

**LUIZ HENRIQUE SANTOS DA SILVA**

**Desenvolvimento de Sistema Web para Geração de Relatórios de Segurança  
Contra Incêndio: O Estado da Bahia como Estudo de Caso**

Salvador

Dezembro/2023

**Resumo**

Este projeto visa migrar de soluções baseadas no Microsoft Office para uma aplicação web que utiliza HTML, CSS e JavaScript, com o objetivo de otimizar a análise de dispositivos de segurança contra incêndio. Para atingir esse fim, são definidos objetivos específicos, como analisar critérios de classificação, coletar dados em uma estrutura de matrizes e identificar requisitos funcionais e não funcionais, obtendo como resultado da aplicação criada, um relatório das medidas necessárias a serem adotadas, baseando-se nas informações definidas pelo usuário. A justificativa ressalta a importância de adaptar as soluções tecnológicas às necessidades em constante evolução da segurança contra incêndio. A aplicação proporcionará duas abordagens de desenvolvimento e será acessível através de navegadores, sem necessidade de instalação adicional. A arquitetura envolverá o front-end (HTML, CSS, JavaScript) e o back-end (JavaScript), com armazenamento temporário de dados em estruturas de matriz. Isso permitirá uma análise eficiente e atenderá às necessidades de mobilidade e flexibilidade no campo de segurança contra incêndio.

**Palavras-Chaves:** aplicação web; segurança contra incêndio; critérios de classificação.

**1. INTRODUÇÃO**

Este estudo tem como foco o desenvolvimento de um sistema para geração de relatórios de segurança contra incêndio, com foco nas exigências do Decreto 16.302, que estabelece normas e medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações, estruturas e áreas de risco no Estado da Bahia. A problemática a ser sanada reside na necessidade de aprimorar a eficiência na avaliação e documentação dos dispositivos de segurança em edificações e áreas de risco, a fim de garantir o cumprimento desta regulamentação estadual. Para classificação de cada edificação, essa análise é feita de forma rotineira através de tabelas que se relacionam entre si, tornando o trabalho repetitivo ao passo necessidade de avaliar cada projeto.

Para atender a esse desafio, a migração de soluções tradicionais para uma abordagem baseada em um sistema computacional se apresenta como uma solução estratégica e inovadora. No início do projeto, a escolha natural foi utilizar o Microsoft Office, incluindo VBA e banco de dados Access, para otimizar tarefas repetitivas. No entanto, devido à necessidade de maior flexibilidade e acessibilidade, a decisão foi feita para migrar para uma arquitetura web, devido à crescente demanda por soluções mais acessíveis e ágeis. Esta transição não apenas automatiza tarefas, mas também torna a plataforma acessível a um público mais amplo, independentemente de sua familiaridade com software específico. Isso reflete a importância de tornar as soluções tecnológicas mais inclusivas e adaptáveis. O uso de tecnologias web, como HTML, CSS e JavaScript, permitirá atender aos requisitos de segurança contra incêndio e pânico nas edificações, oferecendo uma experiência de usuário mais intuitiva.

Torna-se viável como objetivo geral, desenvolver um Sistema Web para Geração de Relatórios de Segurança Contra Incêndio, com foco na conformidade com as regulamentações citadas visando aprimorar a eficiência na avaliação e construção de documentações exigidas pelos órgãos competentes.

A fim de garantir tal objetivo, os objetivos específicos necessários, envolvem desde a análise dos critérios de classificação de dispositivos descritos nas legislações específicas que descrevem as etapas necessárias para obter a classificação, como a coleta e especificação de dados em uma estrutura de software baseada em matrizes adaptadas ao HTML, CSS e JavaScript, além de identificar e levantar os requisitos funcionais e não funcionais do produto, garantindo que a aplicação web atenda às necessidades dos usuários e aos padrões de segurança.

