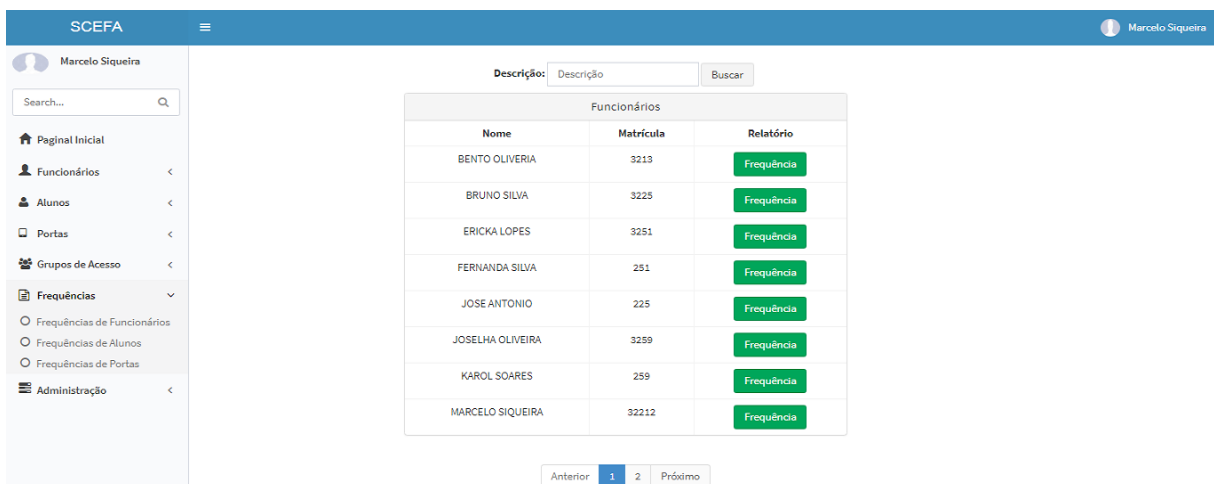


4.6 FREQUÊNCIAS

4.6.1 Frequência de funcionários

Na Figura 23, está apresentada a interface que lista os funcionários para gerar o relatório de frequência.

Figura 23 - Interface de frequências de funcionários do SCEFA.



Na Figura 24, está apresentada a interface de busca, onde o administrador escolherá a data de início e da final para gerar o relatório de acordo com período escolhido.

Figura 24 - Interface de busca de período de relatório do SCEFA.

A Figura 25, representa o relatório de frequência de funcionário, em que existe as informações do relatório como nome, data, hora de entrada, hora de saída, carga horária, duração do tempo de trabalho, observação do sistema caso o funcionário trabalhe mais de 10 horas no dia. Bem como, carga total do período, número de dias úteis registrados, número de dias úteis sem registro, número de dias úteis abonados e período do relatório. Há também, a opção de observação pessoais que o administrador pode cadastrar. Pode ser visualizar as observações feita pelo funcionário junto com arquivo que pode ser uma declaração ou atestado médico. Como pode-se visualizar na Figura 25, o administrador por meio da opção *Julgar* poderá aceitar ou não a justificativa do funcionário. Caso o administrador aceite a justificativa, o dia útil sem registro será abonado. Porém, se o administrador não aceitar, o sistema continuará contado como número de dias sem registro.

