

## **MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS E PÂNICO ESTUDO DE CASO EM EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR TÍPICA DE BRASÍLIA**

VINÍCIUS SILVA CARDOSO DA COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil, UNIP, Brasília-DF, silvavinicius@outlook.com;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
Palmas/TO – Brasil  
17 a 19 de setembro de 2019

**RESUMO:** Este trabalho objetivou identificar e mapear a execução dos requisitos de segurança exigidos pela Lei 13.425/2017 e anteriores, regulamentadas no âmbito do DF pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, que trata do tema por meio de suas Normativas Técnicas (NT's). A análise consiste na verificação de uma edificação comum ao centro de Brasília, composta por um bloco retangular de 4 a 6 andares dispostos sobre pilotis com saídas por escadas em prumadas distintas. Sua classificação de acordo com a NT 01 CBMDF é de risco A, exigindo hidrante e alarme de incêndio, além dos sistemas básicos de segurança contra incêndio.

O estudo apresenta um panorama entre as exigências de segurança à época da construção de Brasília e as existentes nos tempos atuais, salientando as evoluções e adaptações necessárias para adequar edificações antigas às novas exigências.

**PALAVRAS-CHAVE:** PPCI, Projeto de Incêndio, Normas técnicas, Corpo de Bombeiros.

### **PANIC AND FIRE SAFETY MEASURES CASE STUDY IN TYPICAL MULTIFAMILIAR BUILDING OF BRASÍLIA**

**ABSTRACT:** This work aimed at identifying and mapping the execution of the safety requirements required by Law 13.425 / 2017 and earlier, regulated by the Federal District Military Fire Brigade, which deals with this issue through its Technical Regulations (NT's). The analysis consists of the verification of a building common to the center of Brasília, composed of a rectangular block of 4 to 6 floors arranged on pilotis with exits by stairs in different prunades. Its classification according to NT 01 CBMDF is A-risk, requiring hydrant and fire alarm, in addition to basic fire safety systems.

The study presents a panorama between the security requirements at the time of the construction of Brasília and those existing in the current times, highlighting the evolutions and adaptations necessary to adapt old buildings to the new requirements.

**KEYWORDS:** PPCI, Fire Design, Technical Standards, Fire Department.

### **INTRODUÇÃO**

A segurança contra incêndio é tema de grande repercussão atualmente, muito em função dos recentes desastres em edificações pelo país. Esse cenário reflete em constantes transformações de normas e leis que versam sobre o tema, visando atender ao anseio social por maior segurança contra incêndios. Um ponto em comum em todas essas mudanças é o caminho para a prevenção mais abrangente e o combate mais rápido do incêndio e, quando possível, automático, almejando controlar o foco até a resposta por parte das Corporações de Bombeiros Militares.

Seito et al (2008), classifica as Medidas de Proteção Contra Incêndios – MPCCI em prevenção, proteção, combate, meios de escape e quanto ao gerenciamento. Balancear essas medidas e garantir-lhes o cumprimento constitui dever do Corpo de Bombeiros de cada Estado, que tem por função regulamentar e manter atualizado o setor, bem como fiscalizar, podendo atribuir desde multas até a suspensão de alvarás e interdição do local ou evento.

Este estudo objetiva explicitar o processo de verificação de edificação residencial multifamiliar típica de Brasília, dimensionando seus sistemas de proteção e detalhando o processo de adequação desta às normas atuais de incêndio, atendendo ao disposto pelo CBMDF.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A edificação analisada se trata de um bloco residencial em lâmina com seis andares sobre pilotis, com um pavimento de subsolo destinado à área de garagem da edificação. Segundo Braga (2005), esse projeto de edificação está entre os mais comuns da área central de Brasília. A repetição de projetos nas asas de Brasília é recorrente (FRANÇA, 2001), sendo possível observar esse fenômeno entre as diversas superquadras da Capital Federal. Isso decorre da legislação restritiva para o espaço, limitando que as edificações possuam 3 (três) ou 6 (seis) pavimentos, dependendo do setor que ocupam, e da necessidade de produção de edificações em massa para abrigar a população que viria a ocupar a nova capital.

O edifício possui 20,8m de altura, contendo área total de 8.453,75m<sup>2</sup>, abrigando um residencial multifamiliar com oito unidades habitacionais por pavimento, totalizando 48 unidades. Ele contém projeto de arquitetura aprovado em 1979, estando, portanto, desatualizado para os padrões atuais.

