

## **SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO PROJETO DE ARQUITETURA: A INFLUÊNCIA DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO PASSIVANA CONCEPÇÃO PROJETUAL**

*Helena Reginato Gabriel<sup>1</sup>*

<https://orcid.org/000>

*Ângela Gaio Graeff<sup>2</sup>*

<https://orcid.org/0000-0001-6453-8270>

*Fabiane Vieira Romano<sup>3</sup>*

<https://orcid.org/0000-0001-8249-403X>

O artigo analisa a importância de incorporar as medidas de proteção passiva de Segurança Contra Incêndio (SCI) desde as etapas iniciais do Projeto de Arquitetura. Argumenta-se que o desenvolvimento das edificações deve ocorrer de forma integrada, com a evolução simultânea dos projetos arquitetônico e de SCI, evitando que a segurança seja tratada como exigência complementar ou apenas normativa. A pesquisa baseia-se na análise do conceito de Projeto Integrado e na correlação entre as principais estratégias passivas — como compartimentação, rotas de fuga, resistência ao fogo dos elementos construtivos e implantação da edificação — e as decisões projetuais ao longo das fases definidas pela ABNT NBR 16636-2. Discute-se ainda a inserção da temática da SCI na formação acadêmica dos arquitetos, apontando lacunas no ensino. Como contribuição, propõe-se que os Estudos Preliminares de SCI sejam desenvolvidos em paralelo aos Estudos Preliminares de Arquitetura, de modo a reduzir incompatibilidades, retrabalhos e entraves no processo de licenciamento. Conclui-se que a integração entre Arquitetura e Segurança Contra Incêndio qualifica o desempenho técnico das edificações e fortalece a gestão da segurança no ambiente construído.

**Palavras-chave:** Proteção passiva contra incêndio; Projeto de Segurança Contra Incêndio; Projeto integrado; Licenciamento de edificações.

---

<sup>1</sup>Mestre e especialista. Email: [helena.reginato@gmail.com](mailto:helena.reginato@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora Doutora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS – Engenheira Civil. Email: [angela.graeff@ufrgs.br](mailto:angela.graeff@ufrgs.br)

<sup>3</sup>Professora Doutora da Universidade Federal de Santa Maria - Engenheira Civil. Email: [fabioromano@gmail.com](mailto:fabioromano@gmail.com)

## **FIRE SAFETY IN ARCHITECTURAL DESIGN: THE INFLUENCE OF PASSIVE FIRE PROTECTION MEASURES ON DESIGN DECISIONS**

### **ABSTRACT**

This paper analyzes the importance of incorporating passive fire protection measures into the early stages of architectural design. It argues that building development should occur through an integrated process in which architectural and fire safety projects evolve simultaneously, preventing fire safety from being treated as a secondary or merely regulatory requirement. The study examines the concept of Integrated Design and correlates key passive strategies—such as compartmentation, means of egress, fire resistance of structural elements, and building layout—with architectural decisions throughout the design phases established by ABNT NBR 16636-2. It also discusses the inclusion of fire safety principles in architectural education, highlighting existing gaps in professional training. As a contribution, the paper proposes that preliminary fire safety studies be developed in parallel with preliminary architectural studies in order to reduce design incompatibilities, rework, and licensing constraints. The findings emphasize that integrating Architecture and Fire Safety enhances technical performance and strengthens fire safety management within the built environment.

**Keywords:** Passive fire protection; Fire Safety Design; Integrated design; Building licensing.

**Artigo Recebido em 15/04/2026**

**Aceito em 12/06/2026**

**Publicado em 22/06/2026**

## **1- INTRODUÇÃO**

A elaboração de um projeto de edificações é um processo complexo que exige a articulação de diversas especialidades técnicas. Quando compreendido como um sistema integrado, seu desenvolvimento demanda abordagem simultânea e coordenada entre os diferentes subsistemas, sendo o Projeto de Arquitetura a base para os demais (Brentano, 2015). Essa abordagem está alinhada aos princípios do Projeto Integrado, que pressupõem a colaboração entre os diferentes agentes e disciplinas desde as etapas iniciais de concepção, favorecendo a compatibilização das soluções projetuais e a melhoria do desempenho da edificação (Muianga; Granja, 2021).

Nesse contexto, o Projeto de Segurança Contra Incêndio constitui uma das disciplinas que devem ser incorporadas ao processo de projeto desde suas fases iniciais, tendo como finalidade propor estratégias para prevenir o início do incêndio e proteger a vida humana e os bens materiais de seus efeitos (Ono, 2019).

Esse conjunto de estratégias denomina-se medidas de Segurança Contra Incêndio (SCI), subdivididas em passivas e ativas. As medidas passivas relacionam-se à prevenção e são incorporadas à edificação desde a concepção arquitetônica; as ativas vinculam-se ao combate durante o incêndio, normalmente representadas por instalações prediais como alarmes, extintores e hidrantes (Silva; Vargas; Ono, 2010).

As medidas passivas devem ser concebidas simultaneamente ao Projeto de Arquitetura, exigindo domínio técnico desde as etapas iniciais. Consistem em estratégias destinadas a dificultar o crescimento do foco de incêndio, retardar sua propagação, evitar o colapso estrutural e viabilizar a desocupação segura (Camico, 2024). Aplicam-se por meio de soluções como compartimentação, afastamento entre edificações, implantação com acesso às equipes de combate, escolha de materiais com adequada reação ao fogo,

resistência estrutural e provisão de rotas de fuga seguras (Oliveira; Cavalcante, 2021). Quando consideradas apenas nas fases finais, aumentam-se os riscos de retrabalho, soluções ineficientes e conflitos com o partido arquitetônico (Camico, 2024).

Muitas dessas decisões relacionam-se diretamente aos critérios valorizados pelo arquiteto. Negrisolo (2011) aponta fatores como uso, função, circulação, conforto e estética como norteadores do projeto — elementos que interferem nas medidas passivas, como dimensionamento de circulações, definição de materiais, volumetria e resistência estrutural. De forma semelhante, Kowaltowski *et al.* (2011) destacam que o processo de projeto envolve a articulação de múltiplas condicionantes técnicas e funcionais, que influenciam diretamente a concepção arquitetônica.