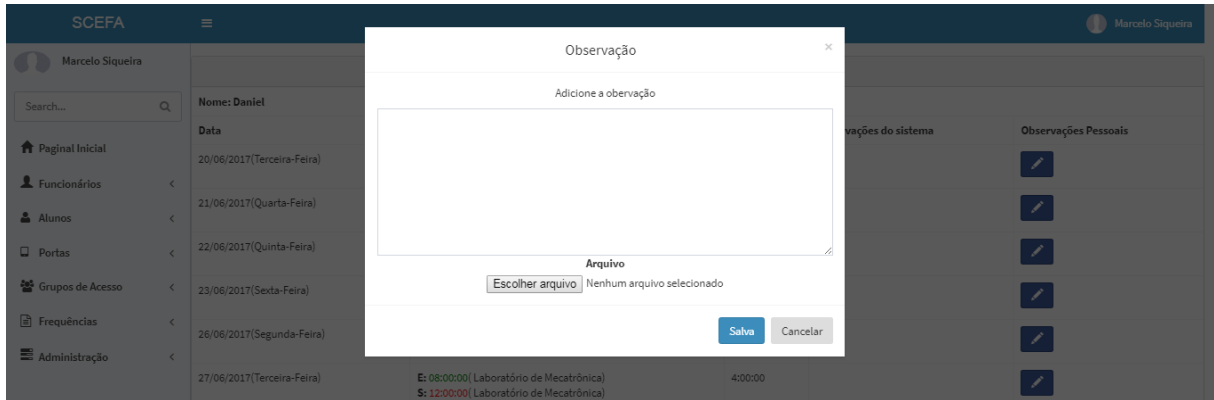
Figura 25 - Interface de relatório de frequência de funcionário do SCEFA.

Frequências						
Nome: Bruno Silva						
Data	Registros	CH	Duração	Observações do sistema	Observações Pessoais	Observação feita
26/06/2017(Segunda-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 20:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	12:00:00	Tempo de trabalho superior a 10h!		
27/06/2017(Terceira-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
28/06/2017(Quarta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
29/06/2017(Quinta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
30/06/2017(Sexta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
03/07/2017(Segunda-Feira)		8h	0:00:00	Sem registro		Estive doente Arquivo
04/07/2017(Terceira-Feira)		8h	0:00:00	Sem registro		Estive no evento Arquivo
07/07/2017(Sexta-Feira)		8h	0:00:00	Sem registro		

Carga total do período	Número de dias úteis registrados	Número de dias úteis sem registro	Número de dias úteis abonados	Período do relatório
52:00	6	2	1	26/06/2017 até 04/09/2017

Na Figura 26 é apresentada a interface de adicionar observação, podendo o administrador colocar uma observação para funcionário.

Figura 26 - Interface de observação do SCEFA.



4.6.2 Frequência de Alunos

Na Figura 27, está representada a interface de frequência de alunos para gerar relatório de frequência, tem o mesmo procedimento como apresentado na Figura 24 para busca de acordo com data inicial e final.

Figura 27 - Interface de frequências de alunos do SCEFA.

Nome	Matrícula	Relatório
DANIEL	1197	Frequência
EMILY XAVIER	21090	Frequência
JOSIVAL XAVIER	21197	Frequência
JUDAS	118	Frequência
JULIANA SOARES	2183	Frequência
LUCAS LIMA	2129	Frequência
LUIZ FELIPE	129	Frequência
MATHEUS OLIVERIA	2138	Frequência

Na Figura 28 é apresentado pelo relatório de frequência de aluno, que tem as informações do relatório como nome, data, hora de entrada, hora de saída, duração, observação do sistema. Como também carga total do período, número de presença,

número de faltas, número de dias abonados e período de relatório. Além disso, há a opção de adicionar observação onde o administrador pode colocar a observação. Como foi mostrado na Figura 25, para funcionário, o administrador também poderá aceitar ou não a justificativa do aluno, por meio da opção *Julgar*. Caso o administrador aceite a justificativa a falta será abonada. Porém, se o administrador não aceitar, o sistema continuará contado como número de faltas.

Figura 28 - Interface de relatório de frequência de aluno do SCEFA.

SCEFA						Marcelo Siqueira	
Marcelo Siqueira						Marcelo Siqueira	
Frequências							
Nome: Ednilson da Silva Palhares							
Data	Registros	Duração	Observações do sistema	Observações Pessoais	Observação feita		
26/06/2017(Segunda-Feira)	E: 08:00:00 (Laboratorio de informatica) S: 12:00:00 (Laboratorio de informatica)	4:00:00					
27/06/2017(Terceira-Feira)	E: 08:00:00 (Laboratorio de informatica) S: 12:00:00 (Laboratorio de informatica)	4:00:00					
28/06/2017(Quarta-Feira)	E: 08:00:00 (Laboratorio de informatica) S: 12:00:00 (Laboratorio de informatica)	4:00:00					
29/06/2017(Quinta-Feira)	E: 08:00:00 (Laboratorio de informatica) S: 12:00:00 (Laboratorio de informatica)	4:00:00					
30/06/2017(Sexta-Feira)	E: 08:00:00 (Laboratorio de informatica) S: 12:00:00 (Laboratorio de informatica)	4:00:00					
03/07/2017(Segunda-Feira)		0:00:00	Sem registro		Estive no evento		
04/07/2017(Terceira-Feira)		0:00:00	Sem registro		Estive doente		
07/07/2017(Sexta-Feira)		0:00:00	Sem registro				
Carga total do período	Número de Presenças	Número de Faltas	Número de dias abonados	Período do relatório			
20:00	6	2	1	26/06/2017 até 04/09/2017			

