

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BOMBEIRO MILITAR

MAURO ROMERO ABREU SOUSA JÚNIOR

**ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
(POP) PARA COMBATE A INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS
MULTIFAMILIARES ACIMA DE 03 PAVIMENTOS PELO CBMMA**

São Luís

2023

MAURO ROMERO ABREU SOUSA JÚNIOR

**ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
(POP) PARA COMBATE A INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS
MULTIFAMILIARES ACIMA DE 03 PAVIMENTOS PELO CBMMA**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para fins de obtenção do Grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: CAP QOCBM Rafael da Costa Viana

São Luís

2023

Sousa Júnior, Mauro Romero Abreu.

Estudo da implementação de Procedimento Operacional Padrão (POP) para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA. / Mauro Romero Abreu Sousa Júnior. - São Luís, 2023.

79 f

Monografia (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2023.

Orientador: CAP QOCBM Rafael da Costa Viana.

1. Bombeiro Militar. 2. Edificações residenciais multifamiliares. 3. Procedimento Operacional Padrão. I. Título.

CDU: 356.13:728

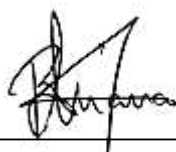
MAURO ROMERO ABREU SOUSA JÚNIOR

**ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
(POP) PARA COMBATE A INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS
MULTIFAMILIARES ACIMA DE 03 PAVIMENTOS PELO CBMMA**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para fins de obtenção do Grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

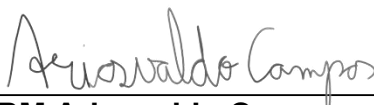
Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA



CAP QOCBM Rafael da Costa Viana (Orientador)

Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão



MAJ QOCBM Ariosvaldo Campos da Silva Júnior

Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão



1º TEN QOCBM Paulo Henrique Fernandes Oliveira

Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Dedico este trabalho a Deus por ter sido meu grande sustentador nessa jornada e aos meus familiares por terem acreditado em mim todos os dias.

DEDICATÓRIA

Nada é eterno! É difícil acreditar, mas eis que é chegada a hora. Hoje posso dizer que vivo um momento ímpar na minha carreira bombeiro militar e realização de um grande objetivo: concluir o curso de formação de oficiais (CFO-BM) do CBMMA.

Ao longo desses 1000 dias de formação militar, não posso deixar de mencionar que tenho sido fortalecido todos os dias para enfrentar os desafios que são levantados diariamente. Essa longa jornada de renúncia, esforço, determinação, paciência, resiliência, perseverança não seria possível se a fizesse sozinho. Portanto gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste curso.

Em primeiro lugar a Jesus Cristo, o autor e consumidor da nossa fé, por ter me agraciado com o dom da vida e por me mostrar que seu amor é tremendo. Ele me fez enxergar que Deus tem o controle de tudo e que o Seu tempo é perfeito. A Ele e somente a Ele toda honra e glória.

Aos meus pais, Rute Hedwiges Furtado Sousa e Mauro Romero Abreu Sousa, meus grandes heróis. Muito obrigado por toda confiança, carinho, amor e orientação que dispuseram na minha criação. Sou grato a Deus por tê-los em minha vida e espero sempre orgulhá-los e recompensá-los de alguma forma por toda abdicção para que meus sonhos pudessem se tornar reais.

Aos meus irmãos de sangue, Matheus Rômmel Furtado Sousa por toda amizade e companheirismo ao longo desta jornada e Suelma Regina Alves Sousa Rubim e família por toda confiança e ajuda durante a graduação. Também agradeço a meu irmão do coração, Dheisson Almeida Gabriel e família, por todo incentivo.

Aos meus avós, avôs, tios, tias, primos e primas por todo zelo, atenção, cuidado dispensado a mim. Mesmo distante fisicamente de cada um, vocês também fazem parte desta grande conquista.

A minha melhor amiga e esposa Débora Penha Ferreira Sousa, meu presente enviado por Deus. Muito obrigado, meu amor, por ser meu porto seguro, socorro bem presente. Foi a pessoa que compartilhou comigo todas as alegrias, tristezas, vitórias e derrotadas. Sou grato ao Senhor por teu zelo para comigo, sua atenção durante esta caminhada e por sempre acreditar e confiar que eu seria capaz de concluir mais esta etapa importante na minha carreira.

Ao meu orientador, CAP QOCBM Viana, por ter aceitado o convite de me

orientar nesse trabalho de conclusão de curso. Muito obrigado, senhor, por todos os ensinamentos e por demonstrar diariamente a importância de ser um líder nato e amar ser bombeiro militar.

