

Proteção Passiva Contra Incêndios em Edificações

Passive Fire Protection in Buildings

● Lidiane Bittencourt Barroso¹

Leandro Silveira Ferreira²

Rogério Cattelan Antochaves de Lima³

RESUMO

As principais consequências dos incêndios em edifícios são: danos às pessoas (mortos e feridos), danos ambientais, impacto negativo de natureza social e econômica, danos ao patrimônio histórico e cultural, além de danos materiais. Neste artigo, foi proposta uma revisão da literatura sobre as medidas de segurança contra incêndios, listando instruções técnicas do Corpo de Bombeiros e normas brasileiras sobre proteção passiva, bem como os aspectos de controle de materiais construtivos. É importante salientar que as medidas de segurança contra incêndios passivas não atuam no combate do fogo, como as de proteção ativa. Essas medidas de prevenção englobam categorias que visam ao controle de materiais, à compartimentação de áreas, à segurança estrutural em situação de incêndio, ao acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros, ao isolamento de riscos e às saídas de emergência. A proteção passiva contra incêndios nas edificações pode aumentar o tempo tanto para evacuação dos ocupantes, quanto para os resgates e combate ao fogo, bem como reduzir o risco da propagação do fogo e fumaça a outras compartimentações e edifícios vizinhos, resultando na redução de vítimas e prejuízos materiais.

Palavras-chave: Medidas de segurança. Instruções técnicas. Controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR).

1 Universidade Federal de Santa Maria – Colégio Técnico Industrial | lidianebarroso@gmail.com

2 Universidade Federal de Santa Maria – Colégio Técnico Industrial | leandro.ferreira@ctism.ufsm.br

3 Universidade Federal de Santa Maria – Pós-Graduação em Engenharia Civil | rogerio@ufsm.br

Proteção Passiva Contra Incêndios em Edificações

Passive Fire Protection in Buildings

ABSTRACT

The main consequences of fires in building are damage to people (dead and injured), environmental damage, negative social and economic impact, damage to historical and cultural heritage, and material damage. In this article, a review of the literature on fire safety measures was proposed, listing Fire Department technical instructions and Brazilian standards on passive protection, as well as aspects of construction materials control. It is important to point out that passive fire safety measures do not act in firefighting, such as active protection. These preventive measures encompass categories aimed to the material control, partitioning of areas, structural fire safety, access by Fire Department vehicles, risk isolation and emergency exits. Passive fire protection in buildings can increase the time for occupant evacuation, rescue and firefighting, and reduce the risk of fire and smoke spreading to other enclosures and neighboring buildings, resulting in the reduction of victims and material damage.

Keywords: Safety measures. Technical instructions. Control of finishing and coating materials (called CMAR).

1 Introdução

O risco de incêndio em edifícios – numa visão simplificada – pode ser conceituado como a relação de três fatores: da probabilidade de sua ocorrência, da probabilidade de exposição ao evento e do potencial de dano decorrente. Segundo Castro e Roberto (2010), a percepção do risco apenas com base na probabilidade de sua ocorrência é um erro comum na sociedade. A concepção, a concretização e a manutenção de medidas de natureza física e/ou humana visam à limitação dos danos a um nível aceitável, ou seja, à mitigação de incêndios. Os Corpos de Bombeiros Militares brasileiros estabelecem instruções normativas acerca das edificações e áreas de risco de incêndio pertencente a divisões de ocupação e uso.

Existem exemplos marcantes de incêndios no Brasil que evidenciam a importância dos materiais construtivos. Um dos mais graves aconteceu há 45 anos, no dia 1º de fevereiro de 1974, na cidade de São Paulo – SP, no Edifício Joelma, deixando 187 mortos e aproximadamente 300 feridos (estavam no local cerca de 750 pessoas). Na situação, um aparelho de ar condicionado queimado no décimo segundo andar foi a origem do incêndio. Lima (2005) atribui aos materiais usados na construção da edificação, um dos principais fatores para que ocorra uma grande propagação do fogo, em questão de horas.

A partir da década de 1970, iniciou-se os primeiros estudos relativos à segurança contra incêndios no país. Contudo, quando o estado não possui legislação própria para determinado sistema, adota a norma brasileira (NBR) que trata do assunto ou normativas de outros estados, como é o caso do Rio Grande do Sul, que, dentre outros sistemas, admite a Instrução Técnica (IT) nº. 10 do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo (atualizada em 2018) que trata da orientação, implantação e exigência do Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR).