4.6.3 Frequências de porta

Na Figura 29 é mostrada a interface de lista de portas, tem o mesmo procedimento de busca frequência de funcionário como foi mostrado na Figura 24, escolhendo o período inicial e final para a geração do relatório.

Figura 29 - Interface lista de portas do SCEFA.

Descrição	Relatório
APOIO ACADÊMICO	Frequência
ASSISTÊNCIA SOCIAL	Frequência
LABORÁTÓRIO DE ELETRÔNICA	Frequência
LABORÁTÓRIO DE INFORMÁTICA	Frequência
LABORÁTÓRIO DE MECATRÔNICA	Frequência
LABORÁTÓRIO DE REDES	Frequência

Na Figura 30, está apresentado o relatório de acesso de portas, que se tem o nome da porta, data de acesso, hora de acesso de entrada, nome da pessoa e local.

Figura 30 - Interface de relatório de acesso de porta do SCEFA.

Data	Hora de Acesso de entrada	Pessoa	Local
26/06/2017(Segunda-Feira)	08:00:00	Bruno Silva (Professor)	Laboratório de Informática
26/06/2017(Segunda-Feira)	08:00:00	Messias Junior (Administrador)	Laboratório de Informática
26/06/2017(Segunda-Feira)	13:00:00	Paulo Cesar (Aluno)	Laboratório de Informática
26/06/2017(Segunda-Feira)	09:08:08	Ednilson da Silva Palhares (Aluno)	Laboratório de Informática
26/06/2017(Segunda-Feira)	13:00:00	Juliana Soares (Aluno)	Laboratório de Informática
26/06/2017(Segunda-Feira)	10:09:09	Lucas Lima (Aluno)	Laboratório de Informática
27/06/2017(Terceira-Feira)	13:00:00	Luiz Felipe (Aluno)	Laboratório de Informática
27/06/2017(Terceira-Feira)	10:09:09	Lucas Lima (Aluno)	Laboratório de Informática
27/06/2017(Terceira-Feira)	13:00:00	Paulo Cesar (Aluno)	Laboratório de Informática
27/06/2017(Terceira-Feira)	13:00:00	Juliana Soares (Aluno)	Laboratório de Informática

4.7 ADMINISTRAÇÃO

4.7.1 Administradores

Na figura 31 é apresentado os administradores do sistema. Podendo o administrador ver os detalhes, atualizar e remover um administrador. Como também adicionar um novo administrador. Os administradores do sistema são aqueles que tiverem o cargo como administrador.

Figura 31 - Interface de listagem de administradores do SCEFA.

The screenshot displays the SCEFA web application interface. On the left is a sidebar menu with the user's name 'Marcelo Siqueira' and a search bar. The main area shows a search filter for 'Descrição' and a table titled 'Administradores'.

Nome	Matrícula	Ações		
Fernanda Silva	251	Detalhes	Editar	Remover
Marcelo Siqueira	32212	Detalhes	Editar	Remover

Below the table is a pagination control showing 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

4.7.2 Departamentos

Neste módulo de departamentos pode-se alterar as informações de departamento, removê-lo ou apenas visualizar os detalhes. Além disso, é permitido adicionar um novo departamento. Na Figura 32 são apresentados os departamentos do sistema cadastrados.

Este módulo tem como funcionalidade de organizar melhor as partes da Instituição, como exemplo de departamento de coordenação de cursos e de coordenação de pesquisa com os seus respectivos cargos.

Figura 32 - Interface de listagem de departamentos do SCEFA.