A compreensão conceitual das medidas passivas permite não apenas atender às normas técnicas, mas propor soluções alternativas às exigências mínimas, mantendo ou ampliando o nível de segurança. O entendimento dos fundamentos normativos — como a compartimentação vertical em fachadas de edifícios altos — possibilita desenvolver soluções compatíveis com os critérios formais e conceituais do projeto.

Ao prever as medidas passivas desde a concepção, antecipam-se incompatibilidades que, de outro modo, seriam identificadas apenas no projeto legal destinado ao licenciamento. Assim, o Projeto de Segurança Contra Incêndio — especialmente no que se refere às medidas passivas — transcende o caráter de projeto complementar passível de adaptação posterior. Sua aplicação deve ocorrer simultaneamente à arquitetura, buscando um projeto integrado, eficiente e seguro (Oliveira; Cavalcanti, 2021).

Diante do exposto, este artigo propõe analisar a relação entre o Projeto de Arquitetura e o Projeto de Segurança Contra Incêndio, com ênfase nas medidas passivas, destacando sua influência nas decisões projetuais e sua relevância para a prevenção de incêndios.

## 2. MÉTODO

Este artigo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, com o objetivo de analisar a influência das medidas passivas de Segurança Contra Incêndio nas decisões projetuais ao longo do desenvolvimento do Projeto Arquitetônico. Foram consultadas normas técnicas, além de livros e artigos científicos sobre a temática.

A Figura 1 apresenta o fluxo da pesquisa, organizado em três partes: a) Segurança Contra Incêndio no contexto de Projeto Integrado; b) Segurança Contra Incêndio no ensino da Arquitetura; e c) Medidas Passivas e sua relação com a Arquitetura.

**Figura 1 - Fluxo da pesquisa.**



Fonte: Autoras (2025).

A investigação iniciou-se com a análise do conceito de projeto integrado de edificações e sua relação com a SCI, destacando a importância da compatibilização entre disciplinas e da consideração das medidas passivas desde a concepção arquitetônica.

Em seguida, examinou-se a inserção da temática da Segurança Contra Incêndio — com ênfase nas medidas passivas — na formação acadêmica de arquitetos, evidenciando lacunas e potencialidades no ensino.

Por fim, analisaram-se as principais medidas passivas de SCI e sua relação com as decisões projetuais, estabelecendo correlação entre essas medidas e as diferentes etapas do Projeto de Arquitetura, conforme a NBR 16636-2 (ABNT, 2017).

### **3. A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO CONTEXTO DE PROJETO INTEGRADO**

Nas últimas décadas, a construção civil tem destacado a importância da adoção do Projeto Integrado, caracterizado pela elaboração simultânea e colaborativa dos projetos complementares, com abordagem multidisciplinar e visão holística da edificação. Esse modelo busca melhorar a eficiência, reduzir incompatibilidades, minimizar retrabalhos e controlar prazos e custos (Portugal, 2021).

Além da compatibilização entre disciplinas, a literatura recente destaca que decisões tomadas ainda na fase de definição do programa arquitetônico influenciam diretamente a incorporação das medidas de Segurança Contra Incêndio ao projeto, reforçando a necessidade de integração da SCI desde as etapas iniciais de concepção (Dantas; Pinto, 2024)

Apesar desse avanço, a Segurança Contra Incêndio ainda ocupa posição marginal no processo. Gabriel (2020) observa que, embora a integração entre disciplinas tenha ganhado notoriedade desde os anos 1990, a SCI raramente é

incluída como especialidade estruturante do fluxo de projeto, diferentemente das disciplinas estrutural, elétrica e hidráulica. Na prática, suas estratégias restringem-se, com frequência, às medidas ativas — como chuveiros automáticos, hidrantes e alarmes — incorporadas aos projetos hidráulico e elétrico (Braga, 2018).

Essa lacuna torna-se mais crítica ao se considerar que as medidas passivas, atuantes desde o início do incêndio, são fundamentais para conter a propagação do fogo, garantir a estabilidade estrutural e viabilizar a evacuação segura. Berto (1991) já indicava parâmetros essenciais de SCI para o Projeto de Arquitetura. Posteriormente, Venezia (2004) e Ono (2007) sistematizaram critérios para sua incorporação ao desenho arquitetônico, configurando esforços iniciais de aproximação entre SCI e Projeto Integrado.

Ainda assim, permanece limitada a adoção das medidas passivas nas fases iniciais do projeto. Rodrigues (2016) atribui essa condição ao histórico foco da legislação nas medidas ativas, o que contribuiu para sua inserção tardia na prática projetual. Mentz (2021) acrescenta que a SCI, sobretudo quanto às medidas passivas, ainda é frequentemente tratada como exigência normativa, e não como componente do processo criativo e técnico da arquitetura, resultando em soluções insuficientes e comprometendo a efetividade da proteção passiva.

Torna-se, portanto, essencial ampliar o domínio técnico das medidas passivas entre profissionais de arquitetura e engenharia, para que sejam compreendidas não apenas como obrigação legal, mas como instrumento de qualificação do espaço construído. Sua integração desde as etapas iniciais do projeto — conforme propõe o modelo de Projeto Integrado — favorece soluções mais eficientes, seguras e coerentes com o desempenho arquitetônico.

#### **4. A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO INTRODUZIDA NO ENSINO DA ARQUITETURA**

A compreensão das medidas passivas constitui instrumento fundamental para a concepção de soluções eficazes de Segurança Contra Incêndio em projetos de edificações. Para tanto, o ensino da temática deve integrar a formação acadêmica por meio de disciplinas teóricas e práticas que assegurem abordagem sistêmica e articulada com o Projeto de Arquitetura (Braga; Valle; Rocha, 2020).

Negrisoló (2011) já apontava a insuficiência do ensino de Segurança Contra Incêndio nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil. Segundo o autor, 39,7% das instituições analisadas não ofereciam conteúdo relacionado ao tema ou o restringiam a palestras ministradas por integrantes dos Corpos de Bombeiros. Nos cursos que incluíam o conteúdo na grade curricular, observava-se variação significativa na abordagem, ora vinculada ao Projeto Arquitetônico, ora às instalações prediais (Negrisoló, 2011).

