

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO LONDRINA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO WEB**

JANDERSON GALDINO

**SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE DADOS SOBRE
CHUVAS DE GRANIZO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Londrina

2015

JANDERSON GALDINO

**SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE DADOS SOBRE
CHUVAS DE GRANIZO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Desenvolvimento *Web* da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Especialista” – Área de Concentração: Desenvolvimento Web.

Orientador: Prof. Alessandro Botelho Bovo

Londrina

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE DADOS SOBRE CHUVAS DE GRANIZO

por

Janderson Galdino

Esta monografia foi apresentada às 11h00 do dia **14 de novembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM DESENVOLVIMENTO WEB. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Dr. Alessandro Botelho Bovo
(UTFPR)

Prof. Esp. Frederico de Figueiredo Siena
(UTFPR)

Prof. Me. Thiago Prado de Campos
(UTFPR)

Visto da coordenação:

Prof. Me. Thiago Prado de Campos
Coordenador da esp. em Desenvolvimento Web

Prof. Me. José Luis Dalto
Coordenador de Pós-Graduação Lato Sensu

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, que é meu guia. À minha esposa, Loraine, e minha filha, Desirée, que são minhas fontes de inspiração para vencer obstáculos.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do sistema *web* intitulado *Granizo Web* como ferramenta de apoio ao projeto de pesquisa “Detecção, monitoramento e análise do desenvolvimento de tempestades severas associadas a ocorrências de granizo na região Sul do Brasil”. Desenvolvido em linguagem PHP, o sistema possui dois módulos, sendo o primeiro composto por um *website* com a funcionalidade *Check-in* das placas de detecção de granizo e o segundo módulo é um painel administrativo com acesso restrito, onde é possível realizar o cadastro dos pontos de detecção e a catalogação dos dados obtidos através das análises das placas danificadas pelo granizo. Como resultado obteve-se um sistema *web* acessível de qualquer local via internet através de um computador ou smartphone auxiliando o trabalho de pesquisa.

Palavras-chave: Ferramenta de apoio, linguagem PHP, painel administrativo, sistema web.

ABSTRACT

This study describes the design and implementation of a web system named Granizo Web. Such a system will be used to support the research project entitled “Detection, monitoring and analysis of the development of severe storms associated with the occurrence of hail in southern Brazil”. It has been developed in PHP programming language and has two main parts. The first one consist of a website and a subsystem called Check-in that will be used to capture information about hail occurrences. The second part is a administrative subsystem with restricted access that will be used to manage the data about hail detection points and occurrences. The present work provides a web system that can accessed from any computer or mobile device.

Keywords: Support tool, language PHP, administrative panel, web system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Placa de detecção instalada em uma propriedade rural.....	10
Figura 2 - Fluxo de dados MVC com CodeIgniter.....	18
Figura 3 - Trecho do arquivo de configuração do <i>routes.php</i>	20
Figura 4 - Trecho de código do Controller Check-in.....	21
Figura 5 - Função da camada Model que faz upload de imagens.	21
Figura 6 - Captura da página inicial do sistema.....	22
Figura 7 - Tela Check-in das placas de detecção de granizo	23
Figura 8 - Link da página principal para realizar o Login.....	25
Figura 9 - Tela de Login do painel administrativo	25
Figura 10 - Tela de Recuperação de Senha.....	26
Figura 11: Tela padrão do sistema.....	27
Figura 12 Tela Cadastro de Usuários.....	28
Figura 13 - Gerenciamento de usuários.....	29
Figura 14 - Tela cadastro de Ponto de Monitoramento detecção de granizo.....	30
Figura 15 - Listagem de Pontos de Detecção de Granizo.....	31
Figura 16: Tela de Listagem de Ocorrência de Granizo.....	33
Figura 17 - Catalogação dos Dados Obtidos da Análise da Placa de Detecção de Granizo.....	34
Figura 18 Diagrama de Casos de Uso do Sistema web.....	40
Figura 19 - Imagem do Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER).....	45

LISTA DE SIGLAS

CSS – *Cascading Style Sheets*

DER – Diagrama Entidade Relacionamento

HTML – *Hypertext Markup Language*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

MVC – *Model View Controller*

PHP – *Hypertext Preprocessor*

XHTML – *Extensible Hypertext Markup*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	14
2.1.1 O padrão MVC	16
2.1.2 Model.....	17
2.1.3 View.....	17
2.1.4 Controller.....	17
2.1.5 Funcionamento.....	17
3 DESENVOLVIMENTO	19
3.1 ESPECIFICAÇÃO, ANÁLISE E PROJETO	19
3.2 IMPLEMENTAÇÃO.....	20
3.3 WEBSITE GRANIZO WEB	22
3.3.1 Sistema de Check-in das placas de detecção de granizo	23
3.4 SISTEMA WEB	24
3.4.1 Login de acesso ao sistema.....	25
3.4.2 Painel administrativo	26
3.4.3 Usuários	28
3.4.4 Pontos de Detecção de Granizo	30
3.4.5 Catalogações dos Dados da Pesquisa de Detecção de Granizo	32
4 RESULTADOS OBTIDOS	35
5 CONCLUSÃO	36
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
APÊNDICE A - Diagramas de caso de uso	39
APÊNDICE B - Modelagem do banco de dados	45

1 INTRODUÇÃO

Granizo é o nome comumente dado ao fenômeno meteorológico que consiste na queda de pedaços irregulares de gelo que podem medir tamanhos variados sendo entre 5 a 200 mm de diâmetro, sendo que as pedras maiores ocorrem em tempestades mais severas (GRANIZO. In,2015).

Neste contexto, o projeto de pesquisa “Detecção, monitoramento e análise do desenvolvimento de tempestades severas associadas à ocorrência de granizo na região Sul do Brasil”, coordenado pelo pesquisador Jorge Alberto Martins, também professor dos cursos da graduação e mestrado em Engenharia Ambiental da UTFPR – Câmpus Londrina, pode contribuir para agricultura, uma atividade que depende muito das condições climáticas, além ajudar as cidades na prevenção de danos materiais causados pelas tempestades.

Uma das etapas da análise de ocorrência de granizo é a manutenção de uma rede com vários de pontos de detecção estrategicamente definida. A detecção é realizada através de um dispositivo composto de uma placa de poliestireno expandido (isopor) com aproximadamente uma polegada de espessura e doze polegadas de largura/comprimento coberta por uma lâmina de papel-alumínio de alta densidade presa em uma base de cerâmica que permanece fixa sobre um tubo de PVC de 1,5m de altura (veja Figura 1). Por meio desse dispositivo é possível verificar a distribuição e o tamanho das pedras de granizos que colidem com a placa através da marca registrada no papel-alumínio.



Figura 1: Placa de detecção instalada em uma propriedade rural. Fonte: Professor Jorge Alberto Martins.

Atualmente a rede de detecção em desenvolvimento neste projeto, conta com mais de 350 pontos de detecção instalados nos municípios paranaenses de Barracão e Bom Jesus do Sul, e nos municípios catarinenses de Dionísio Cerqueira, Flora da Serra e Princesa, cobrindo uma área de aproximadamente 700 km² de extensão.

Após a ocorrência de granizo, os voluntários comunicam os agentes participantes do projeto para realizar a coleta e substituição das placas marcadas e levá-las até a secretaria de agricultura do município onde residem. A análise final, contagem, medida e catalogação das marcas deixadas nas placas pelos granizos são realizadas por estudantes participantes do projeto previamente treinados no Laboratório de Eventos Atmosféricos Extremos (EAELAB)¹ na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus de Londrina.

O presente trabalho realiza a análise e o desenvolvimento de um sistema web com a finalidade de agilizar a coleta de dados dos eventos de granizo e a catalogação dos resultados obtidos através da análise das placas marcadas pelos estudantes participantes do projeto.

¹ <http://www.eaelab.org/>

1.1 PROBLEMA

Após a ocorrência de granizo os voluntários precisam comunicar o fato aos participantes do projeto que estão encarregados de realizar a coleta e substituição das placas de detecção de granizo nas propriedades.

Amostras de pedras de gelo também são coletadas durante ou logo após a tempestade e armazenadas em local apropriado, as imagens digitalizadas das placas recolhidas serão arquivadas junto aos dados de número e tamanho de granizo em um inventário do projeto. Esse material recolhido é levado até a secretaria de agricultura do município onde residem. Outras imagens colhidas durante o evento pelos voluntários também são arquivadas em conjunto com os demais materiais.

