CAPÍTULO 61 · Parte IV · Qualidade e normatização
DOI do capítulo: https://doi.org/10.67775/yc635b66
Trabalho apresentado no CBPAT 2026 e publicado nos anais do evento: https://doi.org/10.67775/ea3cbv90

A FALTA DE MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO COMO PATOLOGIA DAS EDIFICAÇÕES: FUNDAMENTOS, EVIDÊNCIAS E PROPOSTAS PARA O APRIMORAMENTO DA CULTURA DE SEGURANÇA NO BRASIL

Ronaldo Aparecido Ribeiro

ronaldoribeiro.cap@yahoo.com

Centro de Altos Estudo de Segurança Pública, São Paulo, Brasil

RESUMO

Este artigo discute, com base técnico-científica e metodológica, se a ausência ou insuficiência de medidas de segurança contra incêndio (MSCI) constitui uma patologia da edificação. Articulando os conceitos de segurança contra incêndio e patologia das edificações, adota-se metodologia documental e analítica, com revisão de casos paradigmáticos nacionais e internacionais -Joelma, Boate Kiss, Ultracargo/Santos e Luton/Inglaterra- e análise de evidências quantitativas sobre o processo de regularização no Estado de São Paulo (taxa de licenciamento ≈ 28,5%). Argumenta-se que a ausência de medidas passivas, ativas e organizacionais configura condição patológica, expondo vidas, patrimônio e meio ambiente. Destaca-se o momento normativo atual, impulsionado pela inserção de veículos movidos a novas energias no mercado nacional e pela revisão normativa conduzida em parceria entre indústria, entidades representativas, universidades e Corpos de Bombeiros. Propõem-se recomendações normativas, de fiscalização, capacitação e pesquisa aplicada, concluindo pela necessidade de integração entre a segurança contra incêndio e os estudos de patologia das edificações, com compartilhamento de conceitos, métodos de avaliação e instrumentos de diagnóstico para identificar, tratar e prevenir sistematicamente a “doença”, ou, ausência de proteção contra incêndio.

Palavras-chave: segurança contra incêndio; patologia das edificações; eletromobilidade; políticas públicas; fiscalização.

ABSTRACT

This article discusses, on a technical-scientific and methodological basis, whether the absence or insufficiency of fire safety measures (FSM) constitutes a building pathology. Articulating the concepts of fire safety and building pathology, a documentary and analytical methodology is adopted, encompassing a review of landmark national and international cases — Joelma, Boate Kiss, Ultracargo/Santos, and Luton/England — as well as an analysis of quantitative evidence on the building regularization process in the State of São Paulo (licensing rate ≈ 28.5%). It is argued that the absence of passive, active, and organizational measures constitutes a pathological condition, exposing lives, assets, and the environment to risk. Attention is drawn to the current regulatory landscape, driven by the introduction of new-energy vehicles into the national market and by normative revision carried out in partnership among industry, representative bodies, universities, and Fire Departments. Normative, inspection, professional training, and applied research recommendations are proposed, concluding with the need for integration between fire safety and building pathology studies, through the sharing of concepts, assessment methods, and diagnostic tools to systematically identify, treat, and prevent the "disease" — that is, the absence of fire protection measures.
Keywords: fire safety; building pathology; electromobility; public policies; inspection.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e motivação

A segurança contra incêndio (SCI) reúne medidas projetuais, construtivas, de detecção, supressão e gestão operacional destinadas a prevenir incêndios, limitar sua progressão e proteger vidas, patrimônio e meio ambiente. A patologia das edificações, por sua vez, estuda as "doenças" dos edifícios – manifestações, causas e correções de falhas que comprometem o desempenho, a durabilidade e a segurança das construções (BOLINA; TUTIKIAN; HELENE, 2019). A interação entre ambas as áreas é central: uma edificação sem medidas de segurança contra incêndio (MSCI) adequadas apresenta sintomas e mecanismos de falha compatíveis com a definição técnica de patologia, ainda que não exiba, em um primeiro momento, manifestações físico-construtivas clássicas como fissuras ou recalques. Esse cenário cria uma oportunidade singular para discutir a ausência de SCI não apenas como descumprimento normativo, mas como patologia edificatória que afeta a "saúde" da construção. A analogia com o corpo humano – um edifício sem SCI comparado a um organismo sem sistema imunológico – torna a discussão mais inteligível tanto para o meio técnico quanto para a sociedade.

