

FERRAMENTA ON-LINE PARA CORPORAÇÕES DE BOMBEIROS

Lincon Lima dos Reis
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
lincon@aluno.faccat.br

Leonardo Ribeiro Machado
Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
leonardomachado@faccat.br

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento administrativo para corporações de bombeiros. A ferramenta consiste em um website responsivo contendo os principais tipos de serviços realizados dentro das corporações de bombeiros. A ferramenta permite que os bombeiros registrem suas ocorrências, cadastro de ruas, bairros, consulta de hidrantes, pontos de referências, entre outros, totalmente online sem o uso de papéis. O projeto piloto dessa ferramenta está sendo realizado na cidade de São Francisco de Paula – RS. Sendo assim, o sistema proporcionará melhorias na qualidade dos serviços administrativos prestados dentro das corporações de bombeiros.

Palavras-chave: Ocorrências, bombeiros, ferramenta web.

ON-LINE TOOL FOR FIRE DEPARTMENTS

Abstract

This paper presents the development of an administrative management system for fire departments. The tool is a responsive website containing the main types of services performed within fire brigades. The tool allows firefighters to record their occurrences, street registration, hydrant consultation, reference points, among others, totally online without the use of papers. The pilot project of this tool is being carried out in the city of São Francisco de Paula - RS. Therefore, the system will provide improvements in the quality of the administrative services provided within fire brigades.

Keywords: Occurrences, firefighters, web tool

1 INTRODUÇÃO

As mudanças constantes que ocorrem na sociedade e a formação de bons cidadãos dá-se na relação com o meio em que se convive. As adaptações das atividades que um determinado grupo profissional realiza são necessárias para contribuir e prover o bem público. Deste modo, esses profissionais têm um papel importante pelo ponto de vista que são avaliados pela sociedade. Os bombeiros são definidos como uma entidade pública de suma importância e que busca promover o bem social através do resgate de pessoas, desastres naturais e serviços de emergência (BENSAU, 2014).

Para os bombeiros, ter uma direção estratégica apoiada por um software de ocorrências torna-se indispensável. Com base em registros anteriores e consistentes, é possível consultar de maneira ágil as ocorrências de chamados anteriores, trazendo grandes benefícios para a corporação e para a comunidade, seja na tomada de decisão ou na agilidade de algum serviço interno, sem perda de tempo em busca de registros feitos em papéis.

No ambiente das instituições, sejam públicas ou privadas, ter a informação correta pode significar a conservação da empresa. Dentro das corporações de bombeiros não é diferente, a precisão e a agilidade em que a informação é buscada ou recebida pode influenciar no fracasso ou no êxito de alguma operação (GONÇALVES, 2005).

Atualmente, cada corporação de bombeiros possui um software diferente, que pode mudar de estado para estado ou ainda entre cidades de um mesmo estado. Além disso, em cidades pequenas, o controle através de um software se torna mais raro, seja para registrar ocorrências, controlar entrada e saídas de viaturas, descobrir pontos de hidrantes, entre outras tarefas desempenhadas pelo corpo de bombeiros. A ausência de uma ferramenta de auxílio para essa entidade pública indica a carência e a falta de atenção que o setor vem recebendo. A situação se agrava à medida em que há diferentes tipos de bombeiros: bombeiros militares, bombeiros civis, entre outros. Este artigo documenta o desenvolvimento de uma ferramenta que facilita o gerenciamento das atividades desempenhadas pelos bombeiros, trazendo benefícios como economia em papéis, divulgação de índices pluviométricos para a população, bem como controle dos registros de dados administrativos, como ocorrências e controle de viaturas.

Este artigo está dividido da seguinte forma: a seção 2 possui um referencial teórico que está relacionado aos assuntos pesquisados e abordados na solução; a seção 3 apresenta os trabalhos relacionados; a seção 4 demonstra a metodologia utilizada para desenvolver a ferramenta; a seção 5 demonstra o desenvolvimento e testes; a seção 6 demonstra os resultados obtidos; a seção 7 traz as conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Tecnologia da informação e a comunidade

As novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) provocaram um impacto muito expressivo no meio social e o poder público não está alheio a essa realidade, acrescentando mecanismos tecnológicos para fornecer um serviço público de qualidade. Nesse passo, surgem a sociedade da informação e o dever da expansão do uso de ferramentas tecnológicas por parte do poder público (POMPÉO, 2016).

Para atingir esse momento, foram necessárias numerosas inovações de softwares, acumuladas sobre os ombros de inovações passadas. As pessoas já não se contentam mais em somente trocar mensagens instantâneas, navegar, visualizar fotos, entre outros. Querem também poder projetar, desenhar, vender para qualquer lugar do mundo sem dificuldades (FRIEDMAN, 2014).

2.2 Sistemas web

O surgimento da internet deu origem a novos aditivos para os meios de comunicação, gerando possibilidades antes nunca imaginadas no âmbito da informação. Nessa teia de informação, é possível obter temas de entretenimento, teses científicas, jogos, lojas, sistemas administrativos, dentre outros. A internet engloba todas as camadas sociais, indivíduos de todas as idades, representando sem dúvida um mundo virtual movido pela informação (LIMA, 2011).

Ter dados e aplicações disponibilizadas via web, sem a obrigação de instalações ou armazenamentos de dados locais, significa a viabilidade de acessar arquivos, dados e aplicações em praticamente qualquer lugar do mundo e a qualquer momento, acessando a internet via browser (Navegador de Internet) de um computador ou dispositivo móvel. Anteriormente, as empresas precisavam investir bastante para manter essa tecnologia por conta própria (JÚNIOR, E. 2015).

Um sistema web é diferente de um site estático. No site estático, todo conteúdo está nas marcações HTML (*HyperText Markup Language* ou Linguagem de Marcação de Hipertexto), onde nenhuma outra informação é carregada a partir de outros documentos ou base de dados. Logo, um sistema web é particularizado por produzir dinamicamente o seu conteúdo, com dados provenientes de um banco de dados, a partir da interação do usuário, via browser. Os sistemas web são diferentes dos sistemas convencionais, pois demonstram um rápido crescimento de requisitos, conteúdos e funcionalidades, além de se caracterizar por constantes alterações feitas ao longo do ciclo de sua vida (MILETTO; BERTAGNOLLI, 2014).