Como justificativa, este estudo demonstra não apenas a importância de automatizar tarefas, mas também de tornar as soluções tecnológicas mais inclusivas e adaptáveis. Além de beneficiar os profissionais da área de segurança contra incêndio, esta pesquisa fornece um exemplo de como as soluções tecnológicas podem evoluir para atender às novas necessidades, permitindo aos profissionais adaptar e melhorar os sistemas às suas necessidades específicas.

## **2. ESPECIFICAÇÕES DO SOFTWARE**

### **2.1 Escopo do Produto**

Baseando-se em tecnologias web, o sistema terá acesso por meio de navegadores sem requerimento de instalação de software adicional. Os usuários poderão inserir informações relevantes em formulários interativos, que serão processados pela aplicação para determinar os dispositivos de segurança necessários através de relatório gerado.

### **2.2 Funcionalidade do Produto**

- Formulários interativos: Dados poderão ser inseridos de acordo as informações relacionadas a projetos de segurança contra incêndio presentes no formulário.
- Relatório de dispositivos: Exibição dos resultados obtidos de acordo preenchimento do formulário disponível no sistema.

O Sistema não terá necessidade de cadastro.

### **2.3 Ambiente Operacional e Tecnologias**

Este produto de software pode ser aberto em qualquer navegador web moderno que suporte às tecnologias HTML, CSS e JavaScript. Não é necessária a instalação de software adicional, tornando a aplicação acessível em uma variedade de dispositivos e sistemas operacionais.

As principais tecnologias utilizadas no desenvolvimento desta aplicação web incluem:

- HTML (Hypertext Markup Language) para estruturar o conteúdo da página.
- CSS (Cascading Style Sheets) para a estilização e formatação visual.
- JavaScript (Vanilla JavaScript) para a interatividade e lógica de programação da aplicação.