1.2 Questão de investigação

A pergunta central que orienta este trabalho é a seguinte: a falta de sistemas de segurança contra incêndio – compreendendo a inexistência ou inadequação de medidas passivas, ativas e organizacionais (brigada de incêndio, manutenção, plano de emergência) – pode ser considerada, em rigor técnico e conceitual, uma patologia das edificações, com implicações para o projeto, a operação, a fiscalização e as políticas públicas? Responder a essa questão implica articular conceitos, analisar casos reais, examinar dados quantitativos de regularização de edificações, discutir marcos legais (como a Lei Kiss) e avaliar experiências recentes de atualização normativa associadas às novas tecnologias.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste artigo é demonstrar, por meio de fundamentação conceitual, evidências empíricas e análise normativa, que a ausência ou insuficiência de SCI constitui uma patologia da edificação. Como objetivos específicos, pretende-se:

a) conceituar segurança contra incêndio e patologia das edificações, evidenciando a relação intrínseca entre ambos os campos;

b) apresentar exemplos históricos de grandes incêndios nacionais e internacionais (Joelma, Boate Kiss, Ultracargo/Alemoa, Luton/Inglaterra), destacando a correlação entre falta de SCI e severidade dos sinistros;

c) aplicar resultados de estudo específico sobre regularização de edificações no Estado de São Paulo (PINTO, 2024), demonstrando a existência de uma "cifra oculta" de edificações sem licenciamento e discutindo suas implicações como manifestação patológica em larga escala;

d) analisar a importância da Lei nº 13.425/2017 (Lei Kiss), em especial do seu Art. 8º, que determina a inclusão de conteúdos de SCI em cursos de Engenharia, Arquitetura, tecnologia e ensino médio correlatos, como instrumento de mitigação dessa patologia;

e) avaliar o momento oportuno representado pela introdução da eletromobilidade e de sistemas SAVE, demonstrando como a conjugação entre profissionais, entidades governamentais e privadas pode gerar regulamentação pioneira, tecnicamente embasada e reconhecida internacionalmente;

f) propor recomendações técnico-normativas, de fiscalização, de capacitação e de cultura de segurança para que a falta de SCI seja tratada sistematicamente como patologia das edificações.

1.4 Justificativa

Do ponto de vista técnico, edificações sem MSCI adequada apresentam vulnerabilidade intrínseca à ação do fogo, com risco acrescido de colapso estrutural precoce, inviabilização de rotas de fuga, propagação rápida de fumaça e calor e, consequentemente, aumento da probabilidade de vítimas fatais. Do ponto de vista institucional, estudos como o de Pinto (2024) evidenciam que a taxa de edificações regularizadas junto ao Corpo de Bombeiros ainda é reduzida, mesmo em estados que possuem regulamentação consolidada, como São Paulo. Do ponto de vista social, episódios como a Boate Kiss e o Edifício Joelma mostram que a ausência de MSCI não é problema abstrato: traduz-se em mortes de pessoas – que podem ser compreendidas metaforicamente como a "alma" da edificação – e em destruição de patrimônios construídos ao longo de décadas. Do ponto de vista ambiental, eventos como o incêndio da Ultracargo/Alemoa mostram que sinistros em instalações vulneráveis podem gerar contaminação de rios, estuários e do mar, com mortandade de peixes, danos à biota e aplicação de multas milionárias (MINISTÉRIO PÚBLICO/SP, 2016; G1, 2016). Esse conjunto de elementos justifica o enquadramento da falta de MSCI como patologia e a necessidade de ações estruturadas para o seu diagnóstico, tratamento e prevenção, em sintonia com o que já se pratica em relação a patologias construtivas tradicionais.

2. METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo

O presente estudo é de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa). Estrutura-se em quatro eixos principais:

a) revisão bibliográfica e documental, envolvendo literatura técnica de patologia das edificações (BOLINA; TUTIKIAN; HELENE, 2019), publicações sobre grandes incêndios (GALLUZZI, 2018), relatórios de investigação de sinistros, legislação e normas técnicas;

b) análise de estudos de caso nacionais e internacionais (Edifício Joelma, Boate Kiss, Ultracargo/Alemoa, incêndios em edifícios-garagem na Europa, como Luton – 2023), com foco em falhas de SCI e consequências;

c) análise quantitativa secundária, com uso dos resultados consolidados por Pinto (2024) sobre a taxa de edificações regularizadas no Estado de São Paulo, obtida por cruzamento de dados do CNPJ (CNAE) com o sistema Via Fácil Bombeiros;

d) síntese crítico-propositiva, resultando em recomendações técnico-normativas, de fiscalização, de capacitação e de cultura de segurança.