Cada voluntário assume o compromisso de seguir as orientações de coleta bem como a guarda das amostras em refrigerador até seu destino final onde, após devidamente catalogados, serão divididas em três partes uma das quais fará parte de um inventário de amostras e as duas outras serão destinadas para análise química e microbiológica.

Pioneiro no Brasil, o projeto conta com mais de 350 placas instaladas e a tendência é que esse número aumente. A dificuldade agora é a manutenção do cadastro existente dos pontos de detecção de granizo. Atualmente esse cadastro se concentra em planilhas eletrônicas ou formulários impressos causando retrabalho na medida em que se precise atualizar ou obter algum dado da pesquisa.

A forma de comunicação e envio de imagens da ocorrência de tempestades, hoje está restrita a telefonemas, envio por *e-mail* e a presença pessoal dos responsáveis pela coleta e substituição das placas.

Atualmente o recebimento de avisos e a catalogação dos dados da pesquisa após ocorrido o evento de tempestade de granizo é lento, pois no momento perde-se tempo desde a comunicação do evento, passando pela coleta das placas até a catalogação das análises científicas das amostras de gelo e das marcas deixadas nas placas de detecção recolhidas.

Assim pretende-se desenvolver um sistema *web* capaz de permitir aos voluntários enviar dados sobre a ocorrência de eventos de granizo e aos pesquisadores do Laboratório de Eventos Atmosféricos da UTFPR gerenciar os dados recebidos.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho consiste em desenvolver um sistema *web* em que seja possível o envio de dados das ocorrências de granizo, o gerenciamento do cadastro dos pontos de detecção e dos dados obtidos através da análise das placas de detecção de granizo.

Na página principal do *website*, será disponibilizado um local onde os produtores voluntários, dono das propriedades onde estão instaladas as placas de detecção de granizo possam informar a ocorrência de tempestades e envio de imagens.

Por fim, pretende-se desenvolver um sistema *web* com acesso restrito aos participantes do projeto, para o gerenciamento dos dados coletados das placas de detecção de granizo.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 2 apresenta através de uma fundamentação teórica o uso do *framework* CodeIgniter e sua utilização no desenvolvimento de sistemas *web*.

O capítulo 3 apresenta a solução desenvolvida para o problema, bem como o projeto, especificação, implementação e validação da aplicação.

O capítulo 4 mostra uma análise dos resultados obtidos com a realização do trabalho e implementação da solução.

E por fim, o último capítulo, apresenta as conclusões finais sobre o trabalho apresentado e aponta possíveis melhorias que poderão ser realizadas futuramente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O [CodeIgniter²](http://www.codeigniter.com/) teve sua primeira versão pública lançada em 28 de fevereiro de 2006 desenvolvido pela empresa norte americana EllisLab com objetivo de, por meio de um abrangente conjunto de bibliotecas voltadas para as tarefas mais comuns, possibilitar que o usuário desenvolva projetos mais rapidamente do que se estivesse codificando do zero. Sobre o paradigma da programação orientada a objetos o CodeIgniter foi desenvolvido sob o padrão de arquitetura de software MVC (*Model View Controller*).

O CodeIgniter, permite o desenvolvimento de websites, softwares e aplicações PHP de maneira ágil e relativamente descomplicada. O objetivo do CodeIgniter é disponibilizar um *framework* de máxima performance e capacidade, que seja flexível e o mais leve possível (ZEMEL T., 2009).

No dia 06 de outubro de 2014 após um longo processo seletivo e com muitos candidatos foi anunciado no blog da EllisLab a nova responsável por manter o CodeIgniter, a BCIT (*British Columbia Institute of Technology*), que é um instituto politécnico de ensino superior e tecnologia aplicada com mais de 48 mil alunos, localizado em Vancouver, no Canadá. O professor de tecnologias web, James Parry, que já ensinava CodeIgniter para seus mais de 150 alunos na escola de computação será o novo líder do projeto (BENAVENTO, 2014).

2.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O CodeIgniter nos disponibiliza um conjunto de classes que podemos combinar e estender para construir nossas aplicações, nos poupando considerável tempo de codificação.

Como comentado anteriormente, além de uma ampla gama de bibliotecas, o *framework* dispõe de um conjunto de *helpers*, que pode ser compreendido como bibliotecas de funções agrupadas de acordo com cada finalidade, por exemplo: um *helper* específico para manipulação de datas. Abaixo listamos algumas das principais

² <http://www.codeigniter.com/>

características que este *framework* possui (TEIXEIRA, 2013).

- **Gratuito:** É licenciado sob licença *Open Source* no estilo [Apache BSB](#)³.
- **Leve:** O núcleo do Codelgniter requer poucas bibliotecas, diferente de outros *frameworks* que requer considerável número de recursos.
- **Usa MVC:** O Codelgniter utiliza a abordagem *Model-View-Controller* (Modelo-Visão-Controle) na qual permite separar a camada lógica da apresentação. Mais adiante teremos um capítulo detalhando essa abordagem.
- **URLs limpas:** Ao invés de utilizar o padrão “*Query String*” o Codelgniter utiliza uma abordagem baseada em segmentos, dessa forma gera URLs compreensíveis aos sites de buscas. Exemplos de uma URLs utilizadas no sistema:

<http://www.granizo.16mb.com/painelci/usuarios/editar/6>

<http://www.granizo.16mb.com/painelci/pontos/gerenciar>

<http://www.granizo.16mb.com/painelci/pontos/cadastrar>

O *framework* pode ser facilmente estendido utilizando suas próprias bibliotecas, *helpers* ou através da extensão da classe “*hooks*”, que nos permite determinar a execução de determinada rotina em algum momento específico, por exemplo, antes da chamada de um *controller* (TEIXEIRA, 2013).

³ <http://www.apache.org/>

2.1.1 O padrão MVC

O padrão MVC segundo Gabardo (2012), é um padrão de projeto de software que separa as camadas de lógica e de negócios da camada de apresentação.

Quando o MVC é referenciado como *design pattern* (padrão de projeto) de software, ocorre porque o MVC vem sendo adotado como uma solução recorrente para um problema conhecido. Ou seja, trata-se de uma solução reutilizável. A possibilidade de se utilizar um mesmo modelo de desenvolvimento para problemas distintos faz com que muitas pessoas apontem o MVC como um *design pattern*. Um *framework* de certo modo também tem essas características por servir de base para vários projetos distintos, por exemplo: não precisamos criar uma classe de conexão com banco de dados para cada novo sistema ou website, porque isso já está escrito no framework.

O MVC implementa três camadas distintas: *Model*, *View* e *Controller*, cada um com suas características no desenvolvimento de nossas aplicações. A seguir, veremos como se comporta cada uma dessas camadas (GABARDO, 2012).

“O MVC foi originalmente concebido na Xerox PARC entre 1978 e 1979 e mais tarde implementado na biblioteca de classe Smalltalk-80” (HEMRAJANI, 2007).

2.1.2 Model

Os *models* (modelos) são componentes da camada de abstração de dados, normalmente são atribuídos a essa camada as tarefas de recuperação e gravação de dados em um banco de dados. Aqui normalmente criamos o conhecido CRUD, (*Create, Read, Update e Delete*).

2.1.3 View

É a parte visível para os usuários. De forma simplificada, *view* uma página *web* que recebe dados dos *controllers* e só apresenta ao usuário. Uma *view* não se comunica diretamente com *model* nem com o banco de dados. Geralmente são arquivos com extensões *php* ou *html* contendo estruturas em HTML, XHTML ou HTML5 e outros formatos de saídas que apresentarão os dados gerado pela aplicação ao usuário. O CodeIgniter é bastante flexível em sua camada de apresentação podendo mesclar blocos de códigos HTML com códigos PHP.

2.1.4 Controller

O *controller* é a camada responsável por realizar a comunicação entre a camada de abstração de dados (*model*) e a camada de apresentação de dados (*views*). Os *controllers* também são responsáveis por carregar os *models* e *views*, receber informações e validá-las antes de encaminhar ao *model*. O *controller* é uma classe que herda as propriedades da classe ascendente que é o *controller* do *framework*. Em resumo o *controller* serve como um intermediário entre os *models* e *view*, e também recebe requisições HTTP para gerar páginas (GABARDO, 2012).