A publicação da Lei Federal 13.425, em 2017, ao estabelecer a obrigatoriedade de conteúdo relacionado à prevenção e combate a incêndio nos cursos de arquitetura e engenharia, representou avanço normativo. Contudo, o cenário pouco se alterou, persistindo a fragmentação do tema em disciplinas específicas, como Instalações Hidrossanitárias ou Projeto Integrado.

Braga, Valle e Rocha (2020), ao analisarem Trabalhos de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo sob a perspectiva da Segurança Contra Incêndio, constataram que a maioria dos alunos não contempla medidas de SCI em seus projetos. Os erros mais recorrentes relacionam-se à implantação no terreno e às instalações prediais, evidenciando que, apesar do avanço legislativo, o ensino permanece fragmentado.

Historicamente, a formação em arquitetura enfatiza determinados critérios projetuais, transmitidos como prioritários na concepção arquitetônica. Ching

(2005) afirma que o projeto corresponde à busca de soluções para problemáticas identificadas pelo arquiteto, vinculadas à sua formação e percepção sociocultural. Assim, se a SCI não integra essa formação, tende a não ser reconhecida como problemática projetual relevante.

As Diretrizes Curriculares Nacionais também não estabelecem explicitamente a obrigatoriedade do ensino de conteúdos de Segurança Contra Incêndio. Medeiros e Graeff (2020), ao analisarem instituições do Rio Grande do Sul, observaram que o tema raramente é tratado como disciplina própria, sendo abordado pontualmente em ateliês de projeto, geralmente limitado ao dimensionamento de escadas, rotas de fuga e sistemas de hidrantes e chuveiros automáticos.

Associar as medidas de Segurança Contra Incêndio ao Projeto de Arquitetura, tomando como base valores já consolidados na formação profissional, constitui estratégia para inseri-las desde a concepção. Trata-se de compreender a SCI como ferramenta de qualificação projetual, capaz de ampliar a segurança sem comprometer o processo criativo. A seção seguinte apresenta as principais medidas passivas de SCI e sua relação com o Projeto de Arquitetura.

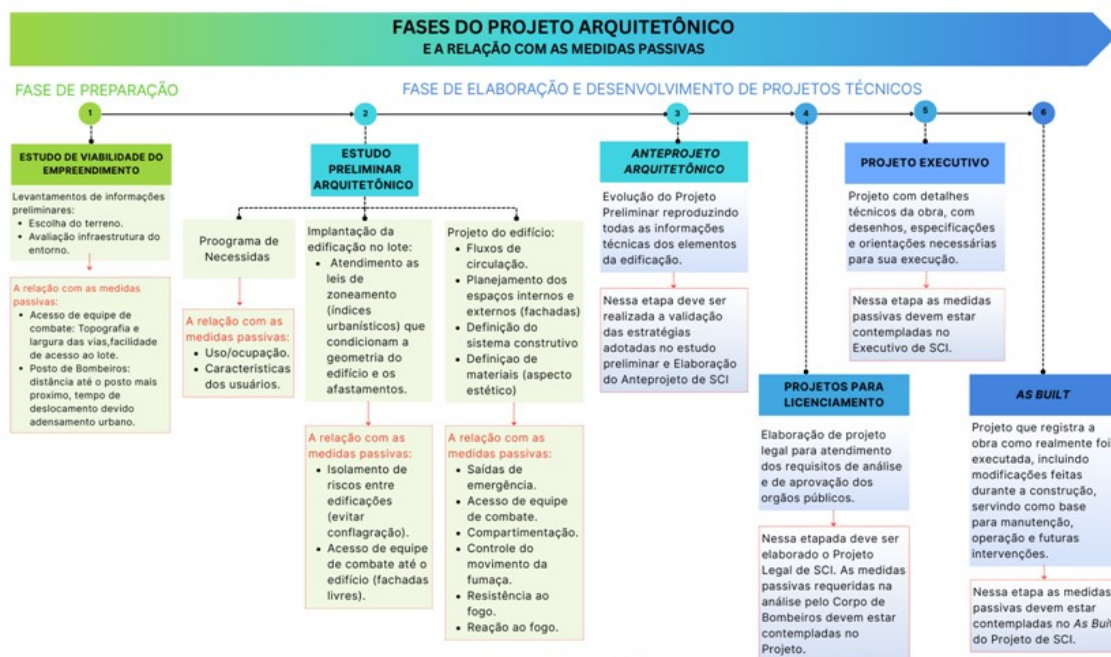
## **5. MEDIDAS PASSIVAS E A RELAÇÃO COM A ARQUITETURA**

As medidas passivas constituem estratégias de Segurança Contra Incêndio incorporadas à edificação que, em condições normais de uso, não interferem na ocupação e raramente são percebidas pelos usuários. Exemplificam-se pela implantação no lote, resistência ao fogo dos elementos estruturais e dimensionamento das rotas de fuga. Em situação de incêndio, entretanto, desempenham papel decisivo ao retardar a propagação do fogo, ampliar o

tempo de resistência estrutural, viabilizar a evacuação segura e permitir o acesso das equipes de combate (Rodrigues, 2016).

A aplicação desses conceitos deve ocorrer desde a concepção do Projeto Arquitetônico, permeando suas diferentes etapas. Assim, estabeleceu-se a relação entre as fases do Projeto de Arquitetura e as decisões que influenciam as estratégias de medidas passivas de SCI, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2: Fases do Projeto de Arquitetura e a relação com as medidas passivas.



Fonte: Autoras (2025).

A síntese apresentada na Figura 2 fundamenta-se na NBR 16636-2 (ABNT, 2017), adotada para a definição das fases do Projeto de Arquitetura, e em Ono (2007; 2010; 2019), que sistematiza os principais itens de medidas passivas a serem considerados desde a escala urbana até o interior do edifício. A organização aqui adotada corresponde a uma sistematização sintética das etapas previstas na norma, preservando sua essência e com o objetivo de contextualizar a aplicação das medidas passivas ao longo do processo projetual.