2.2 Limitações

A pesquisa baseia-se em dados secundários e na análise de casos já consolidados, não contemplando, por si, levantamento primário extensivo em todas as unidades da federação. As conclusões quantitativas sobre taxa de regularização referem-se ao Estado de São Paulo, ainda que possam indicar tendências plausíveis em outros estados. Ademais, alguns campos bibliográficos e dados detalhados de ensaios experimentais estão sujeitos a atualizações, sendo aqui utilizados os melhores registros disponíveis até a data de elaboração.

3. FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

3.1 Medidas de segurança contra incêndio (MSCI) – componentes essenciais

Para fins deste artigo, as MSCI são agrupadas em três conjuntos complementares: medidas passivas, medidas ativas e medidas organizacionais/gestão de risco. As medidas de proteção passiva correspondem às soluções incorporadas à própria edificação (elementos corta-fogo, resistência ao fogo compatível com o TRRF, rotas de fuga protegidas e sinalizadas, proteção de shafts e dutos, escolha adequada de materiais e sistemas de controle de fumaça), concebidas para limitar a propagação do fogo e da fumaça e garantir condições mínimas de estabilidade e evacuação, mesmo sem intervenção humana imediata. As medidas de proteção ativa abrangem os sistemas que dependem de detecção e acionamento, automático ou manual, para alerta e supressão (detecção e alarme, sprinklers, hidrantes, sistemas especiais de extinção, exaustão de fumaça, iluminação e sinalização de emergência, extintores portáteis). As medidas organizacionais e de gestão compreendem a dimensão humana e procedimental (brigadas de incêndio, planos de emergência e de abandono, rotinas de inspeção, ensaio e manutenção, treinamentos e simulados, integração com serviços públicos de emergência). A ausência ou falha relevante em qualquer desses três grupos compromete o desempenho global de segurança ao fogo e caracteriza, neste trabalho, uma condição patológica da edificação. Uma edificação que carece, em maior ou menor grau, desses componentes encontra-se em condição de vulnerabilidade estrutural e operacional frente a um foco de incêndio, o que, neste trabalho, é interpretado como manifestação patológica.

3.2 Patologia das edificações – definição operacional

Patologia das edificações é o ramo da engenharia que estuda defeitos, falhas e “doenças” dos edifícios, identificando suas causas, mecanismos de ocorrência, manifestações e formas de intervenção (BOLINA; TUTIKIAN; HELENE, 2019). Atua como uma “medicina dos edifícios”, interpretando sintomas (fissuras, umidade, desagregações, deformações, entre outros) para diagnosticar e recuperar a funcionalidade e a segurança da construção. Considera-se patológica a manifestação que compromete ou tende a comprometer o desempenho da edificação em requisitos como segurança estrutural, estanqueidade, conforto e segurança ao fogo, decorrente de falhas de projeto, execução, materiais, uso, manutenção ou de obsolescência normativa, com tendência de agravamento se não houver intervenção e exigindo ações corretivas e preventivas. Embora tradicionalmente focalizada em manifestações físicas, essa abordagem pode ser estendida às

deficiências sistêmicas de segurança contra incêndio, como discutido neste trabalho. A proposta deste artigo é ampliar o escopo para incluir a ausência ou deficiência de MSCI como um tipo de patologia preventiva, de natureza "latente": a edificação pode aparentar normalidade até que um evento de incêndio revele sua condição de vulnerabilidade extrema.

3.3 Articulação conceitual: por que a ausência de MSCI é patologia

A falta de MSCI, especialmente em edificações cuja ocupação, carga de incêndio e uso requerem proteção segundo regulamentos, reúne as características de uma patologia:

- representa desvio em relação a um "estado saudável" definido por normas técnicas e boas práticas;
- tem causas identificáveis (falhas de concepção, de execução, de manutenção, negligência regulatória ou cultural);
- aumenta significativamente a probabilidade de perda abrupta de desempenho e de ocorrência de danos e vítimas em caso de incêndio;
- demanda intervenção corretiva (adequações de projeto e de sistemas) e medidas preventivas (atualização normativa, capacitação, cultura de segurança).