Por força de Termo de Notificação do CBMDF, a edificação foi obrigada a prosseguir com a atualização do projeto e adequação dos sistemas ao novo projeto de incêndio aprovado. Essa situação é corriqueira e tem se intensificado em face dos esforços do Corpo de Bombeiros em realizar vistorias inopinadas nas edificações mais antigas de Brasília, exigindo que estas se atualizem às normas vigentes.

A Norma Técnica nº 01 CBMDF, estabelece os critérios para a classificação de edificações residenciais multifamiliares (grupo 02) em seu item 4.1. Comparando estes parâmetros com a edificação estudada obtém-se a necessidade de instalação dos itens básicos de segurança contra incêndio, comuns a todas as demais edificações, tais como saída de emergência (4.1.1), Sinalização de segurança contra incêndio (4.1.2), Iluminação de emergência (4.1.3) e Extintor de incêndio (4.1.4). Além desses, em face da altura da edificação exceder os 9m de altura, a edificação fica ainda, obrigada a possuir Hidrantes (4.1.5), Alarme de incêndio (4.1.6), Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (4.1.9) e Central GLP (4.1.10). Contudo, a edificação em questão já possuía os itens 4.1.6 e 4.1.9 em conformidade com a norma, não sendo, portanto, objetos deste estudo. Quanto ao risco e à carga de incêndio, analisamos sob o escopo da NT nº 02 CBMDF, sendo a edificação classificada como tendo risco “baixo” (A) e considerando uma carga de incêndio de 300 MJ/m<sup>2</sup>.

As saídas de emergência (4.1.1) devem ser dimensionadas de acordo com a população da edificação. O cálculo populacional é realizado de acordo com a Tabela 5 (figura 02) da NT nº 10 CBMDF. Desta feita, o edifício deve aplicar a taxa de duas pessoas por dormitório, sendo a sala e quarto de empregada também considerados como dormitórios, assim, consideram-se 10 pessoas por apartamento e 20 por prumada por andar. O dimensionamento das larguras das saídas, número de saídas e distâncias máximas a serem percorridas também são passíveis de dimensionamento. Porém, em face da edificação ser antiga e/ou já construída, não se faz necessária a adequação das saídas de emergência quanto à sua geometria, cabendo adequar-se apenas às questões não estruturais, como portas corta fogo, sinalização e corrimão, aproximando o projeto original aprovado à realidade atual.

No tocante à sinalização de emergência (4.1.2), pede-se a completa substituição do sistema instalado em face das inovações trazidas pelas normativas mais recentes, tais como a obrigatoriedade de sinalização normatizada, padrões de conformidade e identificação dos produtos conforme padronização. Fagundes (2013) diz que a sinalização de emergência objetiva orientar e guiar a população de uma edificação, alertando para pontos de riscos potenciais, indicando a localização de equipamentos de combate a incêndio e indicando as saídas de emergência. Por não haver Norma Técnica do CBMDF que prescreva com detalhes seu emprego, recorre-se às normativas de São Paulo, referência na área de incêndio, a ABNT NBR 13.434 ou à NFPA 72, fontes estas suscitadas pela própria NT nº 01 do CBMDF.

A iluminação de emergência (4.1.3) prescrita pela NBR 10.898/2013 que estipula que a iluminação de emergência deve ser suficiente para garantir a evacuação das pessoas em perigo evitando acidentes. Na segurança contra incêndio ela atua sinalizando rotas de fuga e garantindo seu uso quando na interrupção de seu fornecimento elétrico por consequência de incêndio ou outras situações de pânico. A norma prescreve ainda a necessidade de fornecer o mínimo de 5 lux para locais com desnível, como escadas ou passagens com obstáculos, e 3 lux para locais planos, como corredores, hall e demais áreas de refúgio. Ressalta-se ainda a necessidade de individualização de circuitos de emergência, prescrita pela Companhia energética de Brasília – CEB, por meio da NTD 6.07/2014.

Os extintores de incêndio (4.1.4) são tratados pela NT 03/2015 CBMDF e também a NBR 12.693/2013 para a solução de casos omissos. Seu papel é o de conter o incêndio em suas fases iniciais, evitando que este fuja ao controle e se alastre pela edificação. Brentano (2010) destaca que seu sucesso depende de o fogo ser descoberto em suas fases iniciais, da seleção correta do agente extintor e da distribuição adequada de extintores pela edificação.

