



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

A FRAGILIDADE DAS CONSTRUÇÕES SEM COMPARTIMENTAÇÃO NO RIO DE JANEIRO COM BASE NO HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

THE FRAGILITY OF CONSTRUCTIONS WITHOUT COMPARTMENT IN RIO DE
JANEIRO BASED ON THE HISTORY OF FIRE SAFETY LEGISLATION

Autor: Arquiteta Anaclaudia Ferreira da Silva (anaclaudiasilva01110@gmail.com)

Orientador: Prof. Dr^a. Ângela Gaio Graeff (angela.graeff@ufrgs.br)

RESUMO

Desde a criação das primeiras normativas, na tentativa de se regularizar o uso do solo urbano, as atividades econômicas e sociais e garantir o crescimento ordenado das cidades, pouca garantia se tinha que o poder público pudesse cumprir, de forma efetiva, seu papel de fiscalizar e punir as infrações, desvios e inobservância das leis. Nenhuma legislação garante que as pessoas estarão seguras ao fazerem qualquer atividade, mesmo as recreativas, dentro das edificações. Assim, este estudo objetiva fazer uma análise das legislações em relação à exigência da compartimentação, como parte do isolamento de riscos, que limita a propagação do incêndio nos ambientes e/ou pavimentos de uma edificação, até a entrada em vigor do novo Código de Segurança contra Incêndio e Pânico no Estado do Rio de Janeiro. A legislação de segurança contra incêndio do Rio de Janeiro veio sendo constantemente atualizada, desde 1976, a partir do Decreto 897, por meio de Portarias, Decretos, Resoluções e Aditamentos Administrativos. Passaram-se mais de 4 décadas para que a legislação fosse significativamente atualizada, embora a ideia fosse um projeto embrionário desde meados de 2007. Mas, a grande atualização veio através do novo Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CoSCIP): o Decreto 42 de 17 de dezembro de 2018 que trouxe inovações importantes. Antes disso, as edificações construídas e existentes estavam sendo aprovadas com base no CoSCIP anterior, o Decreto 897 de 21 de setembro de 1976. O resultado desse lapso de tempo entre os decretos pode ser percebido dentro do enorme número de edificações que, por mais de 40 anos, foram projetadas e erguidas sem a devida compartimentação de áreas e pavimentos, tendo em vista que este assunto somente foi regulamentado por legislação específica: a Nota Técnica NT2-18. A Portaria CBMERJ nº 1071, de 27 de agosto de 2019, aprovou as Notas Técnicas e algumas medidas de segurança até então inexistentes ou sem regulamentação no antigo decreto, trazendo uma melhor definição e facilitando em muito a consulta e o entendimento dos profissionais e dos próprios bombeiros.

Palavras-chave: compartimentação; legislação; Corpo de Bombeiros.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

ABSTRACT

Since the creation of the first regulations, in an attempt to regularize urban land use, economic and social activities and ensure the orderly growth of cities, there was little guarantee that the government could effectively fulfill its role of overseeing and punish infractions, deviations and non-compliance with laws. No legislation guarantees that people will be safe when doing any activity, even recreational activities, inside buildings. Thus, this study aims to make an analysis of the legislation in relation to the requirement of compartmentalization, as part of the isolation of risks, which limits the spread of fire in the environments and / or floors of a building, until the entry into force of the new Security Code against Fire and Panic in the State of Rio de Janeiro. Rio de Janeiro's fire safety legislation has been constantly updated since 1976, following Decree 897, through Administrative Decrees, Decrees, Resolutions and Amendments. It took more than 4 decades for the legislation to be significantly updated, although the idea had been an embryonic project since mid-2007. Thus, the major update took place through Decree 42 of December 17, 2018: the new Security Code against Fire and Panic (CoSCIP) brought important innovations, which became effective in June 2019. Up to the aforementioned date, existing and constructed buildings were being approved on the basis of the previous CoSCIP, Decree 897 of September 21, 1976. The result of this time gap between the decrees can be seen within the enormous number of buildings that, for more than 40 years ago, they were designed and erected without the proper compartmentalization of areas and pavements, considering that this matter was only regulated by specific legislation: the Technical Note NT2-18. CBMERJ Ordinance No. 1071, of August 27, 2019, approved the Technical Notes and some security measures hitherto non-existent or without regulation in the old decree, providing a better definition and greatly facilitating consultation and understanding by professionals and themselves firemen.

Keywords: compartmentalization; legislation; Fire Department.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

1 INTRODUÇÃO

Com pouca ou nenhuma percepção dos riscos e das consequências de um incêndio, os usuários das edificações geralmente não conseguem identificar quando a arquitetura pode ser uma grave ameaça à vida humana. Nos dicionários, a Arquitetura pode ser definida como:

1. Arte e técnica de organizar espaços e criar ambientes para abrigar os diversos tipos de atividades humanas, visando também, a determinada intenção plástica.
2. Conjunto das obras arquitetônicas executadas em determinado contexto histórico, social ou geográfico.

Assim, as construções devem ser projetadas e construídas com características arquitetônicas que favoreçam a segurança dos ocupantes na relação permanência versus desocupação dos espaços. Desde que Paracelso, médico e físico do século XVI, citou a dose como a diferença entre o remédio e o veneno, essa dialética também é percebida em tempo versus quantidade, os elementos fundamentais para a sobrevivência do homem em qualquer situação que o exponha ao frio, ao calor, à toxicidade de um produto químico ou aos efeitos do fogo descontrolado sem proteção adequada. O pânico, fator de agravamento numa situação de incêndio, é gerado pelo despreparo dos usuários em relação a situações que demandem ação direta de agir, através do combate, assim como de proteger-se ou de fugir.

Sendo uma medida intrínseca à arquitetura da edificação, a compartimentação deve ser prevista ainda na fase de projeto, através da inserção de elementos e escolha de materiais que tenham a função de evitar ou dificultar a passagem do fogo, calor e fumaça de um ambiente a outro, horizontalmente, ou entre pavimentos, verticalmente. Mas, embora mais complexa, também é possível que esta medida possa ser adaptada nas construções existentes.

Ao contrário do que se lê em várias bibliografias, os primeiros estudos de segurança contra incêndio, no Brasil, iniciaram antes da década de 70. O Histórico do CBMERJ (Araújo et al, 1993) traz uma série de fatos que demonstram que a história da segurança contra incêndio teve início no Rio de Janeiro ainda na década de 20.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Sendo assim, em decorrência dos eventos icônicos ocorridos no Brasil e, em especial, no Rio de Janeiro, a regulamentação da compartimentação nas legislações municipal e estadual poderia ter contribuído para minimizar as consequências dos incêndios no Gran Circo Norte-Americano (1961), Edifício Andorinha (1986), Museu Nacional (2018), Centro de Treinamento do Flamengo (2019) e Hospital Badim (2019).