Aos oficiais do CBMMA participantes da banca por terem aceitado o desafio de dividirem comigo este momento ímpar na minha vida e tão esperado: MAJ QOCBM Campos e 1º TEN QOCBM Paulo Henrique.

Aos meus instrutores do CFO-BM por terem moldado minha formação militar e por terem me ensinado muito além do que conhecimentos técnicos sobre a atividade bombeiro militar. Os ensinamentos dos senhores demonstram o fiel zelo que devemos ter por nossa corporação.

Aos meus professores do CFO-BM UEMA por sempre acreditarem no ensino e no poder transformador que o conhecimento tem na vida de qualquer pessoa.

Aos meus colegas da XV Turma CFO-BM (Turma Coronel Célio Roberto) por terem compartilhado esse grande sonho que é se tornar aspirante e conquistar o título de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho. Obrigado por terem sido minha segunda família ao longo desses últimos 1000 dias.

A todos os irmãos em Cristo Jesus da Igreja Presbiteriana do Brasil (IPB), em especial a família IPCalhau pelo aprendizado dos valores cristãos e ensinamentos sobre como proceder na carreira da fé.

E mais uma vez, muito obrigado a todos que, direta ou indiretamente mencionados aqui, participaram da minha formação. Essa vitória é nossa.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo propor um POP (procedimento operacional padrão) para edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos. Este trabalho visa atender à necessidade de padronizar as atividades de combate a incêndios em residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos. Nessa perspectiva, a finalidade principal é de melhorar o atendimento e resposta a esse tipo de ocorrência bem como orientar o bombeiro militar do CBMMA na execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos de modo a preservar vida e o patrimônio. A metodologia utilizada foi a bibliográfica, as informações foram coletadas de sites como: google acadêmico e SciELO, foi possível apresentar conceitos básicos sobre risco, fogo, incêndio, o trabalho do CBMMA na prevenção e combate a incêndios e sobre o POP, além da coleta de dados obtidas através de questionário que demonstrou a importância da implementação do POP. Levando em consideração a importância da temática, foi elaborado um procedimento operacional padrão (POP), objetivando melhorar a qualidade de atendimento das ocorrências atendidas pelo CBMMA, no âmbito da cidade de São Luís. Conclui-se então, que devido ao aumento de ocorrências envolvendo incêndios em edificações elevadas residenciais, a implementação de um POP na temática é extremamente importante de modo a garantir um atendimento de alta performance por parte da corporação.

Palavras-chave: Bombeiro Militar; Edificações residenciais multifamiliares; Procedimento Operacional Padrão.

ABSTRACT

The present study aimed to propose a SOP (Standard Operating Procedure) for multi-family residential buildings with more than 03 floors. This work aims to meet the need for standardizing firefighting activities in multi-family residential buildings with more than 03 floors. From this perspective, the main purpose is to improve the response and handling of such incidents and to guide the military firefighter of CBMMA (Military Fire Department) in executing firefighting actions in multi-family residential buildings with more than 03 floors in order to preserve lives and property. The methodology used was bibliographic, and the information was collected from sources such as Google Scholar and SciELO. It was possible to present basic concepts about risk, fire, firefighting, the work of CBMMA in prevention and firefighting, and about the SOP. Data was also collected through a questionnaire that demonstrated the importance of implementing the SOP. Considering the significance of the subject matter, a Standard Operating Procedure (SOP) was developed to improve the quality of incident response carried out by CBMMA in the city of São Luís. It can be concluded that due to the increase in incidents involving fires in high-rise residential buildings, the implementation of an SOP on this topic is extremely important to ensure a high-performance response by the department.