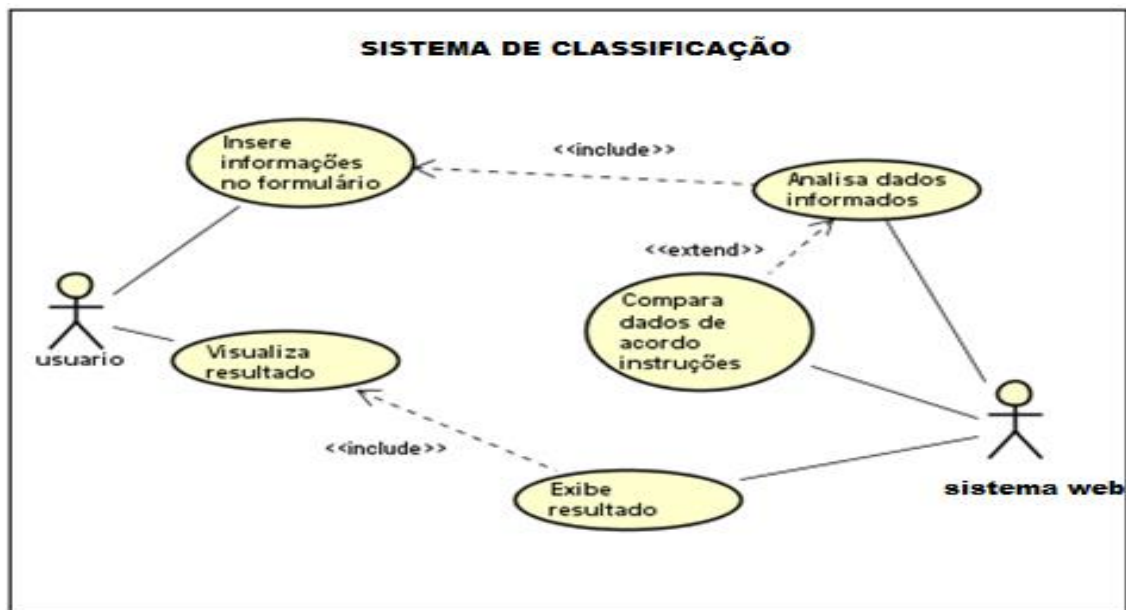
### 3. METODOLOGIA

A gestão deste projeto específico segue uma abordagem tradicional de desenvolvimento de software, com um único indivíduo responsável por todas as fases. Nesse contexto, o modelo cascata é a escolha preferencial, enfatizando a sequencialidade das etapas, embora na prática ajustes possam ser necessários à medida que o projeto avança. Contudo, no modelo cascata, qualquer modificação requer um retorno ao início do ciclo, resultando em retrabalho substancial. Devido à rigidez do modelo, a documentação detalhada e comentários no código desempenham um papel crucial para rastrear as mudanças, já que a revisão do produto só ocorre após a conclusão de todas as etapas.

### 4. DESENVOLVIMENTO

#### 4.1. Diagrama de Caso de Uso

Para o projeto da aplicação, há duas abordagens possíveis: uma delas envolve o uso de formulários em HTML, onde as instruções são aplicadas nos módulos de programação. O diagrama de caso de uso mostra o fluxo da execução: o usuário insere informações nos formulários web, o código compara esses dados com as informações no código e a aplicação exibe os resultados em um formulário na tela.