A analogia com o corpo humano reforça essa percepção: as MSCI desempenham papel semelhante ao sistema imunológico. Um corpo sem sistema imunológico está vulnerável a infecções comuns que podem se tornar letais; uma edificação sem SCI está vulnerável a eventos corriqueiros – curtos-circuitos, sobrecargas, falhas em equipamentos, bacias de contenção para tanques de líquidos igníferos subdimensionadas, uso indevido de materiais pirofóricos – que, na ausência de barreiras e respostas, podem evoluir para catástrofes.

4. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS E CASOS PARADIGMÁTICOS

4.1 Incêndios nacionais exemplares

4.1.1 Edifício Joelma (São Paulo, 1974)

O incêndio no Edifício Joelma, ocorrido em 1974, em São Paulo, causou 187 mortes e centenas de feridos. A edificação não dispunha de rotas de fuga adequadas, de compartimentação efetiva, nem de sistemas de proteção ativa compatíveis com a sua ocupação. As chamas se propagaram rapidamente pelos andares e, em poucos minutos, o edifício encontrava-se envolto em fumaça densa, inviabilizando a fuga pela escada e levando muitas pessoas a se lançarem pelas janelas (GALLUZZI, 2018).

Além da comoção social, o caso Joelma evidenciou a presença de uma patologia grave: edifícios altos projetados sem critérios estruturados de SCI. Como resposta, o Estado de São Paulo desenvolveu seu primeiro regulamento específico de segurança contra incêndio (Decreto nº 20.811/83), publicado nove anos após o sinistro.

4.1.2 Boate Kiss (Santa Maria, 2013)

O incêndio na Boate Kiss, em Santa Maria, RS, em 2013, resultou em 242 mortes e centenas de feridos. As investigações e a Comissão Parlamentar de Inquérito apontaram, entre outros fatores, o uso indevido de artefatos pirotécnicos em ambiente interno, a presença de espuma inflamável inadequada como tratamento acústico, a superlotação, a ausência ou insuficiência de saídas de emergência e a inexistência de um plano de emergência efetivo (CPI BOATE KISS, 2014).

A Boate Kiss era, sob o ponto de vista da SCI, uma edificação gravemente doente: apresentava múltiplas deficiências sistêmicas que, uma vez deflagrado o incêndio, impossibilitaram qualquer resposta efetiva, culminando em elevada letalidade. Como reação, o Congresso Nacional discutiu e aprovou a Lei nº 13.425/2017 (Lei Kiss), que estabeleceu diretrizes gerais sobre prevenção e combate a incêndio e desastres em estabelecimentos de reunião de público, incluindo a exigência de ocupação máxima, saídas adequadas e planos de emergência.

4.1.3 Ultracargo/Alemoa (Santos, 2015) – dano ambiental e repercussões legais

O incêndio no terminal de armazenagem de combustíveis da Ultracargo, no bairro da Alemoa, em Santos, em 2015, prolongou-se por vários dias e exigiu intensa atuação do Corpo de Bombeiros e de outras agências. Laudo do Ministério Público indicou, entre as causas e fatores agravantes, falhas operacionais e o fato de válvulas estarem fechadas, o que dificultou o escoamento e contribuiu para a propagação do incêndio (MINISTÉRIO PÚBLICO/SP, 2016).

As consequências extrapolaram os limites da planta industrial: houve mortandade de peixes, contaminação da água do estuário e do mar, impacto em atividades econômicas como a pesca e o turismo, e o Ministério Público pleiteou multa de R$ 3,6 bilhões por danos ambientais (G1, 2016).

Esse episódio demonstra que a patologia associada à falta de SCI e à gestão inadequada em instalações de alto risco não se restringe aos limites da edificação, mas gera externalidades ambientais e sociais de grande monta. Em resposta, a Instrução Técnica nº 25 do CBPMESP, que trata de líquidos igníferos, foi atualizada, com exigências mais rigorosas de bacias de contenção, entre outros requisitos.