De acordo com Castro e Roberto (2010), não ocorrem incêndios naturais em edifícios, exceto em situação de abalo sísmico (terremoto) e descargas atmosféricas (raios), sendo essa última apenas se houver falha no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Portanto, qualquer incêndio em edifício tem sua origem em um ou mais indivíduos que praticaram atos inseguros – imprudência, negligência e imperícia, por exemplo – isso se o incêndio não for provocado por ação deliberada.

As principais consequências dos incêndios em edifícios são: danos às pessoas (mortos e feridos), danos ambientais, impacto negativo de natureza social e econômica, danos ao patrimônio histórico e cultural, além de danos materiais. Em destaque, nos últimos seis anos no Brasil ocorreram dois incêndios: um com 242 vítimas fatais e outro com 90% de danos ao patrimônio histórico e cultural.

O primeiro se refere ao incêndio da Boate Kiss ocorrido na cidade de Santa Maria – RS, no dia 27 de janeiro de 2013. Entre as vítimas estavam 20 trabalhadores do local que morreram após inalação da fumaça produzida pela queima de um tipo de polímero (espuma de poliuretano) usada no isolamento acústico (ARAÚJO, 2013). O segundo se trata do incêndio no Museu Nacional, situado à Quinta da Boa Vista, bairro São Cristóvão, na cidade do Rio de Janeiro – RJ, ocorrido no dia 2 de setembro de 2018. Além da perda de um acervo inestimável, com mais de 20 milhões de itens, perdeu-se o trabalho de cientistas, pesquisadores, estudiosos e profissionais que dedicavam seu dia a dia para que o museu permanecesse aberto e recebendo seus milhares de visitantes mensalmente (ADUR, 2018).

A fim de evitar essas tragédias, os responsáveis técnicos, do projeto e/ou da execução da edificação, precisam especificar materiais de acabamentos e revestimentos, conforme a ocupação e o uso da mesma. Deve-se conhecer a classe de um determinado material pela sua combustibilidade (ou incombustibilidade), o índice superficial de chama e a densidade óptica de fumaça, a partir de ensaios realizados por laboratórios certificados, de acordo com padrões normativos.

Os fins estratégicos da segurança contra incêndios em edifícios visam proteger a vida, o ambiente, o patrimônio histórico e cultural, os equipamentos sociais relevantes e, por fim, os bens materiais. Os

fins táticos da segurança contra incêndios em edifícios, por outro lado, servem essencialmente para proteger a vida – reduzindo os riscos de eclosão (*flashover*) de incêndios – limitando a propagação do incêndio e das suas consequências, assim como promover a evacuação em segurança dos indivíduos, facilitando a intervenção do Corpo de Bombeiros em caso de emergência.

Existem dois sistemas de proteção contra incêndios: a proteção ativa e a proteção passiva. Lin (2018) relatava sobre a fundação, em setembro de 2017, da Associação Brasileira de Proteção Passiva (ABPP), que conta com as seguintes diretrizes específicas: incentivar o uso dos sistemas e tecnologias de proteção passiva contra o fogo de forma efetiva, econômica e integrada aos projetos de segurança estrutural; atuar junto a instituições, organizações e o governo, no desenvolvimento de medidas que garantam a adequada segurança contra incêndios; promover o progresso contínuo da proteção passiva, de forma a melhorar a segurança das edificações, do Corpo de Bombeiros, da sociedade e do meio ambiente.

Neste artigo, foi proposta uma revisão da literatura sobre as medidas de segurança contra incêndios, listando instruções técnicas do Corpo de Bombeiros e normas brasileiras sobre proteção passiva, bem como os aspectos de Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR).