2.1.5 Funcionamento

O *framework* está estruturado de modo a fazer a comunicação entre as camadas, da forma mais simples possível. Passando dados de uma camada para outra através de *arrays*, *arrays* multidimensionais ou objetos. Quando o cliente (navegador) faz uma requisição HTTP para o servidor web, este propaga a requisição para um arquivo *index.php*, que é o arquivo responsável por processar a requisição.

O *framework* verificará então se existe alguma rota correspondente à requisição para o *controller* correspondente. O *controller*, por sua vez, irá processar a informação, se necessário, requisitar ou enviar informações a um *model* e então carregar uma *view* que poderá receber ou não informações vindas do *controller* e exibir essa *view* no browser (GABARDO, 2012).

Abaixo é apresentada a Figura 2 onde é possível verificar a estrutura e o fluxo de dados entre as camadas.

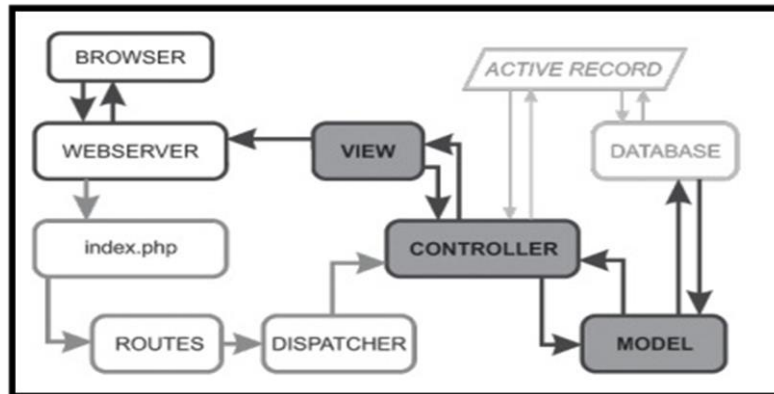


Figura 2 - Fluxo de dados MVC com CodeIgniter. (Fonte: GABARDO, 2012).

3 DESENVOLVIMENTO

Como apresentado no Capítulo 2, foi realizado a escolha e análise de uma ferramenta de desenvolvimento *web* que atende as necessidades do projeto.

A proposta deste trabalho é desenvolver uma solução *web* que permita aos voluntários que autorizaram a instalação das placas de detecção de granizo uma maneira mais fácil de informar as ocorrências de granizo ao Laboratório de Eventos Atmosféricos Extremos do campus UTFPR em Londrina. Também é parte desse trabalho o desenvolvimento de um sistema *web* administrativo com controle de acesso onde será possível gerenciar além das informações enviadas pelos voluntários, a catalogação das análises das placas e dos materiais coletados durante o evento de granizo e enviados ao laboratório subsidiando o trabalho da pesquisa.

O processo de desenvolvimento do sistema foi dividido em duas etapas, a primeira etapa consistiu no desenvolvimento de um *website* com acesso ao sistema de *check-in* das placas de detecção de granizo sem a necessidade de realização de *login*, destinado aos voluntários do projeto de pesquisa.

A segunda etapa consistiu no desenvolvimento do módulo de gerenciamento dos dados enviados pelos voluntários através do sistema de *check-in*. A descrição do desenvolvimento sistema *web*, o sistema de *check-in* e painel administrativo, será apresentado nas seções seguintes, onde serão mostrados detalhes e funcionalidades das interfaces do sistema. E por fim serão apresentadas as descrições das análises e projeto do sistema, mostrando o diagrama de casos de uso e o diagrama da modelagem do banco de dados.

3.1 ESPECIFICAÇÃO, ANÁLISE E PROJETO

O produto criado é uma aplicação *web* dividida em duas partes, a primeira consiste no desenvolvimento de um *website* institucional para o projeto de pesquisa “Detecção, monitoramento e análise do desenvolvimento de tempestades severas associadas à ocorrência de granizo na região Sul do Brasil”.

O *website* possui links com acesso a páginas com informações relativo ao projeto de pesquisa, acesso a um dos módulos do sistema *web* o *check-in* das placas de detecção de granizo e *login* no sistema *web*.

Para o gerenciamento dos dados recebidos, foi desenvolvido um sistema *web*

no formato de painel administrativo com acesso restrito somente aos usuários autorizados a receberem as informações dos pontos de detecção de granizo e de posse das placas, completarem com dados técnicos e científicos os resultados das análises das placas de detecção de granizo danificadas.

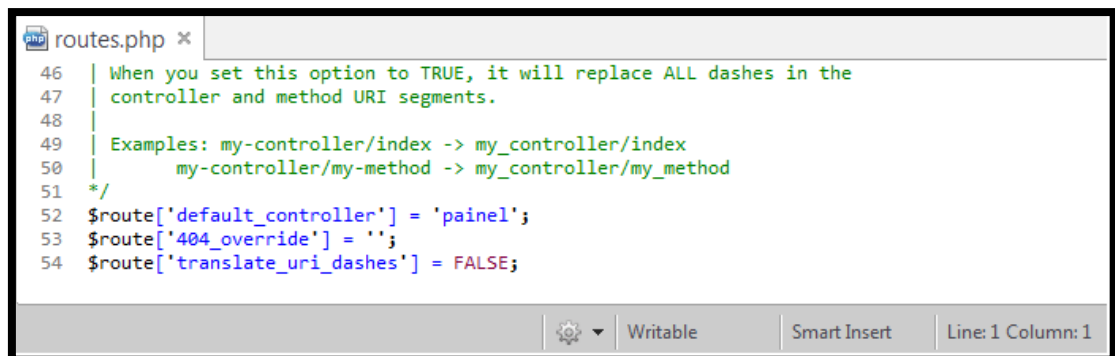
3.2 IMPLEMENTAÇÃO

Na fase de implementação do ambiente de desenvolvimento, no computador local foi instalado o [WampServer](http://www.wampserver.com/)⁴, que é um pacote de ferramentas necessárias para execução de nosso projeto. Esse pacote contempla o [Apache 2.4.4](http://www.apache.org/)⁵, o gerenciador de banco de dados [MySQL 5.6.12](https://www.mysql.com/)⁶, [phpMyAdmin 4.0.4](https://www.phpmyadmin.net/)⁷ e por fim o [PHP 5.4.16](https://secure.php.net/)⁸.

Para estrutura de nossa aplicação foi instalado o *framework* CodeIgniter através de *download* dos arquivos no site da [CodeIgniter](http://www.codeigniter.com/)⁹.

A instalação consiste em descompactar os arquivos no local de desenvolvimento. Após a instalação, são disponibilizados os componentes e as bibliotecas, além da estrutura de pastas e arquivos dentro do padrão MVC.

Para interface de desenvolvimento e codificação utilizamos o [Aptana Studio versão 3](http://www.apтана.com/)¹⁰, a Figura 3, Figura 4 e Figura 5 mostram exemplos de códigos do sistema.



```

46 | When you set this option to TRUE, it will replace ALL dashes in the
47 | controller and method URI segments.
48 |
49 | Examples: my-controller/index -> my_controller/index
50 |           my-controller/my-method -> my_controller/my_method
51 | */
52 | $route['default_controller'] = 'painel';
53 | $route['404_override'] = '';
54 | $route['translate_uri_dashes'] = FALSE;

```

Figura 3 - Trecho do arquivo de configuração do *routes.php*. Fonte: Própria Autoria.