The screenshot displays the SCEFA web application interface for the 'Departamentos' module. It features a sidebar menu and a main content area with a search filter for 'Descrição' and a table of departments.

Descrição	Operações
Coordenação de Cursos	Detalhes Editar Excluir
Coordenação de Pesquisa	Detalhes Editar Excluir

Below the table is a pagination control showing 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

Em detalhe de departamentos pode-se visualizar os cargos que fazem parte do departamento escolhido.

4.7.3 Cargos

Neste módulo possui as operações de adicionar um novo cargo, atualizar e remover um cargo desejado.

A Figura 33, está apresentado o detalhe do cargo de Professor, em que pode-se visualizar qual departamento o cargo faz parte como também os funcionários que possuem esse cargo, exemplo do cargo de professor.

Figura 33 - Interface de detalhe de cargo do SCEFA.

Departamento	Funcionários
COORDENAÇÃO DE PESQUISA	JOSE ANTONIO
	MARCOS CALVACANTE
	BRUNO SILVA
	BENTO OLIVERIA
	ERICKA LOPES
	JOSELHA OLIVEIRA
	NEIDE OLIVEIRA
	VALERIO JUNIOR

4.7.4 Horários

Neste módulo pode-se cadastrar um horario para funcionário ou aluno, como consultar um horário, detalhe, atualizar e excluir um horário. Como se pode observar na Figura 34, o administrador poderá cadastrar um horário para funcionário ou aluno. Como exemplo da Figura 34 a funcionária Fernanda Silva vai ter os dias de trabalho de segunda a sexta com carga horária mensal de 200 horas.

Figura 34 – Interface de cadastro de horário para funcionário ou aluno do SCEFA.

4.7.5 Dias sem expediente

Neste módulo pode-se cadastrar um dia sem expediente, consultar, visualizar o detalhe, atualizar e excluir um dia sem expediente. Como também o administrador poderá cadastrar um dia sem expediente de acordo com o calendário da instituição para não ser contado como dia útil. Na Figura 35 pode-se visualizar os dias sem registro cadastrados no sistema.

Figura 35 – Interface de listagem de dias sem registro do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface for listing days without record. The header includes the SCEFA logo and the user name Marcelo Siqueira. The sidebar on the left contains navigation options: Paginal Inicial, Funcionários, Alunos, Portas, Grupos de Acesso, Frequências, and Administração. The main content area features a search bar with the text 'Descrição: Descrição' and a 'Buscar' button. Below the search bar is a table titled 'Dias sem expediente' with the following data:

Descrição	Data	Operações
Dia do Trabalhador	01/05/2017	Editar Excluir
Dia da Independência	07/09/2017	Editar Excluir

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

4.8. ÁREA DO USUÁRIO FUNCIONÁRIO E ALUNO

Este módulo possui duas funcionalidades permitidas para os usuários funcionário e aluno que são a geração de relatório de Frequência de ponto e Acesso de portas. Na Figura 36, representa a interface principal para usuário, que se pode visualizar os grupos do qual o usuário faz parte, bem como, as portas que ele tem acesso. Este tipo de usuário não possui as permissões de administrador.

Figura 36 - Interface principal da área de funcionário ou Aluno do SCEFA.

The screenshot shows the SCEFA interface for a user. The header includes the SCEFA logo and the user name Bruno Silva. The sidebar on the left contains navigation options: Paginal Inicial, Frequência de ponto, and Acessos de portas. The main content area features a welcome message: 'Bem vindo ao Sistema de Controle Eletrônico de Frequência e Acesso'. Below the message are two sections:

- Grupos que faz parte:** Professores de Informática
- Porta que tem acesso:** Laboratório de Informática

4.8.1 Frequência de ponto

Neste módulo de frequência de ponto, o usuário funcionário ou aluno poderão gerar o relatório de frequência de ponto. O procedimento *Busca* é parecido como na Figura 24 que foi mostrado. Assim, o usuário escolhe uma data inicial e final. Na Figura 37 é apresentado o relatório de frequência de funcionário com quase os mesmos campos apresentados na Figura 25. Assim sendo, a diferença é que o funcionário e aluno não têm a opção de *Julgar* a observação, somente o administrador possui essa funcionalidade. Na opção *Observação* o usuário poderá, como exemplo, justificar uma falta, enviando um arquivo como um atestado médico ou uma declaração como prova da sua ausência no trabalho.