Keywords: Military Firefighter; Multi-family residential buildings; Standard Operating Procedure.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABMJM	Academia Bombeiro Militar Josué Montello
ABNT	Associação Brasileira de Normas e Técnicas
Art.	Artigo
CBM	Corpo de Bombeiro Militar
CBMMA	Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
CF	Constituição Federal
CCE	Conselho Estadual de Educação
CNE\CES	Conselho Nacional de Educação-Câmera de Educação Superior
CFO BM	Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar
CFO	Curso de Formação de Oficiais
CFSd	Curso de Formação de Soldados
CM	Colégio Militar
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LOB	Lei da Organização Básica do Corpo de Bombeiro Militar
Nº	Número
NR	Norma Regulamentadora
PPP	Projeto Político Pedagógico
RDE	Regulamento Disciplinar do Exército
UBM	Unidade Bombeiro Militar
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fogo controlado	20
Figura 2 – Tetraedro do fogo.....	22
Figura 3 – Simbologia das classes de incêndio.....	23
Figura 4 – Os 3 tipos de propagação de incêndio	33
Figura 5 – Quantidade de atendimentos relacionados a incêndio em residência acima de 03 pavimentos pelo CBMMA nos últimos 7 anos (2015-2022).....	34
Figura 6 – Estatística de incêndio em edificações residenciais multifamiliares entre os anos de 2015 a 2022.....	34
Figura 7 – Quanto ao seu posto/graduação no CBMMA	40
Figura 8 – Quanto ao tempo de serviço no CBMMA	41
Figura 9 – Quanto à necessidade de implementação do POP para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos	42
Figura 10 – Quanto aos principais desafios ou dificuldades enfrentadas atualmente no combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos	43
Figura 11 – Quanto à melhor forma de implementar e disseminar o POP entre os bombeiros militares	44
Figura 12 – Quanto aos principais aspectos a serem considerados ao desenvolver o treinamento relacionado ao POP	44
Figura 13 – Quanto à frequência ideal para revisar e atualizar o POP	45
Figura 14 – Quanto às melhores formas de garantir a atualização e relevância do POP	46
Figura 15 – Quanto às sugestões para avaliar a eficácia do POP após sua implementação	47
Figura 16 – Quanto aos benefícios que o POP pode trazer para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos	48
Figura 17 – 21 procedimentos para execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos	52
Figura 18 – Quanto às pessoas que leram o termo de consentimento e aceitaram responder ao questionário.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das edificações residenciais segundo a NT 01/2021 do CBMMA.....	25
Tabela 2 – Classificação das edificações quanto à altura segundo a NT 01/2021 do CBMMA.....	25
Tabela 3 - Edificações do grupo “A” com área superior a 750 m ² ou altura superior a 12,00 m	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivo geral.....	16
1.2	Objetivos específicos.....	16
1.3	Estrutura do trabalho.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Quanto ao conceito de risco e perigo	18
2.2	Quanto à origem do fogo.....	19
2.3	Quanto ao conceito de edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos e suas possíveis causas de incêndio	23
2.4	Quanto ao trabalho do CBMMA no combate a incêndios em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos	28
2.5	Quanto ao POP (procedimento operacional padrão) no combate a incêndios	35
3	METODOLOGIA.....	37
3.1	Quanto aos objetivos.....	39
3.2	Quanto aos procedimentos.....	39
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1	Percurso para elaboração do POP	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	57
	APÊNDICES	63
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	64
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO	66
	APÊNDICE C – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)	69

1 INTRODUÇÃO

O estudo de métodos para a prevenção e combate a incêndios nas edificações torna-se uma parte indispensável na formação do bombeiro militar, tendo em vista que sua aplicabilidade protege as vidas dos ocupantes e seus patrimônios. No Maranhão, o Corpo de Bombeiro Militar do Maranhão (CBMMA) foi oficializado pela lei N° 294, datada de 16 de abril de 1901, que autorizava a criação de um serviço de combate ao fogo, apenas na cidade de São Luís - MA. Em 1957, o Corpo de Bombeiros Militar (CBM) foi transferido para a administração Estadual, passando a ser denominado como Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Lazzarini (2003, p. 279), assim descreve:

A constituição Federal, como apontamos, no art. 144, caput, inc. V, concedeu dignidade constitucional aos Corpos de Bombeiros Militares, prevendo-os como órgãos voltados à segurança pública e dispondo que a eles, "além das atribuições definidas em Lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil" (art. 144, § 5º).

Para Del Carlo (2008) o Brasil transformou-se de um país rural para uma sociedade urbana, industrial e de serviços em um breve período; esse fato provocou um aumento nos riscos de incêndio, devido a isso a forma de fiscalização e de enfrentar o incêndio teve que ser reformulada, garantindo assim a segurança da população.

De acordo com Fernandes (2017), o crescimento desenfreado e a concentração da população brasileira nos centros urbanos sem a devida infraestrutura e planejamento, resultaram em um aumento dos riscos relacionados à incêndios. Segundo os resultados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), a população do Brasil era de 190.755.799 habitantes, alcançando 210 milhões de habitantes em junho de 2019 de acordo com estimativa do IBGE (2019). Segundo Bonitese (2007, p.7), a história do incêndio data dos primórdios do desenvolvimento das sociedades e de seus espaços construídos. Sua evolução caminha ao lado do crescimento do poder econômico e a cada descoberta tecnológica está vinculado um fato histórico envolvendo o incêndio.

No Brasil, a preocupação com a segurança dos edifícios surgiu na década de 70, após os incêndios nos Edifício Joelma, com 25 pavimentos, em 1974; o Edifício Andraus, com 31 pavimentos, em 1972. Infelizmente esses incêndios marcaram o país pela quantidade de vidas ceifadas.