Nesta pesquisa não coube discorrer sobre os conceitos de fogo, incêndio e demais assuntos técnicos, tampouco as outras medidas de segurança da proteção passiva (saídas de emergência, segurança estrutural e controle de materiais de revestimento e acabamento), que já fazem parte de outras bibliografias, acessíveis nos meios digitais e diversas publicações e não são objeto deste estudo.

2 MÉTODO DE PESQUISA

A metodologia utilizada para este trabalho foi baseada na pesquisa bibliográfica, com reflexão e análise crítica sobre a regulamentação que trata da Compartimentação no Decreto 897 de 21 de setembro de 1976 e nas Resoluções 142, 166 e 300 do CBMERJ, citadas na Nota Técnica NT2-18 – Compartimentação horizontal e vertical - CBMERJ, 2018.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Antecedentes

A cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, fundada em 1º de março de 1565, foi sendo urbanizada por diversas edificações erguidas precariamente com os materiais disponíveis na época: como a palha, a taipa, a madeira, o barro. De acordo com Abdala (2015), das construções do século XVI, quase nada ficou de pé, uma vez que as edificações foram sendo substituídas por outras mais sólidas.

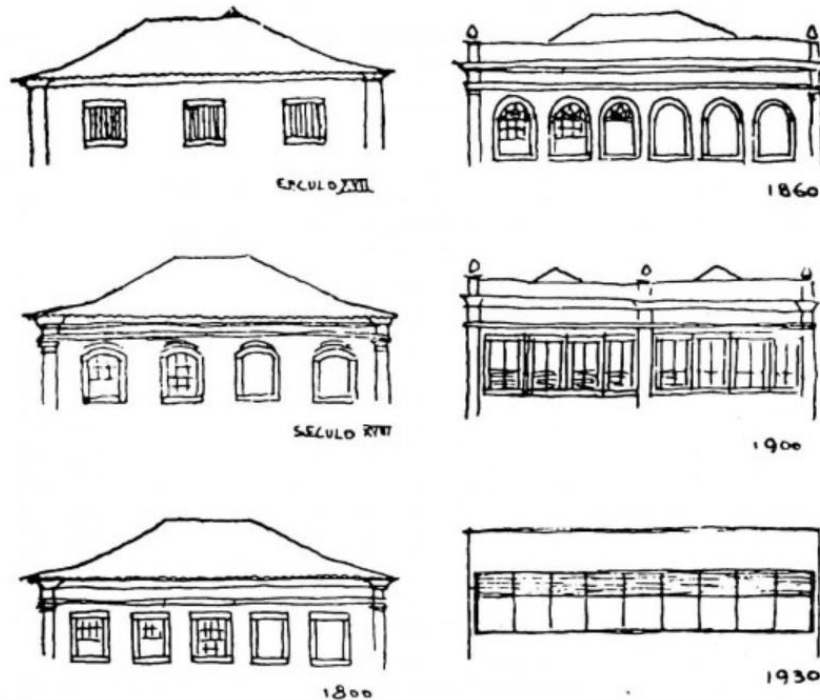
As edificações foram se transformando ao longo dos séculos pelas mudanças de estilos arquitetônicos que traziam novas formas de projetar e ocupar os espaços. Tal evolução pode ser evidenciada através das fachadas, pelos tamanhos e proximidade das janelas, a evolução dos vãos, cheios e vazios na arquitetura do século XVII a 1930 como mostra a figura 1.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Fig. 1 Evolução das fachadas entre os séculos XVII e XX.



Evolução dos vãos, cheios e vazios, na arquitetura a partir do século 17
Desenho de Lúcio Costa [COSTA, Lúcio. Documentação Necessária]

(fonte: Costa, 1937)

Antes de existir qualquer corporação responsável pelo combate ao fogo na cidade, eram os aguadeiros, as milícias e os voluntários que faziam este papel. Somente após o grande incêndio, ocorrido em 1789, que destruiu o prédio do Recolhimento de Nossa Senhora do Parto no centro da cidade Rio de Janeiro, em 1797, como mostra a figura 02, é que o Arsenal de Marinha passou a ser o responsável por combater os incêndios na cidade já que o serviço de extinção de incêndio foi criado somente em 1856, pelo imperador D. Pedro II, através do Decreto nº 1.775. O Corpo de Bombeiros da Corte foi organizado definitivamente em 1860. (Araújo et al, 1993).



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci

(2020)

Fig. 2 - Óleo sobre tela de João Francisco Muzzi de 1789



(fonte: Museu Castro Maya - IPHAN/MinC, Rio de Janeiro)

No final do século XIX (1898) na Nova Inglaterra, EUA, depois de vários incêndios catastróficos, foi criada a NFPA - National Fire Protection Association (em português: Associação Nacional de Proteção Contra Incêndios), cuja atividade principal é a redação de normas e códigos contra incêndio.

Pela geometria dos terrenos, delineada pela legislação urbanística ou pela urbanização orgânica (ausência de legislação), algumas edificações foram construídas lado a lado, em ruas estreitas, comprometendo o isolamento dos riscos de incêndio, a exemplo do Centro Comercial Saara como mostra a figura 3.

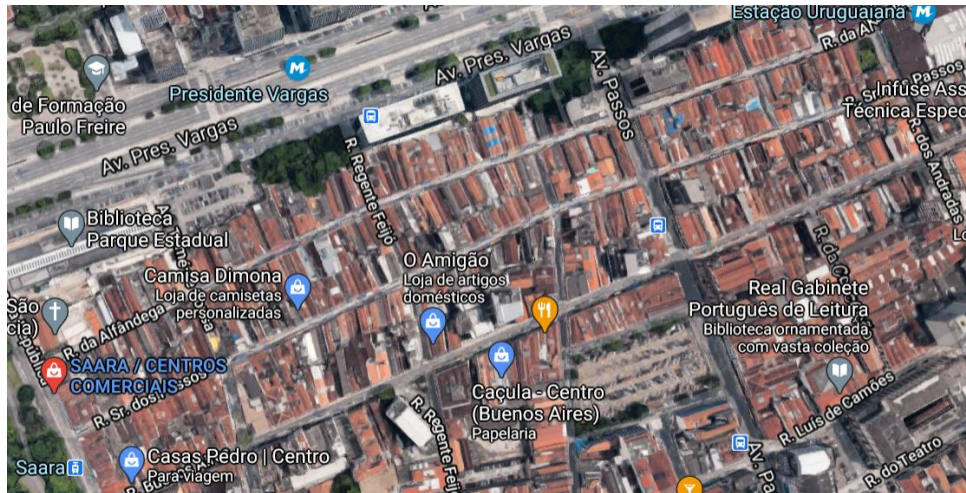
Posteriormente ao período colonial, as construções continuaram a ocupar, geminadamente, quarteirões inteiros e, no início do século XX, chegavam a até 8m de altura, principalmente na Avenida Rio Branco, atual centro financeiro da cidade do Rio de Janeiro. (Decreto 5595).