4.2 Incêndio de Luton (Reino Unido, 2023) – lições técnicas para estacionamentos

O incêndio de 10 de outubro de 2023 no Terminal Car Park 2 do aeroporto de Luton, Reino Unido, atingiu cerca de 1.352 veículos, levou ao colapso parcial do edifício-garagem e à posterior demolição da estrutura. Segundo o “Significant Incident Report” do Bedfordshire Fire and Rescue Service (2024), o foco inicial foi um veículo a diesel, com rápida propagação por “running fuel” e ação do vento. O relatório ressalta a ausência de sistemas automáticos de supressão (sprinklers), cuja falta, associada à elevada carga de incêndio e à disposição dos veículos, favoreceu a escalada do sinistro, corroborando recomendações anteriores do BRE (BD2552) e do NFCC quanto à necessidade de sprinklers em estacionamentos com determinadas características (DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT, 2010; NFCC, 2020). Essa evidência internacional demonstra que projetos de edificações-garagem concebidos sem MSCI compatíveis com as cargas de incêndio e com o perfil dos veículos atuais apresentam patologia latente que pode ser desencadeada por um único foco de incêndio.

4.3 Indicador quantitativo: taxa de edificações regularizadas no Estado de São Paulo

A monografia de Pinto (2024) teve como objetivo propor estratégias para otimização do Plano de Fiscalização do CBPMESP por meio da inclusão de edificações e áreas de risco não cadastradas no Corpo de Bombeiros e sujeitas ao Regulamento de Segurança Contra Incêndio (RSCI). A pesquisa utilizou dados abertos do CNPJ disponíveis no portal do Governo Federal, com base no CNAE, para identificar atividades econômicas e respectivos logradouros, compondo um banco de dados de edificações elegíveis ao licenciamento.

Após o tratamento dos dados (exclusão de MEIs, de CNPJs sem estabelecimento físico e de duplicidades de endereço), obteve-se um número provável de 1.968.086 edificações elegíveis ao licenciamento no Estado de São Paulo. Em seguida, procedeu-se ao cruzamento dessas informações com o sistema Via Fácil Bombeiros, identificando-se 560.375 edificações licenciadas.

A taxa de licenciamento foi calculada como:

Taxa de Licenciamento = 28,5%.

Ou seja, apenas cerca de 28,5% das edificações que deveriam estar regularizadas junto ao Corpo de Bombeiros de fato possuíam licença válida, o que implica que aproximadamente 71,5% permanecem fora do sistema de regularização, compondo a chamada “cifra oculta” do Serviço de Segurança Contra Incêndio (PINTO, 2024).

Esse diagnóstico numérico reforça a tese de que a falta de MSCI, materializada na não regularização, não é fenômeno residual, mas patologia de grande extensão espacial e social.

5. ANÁLISE CRÍTICA E DISCUSSÃO

5.1 Elementos técnicos da patologia ligada à falta de MSCI

Esses casos evidenciam elementos recorrentes da patologia associada à falta de MSCI, tais como: projetos defasados em relação às cargas de incêndio reais (particularmente em estacionamentos com veículos mais pesados e baterias de alta densidade energética, sem atualização das exigências de detecção, supressão e ventilação); ausência ou insuficiência de sistemas automáticos de supressão em tipologias para as quais estudos internacionais já comprovam sua eficácia (NFCC, 2020); deficiências graves de manutenção (bombas de incêndio inoperantes, hidrantes e sprinklers desativados ou obstruídos, portas corta-fogo travadas); e inexistência ou fragilidade de planos de emergência e brigadas treinadas, comprometendo a evacuação, o ataque inicial ao fogo e a interface com o Corpo de Bombeiros. Tais elementos se traduzem em uma elevada probabilidade de que, na ocorrência de um foco de incêndio, a edificação não seja capaz de conter a propagação, levando à majoração dos danos e à perda de vidas – característica típica de uma patologia de segurança.

5.2 Impactos sociais, ambientais e econômicos

Os casos analisados evidenciam que a patologia associada à falta de MSCI produz impactos interdependentes de grande magnitude: sociais, expressos em mortes, lesões, traumas coletivos e abalo da confiança institucional; ambientais, pela emissão de gases tóxicos, geração de resíduos e contaminação de corpos d’água, como no incêndio da Ultracargo/Alemoa, com mortandade de peixes e danos a ecossistemas costeiros; e econômicos, materializados em destruição de patrimônio, interrupção de atividades produtivas, custos de reconstrução e pesadas sanções financeiras, a exemplo da multa de R$ 3,6 bilhões pleiteada pelo Ministério Público no caso

Ultracargo (MINISTÉRIO PÚBLICO/SP, 2016). A consideração da falta de MSCI como patologia contribui para que esses impactos sejam incorporados em análises de custo-benefício, demonstrando que investimentos em prevenção tendem a ser significativamente menores do que os custos de resposta e de reparação de danos.