2.3 Ferramenta de gestão

Uma organização que está introduzida na sociedade da informação deverá tirar total proveito do uso de modernas tecnologias de informação, para que assim seja capaz de alinhar a tecnologia de informação com os negócios e conseguir automatizar seus processos (RODRIGUEZ; FERRANTE, 2004).

A tecnologia de informação chegou como resposta para as necessidades crescentes de gerenciamento e também como forma de auxiliar a gestão que cada vez tem um número maior de informações a serem controladas. A qualidade das informações, assim como a agilidade com que se tem acesso às mesmas é primordial para a sobrevivência das organizações. Diante deste cenário, ferramentas tecnológicas, desenvolvidas com fins específicos, são cada vez mais necessárias (ALVES; ALMEIDA; TORQUETE, 2008).

A ferramenta de gestão deve ser uma fonte segura de informação, que consequentemente elimina retrabalhos, poupa tempo e dinheiro, sem burocracia, através da automatização de processos (MEIRELES, 2001).

2.4 Corporações de bombeiros e seus problemas

Segundo Cunha (2016), o Brasil dispõe de postos de bombeiros em 16,16% de seus municípios. Em maio de 2016, foram verificadas as corporações de 26 estados e do Distrito Federal, sendo 14,87% referente aos bombeiros militares e 1,29% aos bombeiros voluntários. De 5.570 cidades, apenas 900 contam com posto do serviço (828 militares e 72 voluntários). O mesmo estudo foi realizado em 2014, apenas em corporações militares, e mostrou que o índice militar teve um aumento de 2,48%, quando o serviço foi identificado em 14,5% do Brasil (808 cidades). Quando somado ao serviço voluntário, o aumento é de 11,39%. Segundo a pesquisa, são 1.278 postos, sendo 1.189 de bombeiros militares e 89 de bombeiros voluntários.

Desde os primórdios, os seres humanos necessitam se comunicar, trocar informações e manter-se informados dos fatos que aconteciam ao seu redor. Essa imposição de saber tudo se reflete também dentro da corporação de bombeiros. Existe a necessidade de se responder de imediato questões ligadas à localização de viaturas, quantidade de bombeiros em serviço e localização de requerimentos. Isso atualmente só é possível devido aos sistemas que foram desenvolvidos, que além de providenciar a informação, servem para reduzir custos, melhorar o controle e aumentar a produtividade, automatizando tarefas e ajudando na melhoria dos serviços prestados à sociedade e ao público interno (FILHO, 2016).

O método da elaboração de um boletim de ocorrência na forma de preenchimento manuscrito requer custos em relação ao consumo de papel, como também demanda tempo e muita concentração do escrevente para se proteger de erros na escrita. O registro digital, por outro lado, potencializa significativamente o trabalho de preparação do boletim, como também facilita a correção de erros ortográficos. Neste caso ainda existe o armazenamento físico de papéis nas repartições administrativas pelo uso de mobílias do tipo estante ou armários, em que acabam ocupando o espaço físico da corporação e dificultando o acesso rápido a esses registros. Já no meio digital, as informações ficam num banco de dados, o que possibilita que o registro seja consultado com relativa facilidade e de modo instantâneo (FRANCISCON, 2009).

2.5 Índices pluviométricos

Os índices pluviométricos representam a precipitação de todas as formas de água depositadas na superfície terrestre, a qual depende de fenômenos meteorológicos. As medidas desses índices geralmente são expressas em milímetros (DERISIO, 2017).

Registrar esses índices tem como objetivo instrumentalizar as áreas de risco no país, de modo a proporcionar para a comunidade o alcance de dados pluviométricos acessíveis. Isso facilitará a mobilização da população na ameaça de um desastre natural e contribuirá para o trabalho em todas as esferas das defesas civis, colaborando ainda para redução de danos humanos e materiais (CEMADEN, 2018).

No Brasil já existem casos onde foi feita uma troca de experiências entre bombeiros e defesa civil. Segundo Nascimento (2017), o estado de Minas Gerais realizou uma parceria entre a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (Comdec) e o Corpo de Bombeiros, para que ambos possam exercer juntos os trabalhos em dias chuvosos.

2.6 Arquitetura, Metodologia e Tecnologias

2.6.1 Arquitetura MVC (*Model - View - Controller* ou Modelo - Visão - Controle)

A arquitetura MVC é muito utilizada, separando a apresentação da lógica da ferramenta. Essa arquitetura se torna útil em sistemas em que a camada de apresentação tem a possibilidade de modificações frequentes. Ela é usada geralmente em aplicações web (ENGHOLM, 2017).

O modelo (*model*) abrange todo o conteúdo e a lógica de processamento específicos à aplicação, inclusive a todos os objetos de conteúdo, acesso a fonte de dados/informações externas e toda a funcionalidade de processamento específica a aplicação (PRESSMAN E MAXIM, 2016).

A visão (*view*) contém todas as funções específicas à interface e possibilita a apresentação do conteúdo e lógica de processamento, inclusive todos os objetos de conteúdo, acesso a fonte de dados externas e toda a funcionalidade de processamento requerida pelo usuário final (PRESSMAN E MAXIM, 2016).

De acordo com Gugliotti (2015) *view* é aquilo que o usuário vê, é o formato que o site será exibido ao usuário final.

O Controle (*controller*), como o nome já sugere, é responsável por gerenciar o acesso ao modelo e à visão e coordena o fluxo de dados entre eles (PRESSMAN E MAXIM, 2016).

2.6.2 Framework Ruby on Rails

A linguagem Ruby foi criada pelo programador japonês Yukihiro “Matz” Matsumoto. O objetivo dele ao idealizar o Ruby em 1995 foi o bem-estar e o prazer de quem programa, ao invés de performance ou algum outro aspecto técnico (FUENTES, 2012).

O maior diferencial dessa linguagem é ser natural para leitura e simples para escrita, com foco na clareza, produtividade e na felicidade do desenvolvedor, que vem revolucionando a forma de desenvolvimento para a internet. Disponibiliza aos programadores uma solução de desenvolvimento completa, altamente produtiva e com baixa curva de aprendizagem (URUBATAN, 2009).

De acordo com Souza (2014), Ruby on Rails é um *framework* que faz o desenvolvimento, implantação e manutenção de uma aplicação web ser tornar muito fácil e prática. Para desenvolver em Rails é necessário conhecer algumas filosofias do *framework*:

a) *DRY-Don't Repeat Yourself* (Não repita você mesmo), significa que você pode aproveitar a mesma parte do código em entidades diferentes;

b) *Convention over Configuration* (Convenção antes de Configuração), significa que invés de determinar a configuração, Rails possui convenções estruturais e nomeadas que facilitam o desenvolvimento;

c) *Less Software* (Menos Software), significa utilização de mais convenções, menos códigos, menos complexidades e consequentemente, menores quantidades de bugs.