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Fig. 3 - imagem atual do Centro comercial Saara



(fonte: Google Maps, 2020)

Segundo ADDIS (2009), Nero exigiu que as ruas fossem mais largas, após o grande incêndio de Roma. O contrário é que a urbanização das cidades não planejadas nem sempre permite o espaçamento seguro entre as edificações. A legislação urbanística das Prefeituras e a legislação do Corpo de Bombeiros são importantes para orientar arquitetos e projetistas, além de servir de base para melhorar o ensino da Arquitetura e Urbanismo nas universidades, no que diz respeito aos preceitos da segurança contra incêndios no Brasil.

A criação da Diretoria de Serviços Técnicos aconteceu em 4 de agosto de 1923, como uma estrutura organizacional do Corpo de Bombeiros, para realizar estudos e vistorias, emitir pareceres e analisar projetos. Em 25 de maio de 1926 a cidade viu surgir a primeira edificação com sistema de segurança na Rua Buenos Aires, 23. (Araújo et al, 1993).

Entre 1927 e 1929 foi erguido na Praça Mauá o primeiro arranha-céu do Brasil, com 22 pavimentos e 102m de altura: o Edifício A Noite, projetado pelo arquiteto francês Joseph Gire (autor do Copacabana Palace, 1917-1923 e do Hotel Glória, 1922), como mostram as figuras 04 e 05. É considerado o marco do emprego do concreto armado no Brasil e o edifício mais alto da América Latina, até 1930. O Edifício é tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (Parecer sobre o Edifício “A Noite”, IPHAN, 2012). As figuras 4 e 5 mostram dois momentos da Praça Mauá: 1910 e 1930.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Figuras 4 e 5 – Praça Mauá



(fonte: www.riodejaneiroaqui.com)

3.2 A segurança contra incêndio entre 1930 e 1970 no Rio de Janeiro:

A urbanização do Rio de Janeiro continuou a crescer, mas não se pode afirmar que as edificações foram construídas seguindo o que era prescrito pelo Corpo de Bombeiros e pelos Decretos nº 5.595, de 10 de julho de 1935 e nº 6.000, de 1º de julho de 1937, como mostra a figura 06. As edificações com mais de 3 pavimentos passaram a ter exigência de canalização preventiva, além de outras medidas de segurança contra incêndio. A Figura 6 mostra os códigos municipais dos anos de 1935 e 1937, as primeiras prescrições para as edificações.

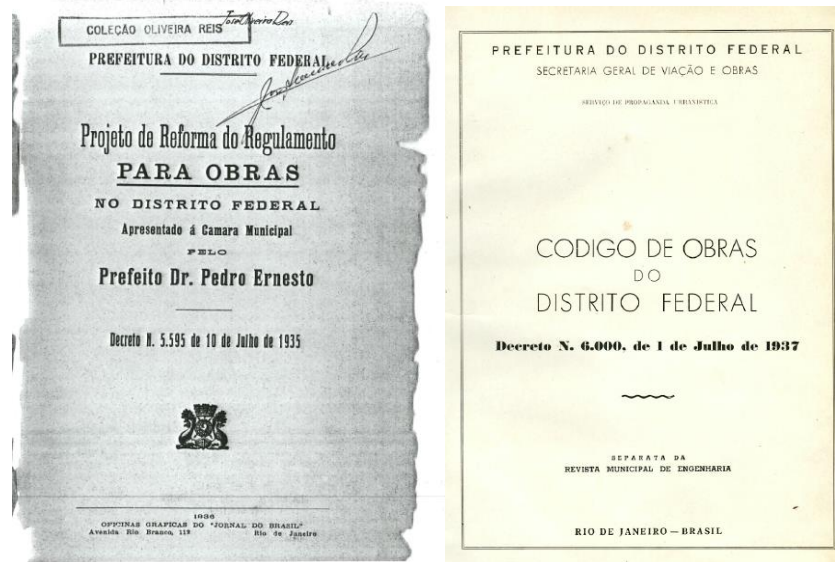
Em 1935, portanto, a legislação urbana limitou a construção de edificações com até 100m de altura. De acordo com Marcatti et al. (pág. 169, 2008), a compartimentação e o isolamento de risco exigem que os projetos sejam elaborados adequadamente, especificando sistemas e técnicas construtivas definidos em normas pertinentes. Os autores citam que os estudos destinados a definir a compartimentação devem levar em consideração a severidade do incêndio, a carga de incêndio do edifício, os efeitos da ventilação e a forma como o incêndio pode propagar-se, segundo o Fire Protection Handbook, NFPA, 1996.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Fig. 6 – Códigos de Obras do Rio de Janeiro (1935 e 1937).



(fonte: www.rio.rj.gov.br)

Mas, mesmo após a edição dos citados decretos que traziam novas regras, tanto para construção e reforma de edifícios, quanto para atividades de reunião de público, uma grande tragédia abalou o Brasil e o mundo: o incêndio no Gran Circo Norte Americano, na cidade de Niterói/ RJ. De origem incerta, o fogo rapidamente tomou conta da lona que despencou sobre os espectadores que ali estavam, no dia 17 de dezembro de 1961. Além da lona do circo ser de material combustível, o circo dispunha de saídas insuficientes, como constatado pela perícia (Knauss, 2007). Este episódio, que poderia ter sido evitado, vitimou mais de 500 pessoas e deixou mais de 800 feridos e foi considerado o primeiro grande incêndio do estado do Rio de Janeiro.

Este evento não foi suficiente para aumentar as exigências na legislação porque uma das versões para a tragédia do Gran Circo seguiu a linha investigativa de incêndio criminoso. E assim, somente em 16 de outubro de 1963, a Lei nº 374 foi sancionada para determinar outras condições obrigatórias para as construções, como a escada enclausurada, e dar poder de fiscalização para o Corpo de Bombeiros. A fiscalização é uma das estratégias que o poder público tem de orientar, regularizar e punir as não conformidades na construção das edificações e na realização de eventos.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Em outros estados, algumas edificações icônicas continuaram sendo projetadas e construídas seguindo as normativas existentes, geralmente os Códigos de Obras das prefeituras, até que alguma nova catástrofe deflagrasse a edição de um novo decreto ou a atualização da legislação em vigor. De acordo com Negrisoló (2011), o problema incêndio nos anos 70 era visto como algo relativo a Corpo de Bombeiros e a regulamentação esparsa, relativa à segurança contra incêndio, apresentava-se nos códigos de obras dos municípios.