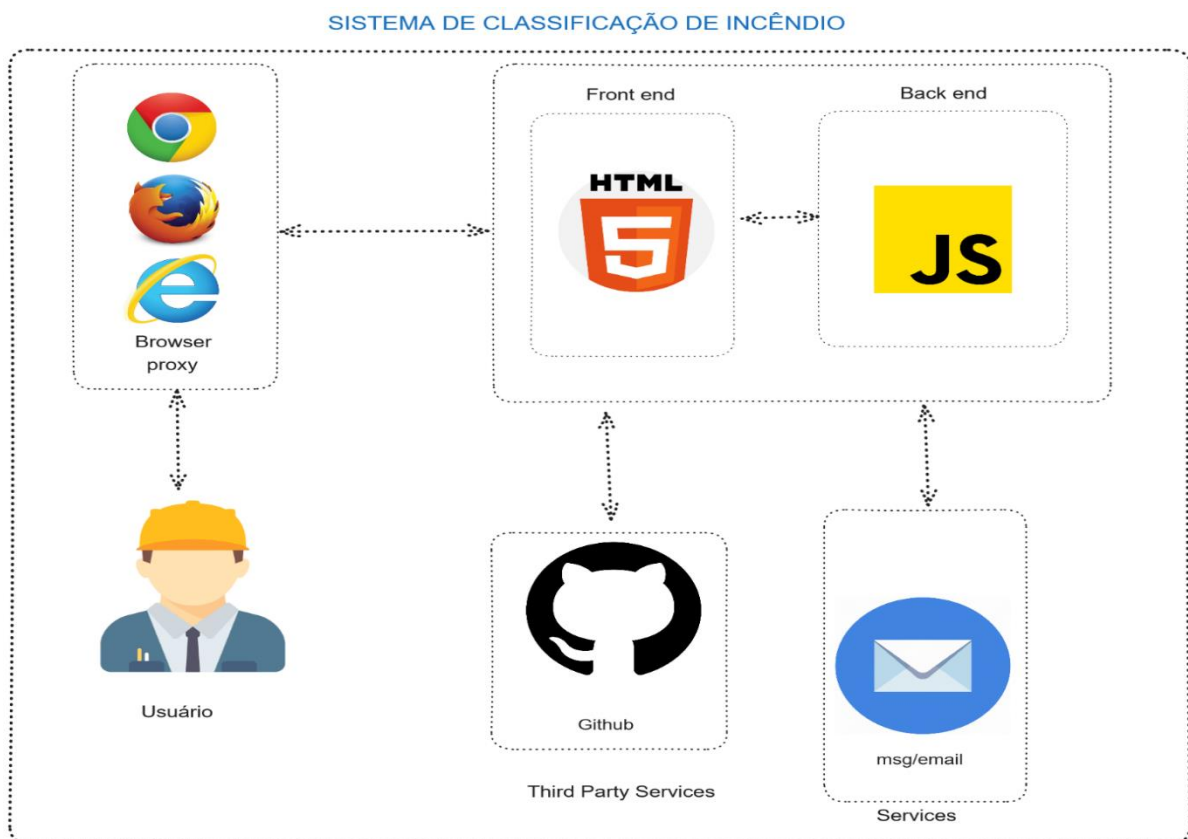


**Figura 2:** Caso de uso Sistema

Fonte: (desenvolvido pelo Autor)

## 4.2 Arquitetura

O sistema segue uma arquitetura web, acessível diretamente pelo navegador, com HTML, CSS e JavaScript no frontend para a interface e coleta de dados, e JavaScript no backend para processamento, usando estruturas de matriz temporárias para armazenamento. Essa abordagem simplifica a interação entre as partes e é eficiente para análises de segurança contra incêndio, priorizando a usabilidade e dispensando persistência de dados além da resposta para o usuário.



**Figura 1: Arquitetura do sistema**

Fonte: (desenvolvido pelo Autor)

Ferramenta:

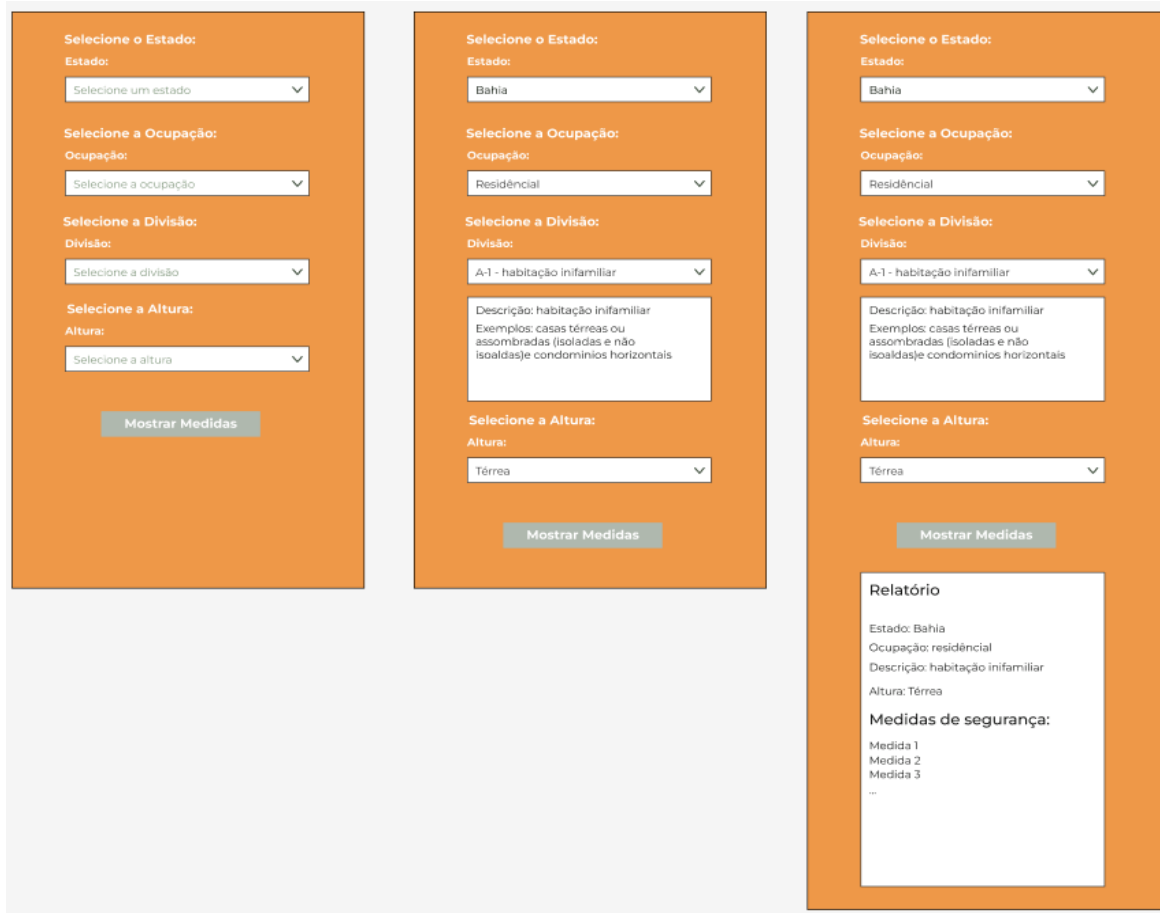
<https://excalidraw.com/#room=8405507511e1e10ed8d2,xnQOdGfVFBnInRD4WOJKcA>