Sendo assim, o *framework* fornece uma infraestrutura básica mas completa para construir uma aplicação poderosa (SOUZA, 2014).

2.6.3 PostgreSQL

Um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) é programa computadorizado para auxiliar na manutenção de registros de dados, ou seja, tem como finalidade armazenar dados que fazem algum sentido para um indivíduo ou empresa. Um sistema de gerenciamento de banco de dados, deve permitir que os usuários acessem e manipulem esses dados quando necessário, podendo incluir, excluir, alterar, bem como consultar. Um sistema de gerenciamento de dados é de longe um dos componentes mais importantes dentro das organizações bem como no desenvolvimento de software (DATE, 2004).

O PostgreSQL é um poderoso sistema de banco de dados relacional de código-fonte aberto que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language*). O PostgreSQL ganhou um forte reconhecimento por sua arquitetura comprovada, confiabilidade, integridade de dados, conjunto robusto de recursos, extensibilidade e dedicação da comunidade de código aberto (POSTGRESQL, 2018).

2.6.4 Framework Bootstrap

O Bootstrap emprega um conjunto de estilos e configurações globais importantes, os quais são exclusivamente voltados para a padronização de estilos entre diferentes navegadores web. O Bootstrap permite a expansão para dispositivos móveis, uma estratégia que permite otimizar o código nesses dispositivos, assim ajustando os componentes gráficos conforme necessário (BOOTSTRAP, 2018).

Além disso, o Bootstrap possui uma multiplicidade de elementos e de plugins em JavaScript (*jQuery*) que ajudam o designer a realizar: interfaces ricas apenas inserindo alguns ajustes no código, sem a necessidade de criar scripts (JÚNIOR, S. 2016).

O Bootstrap facilita o desenvolvimento de projetos responsivos para dispositivos móveis na web, sendo uma ferramenta gratuita para auxílio em HTML, CSS e JS (*JavaScript*). É reconhecido por ter uma das bibliotecas de componentes *front-end* (parte visual do site) mais popular do mundo (BOOTSTRAP, 2018).

2.6.5 Método Kanban

O nome Kanban é de origem japonesa e sua tradução seria como sinal ou cartão. Portanto, é o registro visual. O nome Kanban surgiu dos sistemas de cartão usados nas indústrias de produção, que tinham como finalidade o gerenciamento do fluxo de trabalho através da organização de desenvolvimento. Para o desenvolvimento de software, é comum o uso de um

sistema Kanban digital. O Kanban permite de forma efetiva visualizar o fluxo de trabalho e dividir o trabalho em partes, escrevendo cada item em um cartão e incluindo ele no painel de visualização. O uso de colunas nomeadas atua como sinalizador, ilustrando onde cada item está no fluxo de trabalho (MARIOTTI, 2012).

A metodologia de desenvolvimento de software utilizada neste trabalho usa o método de fichas e quadro de atividades do Kanban - junto com o princípio de reduzir o WIP (Work in Progress), por exemplo - como um método para gestão de projeto de software dentro de uma metodologia ágil de desenvolvimento de software. O Kanban (físico ou digital) é uma ferramenta que se utiliza na técnica de controle do fluxo de produção de um software, como parte do método de gestão de projeto de software adotado dentro de uma metodologia ágil, que pode envolver ainda vários métodos e técnicas para análise, projeto, codificação, testes, implantação e manutenção de software (CASTELLO et al., 2018).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

3.1 Bombeiros de Santa Catarina

O Corpo de Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina (CBMSC) utiliza um software livre de auxílio administrativo e auxílio à comunidade. O software dos bombeiros é dividido em 3 partes (PEREIRA, 2016).

A corporação dispõe, na Divisão de Tecnologia da Informação (DITI), funcionários qualificados e equipamentos totalmente atualizados para o desenvolvimento ou adaptação de softwares livres. Programas como o E-193 e o Firecast foram desenvolvidos por esses profissionais e pode ser distribuído para outras corporações militares. Esses softwares são utilizados para atendimento, gerenciamento de ocorrências, como também levar informações à comunidade, que podem baixar os aplicativos e usar em qualquer dispositivo móvel (PORTO, 2016).

3.1.1 FireCast CBMSC

FireCast CBMSC é um aplicativo usado pela corporação interna dos BMSC (Bombeiros Militares de Santa Catarina). A ferramenta possibilita a troca de informações sobre as ocorrências entre as guarnições e as centrais de operações, por meio de smartphones e tablets (DITI, 2018).

3.1.2 Sistema E-193

O Sistema de Emergência E-193 é o sistema principal cliente/servidor em uso pelos BMSC desde 2007. Ele representa todo o sistema de gerenciamento na gestão, armazenagem e

perícia das ocorrências dentro do estado de Santa Catarina. O E-193 engloba os aplicativos auxiliares e outros subsistemas (PEREIRA, 2016).

3.1.3 Firecast Comunidade

O Firecast Comunidade é um aplicativo que permite ao usuário obter notificações a respeito das chamadas de emergência do CBMSC. Os usuários são bombeiros comunitários, brigadistas, defesa civil, profissionais médicos, e enfermeiros, que podem apoiar no atendimento prestando um primeiro socorro ou assistência aos bombeiros. O aplicativo foi desenvolvido para a plataforma Android (DITI, 2018).

3.2 Voluntersul

Segundo Voluntersul (2018), a Voluntersul é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), que adota o modelo utilizado por todas as nações desenvolvidas da América do Norte, Europa, Ásia e Oceania, em que existem guarnições de voluntários, com o apoio dos respectivos governos e ampla participação comunitária.

Conforme Voluntersul (2017), no dia 26/10/2017 foi assinada uma autorização do uso do SisBA, um sistema on-line de registro de ocorrências e atendimento, que está sendo disponibilizado para todos os postos de bombeiros voluntários do RS.

O Sistema da Voluntersul se mostra simples e objetivo, atendendo praticamente todas as necessidades da corporação. O sistema permite realizar cadastros de ocorrências, viaturas, corporações, entre outros.