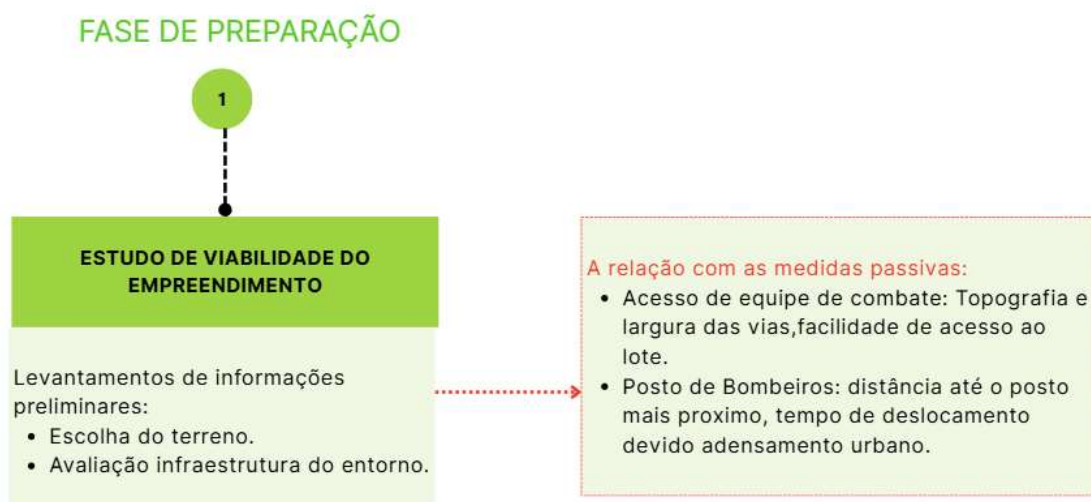
O processo do Projeto Arquitetônico organiza-se em duas fases. A primeira, denominada Preparação, envolve o levantamento de informações preliminares — relativas ao programa de necessidades e aos aspectos técnicos — para avaliação da viabilidade do empreendimento. A segunda corresponde à Elaboração e Desenvolvimento dos Projetos Técnicos, contemplando a definição e representação da configuração arquitetônica de forma compatibilizada com as demais disciplinas.

Na sequência, apresentam-se os principais critérios de medidas passivas associados às etapas do Projeto de Arquitetura, conforme indicado na Figura 2.

### 5.1 Estudo de Viabilidade do Empreendimento

Esta etapa integra a Fase de Preparação e envolve a análise de alternativas para a concepção da edificação. Conforme ilustrado na Figura 3, realiza-se o levantamento de informações técnicas específicas que, no âmbito da Segurança Contra Incêndio, incluem a identificação de requisitos relacionados às medidas passivas de proteção (ABNT, 2017).

**Figura 3** - Etapa 1 – Estudo de Viabilidade do Empreendimento.



Fonte: Autoras (2025).

Dentre os itens a serem avaliados está a localização da edificação na cidade. Ao definir, por exemplo, a implantação de um shopping, devem-se analisar as condições da região, o impacto do empreendimento no bairro, seu raio de atendimento e público-alvo. Nessa etapa, a Segurança Contra Incêndio também deve integrar a avaliação.

Na escala urbana, é fundamental considerar o acesso para o combate, desde o posto do Corpo de Bombeiros mais próximo até a edificação. Devem ser analisadas a distribuição dos postos — vinculada ao planejamento urbano —, as condições do tráfego, o adensamento e as características das vias, fatores que podem interferir no deslocamento das equipes.

A largura e a altura das vias influenciam a circulação e manobra das viaturas, assim como as condições topográficas, que, quando acentuadas, podem dificultar ou impedir o acesso. Situações dessa natureza são recorrentes em centros históricos, com traçados estreitos e irregulares, e em assentamentos informais, marcados por vias reduzidas, desníveis e infraestrutura insuficiente para veículos de emergência.

Ono (2019) também destaca a importância de equipamentos de apoio ao combate, como hidrantes urbanos conectados à rede pública, que devem ser posicionados de modo a permitir a aproximação e pressurização da viatura para abastecimento.

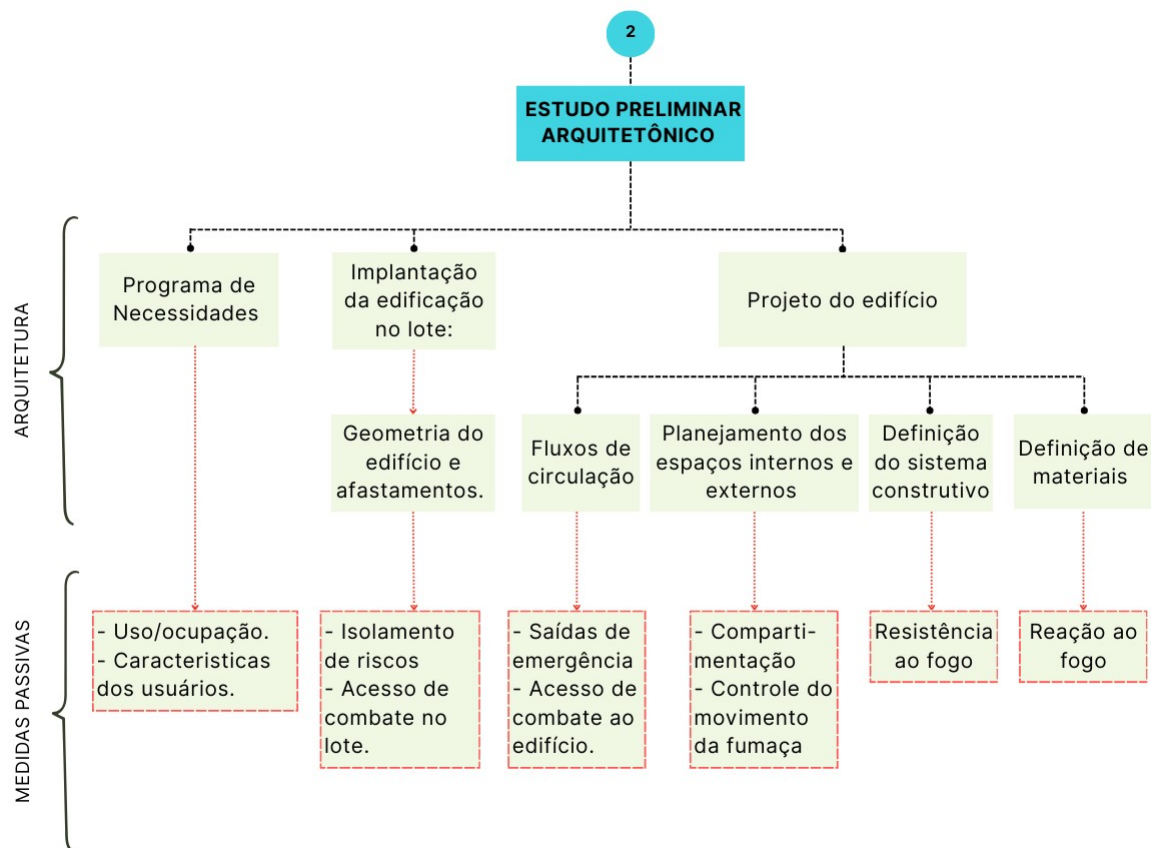
Além disso, é necessária a avaliação do adensamento do entorno e da presença de elementos que possam obstruir o acesso, como postes, outdoors e abrigos de ônibus. No estado do Rio Grande do Sul, os critérios mínimos para acesso da viatura à edificação são estabelecidos pela Resolução Técnica CBMRS nº 10 – Acesso da viatura na edificação (CBMRS, 2025).