### 4.3 Ambiente Operacional e interface do usuário

O sistema funciona em um navegador web, permitindo fácil acesso sem a necessidade de instalar aplicativos adicionais. Isso atende às necessidades de profissionais de segurança contra incêndio. Sua interface é intuitiva e amigável, com formulários contendo campos de entrada e caixas de seleção para facilitar a inserção de dados. Os usuários podem identificar informações com base em decretos, como ocupações, descrições, alturas e cargas de incêndio.

### 4.4 Apresentação das telas

A construção das telas do sistema foi feita no ambiente propicio para prototipação web do figma, antes de ser codificada em html. Desta forma tornou-se mais fácil identificar a necessidade de quais informações seriam pertinentes ao usuário interagir com o sistema.



The image displays three wireframe screens for a web application, all featuring an orange background. The first screen on the left is a form with four sections: 'Selecione o Estado:' with a dropdown menu showing 'Selecione um estado'; 'Selecione a Ocupação:' with a dropdown menu showing 'Selecione a ocupação'; 'Selecione a Divisão:' with a dropdown menu showing 'Selecione a divisão'; and 'Selecione a Altura:' with a dropdown menu showing 'Selecione a altura'. A 'Mostrar Medidas' button is at the bottom. The middle screen shows the same form with specific selections: 'Bahia' for Estado, 'Residencial' for Ocupação, 'A-1 - habitação infamiliar' for Divisão, and 'Térrea' for Altura. It includes a text box for 'Descrição: habitação infamiliar' with examples: 'Exemplos: casas térreas ou assombradas (isoladas e não isoladas)e condomínios horizontais'. The third screen on the right shows the 'Relatório' section, which lists the selected data: 'Estado: Bahia', 'Ocupação: residencial', 'Descrição: habitação infamiliar', and 'Altura: Térrea'. Below this, it shows 'Medidas de segurança:' with a list: 'Medida 1', 'Medida 2', 'Medida 3', and an ellipsis.

**Figura 3:** Prototipação das telas do sistema

Fonte: (desenvolvido pelo Autor no figma)

### Relatório de Medidas de Segurança Contra Incêndio

Estado: Bahia

Ocupação: Residencial

Descrição: Habitação unifamiliarExemplos: Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais

Altura: Térrea

**Medidas de segurança:**

Acesso de Viatura na Edificação

Segurança Estrutural contra Incêndio

Saídas de Emergência

Brigada de Incêndio

Iluminação de Emergência

Alarme de Incêndio

Sinalização de Emergência

Extintores

Hidrante e Mangotinhos

**Figura 4:** Tela de resultados obtidos com o sistema

Fonte: (desenvolvido pelo Autor)

#### 4.5 Codificação

O código completo encontra-se disponível no GitHub, abaixo segue explicado os principais blocos de código, destacando o que cada parte do código faz.