5.3 Lei Kiss e formação de profissionais

A Lei nº 13.425/2017 (Lei Kiss) estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres, e, em seu Art. 8º, determina:

"Os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluirão nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres.

Parágrafo único. Os responsáveis pelos cursos referidos no caput deste artigo terão o prazo de seis meses, contados da entrada em vigor desta Lei, para promover as complementações necessárias no conteúdo das disciplinas ministradas, visando a atender o disposto no caput deste artigo." (BRASIL, 2017). A efetiva implementação desse dispositivo é condição indispensável para que engenheiros, arquitetos e tecnólogos sejam capazes de identificar, diagnosticar e corrigir as patologias de SCI em suas atividades profissionais. Entretanto, ainda há lacunas na inserção sistemática desses conteúdos nas grades curriculares, especialmente sob a perspectiva da patologia: trata-se não apenas de dimensionar sistemas, mas de reconhecer a ausência de SCI como falha grave de desempenho, que deve ser objeto de laudos, perícias, projetos de reabilitação e condicionantes de uso.

6. ELETROMOBILIDADE, SAVE E OPORTUNIDADE DE APRIMORAMENTO NORMATIVO, POLÍTICAS PÚBLICAS E INOVAÇÕES

6.1 Novas tecnologias e estudo coordenado pelo CBPMESP

A recente adoção, em escala crescente, de veículos movidos a novas energias (em especial, veículos elétricos) desencadeou preocupações legítimas quanto aos riscos de incêndio associados às baterias, à recarga e à operação desses veículos em garagens de edificações.

Diante desse cenário, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) instituiu, em 2023, uma comissão de oficiais com formação multidisciplinar em engenharia de segurança contra incêndio e experiência operacional em combate a incêndios, com o objetivo de estudar, compreender e propor soluções relacionadas aos sistemas de alimentação de veículos elétricos (SAVE). Após um ano de estudos, consultas a entidades, especialistas e empresas, o CBPMESP publicou, em 5 de abril de 2024, uma minuta submetida à consulta pública, permitindo que toda a sociedade tomasse conhecimento das novas necessidades e apresentasse sugestões (SÃO PAULO, 2024).

6.2 Participação social e expansão do debate

A consulta pública sobre garagens com SAVE teve forte repercussão entre profissionais de engenharia, sindicatos de condomínios, imobiliárias e o setor da construção civil. Prevista inicialmente para 30 dias, foi prorrogada até 120 dias em razão do elevado volume e da qualidade das contribuições, que ultrapassaram cinco mil laudas. Esse engajamento amplo, especialmente relevante em um estado com grande população residente em condomínios verticais, evidenciou o impacto direto das decisões de SCI sobre a rotina de milhões de pessoas e conferiu alta legitimidade ao processo. Em decorrência da repercussão e da abrangência nacional do tema, o Chefe do DSPCI do CBPMESP, Cel Max Alexandre Schroeder, passou a apresentá-lo em audiências públicas na Câmara dos Deputados e no Senado Federal, inserindo a discussão no debate legislativo federal (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2024; SENADO FEDERAL, 2024).

6.3 Comissão nacional, ensaios em escala real e Diretriz LIGABOM

Em sequência, o Conselho Nacional de Comandantes-Gerais do Corpo de Bombeiros Militar (CNCGBM), por meio da LIGABOM, nomeou dois oficiais de cada estado para compor uma comissão nacional de estudos, com a finalidade de dar continuidade aos trabalhos e propor parâmetros técnicos com alcance nacional. Paralelamente, foram realizados ensaios rigorosos de estresse e incêndio em veículos protótipos, tanto com motores de combustão interna quanto em veículos elétricos de distintas marcas e fabricantes. Essas experimentações ocorreram em ambientes abertos e em laboratórios especializados, incluindo o primeiro laboratório de incêndio em escala real da América Latina, dedicado ao tema. Os resultados demonstraram, entre outros aspectos, que crenças iniciais sobre a impossibilidade de combater incêndios em veículos elétricos com volumes de água compatíveis com a realidade nacional eram, em parte, equivocadas. Um dos ensaios conduzidos pelo CBPMESP obteve sucesso na extinção do fogo em veículo elétrico com aproximadamente 3,5 m³ de água, muito abaixo de estimativas estrangeiras de 30 a 40 m³ (RIBEIRO, 2024). Com base nesses estudos e no processo de consulta pública, a LIGABOM consolidou a Diretriz Nacional sobre ocupações destinadas a garagens e locais com sistemas de alimentação de veículos elétricos (SAVE), que fornece parâmetros técnicos padronizados para serem adotados pelos estados em suas regulamentações (LIGABOM, 2026).