O projeto de sistema de proteção por extintores de incêndio deve buscar atender aos critérios mínimos expressos em norma. Estes critérios visam balizar adequada proteção a edificação em face de suas características, segundo Brentano (2010), objetiva estabelecer a quantidade mínima de extintores e suas respectivas localizações. A NT 03/2015 CBMDF salienta que as distâncias máximas a serem percorridas em função da classe de risco da edificação, limitando a 15 metros para o prédio em questão.

O dimensionamento de extintores deve atender às disposições elencadas no item 4.1.2 da NT 03/2015 CBMDF, quanto às especificidades quando na instalação e manutenção destes.

Os sistemas de hidrantes e mangotinhos (4.1.5) são fixos e possuem fornecimento de água em vazão compatível com o risco da edificação em que se é instalado (SEITO et al, 2008). Sua alimentação é composta por tubulações em aço pressurizadas por sistema de bombas e alimentado água oriunda da Reserva Técnica de Incêndio – RTI localizada em reservatório superior ou enterrado, podendo ainda se localizar junto ao reservatório principal da edificação, desde que o consumo para outros fins não afete sua capacidade. Eles devem ser posicionados de maneira que a tomada d'água fique posicionada a uma altura entre 1,20 e 1,50m do piso. Além disso, sua disposição deve levar em conta o alcance de suas mangueiras, garantindo o acesso a toda a edificação, não permitindo a existência de áreas de sombra.

Suas mangueiras devem ter lance máximo de 15m e as linhas devem ter no máximo 30m, tendo suas especificações determinadas de acordo com a NBR 11861. Essas precisam ser acondicionadas em abrigos pintados na cor vermelha, devidamente sinalizados e ventilados com dimensões suficientes para armazenar mangueiras, registro e esguicho, não podendo ser trancadas por chaves ou cadeados. A norma prevê também a instalação de sistema de hidrante de recalque, dispositivo destinado ao uso do corpo de bombeiros permitindo o recalque de água para dentro da rede do edifício.

Sistemas e detecção e alarme de incêndio – SDAI (4.1.6), não possuem norma técnica própria no DF, cabendo ao projetista recorrer à NT 01/2016 CBMDF para seleção do sistema e à ABNT NBR 17240/2010 para o correto dimensionamento. De acordo com a NT 01/2016 CBMDF, a edificação deve utilizar apenas o Alarme de incêndio, pois esse é aplicável a edificações residenciais a partir de 9m de altura ou 1200m<sup>2</sup>, dispondo apenas de sirenes e acionadores manuais interligados por laço a uma central de alarme. Imprescindível é que exista no mínimo um dispositivo por pavimento com distância máxima percorrida de 30m, instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso, preferencialmente em locais de trânsito de pessoas em situação de emergência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No caso em questão, houve particularidades quanto à aplicação das normas em sua integralidade, por possuir projeto anterior aprovado junto as autoridades competentes à época de sua construção, a edificação fica isenta de executar obras que alterem suas características estruturais pelo risco de comprometimento de sua estabilidade. Desta forma, adequações mais extensas como ampliação de acessos, aumento das unidades de passagem e elevação da capacidade da reserva técnica de incêndio – RTI são logo descartadas.

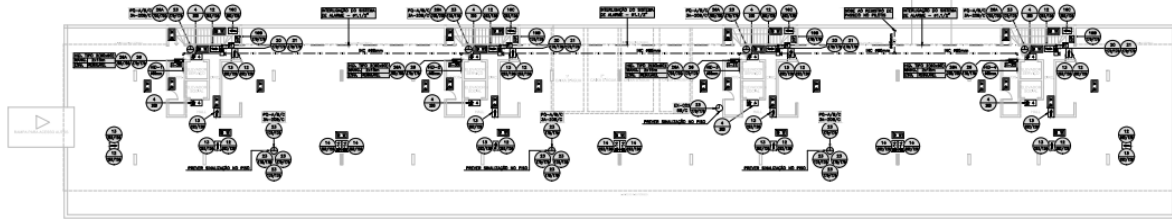
Quanto à simbologia utilizada, recorre-se ao disposto na NT 12/2017 CBMDF que trata da padronização gráfica de projetos de incêndio no âmbito do Distrito Federal, replicado parcialmente na tabela abaixo contendo os símbolos utilizados em projeto.