Segundo a Norma Brasileira de Regulamentação - NBR 13860 (1997, p. 07), “incêndio é o fogo sem controle”. Os incêndios são conceituados por vários autores como fogo descontrolado, que ao atingir algum material combustível produz a chama que se propaga e irradia calor por todo o ambiente atingindo outros materiais e tomando grandes e incontroláveis proporções, caso não se disponha de um sistema de combate a incêndios na edificação, como extintores, sistema de hidrantes, chuveiros automáticos, entre outros, para a atuação imediata ao início do foco (PEREIRA, 2007).

Para evitar esse tipo de tragédia existem normas no qual as edificações devem seguir de maneira a garantir uma maior segurança às pessoas que nela se encontram. Para Ono (2004) quando tomamos partido em uma situação de incêndio, nos atemos principalmente em ações que protejam a vida humana, além disso deve ser levado em conta as condições do patrimônio em si.

A construção de edificações residenciais é destinada para atender as necessidades dos moradores. Durante sua construção deve ser levado em consideração segurança, a eficiência energética, a funcionalidade e a estética do projeto.

Para que uma edificação possa ser considerada segura, é necessário cumprir diversas normas e leis, tanto em nível federal, como estadual e municipal. São detalhados os equipamentos necessários, manutenções dos equipamentos, condutas em caso de incêndio.

Atualmente, as leis, portarias e resoluções apresentam um conjunto de medidas de segurança contra incêndio que visa reduzir os riscos de ocorrência, além de garantir a segurança dos ocupantes e facilitar a intervenção do corpo de bombeiros. Tais medidas devem ser aplicadas em edificações com as mais variadas ocupações (DINIZ, 2016).

“O incêndio existe onde a prevenção falha” (FERIGOLO, 1977, p. 7). Para tentar evitar que algum erro aconteça, a padronização é o meio indicado, sendo o POP o meio para alcançar essa meta. De acordo com Colengui (2003), os Procedimento Operacional Padrão (POP) são instrumentos mais simples no que diz respeito às informações técnicas e gerenciais da área de qualidade, tendo como objetivo garantir, mediante uma padronização, os resultados esperados por cada tarefa executada. A padronização de processos nasceu logo após a revolução industrial com o início da mecanização dos processos industriais, saindo-se assim da forma artesanal

predominante até o momento (DUARTE, 2005). Desse modo, o procedimento operacional padrão se constitui de um mecanismo documental que tem a finalidade de padronizar, através de evidências científicas, a atuação em situações específicas.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho é propor um estudo referente a implantação de um POP (procedimento operacional padrão) para o combate de incêndios em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA.

1.2 Objetivos específicos

- Orientar o bombeiro militar do CBMMA na execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos de modo a preservar a vida e o patrimônio;
- Fazer uma análise documental atrelado ao número de ocorrências atendidas pelo CBMMA nos últimos 7 anos de modo a compreender esses tipos de serviços prestado pela CBM;
- Propor diretrizes para implementação e disseminação do POP proposto nesse trabalho a partir de pesquisas teóricas e percepção dos militares da corporação.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho foi estruturado em 5 capítulos, a saber: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Resultados e Discussões e Conclusão. A seguir é feita uma breve descrição de tais capítulos.

O Capítulo 1 (Introdução) é o presente capítulo, cujo referido versa sobre a introdução, objetivos (geral e específicos) e a estruturação deste trabalho científico.

O Capítulo 2 (Fundamentação Teórica) são apresentados, de forma sintética, definições coletadas na revisão bibliográfica realizada a partir da definição do tema.

O Capítulo 3 (Metodologia) são apresentadas as principais características da pesquisa aplicada, qualitativa e quantitativa. Também é descrito o objeto em estudo.

O Capítulo 4 (Resultados e Discussões) descreve os resultados obtidos pela execução do questionário e estudo da proposta de implementação do POP para

combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos no âmbito do CBMMA.

O Capítulo 5 (Conclusão) encerra o trabalho, apresentando as considerações finais sobre o estudo.

Na sequência constam as Referências Bibliográficas e Apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, um panorama sobre o estudo no que diz respeito ao conceito de risco e perigo e origem do fogo são apresentados. Também será visto o conceito de edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos e as suas possíveis causas de incêndio bem como o trabalho do CBMMA nesse tipo de ocorrência. Por fim será estudado a importância do POP (procedimento operacional padrão) no combate a incêndios.