3.3 Considerações dos softwares

Em pesquisa com diversas corporações da região da serra gaúcha, metropolitana de Porto Alegre e Vale do Paranhana, foi percebido que não há um alinhamento em relação às leis e entre as próprias corporações de diversos tipos de bombeiros. Cada corporação, geralmente, possui um software.

Apesar de já existirem outros softwares, conforme demonstrado, nenhum se aplica ao cenário específico da cidade onde este sistema será implantado. Além disso, ele poderá ser utilizado por outras cidades que tenham um modelo de trabalho similar ao que se está modelando aqui.

3.4 Diferencial

Conforme demonstra a Tabela 1, a ferramenta desenvolvida possui alguns diferenciais em relação às outras ferramentas.

Tabela 1 - Diferencial entre corporações

	Bombeiros – SFP (Ferramenta desenvolvida)	Voluntersul	Bombeiros - SC
Registro da corporação	X	X	X
Registro de viaturas	X	X	X
Registro de ocorrências	X	X	X
Condições climáticas	X	X	
Registro de Índices Pluviométricos	X		
Registro de ausência de viatura	X		
Ponto de referência/observações	X	X	

Fonte: Autor, 2018

4 METODOLOGIA

4.1 Análise e projeto

A partir da problematização discutida no referencial teórico a respeito do cenário atual, partiu-se para o desenvolvimento da ferramenta, utilizando-se o método Kanban.

A primeira etapa do desenvolvimento foi analisar e identificar os principais objetivos que os Bombeiros Municipais de São Francisco de Paula necessitam, pois eles são o projeto piloto para o desenvolvimento a ferramenta.

Segundo a corporação de bombeiros de São Francisco de Paula, que atualmente encontra-se registrando em papéis as ocorrências, cadastro de viaturas, registros de endereços, pontos de referências, entre outros diversos tipos de controle, percebe-se a necessidade e importância de uma ferramenta que seja capaz de gerenciar todos esses problemas.

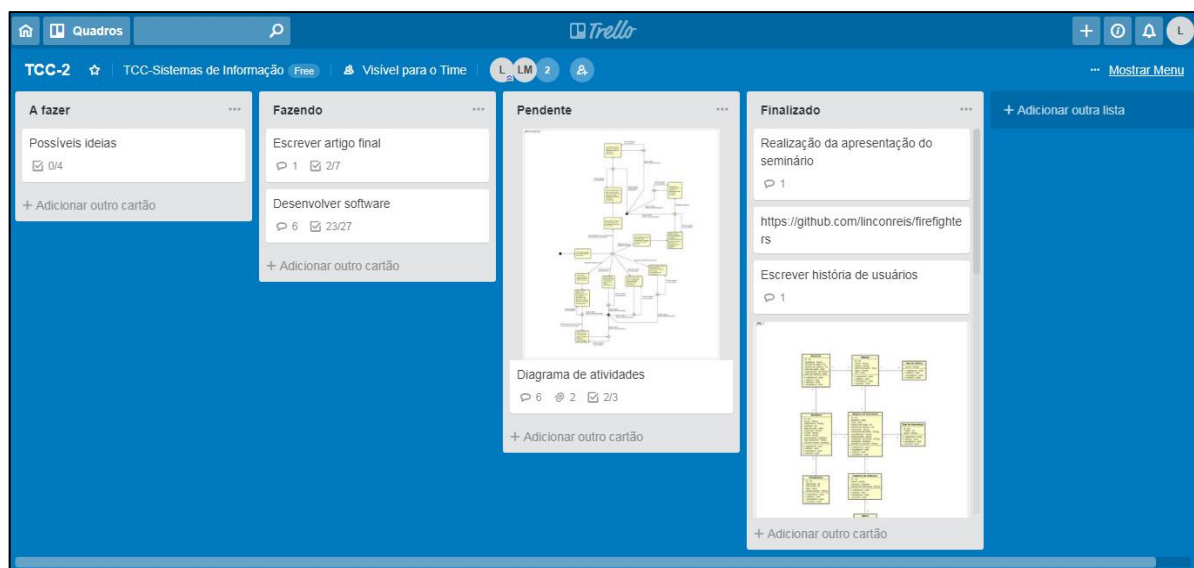
Na fase de análise foram elicitados os requisitos e documentados na forma de histórias de usuário. Cada história de usuário representa alguma atividade que o sistema deve desempenhar.

A partir da análise e da identificação dos requisitos, foi arquitetada a estrutura da ferramenta a ser desenvolvida. A fase de projeto mostra como o mesmo será implementado. Os diagramas UML (*Unified Modeling Language* - Linguagem Unificada de Modelagem) necessários foram utilizados de acordo com o método selecionado.

Todas as tarefas necessárias para o desenvolvimento foram mantidas em um quadro Kanban registrado na ferramenta Trello. Com o uso do Trello é possível criar cartões virtuais em que pode-se adicionar comentários, anexos, etiquetas, checklists, prazos, entre outros. O quadro Trello permite organizar projetos de qualquer tamanho (TRELLO, 2018). Com o auxílio do Trello, foi possível organizar as tarefas de modo que elas ficassem claras e objetivas.

A Figura 1 demonstra o quadro Trello e suas atividades para o desenvolvimento da ferramenta.