Embora o incêndio no Edifício Andraus, ocorrido em 24 de fevereiro de 1972, também tivesse sido considerado de grandes proporções, deixou 16 mortos e mais de 330 feridos em comparação com os 189 mortos e mais de 300 feridos do incêndio ocorrido em 01 de fevereiro de 1974 no Edifício Joelma. Os incêndios ocorridos no Edifício Joelma (1974) e na Boate Kiss (2013) são considerados os grandes marcos da legislação de segurança contra incêndio no Brasil. Negrisoló cita que as normas prescritivas são elaboradas em função dos últimos eventos ocorridos, buscando evitar que eles se repitam. (2011).

Em função destas tragédias, surgiram muitas discussões e atualizações nas legislações de vários estados brasileiros. No eixo das grandes metrópoles surgiram o Decreto 10.878 (1974) em SP e o Decreto-Lei 247 (1975) no RJ, regulamentado pelo Decreto 897 de 21 de setembro de 1976. Negrisoló citou que, após o incêndio no Edifício Joelma, o Clube de Engenharia do Rio de Janeiro sediou, em março de 1974, o Simpósio de Segurança contra Incêndio. Esta foi considerada a primeira manifestação técnica para discutir como evitar, combater e minimizar os efeitos dos incêndios. (2011)

Outro exemplo que refletiu a falta de normatização sobre compartimentação foi o Edifício Andorinha que foi projetado e erguido com 12 pavimentos e mais de 30m de altura, entre 1930 e 1934, sob o estilo da Arquitetura Moderna: formas simples, elementos lineares e materiais como concreto aparente, aço e vidro, características construtivas principais. Por falha da legislação, da aprovação do projeto ou da fiscalização, a arquitetura do edifício, sem escada protegida ou chuveiros automáticos, não proporcionou segurança aos seus ocupantes quando o incêndio do dia 17 de fevereiro de 1986 vitimou 21 pessoas e deixou outras 50 feridas. Embora os materiais mais usados na Arquitetura Moderna sejam incombustíveis, uma edificação precisa ser projetada com outros elementos que possam manter a fumaça, o calor e as chamas o mais tempo possível em um só ambiente ou pavimento, até que seus ocupantes



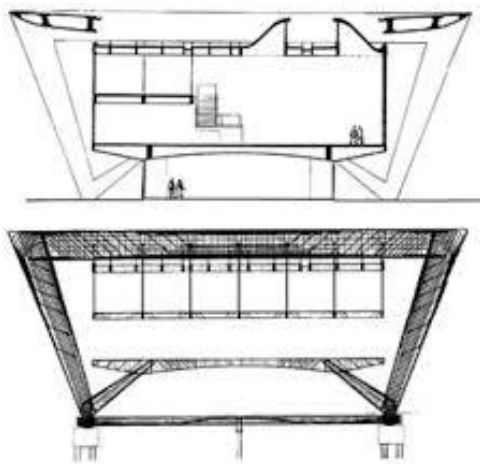
Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

possam sair em segurança e as equipes possam fazer o resgate dos feridos e o combate ao fogo.

A arquitetura moderna do Museu de Arte Moderna (MAM), projetado pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy no início da década de 50, continha as características típicas do estilo: vãos livres, concreto armado e vidro. Os materiais incombustíveis do Museu não foram suficientes para conter o incêndio que destruiu 90% do acervo do Museu, no dia 08 de julho de 1978, já que o edifício não possuía compartimentação e nem chuveiros automáticos. De acordo com os dados encontrados no site da Revista Época, foi somente na década de 80 que foram instaladas 12 portas corta-fogo e em 2014 foram instalados 314 sprinklers por toda a área do prédio. (Site da Revista Época, 2018). A figura 07 mostra a arquitetura do Museu (Centro de Documentação e Pesquisa do MAM) e a figura 8 mostra o espaço destruído pelo fogo.

Fig. 7 – Arquitetura do MAM



(fonte : <https://www.archdaily.com.br>)

Fig. 8 – Museu pós incêndio



(fonte: www1.folha.uol.com.br)

O Edifício Herm Stoltz (conhecido como o edifício da Eletrobrás), construído em 1955 com 25 andares nas esquinas das Avenidas Presidente Vargas e Rio Branco, teve o primeiro incêndio em 26 de abril de 2004, deixando 19 pessoas feridas, como mostra a figura 9, e o segundo em 10 de junho de 2017, sem vítimas. (fonte: site <https://www1.folha.uol.com.br> visitado em setembro de 2020).



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Fig. 9 – incêndio de 2004.



(fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2702200408.htm>)

3.3 A segurança contra incêndio entre 1970 e 2000 no Rio de Janeiro:

A legislação de segurança contra incêndio, criada pelo Corpo de Bombeiros, vai sendo atualizada ao longo dos anos em função das mudanças constantes ocorridas na própria sociedade e pelos trágicos acontecimentos. A proteção passiva foi mencionada, pela primeira vez no Decreto-lei 145, de 26 de junho de 1975, de forma vaga, sem critério e parâmetros técnicos como pode ser vista no artigo abaixo:

Art. 87 – Compete ao Governo do Estado do Rio de Janeiro baixar as medidas tendentes à prevenção contra incêndios e projetos, prédios e estabelecimentos diversos, exigindo o emprego de materiais específicos e disposições gerais que evitem ou dificultem a propagação do fogo por ocasião dos incêndios.

Vidal (2019) apud Fernandes (2010) destacou a publicação da primeira versão da Norma Brasileira (NB) 208 sobre Saídas de Emergência em edifícios em 1971. Berto e Oliveira (2019), mencionam que já se tem no Brasil a certificação voluntária de portas de saída de



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

emergência e de outros dois tipos de portas corta-fogo, bem como de placas de sinalização de emergência.

Isso é um avanço em relação a décadas de inexistência de qualquer movimento nesse sentido. A Certificação é uma forma de atestar à sociedade que os materiais empregados na construção civil não serão os responsáveis por proporcionar insegurança às edificações, mesmo que estas não estejam adequadamente seguras em relação aos demais aspectos da proteção contra o fogo.

Apesar de toda a lacuna existe na legislação, ao longo de mais de 40 anos, é nítida e evidente que as medidas de proteção ativa foram mais normatizadas do que as medidas de proteção passiva. O Decreto 897, revogado pelo Decreto 42, continha uma série de medidas de combate entre os 234 artigos, deixando um pouco de lado as medidas de proteção passiva, que precisam ser pensadas ainda durante a confecção dos projetos de arquitetura. Como exemplo, a proteção por meio de septos (dampers) foi exigida no art. 208 do referido decreto:

Art. 208 - Os dutos de ar condicionado e exaustão mecânica, passagens de tubulações hidráulicas, elétricas, de vapor, monta-carga e demais dutos congêneres serão objeto de proteção especial por meio de septos ("dampers" ou outro tipo de proteção adequada).

Durante muitos anos, a falta de regulamentação sobre compartimentação, em detrimento de medidas de proteção ativa, poderia indicar que a medida era considerada pouco relevante para a SCI e faria diferença para evitar a propagação do fogo para outros ambientes e pavimentos. O incêndio de 12 de setembro de 1981 atingiu os 20 pavimentos do Edifício Barão de Mauá, projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer na década de 60, numa época que a proteção passiva não era a medida de segurança exigida na legislação existente.