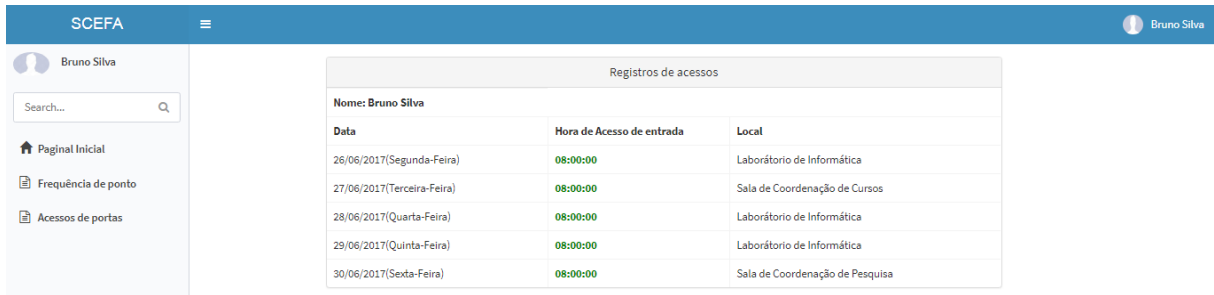
Figura 37 - Interface de frequência de ponto do usuário funcionário.

Frequências						
Nome: Bruno Silva						
Data	Registros	CH	Duração	Observações do sistema	Observações Pessoais	Observação feita
26/06/2017(Segunda-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
27/06/2017(Terceira-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
28/06/2017(Quarta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
29/06/2017(Quinta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
30/06/2017(Sexta-Feira)	E: 08:00:00 (Sala de Pesquisa) S: 18:00:00 (Sala de Pesquisa)	8h	10:00:00			
03/07/2017(Segunda-Feira)		8h	0:00:00	Sem registro		Estava doente, enviou um atestado médico...
Carga total do período	Número de dias úteis sem registros	Número de dias úteis registrados		Período do relatório		
50:00	1	5		26/06/2017 até 01/08/2017		

4.8.2 Acesso de portas

Na Figura 38, está apresentada a interface de frequência de acesso de portas, primeiro o funcionário busca a frequência por uma data de início e final como mostrado na Figura 24. Neste relatório pode se visualizar a data, dia da semana, hora de acesso de entrada e local.

Figura 38 - Interface de frequência de acesso de portas.



The screenshot shows the SCEFA web interface. On the left, there is a sidebar with the user's name 'Bruno Silva', a search bar, and navigation links for 'Pagina Inicial', 'Frequência de ponto', and 'Acessos de portas'. The main content area is titled 'Registros de acessos' and displays a table of access records for the user.

Nome: Bruno Silva		
Data	Hora de Acesso de entrada	Local
26/06/2017(Segunda-Feira)	08:00:00	Laboratório de Informática
27/06/2017(Terceira-Feira)	08:00:00	Sala de Coordenação de Cursos
28/06/2017(Quarta-Feira)	08:00:00	Laboratório de Informática
29/06/2017(Quinta-Feira)	08:00:00	Laboratório de Informática
30/06/2017(Sexta-Feira)	08:00:00	Sala de Coordenação de Pesquisa

O sistema *web* é todo adaptativo para dispositivos móveis, se adequa a resolução da interface. Na Figura 39 é apresentado um exemplo. Além disso há uma versão simplificada mobile para *Android* que está em desenvolvimento. Essa API busca os dados do *web* serve que foi feito com *framework* *tastypie*, a versão possui os módulos para gerar relatório de frequência de ponto e acesso de portas para usuário funcionário e aluno.

Figura 39 - Exemplo interface adaptativa para dispositivos moveis.



5 CONCLUSÃO

Ao fim deste projeto, apresenta-se o desenvolvimento de um sistema *web* que propõe atingir os objetivos aqui especificados. Com a modelagem do sistema foi possível a representação dele como um conjunto de objetos que se relacionam, sendo concebível a verificação se esses objetos representavam a solução projetada, como o diagrama de classes, modelo físico de dados e diagrama de casos e uso. Constatou-se, desse modo, que o uso de modelos é fundamental para contribuir no projeto e desenvolvimento de um sistema.