## **5.2 Estudo Preliminar**

A etapa de Estudo Preliminar é uma das mais relevantes para a definição das medidas passivas. Nela, o arquiteto realiza o dimensionamento inicial do Projeto Arquitetônico, estabelecendo o zoneamento dos setores, a organização espacial, os fluxos principais, os estudos volumétricos e os esquemas de implantação no terreno.

A Figura 4 apresenta a relação entre as medidas passivas de SCI e essa etapa, indicando quais decisões do Projeto Arquitetônico interferem diretamente nessas estratégias. Para sistematizar a análise, os critérios foram organizados em três grupos: medidas definidas na elaboração do Programa de Necessidades, na Implantação e no desenvolvimento do Projeto do Edifício.

Figura 4 - Etapa 2 – Estudo Preliminar.



Fonte: Autoras (2025).

### 5.2.1 Programa de Necessidades

O Programa de Necessidades constitui elemento fundamental da etapa de Estudos Preliminares, correspondendo à descrição das demandas humanas, socioambientais e funcionais que orientam a elaboração do projeto. Por ser específico de cada empreendimento, deve ser atendido juntamente aos condicionantes legais e ambientais para que o projeto alcance êxito.

No contexto da Segurança Contra Incêndio, o Programa pode indicar critérios relevantes relacionados ao perfil do usuário e à sua fragilidade em situação de incêndio. Negrisolo (2011) aponta três aspectos a serem

considerados: nível de locomoção, nível de consciência e familiaridade com o ambiente. Em hospitais e creches, por exemplo, a locomoção tende a ser reduzida; em casas noturnas, fatores como iluminação e consumo de bebidas alcoólicas podem comprometer o nível de consciência; já em hotéis e shopping centers, a ausência de familiaridade com as rotas de fuga constitui fator de risco.

Além do perfil dos usuários, o Programa também pode refletir a importância patrimonial do empreendimento. Em museus e edificações que abrigam acervos de valor histórico e cultural, a proteção contra incêndio configura critério essencial, dada a necessidade de preservação dos bens expostos.

Assim, as informações provenientes do Programa de Necessidades fornecem subsídios relevantes para o planejamento arquitetônico orientado pela percepção do risco à vida.

### ***5.2.2 Implantação da edificação no lote***

As leis de zoneamento urbano, ao definirem recuos obrigatórios, índices urbanísticos e gabaritos máximos, influenciam a geometria e o posicionamento das edificações nos lotes. Tais parâmetros possuem implicações diretas para a Segurança Contra Incêndio, especialmente quanto ao acesso da viatura a pelo menos uma das fachadas e à distância entre edificações adjacentes.

O critério de afastamento relaciona-se à estratégia passiva denominada Isolamento de Risco, que visa impedir a propagação do incêndio entre edificações distintas ou entre setores de um mesmo conjunto. No Rio Grande do Sul, esse parâmetro é regulamentado pela Resolução Técnica CBMRS nº 04/2022, que estabelece afastamentos mínimos e orienta projetistas e engenheiros na elaboração dos projetos (CBMRS, 2022).

Em edificações contíguas, o isolamento é obtido por meio de elementos resistentes ao fogo, como paredes corta-fogo e entrepisos adequados, que

promovem a compartimentação física dos setores. Entre edificações distintas, o isolamento ocorre pelo distanciamento entre volumes, prevenindo a propagação do incêndio. Assim, a definição de afastamentos mínimos configura estratégia passiva a ser considerada ainda no estudo de implantação.

Além disso, conforme discutido no Estudo de Viabilidade do Empreendimento, é fundamental que a implantação contemple a intervenção das equipes de combate até as fachadas da edificação, garantindo acesso seguro e espaço adequado para manobra da viatura e eventual salvamento pelas fachadas.

### **5.2.3 Fluxos de circulação**

O planejamento dos fluxos de circulação no Projeto Arquitetônico constitui requisito central da concepção, pois interfere na funcionalidade, organização espacial e experiência do usuário. No âmbito da Segurança Contra Incêndio, as decisões relativas às circulações horizontais e verticais impactam diretamente as rotas de fuga que compõem as Saídas de Emergência.

As Saídas de Emergência configuram uma das medidas passivas mais relevantes, pois garantem a evacuação segura dos ocupantes e o acesso das equipes de combate. São compostas por elementos como portas, corredores, escadas, rampas e elevadores de emergência. Quanto mais eficiente for a evacuação, menores tendem a ser os danos decorrentes dos efeitos do incêndio, como a inalação de fumaça.

Assim, os eixos de circulação devem ser concebidos em consonância com as rotas de fuga, integrando-se às circulações cotidianas do edifício. Ono (2019) aponta que os usuários tendem a associar a saída de emergência ao local de acesso à edificação, de modo que a familiaridade com os percursos favorece sua utilização em situações críticas.

Projetos que não preveem o pré-dimensionamento das rotas de fuga na etapa preliminar frequentemente exigem alterações significativas nas fases posteriores para atender à legislação. Em edificações de múltiplos pavimentos, por exemplo, a necessidade de mais de uma escada de emergência pode comprometer soluções espaciais já definidas quando não considerada desde a organização volumétrica inicial.