#### **4.6 Código HTML (Front-end) - Página de Seleção**

O código HTML cria a página de seleção onde os usuários escolhem o estado, ocupação, divisão e altura para cálculos de segurança. Ele consiste em formulários e elementos de seleção, onde é possível destacar a estrutura da página, os formulários e os elementos de seleção para o estado, ocupação, divisão e altura, bem como o botão "Mostrar Medidas" e a inclusão do arquivo JavaScript ("main.js") no final da página. Isso torna mais claro o que cada parte do código faz.

#### **4.7 O Código JavaScript (Back-end) realiza o seguinte:**

O código JavaScript oferece uma experiência interativa e informativa, auxiliando os usuários na seleção de medidas de segurança contra incêndio com base nas características do edifício em análise, sendo especialmente útil para engenharia e segurança de construção. Ele realiza a limpeza de campos quando o usuário faz seleções no formulário, evitando interferências de seleções anteriores. Além disso, permite o armazenamento local do estado selecionado, garantindo que as seleções permaneçam após recarregar a página. O código atualiza dinamicamente as opções de "Divisão" com base na seleção de "Ocupação" para garantir relevância. Ele também fornece descrições e exemplos da divisão selecionada e permite a escolha da altura do edifício. Ao clicar em "Mostrar Medidas," o código gera e exibe medidas de segurança específicas com base nas seleções de estado, ocupação, divisão e altura, apresentando-as em uma lista.

#### **4.8 Link do Repositório**

Este projeto foi carregado no repositório de código aberto GitHub, através do repositório: [https://github.com/luishss/Sistema\\_Classificacao\\_Incendio](https://github.com/luishss/Sistema_Classificacao_Incendio). Nele estão contidos: código-fonte, documentação e todos os recursos relacionados ao projeto.

Os interessados podem revisar, estudar e colaborar no projeto. O objetivo da iniciativa é promover pesquisas, aumentar a transparência e compartilhar conhecimento. Esta ferramenta de compartilhamento permite discussões e contribuições para garantir a melhoria contínua. Ao disponibilizar investigação, o objetivo é melhorar a compreensão do sistema criado.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração do JavaScript com uma interface web amigável resulta em uma solução customizada para identificação de medidas de segurança contra incêndio. A capacidade do código de armazenar seleções do usuário, atualizar opções em tempo real e fornecer descrições detalhadas das divisões melhora significativamente a usabilidade e acessibilidade da ferramenta.

Esta eficiência do sistema garante o cumprimento das normas de segurança. A combinação de código e interface simplifica o processo de identificação de medidas de segurança contra incêndio, tornando-o mais acessível e intuitivo para todos os utilizadores, especialmente através da função “Mostrar Medidas”, que disponibiliza uma lista completa e específica de medidas necessárias, otimizando a seleção.

O sistema conclui-se satisfatório, porém várias melhorias serão possíveis, como acréscimo das classificações utilizadas por outros estados, inserção de campo para envio dos resultados por e-mail ou rede social, até mesmo geração do relatório em PDF, são melhorias possíveis de serem realizadas em novas versões de estudos posteriores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Governo do Estado da Bahia. **Decreto nº 16.302 27 de agosto de 2015**. Segurança contra Incêndio e Pânico e dá outras providências., 2015.

LUZ, C. D; LENCO, J. M. P. Métodos e Técnicas de Desenvolvimento de Linha de Produto de Software. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil, 2019.

CAMARGO, Robson. "Método Cascata ou Ágil: Quando Usar no Gerenciamento de Projetos?". Disponível em: <<http://www.robsoncamargo.com.br/blog/método-cascata>>. Acessado em 11 de outubro de 2021.

BLOG, FABRI, José Augusto. "A Aplicabilidade do Modelo Cascata na Engenharia de Software," Disponível em: <<http://www.engenhariasoftware.wordpress.com>>. Acessado em 11 de outubro de 2021.