6.4 Reconhecimento internacional e fortalecimento da cultura de SCI

Os trabalhos desenvolvidos pelo Brasil no campo da segurança em eletromobilidade receberam reconhecimento formal da Norwegian EV Association, entidade de relevância global nas discussões sobre políticas públicas e mobilidade elétrica, que destacou a qualidade das iniciativas voltadas à segurança no setor (LIGABOM, 2026). Esse reconhecimento evidencia o elevado grau de maturidade técnica alcançado em curto espaço de tempo, a realização de ensaios em escala real com veículos 100% elétricos, a implantação de laboratório de incêndio em escala real e a promoção de consultas e audiências públicas com ampla participação social e institucional. Demonstra, ainda, que o país reúne condições de atuar como polo industrial e tecnológico na área de energias renováveis, oferecendo exemplos relevantes de como alinhar inovação tecnológica, aprimoramento conceitual e formulação de políticas públicas. Nesse contexto, o enquadramento da falta de segurança contra incêndio como patologia das edificações – tal como proposto neste artigo – torna-se não apenas coerente com essa evolução, mas essencial para consolidar um referencial

técnico que permita diagnosticar, tratar e prevenir, de forma sistemática, as vulnerabilidades que comprometem a integridade das construções e a proteção da vida.



Figura I – Reconhecimento da Norwegian EV Association aos trabalhos brasileiros.
Fonte: LIGABOM (2026).

7. RECOMENDAÇÕES TÉCNICO-NORMATIVAS E DE POLÍTICA PÚBLICA

7.1 Normas e regulação

Reconhecer explicitamente, em códigos de obras, regulamentos de SCI e manuais de patologia das edificações, que a falta de MSCI é uma patologia que afeta a saúde e a segurança das edificações, devendo constar em laudos técnicos, pareceres e avaliações de desempenho. Aplicar em tempo o Art. 8º da Lei nº 13.425/2017, exigindo das Instituições de Ensino Superior a comprovação da inclusão de conteúdos de SCI e de gestão de desastres em cursos de Engenharia, Arquitetura, tecnologia e ensino médio correlato, em prazos e formatos adequados.

8. CONCLUSÕES

A análise desenvolvida neste trabalho permite concluir que a falta de sistemas de segurança contra incêndio pode ser adequadamente caracterizada como uma patologia das edificações, no sentido técnico e conceitual do termo. Trata-se de condição de vulnerabilidade que compromete o desempenho de segurança ao fogo, aumenta a probabilidade de colapso estrutural e de propagação descontrolada de incêndios, e expõe vidas humanas, patrimônio e meio ambiente a riscos inaceitáveis. Casos paradigmáticos como o incêndio do Edifício Joelma, da Boate Kiss e do terminal da Ultracargo/Alemoa demonstram que, quando esta patologia não é diagnosticada e tratada, seus desdobramentos podem ser fatais e abrangentes, estendendo-se do corpo físico da edificação ao entorno urbano e ao meio ambiente. A evidência quantitativa apresentada pelo estudo de Pinto (2024), com taxa de licenciamento de apenas 28,5% das edificações elegíveis no Estado de São Paulo, indica que a patologia pela falta de MSCI está disseminada de forma sistêmica, configurando uma “cifra oculta” de edifícios doentes em grande escala. A analogia com o sistema imunológico reforça a urgência do tema: edificações sem MSCI são como organismos sem defesas, suscetíveis a ataques que, de outro modo, seriam controláveis. Em contrapartida, edificações adequadamente protegidas – com medidas passivas, ativas e organizacionais integradas –

comportam-se como corpos saudáveis, capazes de resistir a agressões e recuperar-se após um episódio de "doença".