O dimensionamento das Saídas de Emergência baseia-se na lotação populacional, determinada pela atividade exercida — associada a densidade específica — e pela área do ambiente. A partir desses dados calcula-se o número mínimo de Unidades de Passagem exigido pela legislação, definindo-se, então, as dimensões das rotas de fuga.

Observa-se, portanto, a relação direta entre o Programa de Necessidades e as medidas passivas: as atividades previstas influenciam a densidade ocupacional e, conseqüentemente, o dimensionamento dos elementos que compõem a rota de fuga.

No Rio Grande do Sul, os critérios técnicos para Saídas de Emergência são regulamentados pela Resolução Técnica CBMRS nº 11 – Saídas de Emergência em Edificações, Parte 1 (CBMRS, 2016).

#### **5.2.4 Planejamento dos espaços internos e externos (fachadas)**

A organização dos ambientes no *layout* da edificação, em conjunto com a definição dos eixos de circulação, constitui etapa essencial do Projeto Arquitetônico e influencia diretamente as medidas passivas de Segurança Contra Incêndio, sobretudo quanto à conformação de elementos verticais (paredes internas e fachadas) e horizontais (lajes de piso e cobertura).

A geometria dos ambientes interfere no crescimento e na propagação do fogo e da fumaça. Pavimentos amplos e com plantas livres tendem a favorecer a propagação, enquanto pavimentos compartimentados podem restringir o

incêndio ao ambiente de origem, ampliando o tempo disponível para combate (Negrisolo, 2011).

Nesse contexto insere-se a Compartimentação Vertical e Horizontal, estratégia que divide o edifício em setores capazes de resistir à ação do fogo por tempo determinado, limitando sua propagação. Ao definir a setorização dos usos e circulações, o Projeto de Arquitetura contribui para conter o incêndio no ambiente de origem, proteger as rotas de fuga e facilitar as ações de resgate e combate. No RS, a regulamentação da compartimentação vertical e horizontal está vinculada à Instrução Técnica nº 09/2019 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP, 2025a).

A compartimentação horizontal requer a previsão de elementos verticais resistentes ao fogo, como paredes divisórias que atendam aos critérios normativos. Essas paredes, geralmente opacas e estanques, devem ter suas aberturas protegidas por elementos corta-fogo, como portas e sistemas de selagem. Já a compartimentação vertical exige que cada pavimento funcione como compartimento isolado, por meio de lajes resistentes ao fogo, selagem de passagens técnicas e caixas de escada enclausuradas, preservando a integridade das rotas de fuga.

Nas fachadas, a compartimentação impõe exigências para evitar a propagação das chamas. No plano horizontal, prevê-se afastamento mínimo entre aberturas de setores distintos ou, quando necessário, a adoção de abas resistentes ao fogo. No plano vertical, busca-se impedir a propagação entre pavimentos por meio de parapeitos elevados ou abas horizontais com resistência ao fogo.

Essas soluções devem ser incorporadas desde a concepção arquitetônica, evitando adaptações posteriores que comprometam a coerência formal. Compreender a compartimentação como parte do processo criativo contribui para que a Segurança Contra Incêndio seja integrada ao projeto e não tratada apenas como exigência normativa.

A geometria dos espaços e a configuração das aberturas também influenciam o comportamento da fumaça. Decisões arquitetônicas podem prever entradas de ar e extração natural por diferença de pressão, bem como áreas de acantonamento para limitar a migração de gases quentes e fumaça entre ambientes.

### **5.2.5 Definição dos elementos estruturais**

Na etapa de Estudo Preliminar, devem ser compatibilizadas as intenções plásticas e funcionais com o sistema estrutural da edificação, definindo-se os principais materiais a serem empregados, como concreto armado, aço, madeira ou alvenaria estrutural.

Essas escolhas relacionam-se diretamente às medidas passivas, especialmente quanto ao comportamento dos materiais em situação de incêndio. A estrutura deve ser dimensionada para garantir resistência ao fogo compatível com a intensidade do incêndio previsto, assegurando estabilidade por tempo suficiente para a evacuação dos ocupantes e a atuação das equipes de combate.

A resistência ao fogo é expressa pelo Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), estabelecido normativamente conforme o uso, a geometria e os materiais estruturais da edificação. Cabe ao arquiteto, em conjunto com o engenheiro estrutural, avaliar as implicações da escolha do sistema construtivo, considerando as soluções necessárias para atender ao TRRF exigido (Silva; Vargas; Ono, 2010).

Em estruturas de aço, por exemplo, o atendimento ao TRRF pode demandar revestimentos específicos, como tintas intumescentes ou argamassas projetadas, a fim de ampliar a resistência ao fogo. Embora eficazes em termos de Segurança Contra Incêndio, tais soluções possuem

impacto plástico relevante, devendo ser consideradas desde a concepção do projeto (Silva, 2019).

No estado do Rio Grande do Sul, a regulamentação da segurança estrutural contra incêndio fundamenta-se na Instrução Técnica nº 08/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP, 2025b).

### **5.2.6 Materiais de Acabamento e de Revestimento**

Os materiais de acabamento e revestimento compõem a materialidade do Projeto de Arquitetura e são responsáveis pelo efeito plástico desejado. Sua especificação relaciona-se diretamente às medidas passivas, pois o comportamento desses materiais influencia a ignição e a propagação inicial do incêndio.

Ao selecionar os materiais incorporados à edificação, deve-se considerar sua reação ao fogo, especialmente quanto à propagação superficial das chamas, à geração de fumaça, ao calor liberado e ao efeito tóxico dos gases. Essas características são avaliadas por ensaios específicos, formalizados em laudos técnicos (Silva; Vargas; Ono, 2010).

Normativamente, esse aspecto é tratado pela medida denominada Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), aplicável a pisos, tetos, forros, paredes, fachadas e coberturas. O CMAR não constitui exigência universal para todas as edificações, sendo diversas tipologias isentas. Também não se aplica, em regra, aos materiais de mobiliário e elementos de interiores. No RS, sua regulamentação baseia-se na Instrução Técnica nº 09/2025 do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS, 2025c).