⁴ <http://www.wampserver.com/>

⁵ <http://www.apache.org/>

⁶ <https://www.mysql.com/>

⁷ <https://www.phpmyadmin.net/>

⁸ <https://secure.php.net/>

⁹ <http://www.codeigniter.com/>

¹⁰ <http://www.apтана.com/>

```

mregistros.php x
46     load_template();
47     }
48
49     public function checkin(){
50         //esta_logado();
51
52         $this->form_validation->set_rules('ponto','PONTO','required|strtoupper');
53         $this->form_validation->set_rules('dt_visita','DATA','required');
54         $this->form_validation->set_rules('hr_visita','HORA','required');
55
56         if ($this->form_validation->run()==TRUE):
57
58             $dados_ponto = $this->mregistros->get_byponto($this->input->post('ponto',TRUE))->row();
59
60             if (empty($dados_ponto->id)):
61                 set_msg('msgerro','Código do Ponto invalido !','erro');
62                 redirect(current_url());
63             endif;
64
65             $dados=elements(array('ponto','dt_visita','hr_visita','id_ponto'],$this->input->post());
66             $dados['id_ponto'] = $dados_ponto->id;
67
68             /* validação do upload do arquivo */
69             $upload = $this->mregistros->do_upload('arquivo');
70             if (is_array($upload) && $upload['file_name'] != ''):
71                 $dados['arquivo'] = $upload['file_name'];
72             else:
73                 $dados['arquivo'] = 'SEM_IMAGEM.png'; /* Imagem default */
74             endif;
75
76             $this->mregistros->do_insert($dados);
77
78         endif;
79         set_tema('titulo','Checkin');
80         set_tema('conteudo',load_modulo('mregistros','checkin'));
81         load_template();
82     }
83

```

Figura 4 - Trecho de código do *Controller Check-in*. Fonte: Autoria Própria.

```

routes.php  mregistros_model.php x  pontos_model.php  mregistros.php  usuá
52     }
53
54     public function do_upload($campo){
55         $config['upload_path']='./uploads/';
56         $config['allowed_types']='gif|jpg|png';
57         $this->load->library('upload',$config);
58         if ($this->upload->do_upload($campo)):
59             return $this->upload->data();
60         else:
61             return $this->upload->display_errors();
62         endif;
63

```

Writable Smart Insert Line: 1 Column: 1

Figura 5 - Função da camada *Model* que faz upload de imagens. Fonte: Autoria Própria.

3.3 WEBSITE GRANIZO WEB

O desenvolvimento do website institucional compreende a primeira parte do sistema, o propósito desse website além de apresentar ao público em geral informações relativas ao projeto de pesquisa, acesso a funcionalidades do sistema web. Nele é apresentada uma imagem que remete ao propósito do projeto de pesquisa, no canto superior direito três links: *Home*, *Sobre* e *Login* e no corpo da página um link chamado *Fazer Check in*.

Essa primeira etapa para foi desenvolvida utilizando *HTML* e como acabamento, folhas de estilo *CSS*. Procurou-se na elaboração desse *website* prover uma interface simples onde o usuário consiga achar facilmente as funcionalidades disponíveis. O site principal é exibido abaixo na Figura 6.

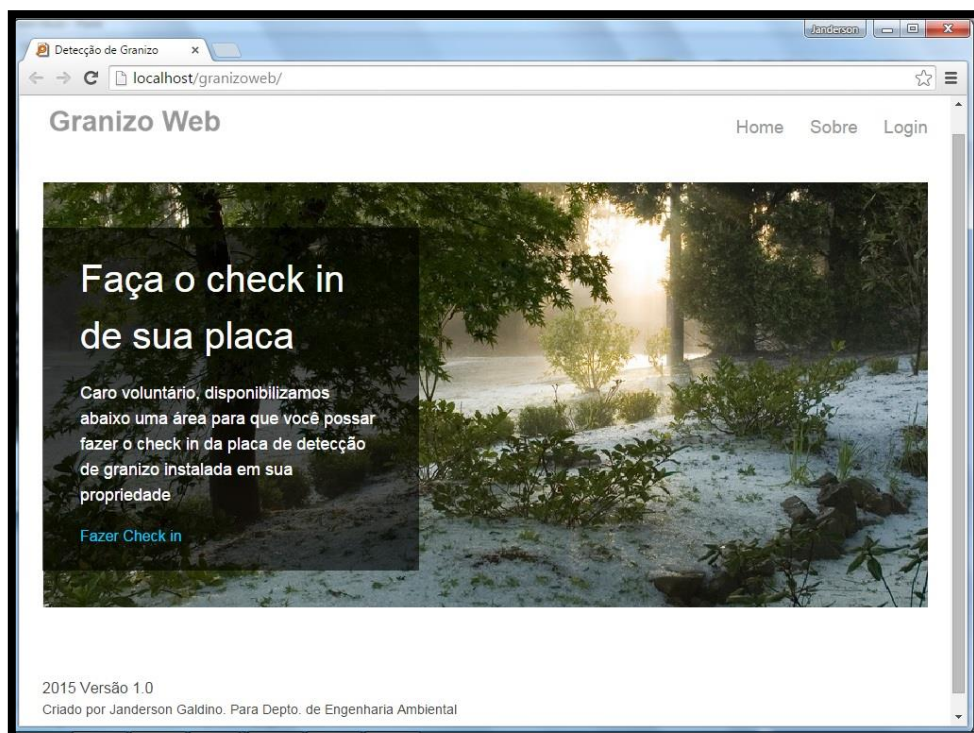


Figura 6 - Captura da página inicial do sistema. Fonte: Autoria própria.

3.3.1 Sistema de Check-in das placas de detecção de granizo

Ainda na página principal, é disponibilizado o link *Fazer Check-in*, que direciona para uma página do sistema *web*. A proposta dessa página é prover uma interface simples que exija pouco esforço de aprendizado podendo ser acessada tanto por computadores como por *smartphones*. Esta funcionalidade é disponibilizada aos voluntários do projeto que se dispuseram a instalar as placas de detecção de granizo em sua propriedade.



The screenshot shows a mobile browser interface for reporting hail incidents. At the top, the address bar displays 'www.granizo.16mb.com'. The main content area is titled 'Registro de Ocorrência de Granizo' and contains the following fields and elements:

- Código do Ponto:** A text input field containing 'BAR-002'.
- Data:** A date picker dropdown menu showing '23/07/2015'.
- Hora:** A time picker dropdown menu showing '19:22'.
- Imagem da ocorrência:** A section with a button labeled 'Escolher arquivo' and a file name 'IMG-20150722-WA0008.jpg'.
- Enviar:** A large blue button at the bottom of the form.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2015 | Todos direitos reservados'. The browser's status bar at the top shows the time as 19:23 and various system icons. The Android navigation bar is visible at the bottom.

Figura 7 - Tela *Check-in* das placas de detecção de granizo. Fonte: Autoria própria.

A interface apresentada na Figura 7 tem o título “Registro de ocorrências de Granizo”, foi capturada de uma tela de um *smartphone* comum e possui os seguintes elementos:

- **Código do Ponto:** Código da placa previamente cadastrada no banco de dados do sistema e fisicamente identificada na placa. É importante informar corretamente o código, pois o sistema valida a existência do registro informado nesse campo.
- **Data:** Data do evento de chuva de granizo.
- **Hora:** Hora do evento de chuva de granizo.
- **Imagem da ocorrência:** Permite ao voluntário o envio de uma imagem digitalizada em seu computador ou smartphone das marcas registradas pela chuva de granizo.
- **Botão “Enviar”:** Botão que faz a validação e envio dos dados.

3.4 SISTEMA WEB

Compreendendo uma segunda etapa do sistema *web*, o painel administrativo do sistema foi desenvolvido de forma a prover um local onde os pesquisadores e demais envolvidos no projeto de pesquisa possam gerenciar os dados da pesquisa.

O painel administrativo do sistema é responsável por gerenciar e armazenar um banco de dados dos cadastros de usuários do sistema, pontos de detecção de granizo e pela visualização e catalogação dos dados enviados pelos voluntários através do módulo *check-in*. Esse painel também realiza o controle de acesso dessas informações por meio de um *login* que cada usuário envolvido no projeto deverá possuir. Nos próximos tópicos iremos detalhar cada uma das funcionalidades do sistema.

O desenvolvimento do sistema seguiu o padrão MVC e sua estrutura de desenvolvimento contemplada pelo *framework* CodeIgniter. A formatação dos estilos das páginas dos módulos administrativos do sistema web foi utilizada as bibliotecas do *framework* [Foundation3](http://foundation.zurb.com/)¹¹, que segundo Rene(2013), nos fornece uma série de recursos já agregados baseados em CSS e *JavaScript* minimizando o trabalho de desenho de interfaces.

¹¹ <http://foundation.zurb.com/>

3.4.1 Login de acesso ao sistema

O acesso a tela inicial do Painel Administrativo se dá pelo *link Login* (Figura 8). Ao clicar nesse link, o sistema exibe a tela de *Login* (Figura 9). É obrigatório possuir um usuário e senha de acesso ao sistema. Uma vez realizado o *login*, o sistema grava em uma sessão os dados de acesso do usuário e disponibiliza o painel administrativo para realização de suas tarefas. Caso o usuário se esqueça da senha, o sistema permite o envio de uma nova senha no *e-mail* informado no cadastro do usuário (Figura 10).