Figura 1 – Quadro de organização Trello

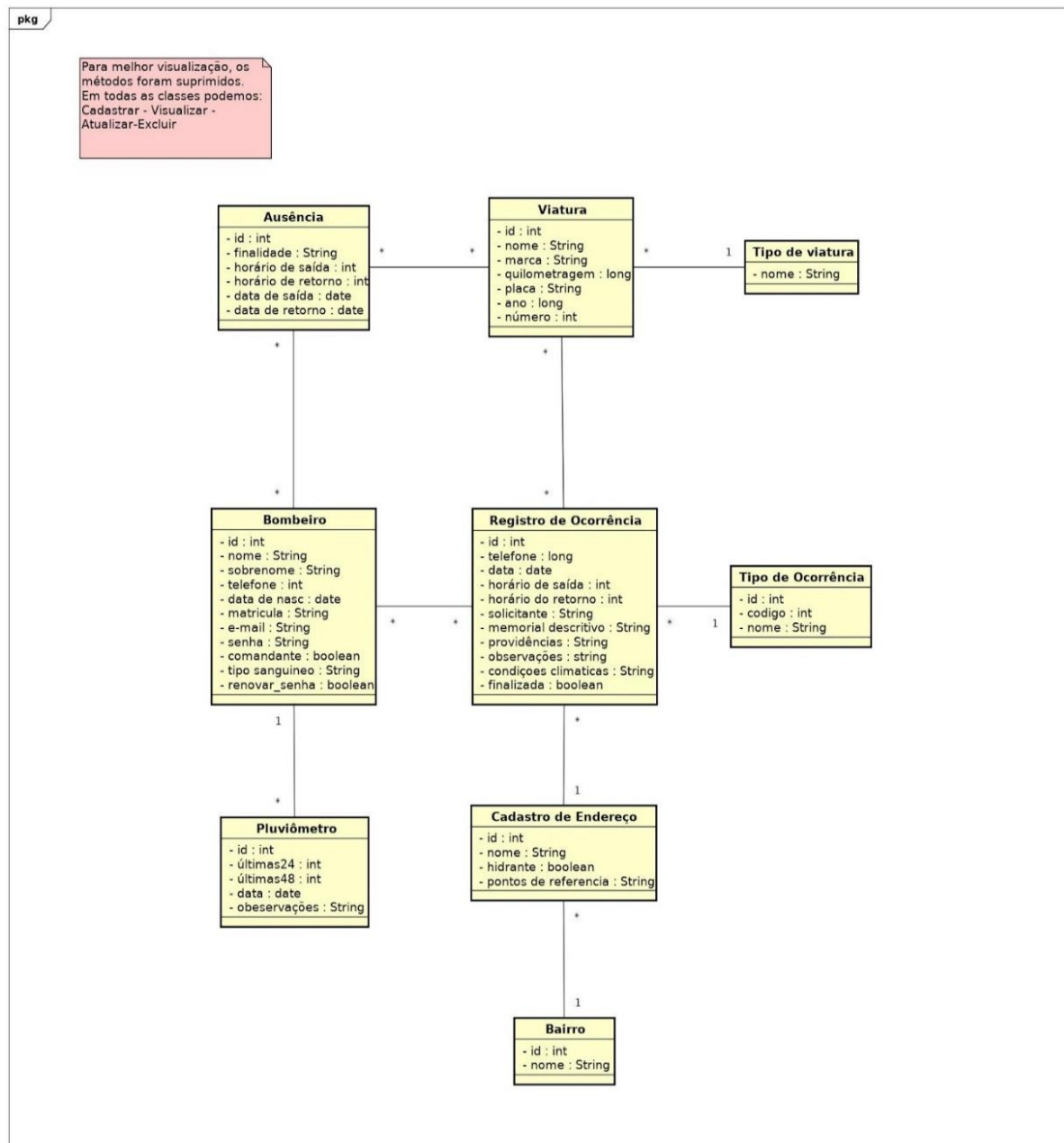


Fonte - Autor (2018)

Após a documentação das histórias de usuário, partiu-se para a modelagem do sistema. Conforme Lobo (2009), uma modelagem busca representar um software por meio de modelos abstratos. A modelagem não só permite que o software seja projetado com os requisitos necessários para seu correto funcionamento, como também use a arquitetura mais oportuna ao projeto a ser desenvolvido.

Para a modelagem do sistema, foi utilizada a linguagem UML e, a partir disso, foram criados alguns diagramas que representam o seu funcionamento de forma mais detalhada, especificando o que a ferramenta fará e como deve se comportar. A Figura 2 demonstra o diagrama de classes desenvolvido para a ferramenta.

Figura 2 – Diagrama de classes

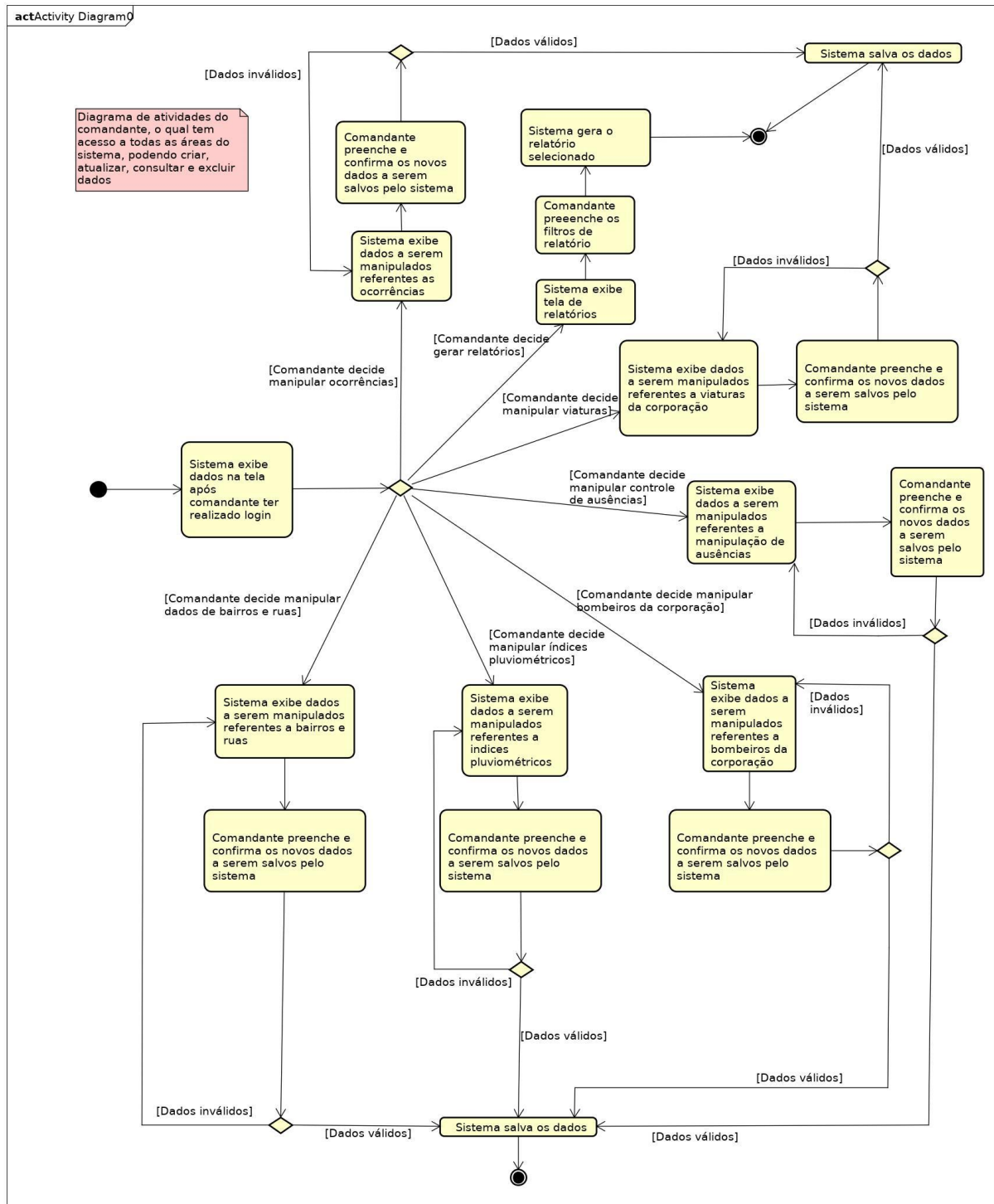


Fonte - Autor (2018)