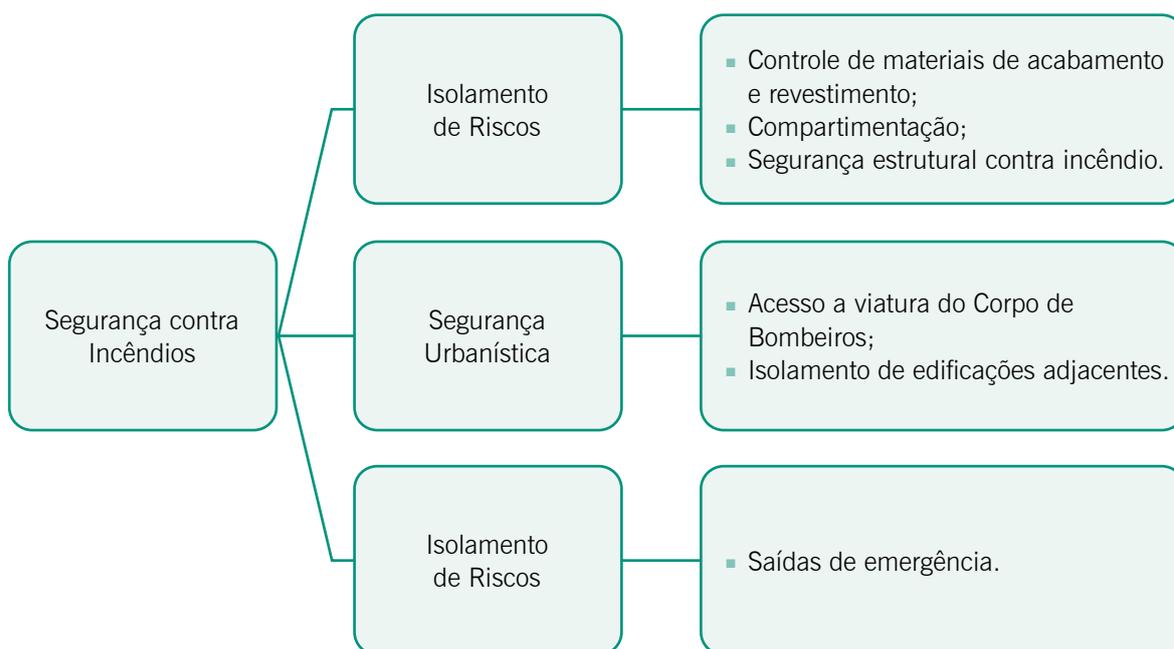
Esse controle de materiais construtivos é obrigatório para a obtenção de Autos de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB). Ele estabelece condições que devem ser atendidas na aplicação de materiais de acabamento e revestimento utilizados nas áreas de risco de edificações, na parte externa e interna, para que, em caso de emergência, estes materiais restrinjam a propagação das chamas, calor e fumaça, mantendo assim a integridade da edificação, atendendo ao previsto na legislação de segurança contra incêndio.

2 Metodologia

O texto foi construído a partir de uma pesquisa documental, em materiais disponibilizados na internet, incluindo figura e quadros que ilustram as etapas do desenvolvimento do incêndio e as respectivas medidas de segurança, organizados em categorias de proteção passiva contra incêndios em edificações. O estudo foi subdividido em instruções técnicas do Corpo de Bombeiros, normas brasileiras e controle de materiais de acabamento e revestimento.

Os riscos de início do fogo, crescimento e propagação do incêndio estão diretamente relacionados à evolução do incêndio na edificação e à sua probabilidade de propagação para as adjacências. Vidal (2016) apresenta um fluxograma, o qual foi adaptado, conforme Figura 1, para a proteção passiva contra incêndio, contendo uma subdivisão entre isolamento de riscos, segurança urbanística e vias de escape, visando à segurança contra incêndio nas edificações.

Figura 1 – Categorias de proteção passiva contra incêndio em edificações



Fonte: Adaptado de Vidal (2016)

Não compete ao escopo deste artigo discorrer sobre as outras categorias mencionadas por Vidal (2016) que categoriza a prevenção, o gerenciamento, as vias de escape (proteção ativa) e o combate – propriamente dito – na segurança contra incêndio. Portanto, este estudo se refere somente ao isolamento de riscos pelo controle de materiais de acabamento e revestimento.

3 Medidas de Segurança Contra Incêndios

As medidas de segurança contra incêndios classificam-se em dois grupos: passivas, de prevenção que devem estar permanentemente presentes; e ativas, de combate que devem funcionar em caso de incêndio. Em qualquer dos casos, as medidas de autoproteção podem ser ditas de natureza física ou humana.