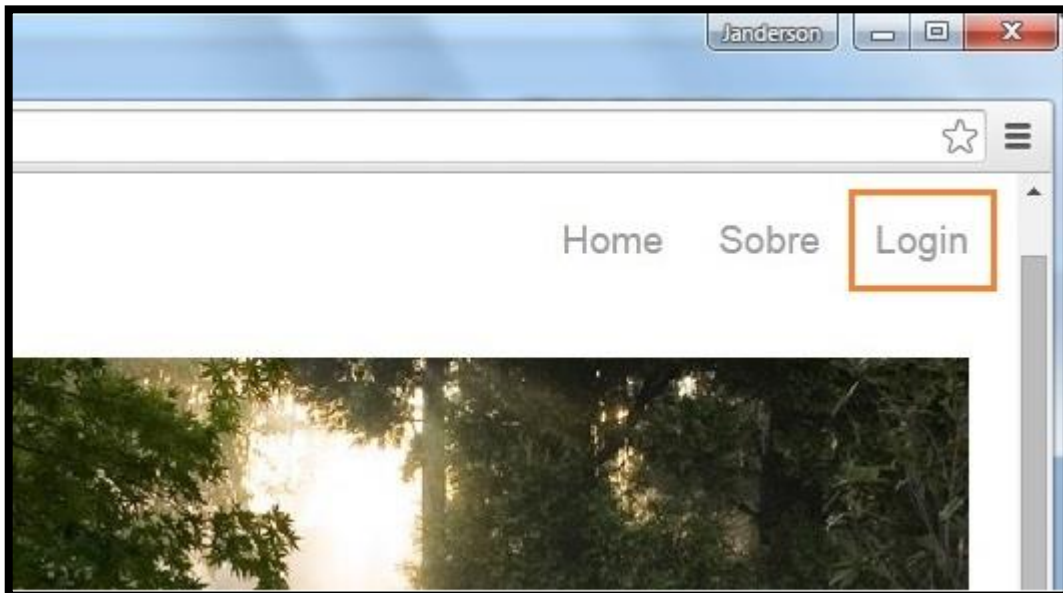


Figura 8 - Link da página principal para realizar o Login. Fonte: Própria autoria.

A imagem mostra a tela de login do sistema. No topo, o título 'Identifique-se' está em negrito. Abaixo dele, há dois campos de entrada: 'Usuario' com o valor 'admin' e 'Senha' com caracteres ocultos por pontos. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'Login' e um link azul com o texto 'Esqueci minha senha'.

Figura 9 - Tela de *Login* do painel administrativo. Fonte: Autoria própria.

The image shows a web form for password recovery. The title is "Recuperação de Senha". Below the title is a label "Seu e-mail" followed by a text input field containing the email address "admin@site.com.br". Below the input field is a blue button with the text "Enviar nova senha". At the bottom of the form is a link labeled "Fazer Login".

Figura 10 - Tela de Recuperação de Senha. Fonte: Autoria própria.

3.4.2 Painel administrativo

O painel administrativo foi desenvolvido de forma a prover uma interface limpa e simples exigindo pouco esforço de aprendizado por parte dos usuários. Abaixo destacamos os elementos que compõem o painel administrativo do sistema:

- **Título:** O título "Painel Granizo Web" reforça o propósito do sistema, que é gerenciar os dados obtidos da análise das placas de detecção de granizo.
- **Alterar Senha:** Botão que oferece uma opção ao usuário para alterar a própria senha a qualquer momento.
- **Sair:** Botão com opção de sair do sistema quando, ao clicar o sistema retorna para página principal, feito na cor vermelha, para que seja destacado a forma de sair do sistema.
- **Identificação do usuário:** O sistema exibe no canto superior direito o nome do usuário que realizou o login no sistema.
- **Menu:** Feito no estilo *drop down*, disponibiliza acesso aos módulos do sistema, sendo eles "Usuários", "Pontos" e "Registro", cada módulo será descrito nas próximas páginas.

No painel administro do sistema *web* é possível realizar as operações básicas como cadastrar, editar, excluir e visualizar dados. Por padrão adotamos a seguinte sistemática: através de cada menu, o usuário tem duas opções, cadastrar e gerenciar.

A opção cadastrar, como o próprio nome já diz, permite o cadastro de um novo registro. Já, a opção gerenciar, quando acessada, permite visualizar todos os dados

em um *datagrid*, com opção de realização de busca textual no topo. Cada linha neste *datagrid* disponibiliza as opções de edição e exclusão de registros (veja Figura 11).

Painel Granizo WEB

Logado como **Janderson**

Alterar Senha
Sair

Início
Usuarios ▾
Pontos ▾
Ocorrências ▾

Listagem de Pontos de Detecção de Granizo

Pesquisar:

Código	↑ Proprietário	Latitude	Longitude	Ações
APU-001	João Fransisco	-45.5674	-45.5566	Editar Excluir
APU-002	Claudio Augusto	-45.5654	-35.5454	Editar Excluir
APU-013	Léia Sofia	-26.5677	-23.5566	Editar Excluir
APU-015	Carmém	-34.5675	-34.3434	Editar Excluir
APU-112	Marcos Aurélio	23.0000	2.0000	Editar Excluir
BAR-002	Márcio Andrade	-26.2525	-53.5211	Editar Excluir

Mostrando 1 a 6 de 6 registros

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 11: Tela padrão do sistema. Fonte: Autoria própria

3.4.3 Usuários

O cadastro de usuários é o local onde ficam os dados dos usuários que possuem acesso ao sistema. O acesso ao cadastro de usuários é restrito aos usuários que possuem perfil de administrador. Através desse cadastro, é possível incluir novos usuários, alterar os já existentes, além de realizar o bloqueio de acesso ao sistema. A opção de cadastrar novos usuários é através do menu *Usuários > Cadastrar*.

A seguir são detalhados os campos que compõem o cadastro de *Usuários*:

- **Nome completo:** Nome completo do usuário.
- **E-mail:** Campo destinado ao preenchimento de e-mail válido, é através desse e-mail que o sistema envia nova senha quando solicitado.
- **Login:** Campo destinado ao preenchimento do nome ou apelido sem espaços para ter acesso ao sistema web.
- **Senha:** Campo destinado ao preenchimento de uma senha com o mínimo de 4 e no máximo 6 caracteres alfanuméricos.
- **Repita a Senha:** Repetição exata do campo senha no momento do cadastro.
- **Dar poderes administrativos a este usuário:** Campo destinado a permitir acesso ou não ao menu *Usuários* e permissão ou não de excluir registros do cadastro de *Pontos de Detecção de Granizo*.

Cadastrar novo usuário

Nome completo
Romualdo Pereira Luz

Email
romualdo@site.com.br

Login
rumualdo

Senha
.....

Repita a Senha
.....

Dar poderes administrativos a este usuário

Cancelar **Salvar Dados**

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 12 Tela Cadastro de Usuários. Fonte: Autoria própria.

O gerenciamento dos dados dos usuários é realizado ao acessar o menu: *Usuários >Gerenciar*. O gerenciamento do cadastro de usuários é restrito a usuários com perfil administrador. Os dados são apresentados em uma listagem que pode ser ordenada clicando nos títulos das colunas. Uma seta na frente do título da coluna indica como está sendo ordenado os dados. A tela de gerenciamento também permite a realização pesquisas através da caixa de texto “Pesquisar” localizada acima da listagem.

A descrição das colunas (veja Figura 13) é apresentada abaixo:

- **Nome:** Informa o nome completo do usuário.
- **Login:** Informa o login do usuário.
- **E-mail:** Informa o e-mail do usuário
- **Ativo:** Informa se o usuário está ativo ou não no sistema.
- **Adm:** Informa se o usuário tem perfil ou não de administrador no sistema.
- **Ações:** Permite ações de: editar, alterar senha, e excluir dados.

Logado como **Janderson**

[Alterar Senha](#) [Sair](#)

Painel Granizo WEB

Início Usuarios Pontos Ocorrências

Listagem de Usuários do Sistema

Pesquisar:

Nome	Login	Email	Adm	Ativo	Ações
Janderson	root	janderson.galdino10@gmail.com	Sim	Sim	Editar Excluir Alterar Senha
Loraine	loraine	lo.viale@gmail.com	Não	Sim	Editar Excluir Alterar Senha
José	jose	jose@site.com.br	Não	Sim	Editar Excluir Alterar Senha

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 13 - Gerenciamento de usuários. Fonte: Autoria Própria.