Também foram desenvolvidos diagramas de atividades, demonstrando atividades do comandante e dos bombeiros da corporação. Os diagramas de atividades têm por objetivo representar o fluxo de ações necessárias para atender um determinado processo, demonstrar a inter-relação entre as atividades e representar atividades paralelas (LUCINDA, 2010).

A Figura 3 abaixo demonstra um dos diagramas de atividades modelado, o qual demonstra o comportamento da ferramenta para o usuário comandante, o qual tem acesso a todos os módulos da ferramenta.

Figura 3 - Diagrama de atividade - Comandante



Fonte - Autor (2018)

4.2 Wireframe

Antes de começar o desenvolvimento da ferramenta foram usados *wireframes* (armação de arame), em que foi possível projetar algumas telas e funcionalidades da ferramenta, evitando-se erros e desperdício de tempo no futuro.

A utilização de *wireframes* busca demonstrar esquematicamente todos os elementos que compõem a página, através de representações gráficas com imagens, ícones, círculos, quadrados, links, textos, entre outros. São, em sua maioria, ausentes de cores ou efeitos, servindo como base para demonstrar onde vão estar localizado os objetos na tela. O *wireframe* é um documento muito importante para o trabalho da equipe (BUSARELLO; BIENGING; ULBRICHT, 2013).

A Figura 4 abaixo demonstra um dos *wireframes* construídos antes do desenvolvimento da ferramenta.

Figura 4 - Projeção da tela de registro de ocorrência

Fonte - Autor (2018)

5 DESENVOLVIMENTO E TESTES

5.1 Desenvolvimento

Com as fases de análise anteriores concluídas, foi possível seguir para fase de desenvolvimento da ferramenta. Todas as tarefas foram administradas na ferramenta Trello, de acordo com o método Kanban, que foi selecionado para o desenvolvimento.

A linguagem de programação escolhida foi Ruby junto com o *framework* Rails. Unindo essas tecnologias, temos um *framework* muito produtivo no modelo MVC, conhecido como Ruby on Rails.

Para o armazenamento dos dados, foi necessário escolher um SGBD, que tinha que ter como princípios (i) Confiabilidade; (ii) Simplicidade para configuração e manutenção; (iii) Gratuito e sem limitações. O SGBD que foi utilizado é o PostgreSQL, pois ele atende todas as necessidades citadas acima, além de ser compatível com servidor de hospedagem Heroku.

A senha de todos os bombeiros cadastrados no sistema é criptografada com algoritmo de *hash* (função matemática) SHA-256.

Para desenvolver a interface gráfica foi utilizado HTML (*HyperText Markup Language* ou Linguagem de Marcação de Hipertexto), SASS (*Syntactically Awesome StyleSheets* ou folhas de estilo sintaticamente impressionante) e CSS (*Cascading Style Sheets* ou folha de estilo composta por camadas), com *framework* Bootstrap 4.0, para criar a interface do sistema totalmente responsiva e o mais amigável possível.

E por fim, foi necessário escolher um servidor web. Esse servidor deveria ser principalmente confiável e de fácil manutenção em questões de atualizações. Levando em conta esses requisitos, foi escolhido o serviço de hospedagem Heroku.

O Heroku oferece um excelente serviço de hospedagem de aplicações com uma boa oferta de complementos como busca, cache, mensagens, entre outros, além de simplificar o processo de escalar a aplicação, caso necessário.

Segundo Rubens (2017) o Heroku é um servidor web bem popular de hospedagem em nuvem, conhecida como *Platform as a Service* ou PaaS (Plataforma como Serviço), no qual o fornecedor entrega para o cliente um ambiente pronto para receber a aplicação. A principal vantagem do Heroku é permitir a criação de uma conta gratuita sem grandes configurações.

Durante o desenvolvimento da ferramenta, mudanças surgiram, e foram tratadas de acordo com o método Kanban utilizado. Assim, as tarefas que foram controladas na ferramenta Trello retrocediam para fases anteriores do desenvolvimento, conforme necessário.

5.2 Testes

Após a etapa de desenvolvimento estar concluída, foi realizada a fase de testes. Durante o desenvolvimento, ocorreram testes dentro da corporação de bombeiros, onde eles puderam experimentar a ferramenta e sugerir novas ideias. Além disso, foram realizados testes de caixa branca, que avaliam o comportamento interno da ferramenta.

Ao final, foram realizados os testes exploratórios e de usabilidade por algumas pessoas que fazem parte do público alvo da aplicação (Corporação de Bombeiros de São Francisco de Paula -RS) e pessoas que desejam ter o conhecimento da ferramenta.

6 RESULTADOS

O resultado foi o desenvolvimento de uma ferramenta web totalmente responsiva que pode trazer maior organização e agilidade no controle administrativo da Corporação de Bombeiros de São Francisco de Paula - RS, evitando erros humanos e rasuras em registros de ocorrências, registro de ausências, registro de bairros e controle de viaturas. Existe também a possibilidade e facilidade de registrar a ocorrência em qualquer local com cobertura de dados móveis, ficando a critério dos bombeiros.

Essa ferramenta traz uma enorme evolução dentro da corporação, pois era uma necessidade antiga dos Bombeiros de São Francisco de Paula. A tecnologia atualmente se mostra uma grande aliada em órgãos públicos de extrema importância.

Este projeto resultou em um software livre disponibilizado no Github (<https://github.com/linconreis/firefighters>) para que qualquer pessoa ou corporação possa utilizar sem limitação.

A figura 5 abaixo demonstra a tela inicial da ferramenta desenvolvida.