Figura 01 – Simbologia

SÍMBOLO	DISCRIMINAÇÃO		
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO – 6Kg (CO2)		INDICAÇÃO DE COLUNA DE HIDRANTES
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO – 6Kg (PQ) – A, B, C		CENTRAL DE ALARME
			ALARME DE ACIONAMENTO MANUAL
	LUMINÁRIA BLOCO AUTÔNOMO COM LÂMPADA FLUORESCENTE INSTALADO NO TETO		AVISADOR TIPO SIRENE
	CAIXA DE INCÊNDIO: TIPO 1: CAIXA COM DIMENSÕES .75x.45x.17m PARA UMA MANGUEIRA 15M. TIPO 2: CAIXA COM DIMENSÕES .90x.60x.17m PARA DUAS MANGUEIRAS 15M.		INDICAÇÃO DO NÚMERO DO PAVIMENTO NO INTERIOR DA ESCADA DE EMERGÊNCIA ( PATAMAR )
	TUBULAÇÃO DE INCÊNDIO		INDICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO Z=CÓDIGO X=LARGURA Y=ALTURA
	VALVULA DE RETENÇÃO		
	REGISTRO DE GAVETA		INDICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO EM DUPLA FACE Z=CÓDIGO X=LARGURA Y=ALTURA
	REGISTRO DE PASSEIO (HIDRANTE DE PASSEIO)		

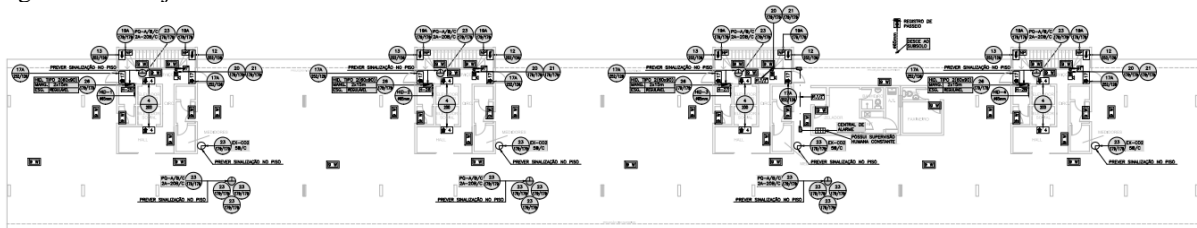
Quanto ao subsolo, serão necessárias 91 placas de sinalização normatizadas, 7 extintores classe ABC com 6kg, 1 extintor classe CO<sub>2</sub>, 4 pontos de hidrante, 35 luminárias de emergência, além de 4 acionadores e sirenes de incêndio, conforme disposto na figura abaixo.

Figura 02 – Projeto Garagem



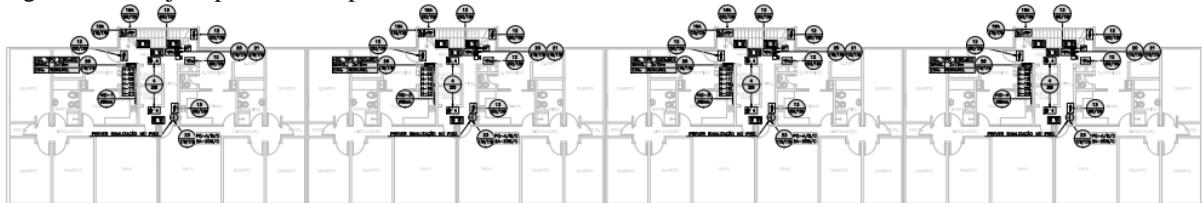
O Pilotis da edificação contará com 64 placas de sinalização, 7 extintores classe ABC, 4 pontos de hidrante, 43 luminárias de emergência, além de 4 acionadores e sirenes de incêndio, conforme figura abaixo. O pavimento terá também, central de alarme posicionada junto a sala do zelador do edifício.

Figura 03 – Projeto Pilotis



O pavimento tipo que abriga os apartamentos dos andares 1 a 6 possui por andar 4 caixas de hidrante, 4 extintores classe ABC, 16 luminárias de emergência, 52 placas de sinalização de emergência e 4 conjuntos de acionador e sirene audiovisual.

Figura 04 – Projeto pavimento tipo



Já a cobertura da edificação, além de abrigar os reservatórios de abastecimento e de reserva técnica de incêndio – RTI, possuem ainda 1 extintor CO<sub>2</sub> posicionado junto a casa de bombas, casa de bombas de pressurização da rede de hidrantes, 1 acionador manual e sirene audiovisual também posicionados junto a esta, bem como 23 placas de sinalização de emergência.