2.1 Quanto ao conceito de risco e perigo

Este estudo insere-se na área da prevenção, onde o maior interesse consistiu basicamente em compreender e avaliar os riscos de incêndio em edifícios habitacionais a partir do contexto atual, tendo em conta os novos desafios da sociedade atual e da legislação em vigor, de forma a analisar as alterações e perspectivas que podem prevenir possíveis riscos de incêndio.

Conhecer quais os riscos que uma edificação residencial corre é de suma importância para a administração pública. Tendo em vista que o CBM é um braço do poder público, a identificação e compreensão dos vários riscos que permeiam os processos, possibilitando sua mensuração, de sua frequência e de seus impactos, permitindo o desenvolvimento sistêmico de respostas e sua devida documentação.

A concepção sobre percepção de risco pode ser entendida como processamento de sinais físicos e/ou informações sobre eventos ou ações potencialmente perigosas e a formação de julgamento, probabilidade, seriedade e aceitabilidade de determinado evento. Atualmente, a percepção de risco traz a influência de fatores sociais e culturais, seja direta ou indiretamente, essas percepções são diferenciadas de indivíduo para indivíduo (DI GIULIO et al., 2015).

Há uma grande confusão entre os conceitos de risco e perigo. Para os autores Florence e Calil (2005), o perigo é uma fonte potencial de risco, enquanto o risco é o valor dado a ocorrência de um dano. Para Gouvêia (2006), os conceitos de perigos e riscos podem se confundir, como por exemplo em um incêndio, onde há materiais que podem possibilitar seu início e desenvolvimento, mas a menor ou maior quantidade desses elementos, podem determinar o grau de perigo do incêndio.

O conceito de risco está bastante associado aos fatores naturais, em que o homem não poderia ter controle, nem havia ligação com o surgimento desses riscos.

Neste momento, é possível apreender que a sua ação também seria limitada diante de uma situação de risco. A partir do século XVII, com a modernidade, tem-se a exploração da racionalidade e da cientificidade, assim como o conceito de risco sofre mudanças, e passam a ser associadas ao mundo social e natural, em que leis existentes passam a ser seguidas.

Quanto ao perigo, este é definido como condição ou conjunto de circunstâncias que possuem potencial de provocar ou colaborar para ocorrência de danos, lesão e até morte. Para Amaral e Silva (2004), a ideia de perigo está associada a ameaça em si, mesmo que não seja possível mensurá-lo ou notá-lo. Um perigo pode ser um agente químico, biológico ou físico, pode ser uma substância perigosa que reúne uma ou mais condições que podem potencialmente causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou diante da combinação destes (CETESB, 2003).

Para Rosso (1975), os riscos e consequências frente ao episódio do fogo, não são somente queimaduras, mas também asfixia envenenamento, contusões, colapsos, decorrentes dos efeitos secundários do fogo, tais como radiação, falta de oxigênio, gases nocivos e fumaças. O autor ainda assinala que as causas principais de danos à vida são derivadas da fumaça e do calor gerados pelo fogo. Dessa forma, o risco de danos à vida ou a incidência de vítimas fatais ocorre nos compartimentos de incêndio ou em espaços em que já houve deflagração do fogo.

De acordo com Pollum (2016), a falta de consciência dos riscos e a ilusão de segurança constituem, em geral, a origem de grande parte dos incêndios, seja pela presença de falhas, ações inadequadas dos usuários, ausência de planos de manutenção ou até mesmo omissões no projeto. Desta forma é essencial que o profissional responsável por elaborar o projeto de segurança contra incêndio busque identificar os possíveis riscos presentes na edificação, com a finalidade de estabelecer medidas de segurança adequadas ao projeto.

2.2 Quanto à origem do fogo

O ser humano vem durante milhares de anos aprimorando seu conhecimento sobre o fogo. Antigamente ele controlava a ignição para fazer uma fogueira, mas não controlava o fogo causado pela natureza (descargas atmosféricas e erupções vulcânicas). O domínio do fogo sempre foi um desejo do homem e, quando este foi alcançado, houve um grande avanço no conhecimento, permitindo artifícios que antes

eram impossíveis se tornarem realidade, como: fabricação de potes e vasos de cerâmica ou de materiais de vidro, forja do aço, cozinhar os alimentos etc.

Segundo Oliveira et al. (2016), no início da civilização, o homem descobriu como dominar o fogo dando com isso um passo histórico rumo à tecnologia. Desde então o homem passou a precisar dele em suas atividades mais essenciais a ponto de depender de seu uso para sua própria sobrevivência. O fogo controlado tornou-se um dos instrumentos mais poderosos de que o homem desfruta, conforme mostra a figura 1. Oliveira et al. (2016) ainda afirma que devido ao aspecto desse fenômeno, seu caráter devastador e sua imprevisibilidade, o fogo torna uma fonte em potencial para se voltar contra o homem.