Dentre as medidas de natureza física, podemos salientar os materiais de construção e os equipamentos de extinção do fogo, enquanto as de natureza humana são os procedimentos de prevenção, a organização da segurança e o plano de emergência.

No Quadro 1 estão relacionadas as medidas de proteção passiva conforme as etapas do desenvolvimento do incêndio. Na primeira coluna do quadro foram estabelecidos seis elementos que compõem as etapas de prevenção ao crescimento do fogo relacionando-os às medidas de proteção passiva. Diante do exposto, o controle de materiais tem um papel de destaque na limitação do crescimento do incêndio, dificultando ao máximo que o fogo se propague no local de origem, devido à escolha dos materiais de acabamento e revestimento – de parte externa e interna – de acordo com exigências mínimas quanto à reação ao fogo estabelecido na IT n^o. 10 (SÃO PAULO, 2018).

Quadro 1 – Medidas de proteção passiva contra o fogo

Elementos	Medidas de proteção passiva
Limitação do crescimento do incêndio	Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos Controle das características de reação ao fogo dos materiais e produtos incorporados aos elementos construtivos
Limitação da propagação do incêndio	Compartimentação vertical Compartimentação horizontal
Evacuação segura do edifício	Provisão de rotas de fuga seguras e sinalização adequada
Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios	Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais Distanciamento seguro entre edifícios
Precaução contra o colapso estrutural	Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais
Rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate	Provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate a incêndio e sinalização adequada

Fonte: Adaptado de Ono (2007)

Rodrigues (2016) afirma que é histórica a obrigatoriedade de medidas de proteção ativa em detrimento às exigências para implantação de medidas passivas – as quais buscam garantir mais tempo para a saída dos ocupantes de maneira segura nas vias de escape. O autor justifica a afirmação porque a proteção ativa é prevista em todas as legislações, diferentemente do detalhamento das medidas de proteção passiva que não são contempladas na totalidade pela incipiência deste tema no Brasil.

4 Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros

Nessa revisão da literatura sobre o tema proteção passiva contra incêndios, foi dada prioridade à legislação em vigor – atualizada em 2018 – do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo (CBMSP), por apresentar maior detalhamento em suas IT, servindo de modelo para todo o país. No Quadro 2, pode-se observar as principais IT do CBMSP, relacionadas à proteção passiva contra incêndio, aplicáveis às edificações e áreas de risco.

Na primeira coluna do quadro foram agrupados estes documentos em três categorias: isolamento de riscos, segurança urbanística e vias de escape. Os projetistas e empreiteiros em geral devem cumprir essas IT, sendo que a manutenção dos materiais de revestimento, de acabamento e termoacústicos é obrigação do proprietário ou responsável pelo uso da edificação.

Quadro 2 – IT do CBMSP relacionadas à segurança contra incêndio

Categoria		Código	Título
Isolamento de riscos	Controle de materiais	IT 10	Controle de materiais de acabamento e de revestimento (CMAR)
	Compartimentação de áreas	IT 14	Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco
		IT 09	Compartimentação horizontal e compartimentação vertical
	Segurança estrutural contra incêndio	IT 08	Segurança estrutural contra incêndio
Segurança urbanística	Acesso a viaturas do Corpo de Bombeiros	IT 06	Acesso de viatura na edificação e áreas de risco
	Isolamento de riscos	IT 07	Separação entre edificações (isolamento de risco)
Vias de escape	Saídas de emergência	IT 11	Saídas de emergência

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas IT do CBMSP

Por tratar-se de um estudo voltado para a proteção passiva, é importante ressaltar o uso adequado das IT – especificamente a nº. 10 (SÃO PAULO, 2018), onde é exigido CMAR em razão da ocupação da edificação, em função da posição e utilização dos materiais de construção. Esta instrução estabelece padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como a geração de fumaça. O CMAR não será exigido nas edificações com área menor ou igual a 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados) e altura menor ou igual a 12 m (doze metros), segundo os grupos/divisões dessa mesma IT.

Coutinho e Corrêa (2016) contribuíram para uma maior compreensão das exigências referentes ao CMAR. Os autores apresentaram a dualidade entre a velocidade de queima dos materiais e sua influência no tempo necessário para o abandono seguro da edificação.