3.4.4 Pontos de Detecção de Granizo

O cadastro de pontos de detecção de granizo é responsável por manter catalogado todos os pontos físicos. É através do correto cadastro que os voluntários conseguirão, através do sistema de *Check-in*, enviar informações da ocorrência ou não de queda de granizo.

O acesso à tela de cadastro de pontos é realizado através do menu: *Pontos > Cadastrar*. As operações de alterar e excluir dados é realizada através do menu *Pontos > Gerenciar*, a opção excluir está disponível apenas aos usuários com perfil administrador.

A seguir são detalhados os campos que compõem o cadastro de Pontos de Detecção de Granizo:

- **Ponto:** Código de identificação da placa de detecção de granizo no município e propriedade onde foi instalada.
- **Proprietário:** Nome do dono da propriedade onde se encontra instalada a placa de detecção de granizo.
- **Município:** Nome do município onde está a localizado a propriedade.
- **Latitude e Longitude:** Descrição da localização ou coordenada no globo terrestre da placa de detecção de granizo.

Cadastrar novo Ponto de Monitoramento

Ponto
BAR-007

Proprietário
João Emanuel da Silveira

Município
BARRACÃO-PR

Latitude
-25.2626

Longitude
-53.5211

Cancelar Salvar Dados

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 14 - Tela cadastro de Ponto de Monitoramento detecção de granizo. Fonte: Autoria própria.

O gerenciamento dos dados dos pontos de detecção de granizo é realizado ao acessar o menu: *Pontos > Gerenciar*. Os dados são apresentados em uma listagem (veja Figura 15), que pode ser ordenada clicando nos títulos das colunas, uma seta na frente do título da coluna indica como está sendo ordenado os dados. A tela de gerenciamento também permite a realização pesquisas através da caixa de texto.

A descrição das colunas com exceção da coluna “Ações” é a mesma dos campos do cadastro de pontos de detecção. A coluna “Ações” permite através de dois botões editar ou excluir registros, o ícone com a opção de excluir só é será exibida quando o usuário possui perfil administrador.

Painel Granizo WEB

Logado como **Janderson**

Alterar Senha
Sair

Início
Usuarios ▾
Pontos ▾
Ocorrências ▾

Listagem de Pontos de Detecção de Granizo

Pesquisar:

Código	↑ Proprietário	Latitude	Longitude	Ações
APU-001	João Fransisco	-45.5674	-45.5566	Editar Excluir
APU-002	Claudio Augusto	-45.5654	-35.5454	Editar Excluir
APU-013	Léia Sofia	-26.5677	-23.5566	Editar Excluir
APU-015	Carmém	-34.5675	-34.3434	Editar Excluir
APU-112	Marcos Aurélio	23.0000	2.0000	Editar Excluir
BAR-002	Márcio Andrade	-26.2525	-53.5211	Editar Excluir

Mostrando 1 a 6 de 6 registros

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 15 - Listagem de Pontos de Detecção de Granizo. Fonte: Autoria Própria.

3.4.5 Catalogações dos Dados da Pesquisa de Detecção de Granizo

O trabalho dos produtores voluntários que possuem placas de detecção de granizo em suas propriedades é o registro de ocorrências de granizo através da tela de *Check-in* (descrita nas páginas 22 e 23). Faz parte também, do trabalho voluntário, o recolhimento e armazenamento em refrigerador das amostras de pedras de gelo que caíram durante o evento, bem como o envio de imagens digitalizadas do evento ocorrido.

A análise das marcas deixadas, contagem, medida das pedras de gelos recolhidas e imagens associadas à placa de detecção de granizo é realizada pelos estudantes previamente treinados e pesquisadores envolvidos no Laboratório de Eventos Atmosférico Extremos.

A proposta da tela (Figura 16) acessada através do menu: *Ocorrência > Gerenciar*, é apresentar uma listagem dos eventos ocorridos e registrados pelos voluntários. Na listagem, cada item quando não catalogado é destacado em negrito.

Assim que forem catalogados é retirado o estilo em negrito para facilitar a visualização dos registros. A listagem é composta de cinco colunas, sendo elas o “Código” identificador da placa, “Data” e “Hora” em que ocorreu o evento, “Imagem” em miniatura associada ao evento e “Ações”. Neste último o botão *Visualizar* permite abrir a imagem no tamanho normal em outra página e o botão *Editar* abre a tela que permitirá a catalogação dos dados do evento de granizo.

Logado como **Janderson**





[Alterar Senha](#) [Sair](#)

Painel Granizo WEB

[Início](#) | [Usuários](#) ▾ | [Pontos](#) ▾ | [Ocorrências](#) ▾

Listagem de Registro de Detecção de Granizo

Pesquisar:

Código	↑ Data	Hora	Imagem	Ações
APU-001	2015-06-19	15:29:00		Visualizar Editar
APU-002	2015-06-29	22:18:00		Visualizar Editar
APU-013	2015-07-01	12:01:00		Visualizar Editar
BAR-002	2015-05-19	13:22:00		Visualizar Editar

Mostrando 1 a 4 de 4 registros

© 2015 | Todos direitos reservados

Figura 16: Tela de Listagem de Ocorrência de Granizo. Fonte: Autoria própria.

A tela de “Catalogação dos Dados Obtidos da Análise da Placa de Detecção de Granizo”, exibida na Figura 17, tem como propósito permitir aos estudantes e pesquisadores do laboratório o registro da análise da contagem de marcas, medição e alguma outra observação relevante associada a placa de detecção recolhida. Como descrita na Figura 16, essa tela é acessada através do *Editar*.

A seguir, são detalhados os campos da tela:

- **Ponto:** É identificação principal impressa na placa de detecção de granizo ela identifica em qual município e propriedade rural ocorreu o evento, nessa tela ela não pode ser alterada.
- **Data:** Data da ocorrência da chuva de granizo, informado pelo voluntário através da tela de Check-in, não pode ser alterada.
- **Hora:** Hora provável da ocorrência da chuva de granizo, informado pelo voluntário através da tela de Check-in, não pode ser alterada.
- **Contagem:** Campo dedicado a registrar a quantidade de marcas de pedras de

granizo deixadas na superfície de alumínio de alta densidade durante a tempestade na placa de detecção de granizo.

- **Maior diâmetro (milímetro):** Campo dedicado a informar a medida em milímetro do maior tamanho de uma marca de granizo deixada na superfície de papel alumínio de alta densidade da placa de detecção de granizo.
- **Menor diâmetro (milímetro):** Campo dedicado a informar a medida em milímetro do menor tamanho de uma marca de granizo deixada na superfície de papel alumínio de alta densidade da placa de detecção de granizo.
- **Observações:** Campo de escrita livre, para informações associadas a placa de detecção de granizo.

The screenshot displays the 'Painel Granizo WEB' interface. At the top right, it indicates the user is logged in as 'Janderson Galdino'. The main navigation bar includes 'Início', 'Usuarios', 'Pontos', and 'Ocorrências'. The central form is titled 'Catalogação dos Dados Obtidos da Análise da Placa de Detecção de Granizo' and contains the following fields: 'Ponto' (BAR-002), 'Data' (2015-07-23), 'Hora' (03:59:00), 'Contagem' (45), 'Maior diâmetro (milímetro)' (13), and 'Menor diâmetro (milímetro)' (5). The 'Observações' field contains the text 'teste de edição de registros.'. At the bottom of the form are 'Cancelar' and 'Salvar Dados' buttons. The footer shows '© 2015 | Todos direitos reservados'.

Figura 17 - Catalogação dos Dados Obtidos da Análise da Placa de Detecção de Granizo. Fonte: Autoria própria.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Como resultados obtidos no trabalho desenvolvido, é possível destacar a aplicação de conhecimentos obtidos na área de desenvolvimento software para ambiente web, o aprendizado de técnicas de desenvolvimento utilizando frameworks como ferramentas auxiliar, além conhecer e ter contato com a área de estudos atmosféricos relacionados ocorrência de queda de granizo.