Figura 1 – Fogo controlado



Fonte: CBMDF (2009)

Diante dessa reflexão, Rebelo (2010), discorre da seguinte forma:

O fogo é provavelmente o fenômeno mais marcante no caminho da humanidade para a civilização. Os nossos antepassados, numa época muito remota, apenas tinham capacidade de manter o fogo quando este se iniciava espontaneamente, devido à lava incandescente dos vulcões, ou através de raios provocados pelas trovoadas. Em determinada altura, começou o próprio Homem a desencadear a reacção de combustão, utilizando o facto de que o atrito gerado entre dois pedaços de madeira, produz nestes um aumento de temperatura que pode levar à combustão.

O primeiro cientista a estudar o fogo, definindo-o como o que é atualmente aceito, foi Lavoisier, nasceu em Paris em 1743 e foi guilhotinado durante a Revolução Francesa, em 1794, considerado o fundador da Química Moderna. Antes disso, o fogo era tido como uma Força Divina que, juntamente com a Terra, a Água e o Ar,

formavam todos os componentes do Universo (PEREIRA; POPOVIC, 2007).

Segundo Oliveira et al. (2016), a compreensão detalhada do comportamento do fogo, levando em conta engenharia, é de suma importância em qualquer uma das fases do problema global da prevenção e do combate a incêndio. É completamente necessário ao técnico ligado a área da segurança contra incêndios compreender as propriedades fundamentais dos combustíveis mais comuns, perceber como é que estas, por sua vez, estão relacionadas com a ignição e os processos que lhe seguem, e compreender quais são os mecanismos básicos que existem por detrás de uma combustão. O comportamento do fogo, de acordo com Lucena (2014) caracteriza-se pela sua intensidade e velocidade. Desta forma, pode ser entendido como o modo em que ocorre a combustão, ou seja, como as chamas se desenvolvem e/ou se alastram. Segundo Ferigolo (1977, p. 11) “para fazermos uma prevenção de incêndio adequada é necessário primeiro colocarmos o fogo sob todos os seus aspectos: sua constituição, suas causas, seus efeitos e, principalmente, como dominá-lo”.

Nesse contexto, Pinto (2021) aborda que o calor é uma forma de energia que provoca a liberação de vapores dos materiais. O calor exerce influência fundamental tanto para o início como para a manutenção da queima. Essa fonte de calor pode ser obtida através de uma chama, uma centelha elétrica, explosão ou até um superaquecimento em máquinas e aparelhos energizados. A diferença, portanto, entre fogo e incêndio é que fogo é uma combustão controlada, e incêndio é uma reação fora de controle, que requer abordagens e técnicas específicas para debelá-lo.

De acordo com Barsano (2015, p. 169) podemos definir melhor cada elemento do tetraedro do fogo (figura 2), a seguir vamos conhecer mais sobre esses quatro elementos essenciais para que haja fogo:

Combustível – Qualquer substância capaz de produzir calor por meio da reação química, seja sólido (papel, madeira etc.), líquido (gasolina, álcool etc.) ou gasoso (GLP, GNV etc.).

Comburente – Agente químico que alimenta a reação, que lhe dá vida, como o oxigênio.

Calor – É a temperatura necessária para que determinado combustível consiga desprender vapores suficientes para ter combustão.

Reação em cadeia - É a interação proporcional dos três elementos essenciais: combustível, comburente e calor. De modo que, se houver algum desses elementos para mais ou para menos, não haverá combustão.

Tendo em vista, que são necessários esses elementos para a constituição do

fogo, os mecanismos de extinção atuam sobre esse princípio, agindo com o intuito de retirar um dos componentes de ação e desse modo apagar o incêndio (CBMSP, 2018, p. 7).

Figura 2 – Tetraedro do fogo



Fonte: Dietrich (2015)

Segundo a Norma de Procedimento Técnico – NPT 003 - Terminologia de segurança contra incêndio, “fogo é uma reação química de oxidação (processo de combustão), caracterizada pela emissão de calor, luz e gases tóxicos. Para que o fogo exista, é necessário a presença de quatro elementos: combustível, comburente (normalmente o oxigênio), calor e reação em cadeia” (CBMDF, 2009).