Figura 5 - Tela inicial



Fonte - Autor (2018)

A figura 6 demonstra a tela inicial da ferramenta em um smartphone.

Figura 6 - Tela inicial em Smartphone



Fonte - Autor (2018)

A ferramenta conta com dois tipos diferentes de usuário: comandante e bombeiro. Ambos os perfis de usuário são gerenciados através de um controle de login. O usuário comandante tem acesso a todas as funcionalidades da ferramenta, podendo executar todas as operações disponíveis, enquanto o usuário bombeiro tem algumas limitações. O usuário bombeiro não pode realizar as seguintes operações:

- a) Cadastro de bombeiros na corporação;
- b) Cadastro de viaturas;
- c) Edição e exclusão de ocorrências;
- d) Edição e exclusão de ausências de viaturas;

A figura 7 demonstra uma das partes mais importantes da ferramenta, que é o registro de uma ocorrência. Nessa tela, o bombeiro faz o registro de uma nova ocorrência, informando todos os dados relacionados a ela.

Figura 7 - Registro de uma ocorrência

Informe o endereço da ocorrência

Selecione o endereço Altura/Número

[*Cadastrar endereço](#)

Digite os dados da ocorrência

Data Horário de saída Horário de retorno

Solicitante Telefone

Nome vítima principal 54988776655

Memorial descritivo

Chegando no local foi constatado que...

Providências tomadas

Foram tomadas as seguintes providências

Observações Condições climáticas

Veículo sem documentação... Nublado e com muito vento

Selecione os bombeiros envolvidos na ocorrência

☐ Comandante Major ☐ João Pedro ☐ Lincon Reis

☐ Maria Pedrita

Selecione as viaturas envolvidas na ocorrência

☐ 1130 - 1 ☐ Corsa - 13 ☐ Mb1620 - 2

☐ Palio - 4 ☐ Uno - 3

Fonte - Autor (2018)

Na figura 8 é demonstrada a lista de todas as ocorrências registradas na ferramenta. Através dessa lista, os bombeiros rapidamente podem visualizar todas as ocorrências cadastradas dentro da corporação. O uso da lista de ocorrências traz velocidade e segurança na manipulação dos dados das ocorrências pela corporação.

Figura 8 - Lista de todas as ocorrências cadastradas

Home Ind. Pluviométricos Bairros e Ruas Corporação Viaturas Ausências Ocorrências Consulta de ocorrências Relatórios Institucional Lincon ▾						
Lista de Todas Ocorrências Cadastradas						
Data	Solicitante	Telefone	Endereço	Ver detalhes	Status	
03/10/2018	Maria Pedro José	54988776655	Rua Floresta - N° 110	Ver detalhes	Finalizada	
03/10/2018	Patricia Maria José	54922334455	Bento Gonçalves - N° 200	Ver detalhes	Finalizada	
02/10/2018	Pedro Maria José	54977889955	Rua Floresta - N° 100	Ver detalhes	Finalizada	
29/09/2018	Pedro José Maria	54988776655	Rua Floresta - N° 80	Ver detalhes	Finalizada	
29/09/2018	Maria Maria Silva	54955443322	Av. da Legalidade - N° 100	Ver detalhes	Finalizada	

Fonte - Autor (2018)

Outro resultado não menos importante é a parte de relatórios, os quais podem ser filtrados por data, conforme figura 9. A ferramenta permite que o relatório seja filtrado por data, mostrando todos os tipos de ocorrências que foram cadastrados, juntamente com os detalhes de cada ocorrência, os quais são listados abaixo.

Figura 9 - Relatório

Home

Ind. Pluviométricos

Bairros e Ruas

Corporação

Viaturas

Ausências

Ocorrências

Consulta de ocorrências

Relatórios

Institucional

Lincon

Relatório de 01/08/2018 até 29/10/2018

Tipo de Ocorrência

Total

Buscas

4

Combate a incêndio

1

TOTAL DE OCORRÊNCIAS NO PERÍODO

5

Listas das Ocorrências

Data

Solicitante

Telefone

Endereço

Ver detalhes

Status

03/10/2018

Maria Pedro José

54988776655

Rua Floresta

Ver detalhes

Finalizada

03/10/2018

Patricia Maria José

54922334455

Bento Gonçalves

Ver detalhes

Finalizada

02/10/2018

Pedro Maria José

54977889955

Rua Floresta

Ver detalhes

Finalizada

29/09/2018

Pedro José Maria

54988776655

Rua Floresta

Ver detalhes

Finalizada

29/09/2018

Maria Maria Silva

54955443322

Av. da Legalidade

Ver detalhes

Finalizada

Fonte - Autor (2018)

Além das telas descritas acima, a ferramenta ainda possui outras funcionalidades, as quais são necessárias para o seu funcionamento. Essas funcionalidades são as seguintes:

- Cadastro de viaturas;

- b) Cadastro de tipos de ocorrências;
- c) Cadastro de índices pluviométricos;
- d) Cadastro de ausência de viaturas;
- e) Cadastro de bairros e ruas;
- f) Cadastro de bombeiros da corporação;
- g) Controle de login.

7 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o desenvolvimento de uma ferramenta administrativa para corporações de bombeiros de qualquer lugar do Brasil, mas com ênfase na Corporação de Bombeiros de São Francisco de Paula. A ferramenta possibilita otimizar os procedimentos de trabalho dentro da corporação, melhorando a qualidade e segurança de todos os controles que hoje são realizados no papel.

Foram utilizadas metodologias e tecnologias atuais para a análise e o desenvolvimento do projeto. O uso de um método ágil auxiliou muito na criação da ferramenta, por isso o desenvolvimento ficou mais objetivo e organizado, com a possibilidade de adaptar novos recursos quando necessário, conforme descreve o método Kanban. Conclui-se também que a maioria das corporações de bombeiros, principalmente em cidades do interior, raramente possuem qualquer tipo de software que possa auxiliar em atividades administrativas e comuns do cotidiano dos bombeiros.

Alguns trabalhos futuros foram identificados durante o desenvolvimento desta ferramenta, como o gerenciamento de escalas no quartel, imagens de viaturas e ocorrências, e localização em tempo real por GPS (*Global Positioning System* que em português significa Sistema de Posicionamento Global).