O sistema proposto está sendo testado afim de atender aos objetivos traçados, onde mesmo já está sendo utilizado por alguns usuários do Laboratório de Eventos Atmosféricos Extremos de forma experimental. A utilização do sistema completo pelos demais usuários envolvidos no projeto de pesquisa está em estudo pois envolve questões relacionadas ao local onde ficará hospedado o sistema web. Atualmente o sistema encontra-se instalado em um servidor web gratuito.

5 CONCLUSÃO

O sistema elaborado na presente monografia se propôs a disponibilizar uma solução web capaz de auxiliar o estudo do fenômeno de queda de granizo conectando os voluntários que fazem parte da rede de detecção de granizo ao Laboratório de Eventos Atmosféricos Extremos. Através de uma interface web com o nome *Check-in* que pode ser acessada tanto de computadores, notebooks e smartphones com conexão na internet através do website desenvolvido para o projeto.

O *Painel Administrativo* foi desenvolvido com objetivo de oferecer um sistema web para contribuir com o trabalho de pesquisa de eventos atmosféricos relacionados a queda granizo. O sistema funciona como gerenciador dos dados recebidos pelo sistema de *Check-in* e com os elementos de segurança como controle de acesso por senha e restrição a módulos de acordo com o perfil do usuário. O cadastro de pontos de detecção de granizo e o módulo de catalogação dos dados das ocorrências de granizo mantém padronizado e organizado os dados do trabalho de pesquisa.

Sendo assim pode-se concluir que o objetivo inicial deste trabalho foi alcançado ao prover uma solução web onde possa ser acessada de qualquer local através de um computador ou smartphone conectado na internet contribuindo com a pesquisa “Detecção, monitoramento e análise do desenvolvimento de tempestades severas associadas à ocorrência de granizo no Sul do Brasil”.

Algumas funcionalidades ainda podem ser incorporadas em trabalhos futuros, que depende da medição do uso diário do sistema. Algumas dessas funcionalidades seriam:

- Módulo de auditoria de uso do sistema, onde seria possível manter um *log* de dados¹² das operações durante o uso do sistema.
- Envio *e-mail* de agradecimento aos voluntários que possuem as placas de detecção de granizo instaladas em suas propriedades, após o uso da tela de *Check-in*.
- Integração de API's de mapas on-line ao cadastro de pontos detecção utilizando as informações de latitude e longitude cadastradas no sistema *web*.

¹² Em computação, **log de dados** é uma expressão utilizada para descrever o processo de registro de eventos relevantes num sistema computacional.

- Registro de informação de “previsão do tempo” através de API pública para o dia e horário da ocorrência registrada para possível análise pela equipe do projeto de pesquisa.
- Módulo de relatórios e gráficos dos dados do sistema *web*.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENAVENTO, L. **Framework CodeIgniter de casa nova**, 2014. Disponível em <<http://www.artigonal.com/programacao-artigos/framework-codeigniter-de-casa-nova-7124188.html>>. Acesso em 25 de junho de 2015.

GABARDO, A. **PHP e MVC com CodeIgniter**. São Paulo: Novatec, 2012.

GRANIZO, In. **WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre**. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Granizo&oldid=41570152>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

HEMRAJANI, A. **Desenvolvimento Agil em Java**. São Paulo: Pearson, 2007.

RENE, T. **Introdução ao Framework Foundation**, 2013. Disponível em <<http://websocialdev.com/framework-foundation-4-introducao-parte-1/>> Acesso em 4 de Julho de 2015.

TEIXEIRA, J. **Introdução ao framework PHP CodeIgniter**, 2013. Disponível em <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-framework-php-codeigniter/27346>> Acesso em 22 de junho de 2015.

ZEMEL, T. **CodeIgniter: framework PHP ágil, robusto e de alta performance**, 2009. Disponível em <<http://codeigniterbrasil.com/passos-iniciais/codeigniter-framework-php-agil-robusto-e-de-alta-performance/>> Acesso em 22 de junho de 2015.

APÊNDICE A - Diagramas de caso de uso

O diagrama de caso de uso é a forma de representar a interação entre o usuário e o sistema. Cada caso de uso tem seu ator (usuário), sua descrição e funcionalidades dentro do sistema proposto. A execução do sistema compreende a interação de três atores distintos: *admin*, pesquisador e voluntário. Cada ator possui funções específicas dentro do sistema que é detalhada nos próximos tópicos.

Identificações dos atores

Admin	Pesquisador	Voluntário
<p>Usuário com perfil administrador.</p> <p>Funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faz login no sistema. • Solicita nova senha. • Altera a própria senha. • Inclui, altera e exclui usuários. • Inclui, altera e exclui Pontos de Detecção de Granizo. • Cataloga e exclui ocorrências de granizo. • Faz check-in das placas de detecção de granizo. 	<p>Usuário com perfil limitado.</p> <p>Funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faz login no sistema. • Solicita nova senha. • Altera a própria senha. • Inclui e altera Pontos de Detecção de Granizo. • Cataloga registros de Ocorrências de Granizo. • Faz Check-in das placas de detecção de granizo. 	<p>Usuário com perfil limitado.</p> <p>Funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza o check-in das placas de detecção de granizo.

Diagramas de Casos de uso

O diagrama apresentado na Figura 15 documenta o que o sistema faz do ponto de vista do usuário. Em outras palavras, ele descreve a sequência de eventos de um ator que usa o sistema para completar um processo.

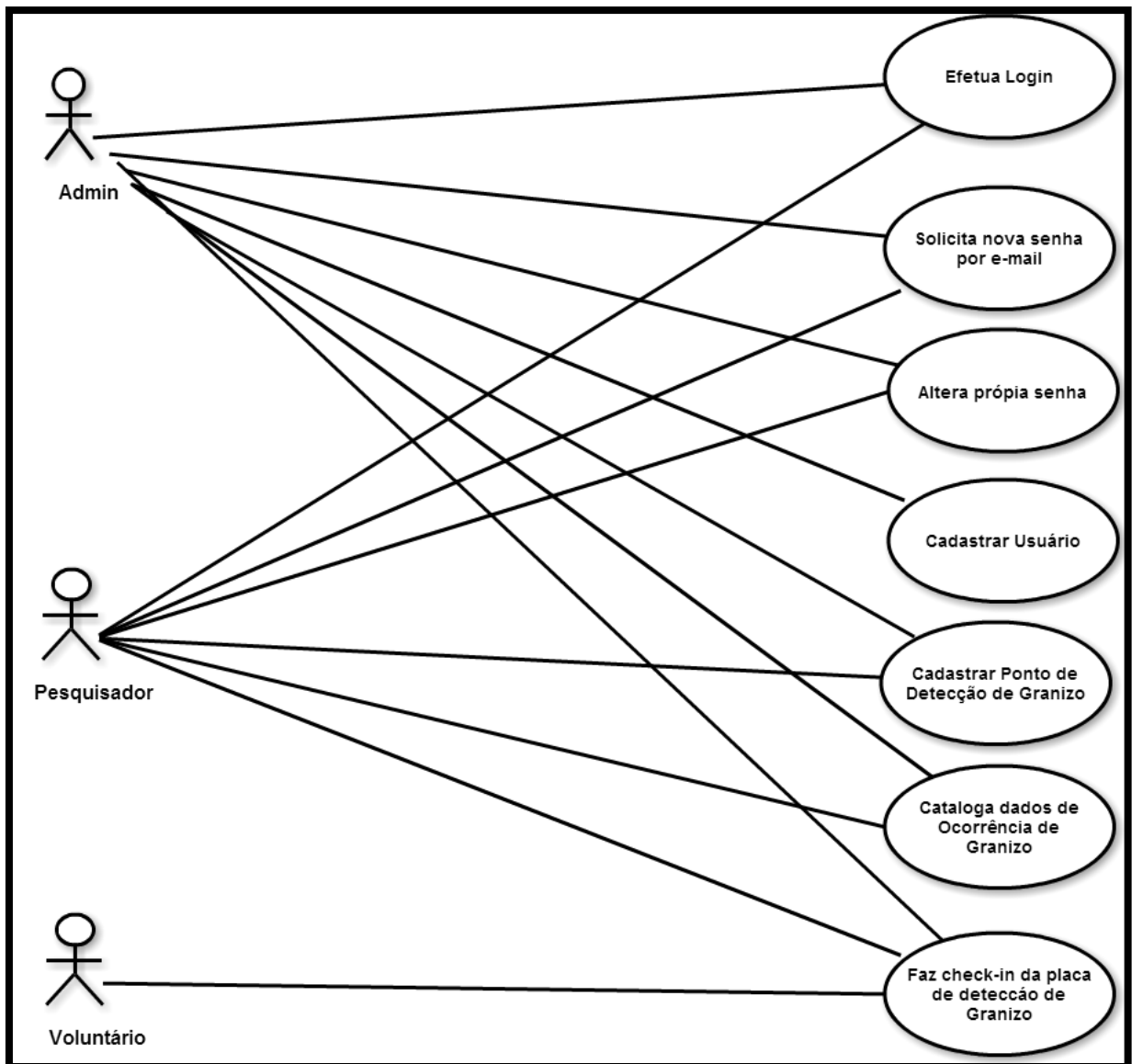


Figura 18 Diagrama de Casos de Uso do Sistema web. Fonte: Própria Autoria.