Figura 05 – Projeto Cobertura



Adentrando ao valor da obra em questão, cabe destacar que variações podem ocorrer em função de variação de preços e disponibilidade por parte do fabricante. Desta forma, optou-se por verificar seu custo com base na SINAPI e em cotações obtidas no mercado. Para fins de orçamentação foi considerada a instalação de todos os equipamentos como novos, sendo desconsiderados custos referentes à demolição. O valor total da obra gira em torno de 122 mil reais. Foi incluído ao valor global um BDI estimado de 10% referente à administração e execução da obra por empresa especializada. Um apartamento na mesma quadra custa em torno de 680 mil reais.

Durante todo o processo deve haver acompanhamento por parte do responsável pela edificação ou preposto deste quanto ao cumprimento de prazos estipulados pelo CBMDF sob o risco de imposição de multas e outras medidas administrativas. Esse acompanhamento se dá por meio do envio de dilatações de prazo informando o andamento da obra quando próximo ao decurso do prazo anterior concedido, podendo ainda serem realizadas vistorias, sem aviso prévio, por parte do CBMDF.

## CONCLUSÃO

Além da proteção a vida, função maior da proteção contra incêndio e pânico, a elaboração e execução de projeto de incêndio também podem ser analisados sob o viés econômico tanto para a iniciativa privada como para o poder público, conforme salienta Gomes (2014).

Para o setor público o custo se refere aos gastos com a manutenção de equipamentos, treinamento e contratação de pessoal, além de hospitais, perda de população economicamente ativa, pensões e aposentadorias prematuras. Já o setor privado tem além dos custos de demolição, recuperação e limpeza parcial ou total da área, custos com indenização das pessoas envolvidas, multas e dano própria a imagem perante a sociedade. Desta forma, as cifras envolvidas na reparação de um incêndio vão muito além dos custos para a elaboração e manutenção de sistemas e planos de prevenção.

Para a sociedade como um todo a marca é ainda mais profunda, famílias são impactadas pelos efeitos, seja pela perda de um familiar ou pela necessidade de evacuação de suas residências por consequência de danos ou pelo risco imposto as edificações próximas ao incêndio. A possibilidade de seu alastramento a edifícios vizinhos pode trazer consequências ainda mais elevadas à sociedade, como a evacuação de prédios, gerando impactos na atividade da região.

A diferença entre os recursos financeiros dispendidos para a execução de sistemas contra incêndio exigíveis à edificação e o valor da edificação, demonstra o grau de acessibilidade desses sistemas. Desta feita, resta injustificada a não implementação dos sistemas aqui referidos.

## REFERÊNCIAS

- BERTO, A. F. Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios. 1991. 351 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BRAGA, Darja Kos. Arquitetura residencial das superquadras do Plano Piloto de Brasília: aspectos de conforto térmico. 2005.
- Brentano 2010(12) BRENTANO, T. A proteção contra incêndio ao projeto de edificações. 2º ed. Porto Alegre: T Edições, 2010.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 01: Medidas de segurança contra incêndio. Brasília, 2016.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 02: Risco e carga de incêndio. Brasília, 2016.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 03: Sistema de proteção por extintores de incêndio. Brasília, 2015.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 04: Sistema de proteção por hidrante. Brasília, 2000.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 10: Saídas de emergência. Brasília, 2015.
- CORPO DE BOMBEIROS DO DISTRITO FEDERAL. NT 12: Padronização gráfica de projetos de instalação contra incêndio e pânico. Brasília, 2017.
- FAGUNDES, Fabio. Plano de prevenção e combate a incêndios: Estudo de caso em edificação residencial multipavimentada. 2013. 71 f. Monografia (Departamento de Ciências Exatas e Engenharias) Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, URNRS, Santa Rosa, 2013
- FERIGOLO, Francisco Celestino. Prevenção de incêndio. Porto Alegre: Sulina, 261 p. Porto Alegre, 1977.
- GOMES, Taís. Projeto de prevenção e combate a incêndio. **Santa Maria**, 2014.
- NETO, Manoel Altivo da Luz. Condições de Segurança contra incêndio. **CEP**, v. 70058, p. 900, 1995.
- SALIBA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 6 ed. São Paulo: LTR. 2015.
- SEITO, Alexandre Itiu et al. A segurança contra incêndio no Brasil. 2008.