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. C.; ALMEIDA, E.; TORQUETE, S. **Tecnologia de Informação como Ferramenta de Gestão**. 2008. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/tecnologia-de-informacao-como-ferramenta-de-gestao/21679/>>. Acesso em: 31 de Outubro de 2018.
- BENSAU, M. **Um Olhar Sociológico sobre a Função Social dos Bombeiros em Luanda**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.
- BOOTSTRAP. **Bootstrap**. Disponível em: <<http://getbootstrap.com/>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2018.
- BUSARELLO, R. I.; BIENGING, P.; ULBRICHT, V. R. **Mídia e Educação: novos olhares para a aprendizagem sem fronteiras**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.
- CASTELLO, F.; NASCIMENTO, F. A.; MACHADO, L.; AZAMBUJA, M.. **Método Kanban na Metodologia de Desenvolvimento de Software**. 2018. Disponível em: <<https://fit.faccat.br/ead/mod/page/view.php?id=10681>>. Acesso em 22 de Agosto de 2018.
- CEMADEN. **Projeto Pluviômetros nas Comunidades 2013-2018**. 2018. Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/pluviometros/sobre.php?menu=sobre>>. Acesso em: 17 de Julho de 2018.
- CUNHA, L. Bombeiros em 900 Cidades - **Revista Emergência**. 2016. Disponível em: <http://www.revistaemergencia.com.br/materias/certificadoras/apesar_de_ter_uma_cobertura_de_95,04_do_pais_pesquisa_da_revista_emergencia_mostra_que_apenas_16,16_das_cidade_s_possuem_postos_do_servico/JajyAc>. Acesso em: 03 de Agosto de 2018.
- DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
- DITI. **Projeto FireCast**. Disponível em: <<http://www.cbm.sc.gov.br/softwarelivre/>>. Acesso em 03 de Agosto de 2018.
- ENGHOLM, H. **Análise e Design Orientados a Objetos**. São Paulo: Novatec, 2017.
- FILHO, J. T. B. Tecnologia a serviço da Vida. **Revista Eletrônica Bombeiros**. Alagoas, n. 18, p. 18, Fevereiro, 2016.
- FRANCISCON, M. J. **A Importância Do Registro Digital Das Ocorrências Policiais Militares**. Joinville: Clube de Autores, 2009.
- FRIEDMAN, T. L. **O mundo é plano: Uma breve história do século XXI**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.
- FUENTES, V. B. **Ruby on Rails - coloque sua aplicação web nos trilhos**. Casa do Código, 2012.

GONÇALVES, R. P. Sistema De Informação Geográfica Para Apoio A Decisão Ao Combate A Incêndio. 2005. 154 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

GUGLIOTTI, A. **Temas em Magento: Curso Básico para Desenvolvimento de Temas em Magento**. São Paulo: Novatec, 2015.

JÚNIOR, B. S. **Programação - Bootstrap**. 2016. Disponível em: <https://criandobits.com.br/fs-programacao/fs_fw-bootstrap.php>. Acesso em: 18 de Outubro de 2018.

JÚNIOR, H. E. **Computação em nuvem com o Office 365**. São Paulo: Novatec, 2015.

LIMA, K. L. Aplicabilidade de Ferramentas da Web às Bibliotecas. 2011. 61 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharel em Biblioteconomia) - Departamento de Ciência e Informação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - João Pessoa.

LOBO, E. J. R. **Guia Prático de Engenharia de Software - Desenvolva Softwares Profissionais com o Uso do UML e Best Practices de Gestão**. São Paulo: Universo dos Livros, 2009.

LUCINDA, M. A. **Qualidade - Fundamentos e Práticas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MARIOTTI, F. S. **Kanban Desafios e a Receita para o Sucesso**. 2012. Disponível em: <<http://www.garcia.pro.br/EngenhariadeSW/artigosMA/A6%20-%2045-6-%20Kanbam.pdf>> Acesso em: 25 de Agosto de 2018.

MEIRELES, M. **Sistemas de Informação Quesitos de Excelência Dos Sistemas**. 2 ed. São paulo: Arte & Ciência, 2001.

MILETTO, E. M.; BERTAGNOLLI, S. C. **Desenvolvimento de Software II: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP - Eixo: Informação e Comunicação - Série Tekne**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014.

NASCIMENTO, S. **Defesa Civil e Bombeiros fazem parceria para período chuvoso em BH**. 2017. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2017/06/19/interna_gerais,877329/defesa-civil-e-bomberos-fazem-parceria-para-periodo-chuvoso-em-bh.shtml>. Acesso em: 19 de Julho de 2018.

PEREIRA, R. **Software Livre e Bombeiros Militares de Santa Catarina - Boas ideias que salvam vidas**. 2016. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/software-livre-e-bomberos-militares/>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2018.

POMPÊO, W. A. H. **Revolução Digital: Análises e perspectivas das novas tecnologias da informação e comunicação no direito, educação e gestão de negócios**. Santa Maria: Dois L&A LTDA, 2016.

PORTO, M. P. Rede de memórias: um “lugar de memória” digital dos bombeiros militares catarinenses. 2016. 153 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Gestão de Unidades de Informação) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Unidades de Informação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

POSTGRESQL. **Sobre PostgreSQL** <<https://www.postgresql.org/about/>>. Acesso em: 1 de Novembro de 2018.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

RODRIGUEZ, M. V. R.; FERRANTE, A. J. **Tecnologia de Informação e Gestão Empresarial**. 2. Ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2004.

RUBENS, J. **Primeiros passos com Node.js**. Editora Casa do Código, 2017

SOUZA, N. **Ruby on Rails Tutorial**. 2014. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/ruby-on-rails-tutorial/31285>>. Acesso em: 18 de Outubro de 2018.

TRELLO. **Simples à primeira vista, mas com muitas surpresas**. Disponível em: <<https://trello.com/tour>>. Acesso em 15 de Agosto de 2018.

URUBATAN, R. **Ruby on Rails - Desenvolvimento Fácil e Rápido de Aplicações Web**. São Paulo: Novatec, 2009.

VOLUNTERSUL. 2017. **Dirigentes visitam presidente da Voluntersul**. Disponível em <<http://www.voluntersul.com.br/noticias/ver/259/Dirigentes-visitam-presidente-da-Voluntersul.html>>. Acesso em: 04 de Agosto de 2018.

VOLUNTERSUL. **Quem somos**. Disponível em: <<http://www.voluntersul.com.br/conteudos/ver/9/Quem-Somos.html>>. Acesso em: 04 de Agosto de 2018.