Muitas das revisões técnicas na legislação são realizadas apenas após grandes tragédias, as quais enfatizam a necessidade de estudos mais conclusivos para esclarecer os profissionais e ter maior rigor no cumprimento das exigências das medidas de proteção passiva. O exemplo mais recente foi o sinistro ocorrido na Boate Kiss, que impulsionou a elaboração da Lei Complementar n.º 14.924, de 22 de setembro de 2016 (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

Com o advento dessa lei e suas respectivas atualizações, passa-se a ser exigido o CMAR nas edificações e áreas de risco de incêndio, assim como a fiscalização pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS) da resistência ao fogo dos elementos de construção; das saídas de emergência, sinalização, iluminação e escape; da separação entre edificações e acesso para as operações de socorro; e demais incisos mencionados no artigo 36 dessa mesma lei.

5 Normas Brasileiras sobre Proteção Passiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conta com o subcomitê de proteção passiva contra incêndios que elabora normas para este tema, as quais aparecem listadas no Quadro 3. Na

primeira coluna do quadro foram agrupadas quatro categorias: CMAR, compartimentação, segurança estrutural contra incêndio e saídas de emergência.

Apesar da listagem de normas técnicas que se aplicam as medidas de proteção passiva contra o fogo, essa abordagem apresenta fragilidades da legislação vigente, devido à fragmentação em categorias. A tomada de decisão na escolha adequada dos materiais de construção que podem compor o acabamento e revestimento de edificações, fundamental para que seja evitado um sinistro, é de responsabilidade dos proprietários da obra e responsáveis de segurança, dos projetistas e empreiteiros.

Quadro 3 – Normas técnicas da ABNT relacionadas à proteção passiva contra incêndios

Categoria	Código	Título	Ano publicação
Controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR)	NBR 9442	Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de ensaio	2019
	ISO 1182	Fire tests – Building materials – Non-combustibility test	2010
	ISO 11925 -part 2	Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single flame source test	2010
	NBR 11232	Revestimentos têxteis de piso – Comportamento ao fogo – Ensaio da pastilha em temperatura ambiente – Método de ensaio	1990
Compartimentação	NBR 10636	Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio	1989
	NBR 8660	Ensaio de reação ao fogo em pisos – Determinação do comportamento com relação à queima utilizando uma fonte radiante de calor	2013
Segurança estrutural contra incêndio	NBR 14323	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio	2013
Saídas de emergência	NBR 9077	Saídas de emergência em edifícios	2001
	NBR 11742	Porta corta-fogo para saída de emergência	2018
	NBR 6479	Portas e vedadores – Determinação da resistência ao fogo	1992
	NBR 11785	Barra antipânico – Requisitos	2018
	NBR 13768	Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – Requisitos	1999
	NBR 14880	Saídas de emergência em edifícios – Escada de segurança – Controle de fumaça por pressurização	2014
	NBR 15281	Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações	2005

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas normas do catálogo da ABNT (2019)

As normas técnicas do catálogo da ABNT passam a ser de observância obrigatória quando há lei que regulamenta a exigência. Podem ser usadas normas estrangeiras ou internacionais, caso não exista norma equivalente de âmbito nacional ou de forma complementar, de acordo com requisitos de empresas e/ou de seguradoras (DUARTE, 2018).

6 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR)

As medidas físicas de segurança contra incêndios em edifícios – disposições construtivas, sistemas e equipamentos de segurança – são ferramentas colocadas à disposição dos indivíduos e das entidades que ocupam as edificações. As medidas de proteção passiva devem ser incorporadas diretamente ao sistema construtivo. Berto, Paula e Böttger (2019) destacam que o controle de materiais incorporados aos elementos construtivos é tema de relevância para a proteção passiva.

A resistência ao fogo do sistema construtivo pode ser consideravelmente aumentada por meio de acabamentos e revestimentos apropriados. As formas de proteção fornecidas por esses acabamentos e revestimentos são as mais variadas, dependendo do controle de materiais para este fim.

Os materiais de acabamento e revestimento devem ser funcionais em situações de uso normal dos edifícios e reagirem passivamente (sem o dispêndio de energia) ao desenvolvimento do incêndio. O CMAR pode estabelecer condições propícias para evitar o crescimento e propagação do fogo, restringindo a geração e a movimentação da fumaça, favorecendo a integridade estrutural, facilitando a rota de fuga dos usuários, garantindo a aproximação e ingresso ao edifício para as ações de combate e resgate.