Apesar das exceções normativas, a definição de materiais com desempenho adequado em situação de incêndio integra a responsabilidade técnica do arquiteto. Considerando que a especificação de acabamentos e

revestimentos ocorre, em geral, nas etapas mais avançadas do projeto, é fundamental a colaboração entre o arquiteto e o profissional responsável pelo Projeto de Segurança Contra Incêndio, assegurando critérios de segurança também nos elementos de interiores, mesmo quando não exigidos pela legislação.

### **5.3 Anteprojeto de Arquitetura**

O Anteprojeto de Arquitetura corresponde à etapa de representação gráfica e detalhamento das soluções validadas no Estudo Preliminar. Conforme a ABNT NBR 16636-2:2017, nessa fase são desenvolvidos os Estudos Preliminares dos Projetos Complementares, incluindo os relacionados à Segurança Contra Incêndio.

Considerando o impacto das medidas passivas já evidenciado na etapa preliminar, observa-se que a norma posiciona de forma tardia o início dos Estudos Preliminares Complementares no que se refere à SCI. Defende-se que esses estudos sejam iniciados em paralelo aos Estudos Preliminares de Arquitetura, permitindo que a transição para o Anteprojeto ocorra somente após a validação dos parâmetros de Segurança Contra Incêndio.

Do mesmo modo, as etapas de Anteprojeto de Arquitetura e de SCI devem ser desenvolvidas simultaneamente. Durante o Anteprojeto de SCI realizam-se as compatibilizações com as demais disciplinas complementares, como Estrutural, Elétrica e Hidráulica. Ao final, o Anteprojeto de SCI subsidia a elaboração do Projeto Legal, que dá início à etapa de licenciamento.

A Figura 5 apresenta as fases do Projeto de Arquitetura com base na ABNT NBR 16636-2:2017, indicando em destaque as sugestões de melhoria propostas.

**Figura 5** - Etapa 1 – Fases do Projeto de Arquitetura e as sugestões de melhorias.



Fonte: Autoras (2025).

A reorganização proposta reforça que as medidas passivas devem integrar o fluxo projetual desde suas fases iniciais, consolidando a Segurança Contra Incêndio como elemento estruturante do Projeto de Arquitetura.

#### 5.4 Projeto para Licenciamento

De acordo com a ABNT NBR 16636-2:2017, a etapa de Projeto para Licenciamento corresponde à representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação do Projeto de Arquitetura pelas autoridades competentes, conforme as exigências legais municipais, estaduais e federais.

Seu objetivo é a obtenção do alvará e das licenças indispensáveis à execução da obra.

Além da aprovação junto aos órgãos municipais, essa etapa exige a submissão do Projeto de Segurança Contra Incêndio ao Corpo de Bombeiros Militar. No Rio Grande do Sul, o projeto encaminhado representa um recorte do projeto técnico integral de SCI e deve atender aos parâmetros específicos de representação gráfica definidos pelas normativas estaduais, sendo sua correta observância essencial para a aprovação.

Nesse contexto, é fundamental que os Projetos de Licenciamento de Arquitetura e de SCI sejam elaborados e protocolados simultaneamente, pois exigências impostas por um dos órgãos — como a inclusão de uma escada de emergência adicional — impactam diretamente a configuração do Projeto de Arquitetura, podendo comprometer seu trâmite e gerar atrasos no cronograma da obra.

### **5.5 Projeto Executivo**

A fase de Projeto Executivo corresponde ao detalhamento das soluções técnicas aprovadas nas etapas anteriores, com o objetivo de orientar a execução da obra. Nessa etapa, consolidam-se as definições construtivas e promove-se a compatibilização entre as disciplinas, assegurando a viabilidade da construção conforme previsto (ABNT, 2017).

No âmbito da Segurança Contra Incêndio, essa fase é decisiva para o desenvolvimento do Projeto Executivo de SCI, abrangendo o detalhamento das medidas passivas e ativas previstas no Anteprojeto e aprovadas no Projeto Legal. Elementos relacionados à compartimentação horizontal e vertical, resistência ao fogo dos sistemas construtivos e dimensionamento das rotas de fuga devem ser especificados com precisão, garantindo sua correta execução.

Assim como nas demais etapas, a compatibilização entre os Projetos Executivos de Arquitetura e de SCI é fundamental. Alterações tardias em elementos como paredes corta-fogo e escadas de emergência podem comprometer a funcionalidade da edificação e sua conformidade normativa. Dessa forma, a integração contínua entre os projetos assegura a coerência técnica, evitando retrabalhos e riscos à segurança.

A etapa de Projeto Executivo representa, portanto, a consolidação das decisões técnicas anteriores e a verificação final da correta incorporação das medidas passivas, garantindo a segurança da edificação e o atendimento às exigências legais.

### **5.6 As Built**

A etapa de *As Built* (Como Construído) consiste na atualização dos documentos técnicos para refletir fielmente as condições reais da edificação após sua execução, registrando as alterações ocorridas durante a obra e consolidando as informações definitivas da situação construída (ABNT, 2017).

No âmbito da Segurança Contra Incêndio, essa etapa é essencial para validar as medidas implementadas, verificando se compartimentações, rotas de fuga, elementos com resistência ao fogo e demais soluções foram executados conforme projetado e devidamente representados.

Caso existam alterações, estas devem ser formalmente documentadas e avaliadas quanto ao eventual comprometimento da regularização da edificação e da eficácia das estratégias de segurança.

A documentação atualizada das medidas passivas implantadas constitui referência indispensável para as etapas de gestão, operação e manutenção do edifício. Associada ao Plano de Manutenção, ela subsidia inspeções periódicas e intervenções corretivas e preventivas, reduzindo o risco de comprometer a integridade das estratégias de Segurança Contra Incêndio.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em síntese, o artigo evidenciou a relevância de incorporar as medidas passivas de Segurança Contra Incêndio desde a concepção do Projeto de Arquitetura, evitando que a SCI seja tratada apenas como etapa posterior ou exigência complementar. Defende-se, portanto, a condução integrada do desenvolvimento de edificações, com evolução coordenada entre Arquitetura e SCI, de modo a conciliar requisitos normativos, desempenho técnico e coerência projetual.