De acordo com a NT 03/CBMMA, “incêndio é o fogo sem controle, intenso, o qual causa danos e prejuízos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio” (CBMMA, 2021). A Norma Regulamentadora (NR 23 - Proteção contra Incêndios) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), traz as seguintes definições para a classificação de fogo:

[...] Será adotada, para efeito de facilidade na aplicação das presentes disposições, a seguinte classificação de fogo:

- Fogo classe A: fogo em materiais sólidos, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.
- Fogo classe B: fogo em líquidos e gases inflamáveis ou combustíveis sólidos, que se liquefazem por ação do calor, não deixando resíduos e queima somente em superfície.
- Fogo classe C: fogo em equipamentos de instalações elétricas energizadas.
- Fogo classe D: fogo em metais pirofóricos.

Barsano (2014, p. 67), cita que ainda existem mais duas classes de incêndio reconhecidas e pouco divulgadas por não constarem na NR 23, são elas:

- Classe E: trata de fogo em materiais radioativos e nucleares.
- Classe K: trata de fogo em cozinhas industriais e similares (banha, gorduras e óleo)

A figura 3 apresenta a simbologia das classes de incêndio explanadas nos parágrafos anteriores.

Figura 3 – Simbologia das classes de incêndio



Fonte: Adaptado do CBMDF (2009)

Não é possível prever a ocorrência de um incêndio, nem mesmo quais proporções esse terá depois de seu surgimento, porém, o estudo sobre a dinâmica do fogo, torna-se possível decidir qual a maneira mais apropriada para eliminar os perigos do fogo.

2.3 Quanto ao conceito de edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos e suas possíveis causas de incêndio

Nos últimos anos o Brasil teve um avanço no processo de urbanização. Tal processo gerou a aceleração do crescimento do país, abrindo-se novas oportunidades de investimentos nessa área e o volume de incorporações aumentou consideravelmente. Tal desenvolvimento tende a aumentar os riscos de incêndios devido às grandes concentrações humanas nas grandes cidades, edificações mais próximas e altas, concepções arquitetônicas que favorecem a propagação do fogo, materiais empregados de fácil combustão e pela proliferação e concentração de toda espécie. (BRENTANO, 2010, p. 89).

No Brasil desde as décadas de 70 e 80, grandes incêndios, especialmente em edifícios altos, chocaram e paralisaram o Brasil, tais como o Edifício Joelma, com 25 pavimentos, em 1974; o Edifício Andraus, com 31 pavimentos, em 1972; as torres da CESPI, com 21 e 27 pavimentos, em 1987, em São Paulo; entre outros (LISBOA,

2019). Com a falta de planejamento aliado ao crescimento urbano surgiu diversos problemas na sociedade, o que conseqüentemente aumentou o número de ocorrências atendidas pelo CBMMA.

Segundo Pollum (2016), no interior das edificações existem, normalmente, materiais combustíveis e fonte de calor, que constituem fatores determinantes em um momento que, diante de descuido ou acionamento indesejado, venha a ocorrer um incêndio. Ainda, como ressalta o mesmo autor, a severidade deste fenômeno dependerá do tempo de duração da inflamação generalizada, do fluxo de calor médio (transmitido pelos objetos), da temperatura média dos gases e das medidas de segurança adotadas na edificação, na ocorrência de incêndio.

As edificações residenciais são construções destinadas a abrigar moradias, ou seja, são casas, apartamentos, condomínios, vilas e outros tipos de edifícios voltados para o uso habitacional. Essas edificações são projetadas para serem habitadas por famílias ou indivíduos, oferecendo conforto, segurança e comodidade. As edificações residenciais podem variar em tamanho e estilo, desde pequenas casas de uma única família até grandes edifícios com apartamentos.

Elas podem ser construídas em diferentes materiais, como tijolos, concreto, madeira, metal, entre outros. No Brasil, de acordo com a Norma Brasileira 9077, de maio de 1993, as edificações elevadas são definidas como aquelas que possuem mais de 30 metros de altura ou dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja maior que 12 metros. (1993, p.2).

No âmbito do CBMMA, a NT 01/2021 (CBMMA, 2021) aborda os Procedimentos Administrativos e Medidas de Segurança. Em seu escopo de estudo, traz diversos princípios norteadores dos processos administrativos relativos a edificações e medidas de segurança para serem adotados bem como define que edificações residenciais multifamiliares são pertencentes ao grupo A e divisão A-2, conforme mostra a Tabela 1.