Caso de uso Fazer Login

Atores: Admin e Pesquisador

Finalidade: Efetua login no sistema web.

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Este caso de uso começa quando o usuário clica no link “Login” na página principal do site.	2 – O sistema exibe o “Painel Granizo Web” e os menus disponíveis.

Caso de uso Solicitar Nova Senha

Atores: Admin e Pesquisador

Finalidade: Envia uma nova senha no e-mail do usuário cadastrado no sistema.

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Este caso de uso começa quando o usuário clica no link “Esqueci minha senha” na tela de login.	2 – O sistema exibe a tela de “Recuperação de Senha”.
3 – O usuário insere os dados nos campos disponíveis e clicar no botão “Enviar nova Senha”.	4 – O sistema realiza a validação dos dados, envia um e-mail com uma nova senha e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

Caso de uso Alterar própria senha

Atores: Admin e Pesquisador

Finalidade: Permite a um usuário após realizado o login, trocar a própria senha.

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Este caso de uso começa quando o usuário após ter entrado no sistema clica no botão “Alterar senha” no sistema web.	2 – O sistema exibe a tela de “Alterar Senha”.
3 – O usuário insere os dados nos campos disponíveis e clicar no botão “Salvar Dados”.	4 – O sistema realiza a validação dos dados, e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

Caso de uso Cadastrar Usuário

Atores: Admin

Finalidade: Efetuar cadastro de novos usuários no sistema.

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Esse caso de uso começa quando o usuário acessa através do menu: <i>Usuários, Cadastrar</i> .	2 – O sistema exibe a tela “Cadastrar Usuários”
3 – O usuário insere os dados nos campos disponíveis e em seguida clica em “Salvar”.	4 – O sistema realiza a validação dos dados e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

Caso de uso Cadastrar Pontos de Detecção

Atores: Admin e Pesquisador

Finalidade: Efetuar cadastro de novos pontos de detecção de granizo no sistema

Sequência típica de eventos:

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Esse caso de uso começa quando o usuário acessa através do menu: <i>Pontos, Cadastrar</i> .	2 – O sistema exibe a tela “Cadastrar Novo Ponto de Monitoramento”.
3 – O usuário insere os dados nos campos disponíveis e em seguida clica em “Salvar”.	4 – O sistema realiza a validação dos dados e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

Caso de uso Catalogar Dados das Ocorrências

Atores: Admin e Pesquisador

Finalidade: Efetuar cadastro de novos pontos de detecção de granizo no sistema

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Esse caso de uso começa quando o usuário acessa através do menu “ <i>Ocorrências, Gerenciar</i> ”	2 – O sistema exibe a tela “ <i>Listagem de Registros de Detecção de Granizo</i> ”.
3 – O usuário seleciona o item que deseja catalogar clicando no ícone editar representado pelo ícone em formato de lápis.	4 – O sistema exibe a tela “Catalogação dos Dados Obtidos da Análise da Placa de Detecção de Granizo”
5 – O usuário edita os registros permitidos para edição e clica no botão “Salvar”.	6 – O sistema valida os dados e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

Caso de uso Fazer Check-in

Atores: Voluntário, Pesquisador e Admin.

Finalidade: Informar a ocorrências de queda de granizo no sistema.

Sequência típica de eventos

Ação do ator	Resposta do sistema
1 – Este caso de uso começa quando o usuário clica no link “Fazer Check-in” na página principal do site.	2 – O sistema exibe a tela de “Registro de Ocorrência de Granizo”.
3 – O usuário insere os dados nos campos disponíveis e clicar no botão “Enviar”	4 – O sistema realiza a validação dos dados e retorna uma mensagem de sucesso ou de erro.

APÊNDICE B - Modelagem do banco de dados

O banco de dados foi modelado de forma a permitir a expansão do sistema através da criação de novas entidades e a manutenção das entidades atuais através da criação novos campos. A necessidade inicial e urgente é o cadastramento dos pontos e o monitoramento dos pontos através do acesso a página de *check in* e uma estrutura que permitisse acesso restrito através de *login* e senha. Com isso o resultado obtido é o modelo de banco de dados representado pelo diagrama de entidade relacionamento apresentado na Figura 16.

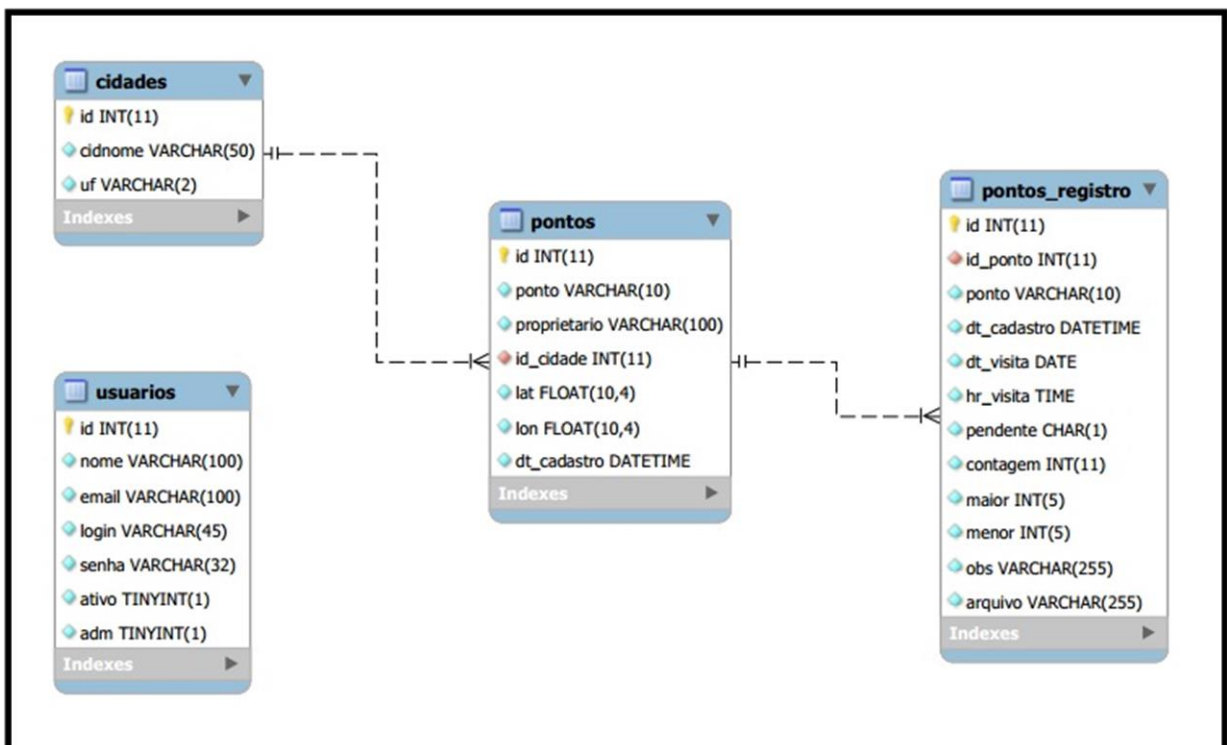


Figura 19 - Imagem do Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER). Fonte: Autoria Própria.

Descrição das tabelas:

- **Cidades:** Tabela responsável por armazenar dados cadastrais dos municípios.
- **Pontos:** Tabela responsável por armazenar dados cadastrais dos pontos de detecção de granizo.

- **Pontos_registro:** Tabela responsável por armazenar os dados de detecção de ocorrência de granizo.
- **Usuários:** Tabela responsável por armazenar os dados cadastrais dos usuários do sistema.