No Brasil, empresas atuam há 20 anos dedicadas ao desenvolvimento da proteção passiva contra o fogo, oferecendo uma vasta linha de produtos para CMAR, compartimentação corta-fogo, *firestop*, processo produtivo e segurança estrutural de qualidade comprovada e certificada pelos principais órgãos e laboratórios nacionais e internacionais. Atualmente, existem produtos para proteção passiva com tecnologias inovadoras retardantes antichamas, tinta antichamas e/ou vernizes retardantes, para aplicação em materiais de acabamento e revestimento como: madeiras, tecidos, carpetes, fibras naturais, espuma acústica, PVC e chapas metálicas.

No Quadro 4, exemplifica-se a aplicação de produtos para proteção passiva (verniz retardante, tinta intumescente, solução retardante ou intumescente) relacionada aos materiais construtivos (de revestimento, de acabamento e termoacústicos). Ressalta-se que todas as soluções retardantes de fogo devem atender às normas brasileiras, principalmente a NBR 9442 (ABNT, 2019a). Esta norma prescreve o método para determinar o índice de propagação superficial de chama em materiais de construção.

Quadro 4 – Medidas de proteção passiva conforme os materiais construtivos

Materiais construtivos	Uso	Verniz retardante	Tinta intumescente	Solução retardante	Solução intumescente
Madeira	Forros, mezaninos, escadas, portas	Aplicável	Aplicável	Aplicável	
Tecidos e carpetes	Eventos e decoração			Aplicável	
Fibra natural	Telhados, quiosques, decoração			Aplicável	
Lonas plásticas	Eventos, circos				Aplicável
Fibras de vidro/ Forro de PVC	Parques, forros acústicos, obras de arte, forros de PVC		Aplicável		
Fibra celulósica acústica	Restaurantes, armazéns, galpões		Aplicável	Aplicável	
Espuma acústica:	Forros, paredes, salas técnicas, auditórios		Aplicável		
Chapas metálicas	Porta corta fogo ou rotas de fuga		Aplicável		

Fonte: Adaptado de Lin e Lin (2018)

As empresas possuem catálogos de soluções de proteção passiva contra incêndio, que consistem em produtos incorporados nas instalações de um edifício, e que resistem ao fogo por um determinado período e vedam as aberturas – dutos, eletrocalhas, *shafts* – por onde passam as instalações elétricas e hidráulicas. Essas soluções de proteção podem ser consultadas diretamente em *software* gratuito e/ou guias de especificação de cada produto.

Há fabricantes mundiais – qualificados e certificados – de tintas e revestimentos para proteção passiva contra o fogo, tanto para fogo celulósico quanto para fogo de hidrocarboneto. Essas tintas e revestimentos intumescentes, ao entrar em contato com temperaturas superiores a 200 °C, se expandem por múltiplas vezes o seu tamanho, protegendo termicamente o substrato tratado e retardando a ação da temperatura sobre a superfície.

Na página oficial da Associação Brasileira de Proteção Passiva (ABPP) (<https://abpp.org.br/>) encontram-se associados que atuam no ramo. Essa associação de classe estimula as boas práticas de mercado, fornecendo diretrizes técnicas para o correto emprego dos sistemas de proteção passiva contra incêndios, disseminando conhecimento, apoiando os profissionais e entidades fiscalizadoras.

Além disso, os sistemas de proteção passiva obrigatoriamente devem ser testados e aprovados por laboratórios certificados (nacionais ou internacionais). Destaca-se o Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões (LSFEx) que avalia a qualidade de materiais e elementos construtivos, inclusive de resistência e reação ao fogo dos materiais, selos corta-fogo, vedadores e portas corta-fogo, entre outros. O LSFEx é o único laboratório no Brasil que atua nessa área de maneira abrangente, pertencendo ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) do estado de São Paulo.

Rodrigues (2016) reconhece que existem outros laboratórios, porém sem acreditação realizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). São centros laboratoriais privados ou iniciativas de universidades, distribuídos pelo território nacional, com alguns ensaios implantados de forma parcial para avaliar a qualidade dos produtos de segurança contra incêndio.