O estudo relacionou decisões arquitetônicas aos requisitos de medidas passivas de SCI, tomando como referência as fases do Projeto de Arquitetura definidas na NBR 16636-2 (ABNT, 2017) e os critérios sistematizados por Ono (2007; 2010; 2019). Observou-se que, embora todas as fases incorporem critérios relevantes, as decisões estratégicas mais determinantes concentram-se nas etapas iniciais — Estudo de Viabilidade e Estudo Preliminar —, enquanto as fases subsequentes se orientam à validação, compatibilização e detalhamento das diretrizes previamente definidas.

Como contribuição, propõe-se que os Estudos Preliminares de Segurança Contra Incêndio sejam conduzidos em paralelo aos Estudos Preliminares de Arquitetura, de modo que a transição para o Anteprojeto ocorra somente após a validação dos parâmetros de SCI, em divergência ao encadeamento indicado na NBR 16636-2 (ABNT, 2017). Nesse fluxo, as etapas de Anteprojeto e Projeto para Licenciamento passam a ocorrer de forma simultânea para Arquitetura e SCI, reduzindo incompatibilidades e retrabalhos que podem impactar o licenciamento e o cronograma da obra.

Por fim, reafirma-se que a Segurança Contra Incêndio — especialmente as estratégias passivas — deve ser compreendida como componente estruturante do processo projetual, tanto na formação acadêmica quanto na prática

profissional. A integração entre Arquitetura e SCI contribui para edificações mais seguras, tecnicamente consistentes e compatíveis com as exigências contemporâneas de desempenho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16636-2: Serviços de arquitetura e urbanismo – Parte2: Etapas e entregas do projeto.** Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BERTO, A. F. **Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios.** 1991. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BRAGA, M. F. **Ferramenta de análise de medidas de Segurança Contra Incêndio em projetos de arquitetura aplicada ao ensino dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo.** 2018. 150 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília, 2018.

BRAGA, M. F.; VALLE, I. M. R. do; ROCHA, C. M. M. A. O ensino da segurança contra incêndio em curso de arquitetura no Brasil. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 11, p. e 020006, 15 maio 2020. ISSN 1980-6809. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v11i0.8650245>

**BRASIL. Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017.** Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Brasília: Presidência da República, 2017.

BRENTANO, T. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações.** 3. ed. Porto Alegre: Edição do autor, 2015.

CAMICO, S. S. G. **A influência do projeto de segurança contra incêndio e pânico na concepção do projeto de arquitetura.** 2024. 118p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) –Faculdade de Arquitetura da Universidade – Universidade de Brasília, Brasília, 2024.

CHING, F. D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (CBMRS). **Resolução Técnica CBMRS N.º 11, parte 1: Saídas de emergência**. 2016. Porto Alegre: CBMRS.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (CBMRS). **Resolução Técnica CBMRS N.º 04: Isolamento de Risco**. 2022. Porto Alegre: CBMRS.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (CBMRS). **Resolução Técnica CBMRS N.º 10: Acesso de Viaturas na Edificação**. 2024. Porto Alegre: CBMRS.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBPMESP). **Instrução Técnica CBPMESP N.º 09: Compartimentação Horizontal e Vertical**. 2025a. São Paulo: CBPMESP.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBPMESP). **Instrução Técnica CBPMESP N.º 08: Segurança Estrutural em Incêndio**. 2025b. São Paulo: CBPMESP.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (CBMRS). **Instrução Técnica CBPMESP N.º 09: Controle e Materiais de acabamento e de Revestimento**. 2025c. Porto Alegre: CBMRS.

DANTAS, P; PINTO, E. O programa arquitetônico e suas influências nos sistemas ativos de segurança contra incêndio. *In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024.

GABRIEL, H. R. 2020. **Processo de projeto de Segurança Contra Incêndio para edifícios residenciais multifamiliares com altura superior a 12 metros**. 2020. 207 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo. Universidade de Santa Maria, 2020.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. de C.; PETRECHE, J. R. D.; FABRICIO, M. M. (orgs). **O processo de projeto em arquitetura**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011

MEDEIROS, E. C; GRAEFF, Â. G. **Um plano para o ensino da segurança contra incêndios nas faculdades de Arquitetura e Urbanismo.**

2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndio). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MENTZ, B. B. **Coordenação de projetos BIM e a segurança contra incêndio: estudo aplicado ao processo de compatibilização e ao atendimento a requisitos do projeto de prevenção e proteção contra incêndio.** 2021. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D. Estrutura conceitual do integrated project delivery (IPD): princípios, catalisadores e proposições. **Gestão & Tecnologia de Projetos.** São Carlos, v16, n2, 2021.

NEGRISOLO, W. **Arquitetando a Segurança Contra Incêndio.** 2011. 415 f. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, C. M. de.; CAVALCANTE, M.A proteção passiva contra incêndio na concepção de projetos escolares. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente,**[S. l.], v. 6, n. 2, p. 108–127, 2021.

ONO, R. Organização do espaço dos edifícios. *In:* NEGRISOLO, W. *et al.*, org. **Fundamentos de segurança contra incêndio em edificações: proteção passiva e ativa.** São Paulo: Fundabom; Fikek Educação, 2019. p. 23-40.

ONO, R. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente Construído,** [S. l.], v. 7, n. 1, p. 97–113, 2007.

PORTUGAL, T. M. **Processo de projeto integrado em empreendimentos que visam certificações ambientais e etiquetas de eficiência.**

Monografia(Especialização em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

RODRIGUES, E. E. C. **Sistema de gestão da segurança contra incêndio e pânico nas edificações:** Fundamentação para uma regulamentação nacional. 2016. 336 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SILVA, V. P. Segurança das Estruturas em Situação de Incêndio. *In*: NEGRISOLO, W. *et al* (org). **Fundamentos de segurança contra incêndio em edificações: proteção passiva e ativa**. São Paulo: FUNDABOM; FIKEK Educação, 2019. p. 41-57

SILVA, V.; VARGAS, M.; ONO, R. **Prevenção contra incêndio e o projeto de arquitetura**. 1. ed. Rio de Janeiro: IABR/CBCA, 2010.

VENEZIA, A. P.P. G. **Parâmetros para o projeto arquitetônico sob o aspecto da segurança contra incêndio**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo: 2004.