Os modelos permitem uma prévia do produto final, tal como, a sua estrutura e comportamento, e servem como um guia de construção no desenvolvimento de sistemas. Por meio da modelagem pode-se elaborar, de forma teórica e gráfica a documentação para todas as etapas do sistema desenvolvido e pensar possíveis mudanças ou falhas na estruturação do *software*.

O sistema desenvolvido alcançou os objetivos propostos. O administrador poderá gerar relatórios de frequência de pessoas e de acesso de portas. Assim como, poderá fazer o controle de portas no sistema *web*, permitindo a um usuário permissão para acessar uma determinada porta por meio da biometria. Todo o conjunto de funcionalidades desenvolvidas proporcionaram um vasto conhecimento e experiência, com o uso de tecnologias.

Por fim, futuramente pretende-se concluir o aplicativo *Android* para usuário funcionário e aluno acessarem a frequência de ponto e acesso de portas. Também planeja-se fazer vários experimentos para revisar e validar requisitos de segurança. Como também proporcionar a possibilidade de tornar o sistema em um produto para utilização em Instituições a fim obter resultados reais do sistema em uso e fazer melhorias no sistema. Além disso, agregar novas funcionalidades para o sistema melhorar tanto em utilização como performance. Planeja-se estudar o mercado para possível comercialização do serviço para Empresas e Instituições.

REFERÊNCIAS

- BORGES, Luiz Eduardo. **Python para Desenvolvedores**: Aborda Python 3.3. Novatec Editora, 2014.
- BRANDÃO, J. M. N. **Aprendendo Django no Planeta Terra**. vol 1, 1. ed. 2009.
- CANÊDO, Igor Berquó. **Sistema web para os cursos de extensão**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2015.
- FLANAGAN, David. **JavaScript: O guia definitivo**. Bookman Editora, 2007.
- FLATSCHART, Fábio. **HTML 5 - Embarque Imediato**. Brasport, 2011.
- GUEDES, Gilleanes TA. **UML 2–Guia Prático**. 2ª Edição. Novatec Editora, 2014.
- MARIOTTI, Flavio. **Kanban: O ágil adaptativo**. Engenharia de Software Magazine, 2012.
- MILANI, André. **PostgreSQL- Guia do Programador**. Novatec Editora, 2008.
- MOREIRA, Joao Padilha. **Desbravando o Git e o Github**. Revista Educacional Interdisciplinar. 2016.
- PRACIANO, Elias; **Como instalar a ferramenta de gestão de pacotes Python, PIP**. Disponível em:< <https://elias.praciano.com/2017/01/como-instalar-a-ferramenta-de-gestao-de-pacotes-python-pip/>>. Acessado em 7 de agosto de 2017.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7 ed. São Paulo: Amgh Editora. 2011.
- NIEDERAUER, Juliano. **Web Interativa com Ajax e PHP**. 1ª Edição. Novatec Editora, 2007.
- RAMALHO, L. **Aprenda Programar**. Disponível em: <<https://wiki.python.org.br/AprendaProgramar>>. Acesso em 21 abri de 2017.
- SANTANA, Osvaldo; GALES, Thiago. **Python e Django: desenvolvimento ágil de aplicações web**. São Paulo: Novatec, 2010.
- SILVA, A. Fernando Ribeiro da. **Balanceamento de carga em aplicações web e replicação de dados com PostgreSQL**. 2015.
- SILVA, Francisco Manuel Gonçalves Monsanto de et al. **Management Information System (Django)**. 2014.
- SILVA, M. S.; **Bootstrap 3.3.5**. 1ed. São Paulo: Novatec, 2015.

SOUSA, Celso Filipe Lage de. **PAC: MAN: sistema de gestão do risco de acidentes de poluição em zonas costeiras.** Tese de Doutorado. 2012.

TURINI, RODRIGO. **Encontrando melhores formas de trabalhar com o Trello.** Disponível em:< <http://blog.caelum.com.br/encontrando-melhores-formas-trabalhar-com-o-trello/>> Acessado em 06 de julho de 2017.