De acordo com Marcatti et al. (2008), A NFPA (1997) classifica as falhas de compartimentação em três categorias: falhas precoces, resultantes de falhas operacionais como a má conservação de portas corta-fogo, as falhas aleatórias, resultantes de falha dos materiais de construção dos vedos, ocorrência de um incêndio com severidade imprevista e falhas decorrentes da degradação do material.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Outra tragédia mostrou a importância da proteção passiva nas edificações, independente da altura: o incêndio na casa de shows Canecão Mineiro em Belo Horizonte. Os mesmos fogos de artifício que vitimaram 7 pessoas e deixaram mais de 300 feridos, no dia 24 de novembro de 2001, também vitimaram as 242 pessoas na Boate Kiss, mais de 12 anos depois. Estes episódios têm semelhanças em relação à propagação do fogo através de duas medidas que caracterizam a proteção passiva nas edificações: a ausência do controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR) e as saídas de emergência mal dimensionadas.

De acordo com Vidal (2016), a contenção da propagação é uma técnica de proteção cujo objetivo é o retardamento do alastramento do fogo, de maneira a proporcionar o adequado tempo de deslocamento dos usuários para outros compartimentos ou para o interior da edificação.

De acordo com D'Agostini (2018), para que paredes de compartimentação, rotas de fuga, selos vedadores, portas corta-fogo e tantos outros elementos atendam à função da compartimentação de ambientes, é preciso que sejam projetados e instalados adequadamente, uma vez que o uso indevido dos materiais certificados impede o correto funcionamento do material durante o incêndio, podendo gerar a perda de vidas e denegrir a imagem de fabricantes, fornecedores e até do próprio sistema.

A questão é saber o que as tragédias da Boate Kiss, do Museu Nacional e do Centro de Treinamento do Flamengo trouxeram de aprendizado para o Corpo de Bombeiros mudar sua legislação e torná-la mais rígida em relação à proteção passiva. Se a legislação tivesse endurecido as regras de construção, adequação e reforma das edificações, o incêndio no Museu Nacional (02/09/2018) não teria tomado as proporções que destruíram o acervo tão precioso. Infelizmente esta tragédia, de consequências incalculáveis para a humanidade, aconteceu pouco mais de 3 meses antes da promulgação do Decreto 42 e das Notas Técnicas e que revogou uma série de legislações anteriores.

Entre 21 de setembro de 1976 e 17 de dezembro de 2018, data da publicação do Decreto 42, muitas construções de até 30m de altura foram erguidas sem a exigência do sistema de chuveiros automáticos e muitas outras atividades se estabeleceram em locais improvisados, inapropriados e irregulares. É o caso do Centro de Treinamento do Flamengo cujo incêndio em 08 de fevereiro de 2019, pós promulgação do Decreto 42, vitimou 10 jovens. Foi mais um



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

incêndio que poderia ter servido para modificar e legislação do CBMERJ tal qual a tragédia da Boate Kiss mobilizou muitos estados do Brasil a alterarem suas legislações.

Os incêndios dos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), ambos em São Paulo, puderam servir de exemplo para a legislação que estaria por vir, em 1976, no Rio de Janeiro. Não é possível obter informações precisas e sequenciadas dos incêndios ocorridos no Brasil entre cada atualização de legislação porque as estatísticas no Brasil são escassas sobre incêndios estruturais (não florestais).

O Instituto Sprinkler Brasil (ISB) monitora as notícias sobre os incêndios estruturais não residenciais, no Brasil, desde 2012 e disponibiliza os dados na Internet, divididos por ocupação, mês e estado. Segundo o Instituto, nos últimos 3 anos o estado do Rio de Janeiro teve 37 incêndios em 2017, 31 em 2018 e 39 em 2019. De acordo com Vidal (2016): apesar de uma possível subestimação, os valores divulgados pelo ISB dão uma dimensão do cenário e se, por um lado, há uma provável subestimação numérica e pouca investigação, por outro, não há dados consistentes no Brasil sobre a extensão dos danos, seja por perdas de vidas humanas e pela existência de feridos, seja pelas perdas de ordem patrimonial relacionadas aos incêndios.

De acordo com os anuários do Corpo de Bombeiros do RJ, disponibilizados no site da Corporação, os incêndios ocorridos em edificações entre 2016 e 2018 foram: 27.655 incêndios em 2016, 31.160 incêndios em 2017 e 23.540 incêndios em 2018. Os números estão longe de serem a realidade do país, já que nem todas as ocorrências são registradas ou divulgadas.

Somente após 1976, com a entrada do Decreto 897, é que várias medidas de segurança começaram a ser exigidas. As principais foram: escada enclausurada e chuveiros automáticos, para edificações com mais de 30 metros de altura. Porém, as edificações construídas em data anterior ao Decreto 897 ainda teriam que ser adequadas, uma vez que no período de sua construção não havia legislação pertinente. Assim, após 28 anos, a legislação de segurança contra incêndio passou a exigir adequação para as edificações anteriores a 1976 com a promulgação do Decreto 35.671 de 09 de junho de 2004.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

3.4 A segurança contra incêndio do século XXI no Rio de Janeiro:

O incêndio no Edifício da Eletrobrás, em 2004, motivou mais uma atualização da legislação, como o Decreto 35.671, de 09 de junho de 2004, que passou a exigir sistema automático de detecção e alarme, chuveiros automáticos, brigada de incêndio, sinalização de segurança e iluminação de emergência para algumas edificações anteriores a 1976.

A Resolução SEDEC 300, de 21 de março de 2006, foi o primeiro dispositivo legal que trouxe alguma regulamentação sobre isolamento de risco por parede corta-fogo. A diferença fundamental entre isolamento de risco e compartimentação é que a primeira separa edificações e a segunda separa ambientes e pavimentos numa mesma edificação. Mas, em determinados casos, a compartimentação também pode ser usada para separar edificações distintas que estão contíguas ou geminadas, através da extensão de alvenaria de 1m entre elas. A figura 10 mostra a compartimentação por isolamento de risco (art. 3º, § 1º, III da referida Resolução):

Fig. 10 - isolamento de risco por parede corta-fogo

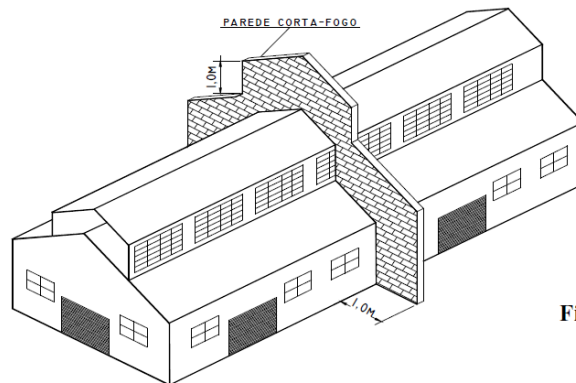


Figura 1

(fonte: CBMERJ)

Sobre compartimentação horizontal, a Resolução SEDEC 300, de 21 de março de 2006 menciona:

Art. 3º - A rede de chuveiros automáticos do tipo “sprinkler” será dispensada, desde que as edificações previstas nesta seção promovam a compartimentação horizontal em células máximas de 1.500 m² (um mil e quinhentos metros quadrados).