A experiência recente do Brasil na regulamentação de garagens e locais com SAVE, conduzida pelo CBPMESP, pelo CNCGBM/LIGABOM, por entidades da indústria, da construção civil e da eletromobilidade, evidencia que, quando profissionais e instituições públicas e privadas atuam de forma coordenada, é possível superar mitos, alinhar inovação tecnológica e segurança e conquistar reconhecimento internacional. Essa trajetória demonstra que o país pode se tornar referência global em políticas públicas, inovação e regulamentação na área de SCI aplicada às novas tecnologias. A cultura de SCI deve ser fomentada com exemplos positivos, com a implementação efetiva da Lei Kiss (especialmente no que se refere à formação de engenheiros e arquitetos), com fiscalização inteligente, com pesquisa robusta e com a conscientização de que a proteção da vida é um dever compartilhado por toda a sociedade. Do ponto de vista da patologia das edificações, a falta de MSCI deixa de ser apenas um descumprimento normativo e passa a ser entendida como doença de base que precisa ser diagnosticada, tratada e monitorada. Somente a articulação entre a ciência do fogo, a engenharia de segurança, a patologia construtiva, o direito urbanístico e a participação social poderão reduzir a "metástase do fogo", preservar o "corpo" das edificações e proteger a "alma" dos edifícios – as pessoas que neles habitam, trabalham e convivem.

REFERÊNCIAS

AUDIÊNCIA PÚBLICA sobre **Segurança e Eletromobilidade**. Brasília, 26 abr. 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XUhdrgjOuQU. Acesso em: 22 jul. 2025.

BEDFORDSHIRE FIRE AND RESCUE SERVICE. **Significant Incident Report: London Luton Airport Terminal Car Park** 2. 10 out. 2023. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.425, de 31 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, e dispõe sobre a inclusão de conteúdo relativo à prevenção e combate a incêndio nos cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura, bem como nos cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mar. 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Audiência pública sobre segurança de instalações de recarga de veículos elétricos**. Brasília, 2024.

CPI DA BOATE KISS. **Relatório Final da Comissão Parlamentar de Inquérito da Boate Kiss.** Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, 2014.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. R. L. **Patologia de estruturas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

G1 EM TV TRIBUNA. MP **divulga laudo e pede multa de R$ 3,6 bilhões por incêndio na Ultracargo**. 2016. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/11/mp-divulga-laudo-e-pede-multa-de-r-36-bilhoes-por-incendio-na-ultracargo.html. Acesso em: 13 maio 2026.

GALLUZZI, F. **Incêndios históricos em São Paulo**. São Paulo: Livro Seguro, 2018.

LIGABOM. **Diretriz Nacional sobre ocupações destinadas a garagens e locais com sistemas de alimentação de veículos elétricos (SAVE)**. Brasília: CNCGBM/LIGABOM, 2026.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ação Civil Pública (Ultracargo)**. São Paulo, 2016.

PINTO, A. S. **Estratégia para otimização do Plano de Fiscalização por meio da inclusão das edificações e áreas de risco não cadastradas no Corpo de Bombeiros e sujeitas ao Regulamento de Segurança Contra Incêndio no Estado de São Paulo**. São Paulo: CAES/PMESP, 2024.

RIBEIRO, R. A. **Os desafios da segurança contra incêndio frente os impactos das tecnologias dos veículos modernos e bases de carregamento nas edificações**. Revista Fundabom, São Paulo, n. 10, ed. especial, p. 26–29, out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Consulta Pública. Disponibiliza para consulta pública a minuta do parecer de "Ocupações com estações de recarga para veículos elétricos"**. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 134, n. 65, 5 abr. 2024.

SCHROEDER, M. A. **Evolução das normas de segurança contra incêndio e as novas instruções técnicas.** Revista Fundabom, São Paulo, n. 10, ed. especial, p. 30–31, out. 2024.

SENADO FEDERAL. Agência Senado**. Recarga de veículos elétricos precisa de normas razoáveis, dizem debatedores.** Brasília, 2024. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/06/12/recarga-de-veiculos-eletricos-precisa-de-normas-razoaveis-dizem-debatedores. Acesso em: 27 maio 2026.

WORKSHOP INTERNACIONAL. **Segurança Contra Incêndio em Edificações.** São Paulo: Distrito Anhembi, 06 jun. 2025.