7 Considerações Finais

Com base nas informações referenciadas, conclui-se que os riscos de incêndio em edifícios têm sua origem em um ou mais indivíduos que praticaram atos inseguros. Em caso de emergência, as medidas de segurança buscam garantir evacuação segura dos ocupantes da edificação. Na cadeia de valor da segurança, cabe aos proprietários da obra e responsáveis técnicos a especificação, controle e manutenção dos materiais construtivos, o que contribui para a limitação do crescimento do incêndio.

O rigor na utilização de materiais construtivos é baseado nos resultados de ensaios de acordo com padrões normativos, pois somente desta forma podem ser classificados na IT definida pelo Corpo de Bombeiros. A eficácia das medidas de proteção passiva depende que o controle de materiais seja testado e aprovado por laboratórios certificados.

É importante salientar que as medidas de segurança contra incêndios passivas não atuam no combate do fogo, como as de proteção ativa. Essas medidas de prevenção englobam categorias que visam ao controle de materiais, à compartimentação de áreas, à segurança estrutural em situação de incêndio, ao acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros, ao isolamento de riscos e às saídas de emergência. A proteção passiva contra incêndios nas edificações pode aumentar o tempo tanto para evacuação dos ocupantes, quanto para os resgates e combate ao fogo, bem como reduzir o risco da propagação do fogo e fumaça a outras compartimentações e edifícios vizinhos, resultando na redução de vítimas e prejuízos materiais.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT Catálogo**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/normalizacao/abnt-catalogo>. Acesso em: 12 de set. de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9442**: Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de ensaio. Rio de Janeiro (RJ). 2019a.

ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. ADUR. Museu mais antigo do Brasil é destruído por incêndio. **ADUR INFORMA**, edição 176, Rio de Janeiro (RJ), p. 5-8, set., 2018.

ARAÚJO, Sérgio. **Proteção da vida humana em incêndios (Life safety)**. Paraty: Editora Sygma SMS, 2013.

BERTO, Antônio Fernando; PAULA, Deives Júnior de; BÖTTGER, Ivan Faccineto Segurança contra incêndio? Parte 4. **Revista Emergência**, edição 120, pág. 42-51, mar., 2019.

CASTRO, Carlos Ferreira de; ROBERTO, Antônio Possidônio. **Manual de exploração de segurança contra incêndio em edifícios**. Lisboa: Editor Associação Portuguesa de Segurança Eletrónica e de Proteção Incêndio - APSEI, 2010.

COUTINHO, Bianca Alvarenga; CORRÊA, Antônio Ramos. A interpretação do controle de materiais de acabamentos e de revestimento no processo de segurança contra incêndio e pânico. **E&S Engineering and Science**, volume 2, edição 6, 2016.

DUARTE, Rogério Bernardes. “Código e normas de segurança contra incêndio”. In: COSTA, Carla Neves et al. (org.) **Segurança Contra Incêndio em Edificações** – Recomendações, 2018, pág. 8-22.

LIMA, Rogério Cattelan Antochaves de. **Investigação do comportamento de concretos em temperaturas elevadas**. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LIN, Rogério. “A importância das associações de classe frente à segurança contra incêndio”. In: COSTA, Carla Neves et al. (org.) **Segurança Contra Incêndio em Edificações** – Recomendações, 2018, pág. 190-193.

LIN, Rogério; LIN, Jeffery. “Treinamento CMAR Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento”. In: 3º Comando Operacional de Bombeiros (org.) **I Seminário de Prevenção Contra Incêndio e Pânico** – SEPCIP, 2018.

ONO, Rosaria. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre (RS), v. 7, n. 1, p. 97-113, jan./mar., 2007.

SÃO PAULO (estado). Secretaria de Estado dos Negócios da Segurança Pública. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **Instrução Técnica nº 10**: Controle de materiais de acabamento e revestimento. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Complementar n.º 14.924**, de 22 de setembro de 2016. Estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre: Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, 2016.

RODRIGUES, Eduardo Estêvam Camargo. **Sistema de gestão da segurança contra incêndio e pânico nas edificações**: Fundamentação para uma regulamentação nacional. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

VIDAL, Maurício Felzemburgh. **Proteção passiva contra incêndios em hospitais**: análise e aplicação. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, Salvador, 2016.