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

A área de refúgio também é um local compartimentado dentro das edificações hospitalares, utilizado como uma célula que funciona proporcionando segurança provisória até o abandono definitivo da edificação. Sendo uma área que fica posicionada entre a circulação e a escada, ela precisa promover todas as condições de segurança para os pacientes antes de serem resgatados. De acordo com as imagens transmitidas pela imprensa, os pacientes do Hospital Badim ficaram expostos à fumaça e o pânico foi visível entre os funcionários da unidade no momento em que o fogo começou no subsolo da edificação.

Berto e Oliveira (2019) mencionam que a partir de 26 de março de 2019 a Portaria nº 149 do Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) foi publicada para estabelecer a obrigatoriedade de classificação e marcação dos produtos para tratamento acústico ou isolamento térmico empregados na construção civil, quanto às suas características de reação ao fogo. Acompanhando a exigência do Inmetro, em 09 de abril de 2019 o Decreto 63.911, do Corpo de Bombeiros de São Paulo, passou a exigir a Certificação, ou outro mecanismo de avaliação da conformidade, dos produtos voltados à segurança contra incêndio das edificações área de risco, por meio de organismo de certificação acreditados pelo Inmetro.

Vidal (2016) menciona que, muitas vezes, os usuários acamados, debilitados, com restrições de locomoção são, muitas vezes, dependentes do auxílio de equipamentos para manutenção das suas funções vitais. Ainda segundo Vidal (2016) apud Luz Neto (1995), alguns hospitais são praticamente *inevacuáveis*, uma vez que estes Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) são destinados para um coletivo caracterizado por limitações físicas ou mentais.

Pela nova legislação, museus com mais de 3 pavimentos e área superior a 900m² devem ter, além das medidas básicas: segurança estrutural, detecção e alarme de incêndio, controle de materiais de acabamento e revestimento. A compartimentação somente é exigida para museus com mais de 3 pavimentos.

Mas, pouco mais de 3 meses antes da divulgação do novo Decreto, o Brasil e o mundo viram a maior parte do acervo de 12 mil itens arderem no incêndio ocorrido no Museu Nacional, em 02 de setembro de 2018, iniciado num aparelho de ar-condicionado do auditório Roquette Pinto, localizado no 1º andar, de acordo com a perícia da Polícia Federal. A edificação,



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

erguida entre 1803 e 1809, após diversos usos e reformas, passou a abrigar o museu somente a partir de 1818, com 13.000m² de construção e 3 pavimentos. Pela legislação anterior, o prédio deveria ter sistema de hidrantes, apenas.

A Nota Técnica NT2-18 – Compartimentação horizontal e vertical, do CBMERJ, foi baseada nos preceitos do Decreto 897, em algumas Resoluções de 1994 e de 2006, além de algumas Normas Brasileiras da ABNT. Neste trabalho não se pretende discorrer sobre as recomendações das Normas Brasileiras e, segundo Cicerelli (2018), a obrigatoriedade de uma NBR decorre do chamamento ou referência em um determinado regulamento técnico. Este sim, é obrigatório, sendo expedido pelos órgãos públicos reguladores.

O tema proteção passiva não é recente e foi tema de legislações de outros estados. De acordo com Fernandes (2010), já era uma tendência internacional a exigência de que todos os materiais, componentes, sistemas construtivos, equipamentos e utensílios usados nas edificações fossem analisados e testados laboratorialmente do ponto de vista da segurança contra incêndio.

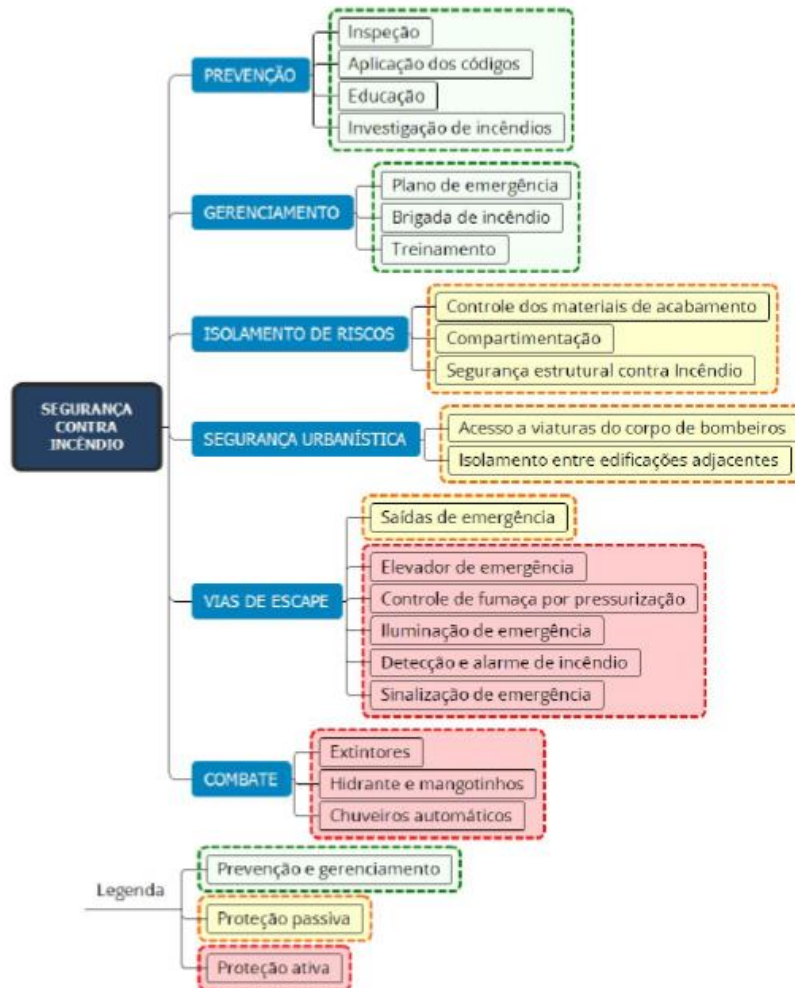
Vidal (2016) apud Seito et al (2008) menciona que as medidas de proteção contra incêndio podem ser divididas em prevenção, que objetivam diminuir as possibilidades de ocorrência de incêndio; em proteção, que visam minimizar os danos causados pelo fogo; em combate a incêndio aquelas que visam extinguir o fogo; em meios de escape as saídas para desocupação e por gerenciamento o conjunto de medidas administrativas como treinamentos, planos de emergência etc. A figura 11 é um quadro esquemático das ações de proteção agrupadas por Vidal (2016), onde se pode ver em que grupo de medidas a Compartimentação está inserida.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

Fig. 11 - quadro esquemático das ações de proteção agrupadas



Fonte: Elaborado pelo autor

4. PERCEPÇÃO SOBRE A FRAGILIDADE DAS EDIFICAÇÕES NO RIO DE JANEIRO PROJETADAS ANTES DO DECRETO 42.

Um projeto de arquitetura que não contempla os elementos da proteção passiva (compartimentação horizontal e vertical, saídas de emergência, segurança estrutural e controle de materiais de acabamento e revestimento) pode ser uma armadilha para seus ocupantes. Assim, as consequências da ausência, ou inadequação, da proteção contra incêndio nas edificações podem ser inúmeras e catastróficas: da perda de vidas humanas à destruição do patrimônio material, cultural e ambiental.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

A situação é agravada quando os sistemas de combate a incêndio tornam-se inoperantes devido à instalação incorreta, deficiente ou sem manutenção periódica. Ainda que os equipamentos estejam em condições de operabilidade, o que se observa é a falta de preparo dos ocupantes fixos e eventuais de condomínios residenciais, comerciais e mistos por falta de regulamentação que exija medidas preventivas, tais como exercícios de desocupação, treinamentos periódicos e até a formação de brigadistas entre os trabalhadores, e demais interessados. O treinamento dos usuários de uma edificação é uma medida tão eficaz quanto a atuação de um chuveiro automático, em condições perfeitas de instalação e manutenção.

Os equipamentos de combate a incêndio precisam passar pelas manutenções preventiva e corretiva, periódicas e adequadas. Assim, a simples existência destes equipamentos, mesmo quando não funcionam, pode gerar a falsa sensação que os usuários estão seguros dentro das edificações. De acordo com Souza (2018), as seguradoras e resseguradoras podem exercer um papel muito importante na melhoria da segurança contra incêndio, não oferecendo a cobertura do seguro e resseguro quando os locais não apresentarem o mínimo exigido para uma operação segura.

A compartimentação, como forma de conter o fogo no seu local de origem, não se alastrando para outros ambientes por um determinado período de tempo, é uma das formas mais democráticas de se projetar, uma vez que uma edificação bem projetada contra incêndios requer menos adaptações depois de construída e proporciona mais segurança para os ocupantes.

A proteção passiva é um item de tal importância na concepção de um projeto, que Negrisoló (2011) descreve os riscos decorrentes do programa de arquitetura, pela fragilidade de seus usuários, por questões de perda ou diminuição do nível de consciência, familiaridade com o local, dificuldades de locomoção e sendo de orientação/ reação. Essas limitações físicas e mentais implicarão no crescimento dos incêndios, antes que sejam percebidos, na dificuldade da percepção das anormalidades, no reconhecimento das rotas de escape para o rápido acesso a locais seguros em situação de emergência. Assim, os riscos associados à arquitetura deficiente importarão na maior atenção à segurança contra incêndios.

Segundo a NT2-18 do CBMERJ, são elementos da compartimentação horizontal: afastamento horizontal de aberturas, paredes, portas, janelas, selos, vedadores barreiras e registros corta-



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

fogo. Os elementos da compartimentação vertical são, entre outros, o enclausuramento de escadas e poços de elevadores.

Os grandes incêndios ocorridos no Brasil, a partir de 1970, mostraram o quão importante é a proteção passiva nos projetos de arquitetura e ainda na adequação das edificações já construídas. É fundamental aprofundar o estudo e a discussão sobre o que todas estas tragédias trouxeram de aprendizado para o Corpo de Bombeiros mudar sua legislação e a tornar mais rígida em relação à proteção passiva. Os incêndios icônicos do Edifício Andraus (São Paulo, 1974), Edifício Joelma (São Paulo, 1974), Lojas Renner (Porto Alegre, 1976), Edifício Grande Avenida (São Paulo, 1981), Creche Casinha da Emília, (Uruguaiana, 2000), Canecão Mineiro (Belo Horizonte, 2001), Boate Kiss (Santa Maria, 2013), Museu da Língua Portuguesa (São Paulo, 2015), além de estatística, serviram para a atualização das legislações no Brasil e fomentar a discussão no meio acadêmico e entre profissionais ligados à arquitetura e à engenharia.

A Compartimentação somente começou a ser exigida no Rio de Janeiro, nos mesmos moldes da IT09-2019 de SP, a partir do Decreto 42 (17 de dezembro de 2018). Antes disso, as edificações apresentavam alguns elementos da proteção passiva mais pelas características dos variados estilos arquitetônicos do que pela legislação de segurança contra incêndio. Grande parte das edificações erguidas dispunham somente da proteção por extintores, algumas também pela instalação de hidrantes (sem pressurização do sistema) e quase todas possuíam escada e saídas não protegidas. Todas estas construções propiciam até os dias de hoje, por falta de adequação e fiscalização, uma exposição perigosa dos seus usuários aos efeitos do fogo, principalmente a fumaça que facilmente pode atingir os ambientes desprovidos de barreiras físicas, como dampers, seladores, portas corta-fogo ou qualquer outro tipo de anteparo ou mecanismo de exaustão, controle e exaustão de fumaça.

As lacunas existentes na legislação e a impossibilidade de fiscalizar todas as edificações da cidade colaboraram para que muitas passassem a apresentar todo tipo de insegurança, causada por falta de manutenção e reformas irregulares. Esse problema foi resolvido, em parte, a partir de 2013 (até os dias atuais) quando a Prefeitura do Rio de Janeiro passou a exigir as Vistorias Técnicas Periódicas, para determinadas edificações, a cada 5 anos e realizadas por arquitetos, engenheiros ou empresas. Em tais vistorias são verificadas as condições de conservação,



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

estabilidade e segurança. Infelizmente estas vistorias só passaram a ser exigidas após o desabamento de 3 edificações na Avenida 13 de Maio, atrás do Teatro Municipal, vitimando 17 pessoas, em 2012. (fonte: site <http://www.rio.rj.gov.br/web/autovistoria> visitado em setembro de 2020)

Assim, as necessidades de adequação nas edificações construídas foram sendo apontadas pelos Laudos Técnicos, com prazo para cumprimento das não-conformidades encontradas, ainda que incompletas, por falta de adequado conhecimento e informação quanto às medidas de proteção e combate a incêndio. Esse é um vértice que revela a carência de profissionais capacitados em segurança contra incêndio, causada pela falta/ ineficiência do tema nos cursos de graduação e pós-graduação, além do desconhecimento generalizado de funcionários, ocupantes e de gestores condominiais sobre prevenção e combate a incêndios.

Da mesma forma, as inspeções prévias realizadas pelas seguradoras podem detectar alguma não-conformidade no local em relação à segurança contra incêndio, antes de fazer o seguro. Até mesmo as inspeções anuais que algumas seguradoras realizam para evidenciar se as manutenções preventivas estão sendo efetivas e periodicamente realizadas servem como uma ação fiscalizadora que o poder público não dá conta de realizar. Na impossibilidade de uma reforma que interfira fisicamente na arquitetura destes edifícios, o Decreto 35.671 de 2014 determina que medidas compensatórias sejam implantadas para adequação de prédios já existentes, como sistemas de chuveiros automáticos, detecção e alarme e Brigada de Incêndio. A proteção ativa detecta, avisa e combate o incêndio, por meio dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, hidrantes, mangotinhos, chuveiros automáticos e outros sistemas manuais e automáticos. A pressurização de escada e o controle de fumaça, atuando de forma integrada, também podem contribuir para o escape seguro, minimizar e até impedir as consequências devastadoras do fogo descontrolado dentro de uma edificação sem compartimentação, tendo em vista que muitos edifícios não foram construídos com escada protegida, menos ainda enclausurada.

A configuração arquitetônica de algumas edificações impossibilita até a proteção da rota de fuga por portas corta-fogo ou a pressurização da escada para cumprir as exigências de segurança mais recentes. Torna-se, com isso, evidente a importância de espaços projetados de



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

forma a tornar segura uma edificação contra os produtos provenientes da combustão: fumaça, calor e chamas.

Assim, não se encerram os questionamentos e nem as conclusões deste trabalho, uma vez que o assunto é extenso e carece da disponibilidade de informações, dados e estatísticas para uma melhor compreensão do assunto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação de segurança contra incêndio do estado do Rio de Janeiro levou 42 anos para exigir medidas protetivas mais abrangentes nas edificações com o mínimo de 4 pavimentos, como a compartimentação vertical. Os projetos de arquitetura que não contemplam as medidas de proteção passiva contra incêndio expõem os usuários das edificações aos mais diversos riscos na ocorrência de um fogo descontrolado. São inúmeras as situações que podem ocorrer por ação, omissão e reação, frente a um sinistro deflagrado em qualquer edificação que não possui a devida proteção, seja passiva, seja ativa.

Mas, a falta de compartimentação das edificações foi um fator comum à maior parte dos grandes incêndios e revelou que esta medida de proteção poderia ter minimizado as consequências em todos os incêndios ocorridos: a perda de vidas, a destruição das construções e do patrimônio cultural.

A revisão bibliográfica deste trabalho contribuiu para evidenciar a importância da compartimentação, como uma medida de proteção fundamental nas edificações e para analisar a exigência desta medida de segurança nas legislações do Rio de Janeiro. Através da pesquisa, foi possível perceber algumas lacunas que a legislação poderia ter solucionado para diminuir o impacto de alguns incêndios ocorridos antes do Decreto 42 vigorar, a partir de junho de 2019. Para Vidal (2019) apud Brentano (2010), a regulamentação da segurança contra incêndios urbanos no Brasil é, em geral, confusa e difícil de ser aplicada em função da diversidade de órgãos responsáveis.

A atualização constante da legislação, além de proporcionar novas medidas de proteção, também manteria o Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro na vanguarda da segurança contra incêndio, uma vez que foi a primeira corporação criada no Brasil. O que se viu foi um estado que ficou décadas para regularizar medidas importantes que, comprovadamente, tornam as



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci
(2020)

edificações novas e existentes mais seguras: compartimentação, controle de fumaça, segurança estrutural e controle de materiais de revestimento e acabamento.

Do incêndio no Recolhimento de Nossa Senhora do Parto (1789) ao incêndio no Hospital Badin (2019) são 230 anos de causas e consequências que podem servir de aprendizado constante para quem legisla, fiscaliza e analisa e, principalmente para quem ensina, projeta e constrói.

As alterações na legislação foram significativas para atualizar o CoSCIP (Código de Segurança contra Incêndio e Pânico) e trazerem inovações, ajustes e esclarecimentos para tudo aquilo que causava dúvidas e interpretações errôneas nos projetistas, instaladores e até mesmo para os analistas do CBMERJ em alguns dos 234 artigos do Decreto 897 e nas legislações complementares.

6. AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo apoio dado ao longo de todos esses anos e, especialmente, pelo apoio logístico durante o ano de 2019.

À orientadora e professora, Dr.^a Ângela Gaio Graeff, pelas aulas, pelo apoio e incentivo durante e após o Curso, tornando-se minha grande inspiração para continuar trilhando o caminho do estudo acadêmico.

A Vinícius Guastini Grilo, Ten. Cel. BM do CBMERJ, que contribuiu com seu conhecimento e atenção para dirimir dúvidas e esclarecer as entrelinhas da legislação do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ABDALA, V. **Rio 450 anos: século 16 foi praticamente apagado da cidade**. Rio de Janeiro: Agência Brasil, 2015.

ADDIS, Bill. **Edificação: 3000 anos de projeto, engenharia e construção**. São Paulo: Bookman, 2009.

Anuário do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Ano I, 2016.

Anuário do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Ano II, 2017.

Anuário do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Ano III, 2018.



Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci

(2020)

ARAÚJO et al, **Histórico do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1993.

BERTO, A. F.; OLIVEIRA, C. R. M. **Valorização da Proteção Passiva**. Revista Emergência, abril, 2019.

CICERELLI, M. A. Certificação de Produtos de Segurança contra Incêndio. In: COSTA, Carla Neves et al. (org.) **Segurança contra Incêndios em Edificações – Recomendações (SCIER)**, 2018.

D'AGOSTINI, C. **Sucesso na Compartimentação**. Revista Emergência, setembro, 2018.

DECRETO 5595 de 10 de julho de 1935 – Código de Obras do Rio de Janeiro.

FERNANDES, I. R. **Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico**. CREA, Paraná, 2010.

KNAUS, P. **A cidade como sentimento: história e memória de um acontecimento na sociedade contemporânea — o incêndio do Gran Circus Norte-Americano em Niterói, 1961**. Revista Brasileira de História. São Paulo, v. 27, nº 53, 2007.

MARCATTI, J.; FILHO, H. S. C.; FILHO, J. E. B. **Compartimentação e afastamento entre edificações**. In A Segurança contra Incêndio no Brasil. São Paulo, 2008.

NEGRISOLO, W. **Arquitetando a Segurança contra Incêndio**. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2011.

SOUZA, J. C. L. Seguro e Resseguro incêndio no Brasil – Breves Reflexões. In: COSTA, Carla Neves et al. (org.) **Segurança contra Incêndios em Edificações – Recomendações (SCIER)**, 2018.

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

RIO DE JANEIRO. Nota Técnica nº 02-18 – Compartimentação horizontal e vertical