Já em relação as classificações das edificações quanto à altura, a NT 01/2021 do CBMMA relata que edificações acima de 03 pavimentos se enquadram naquelas que possuem altura superior 12 metros sendo do tipo IV (edificação de média altura), V (edificação mediamente alta) e VI (edificação alta), conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 1 – Classificação das edificações residenciais segundo a NT 01/2021 do CBMMA

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos

Fonte: Adaptado do CBMMA (2021)

Tabela 2 – Classificação das edificações quanto à altura segundo a NT 01/2021 do CBMMA

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00 \text{ m}$
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00 \text{ m}$
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00 \text{ m}$
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Adaptado do CBMMA (2021)

Toda edificação, sob o ponto de vista de segurança, está sujeita a uma calamidade imprevisível: o fogo. O fogo é capaz de causar grandes acidentes e catástrofes, gerando perdas de vidas humanas e enormes prejuízos materiais. Para se fazer à prevenção e o combate efetivo a incêndios, deve-se se conhecer a mecânica do fogo em todos os seus aspectos: causas, formação e suas consequências.

Desse modo, a NT 01/2021 do CBMMA traz as medidas de segurança exigidas por norma em relação as edificações residenciais multifamiliares (grupo A-2) com área superior a 750 m² ou altura superior a 12,00 metros, conforme mostra a Tabela 3.

Desse modo, a NT 01/2021 do CBMMA demonstra que para edificações do grupo A – Residencial, da divisão A-2 com altura acima de 12 metros (equivalente a altura superior a 03 pavimentos), tem-se que as medidas de segurança exigidas são: acesso de viatura em edificações, segurança estrutural contra incêndio, compartimentação horizontal, compartimentação vertical, controle de materiais de acabamento, saída de emergência, brigada de incêndio, iluminação de emergência,

sinalização de emergência, proteção por extintores, proteção por hidrantes/mangotinhos, alarme de incêndio e central de gás.

Tabela 3 - Edificações do grupo “A” com área superior a 750 m² ou altura superior a 12,00 m

Grupo de Ocupação e Uso	Grupo A - Residencial						
	Divisão	A-1	A-2, A-3				
			Classificação quanto à altura (em metros)				
Medidas de Segurança	Térrea ou Assobra.	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	H > 30
Acesso de Viatura em Edificações	X	X	X	X	X	X	X
Seg. Estrutural Contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Compartimentação Vertical	-	-	-	-	X ²	X ²	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	-	-	-	-	X	X	X
Saída de Emergência	X ^(d)	X	X	X	X	X	X ³
Brigada de Incêndio	-	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X ^(d)	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X ^(d)	X	X	X	X	X	X
Proteção por Extintores	X ^(d)	X	X	X	X	X	X
Proteção por Hidrantes/Mangotinho	-	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X
Central de Gás ⁵	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Adaptado do CBMMA (2021)

Esses dispositivos de proteção, considerando que a ocorrência do incêndio não pode ser evitada, minimizam os efeitos do fogo, alertam sobre a sua ocorrência, permitem uma evacuação mais segura e diminui os danos. Além disso, permitem que pessoas minimamente treinadas consigam intervir em princípios de incêndio, muitas vezes solucionando o problema ou dificultando a propagação do fogo até a chegada de equipes especializadas.

Para ocorrer o início de um incêndio em uma edificação, deve-se ter à concorrência simultânea e fundamental de uma fonte de calor, de um combustível e de um componente humano. O componente humano passa a ser fundamental neste evento, podendo ser encontrado através de falhas no projeto e/ou execução de instalações, bem como pela negligência comportamental na ocupação da edificação. Tais componentes, aliados a reação química em cadeia e ao oxigênio, garantem a manutenção do fogo, bem como o seu crescimento (FERIGOLO, 1977).

De acordo com Pozzobon (2007), quando se estudam as causas de um

incêndio, procura-se saber como, porque e onde iniciou o processo de combustão, se a sua origem é proveniente da ação direta do homem ou não. Assim sendo, pode-se classificar as causas de um incêndio como:

- Causas humanas (culposas e criminosas): A causa humana culposa é causada pela ação direta do homem por negligência, imprudência ou imperícia. Exemplificando: quando o homem manipula uma determinada fonte de calor sem observar os cuidados necessários, deixando, por exemplo, o ferro de passar roupa ligado, sobre a mesa; usar o maçarico próximo a um material inflamável; deixar velas acesas sobre o móvel etc. A causa criminosa se identifica quando o homem, por motivos psicológicos e materiais, voluntariamente, provoca um incêndio ou explosão. É o chamado incendiário. Vários são os motivos que levam um homem a provocar um incêndio: vingança, motivos financeiros, destruição de documentos, ocultação de crimes etc. Também, por motivos psicopáticos o homem pode provocar um incêndio. São os chamados piromaniacos, que provocam incêndios com o intuito mórbido de se emocionar com o espetáculo apresentado pelas chamas.
- Causas naturais: Ocorrem pelos chamados fenômenos naturais, tais como raios elétricos, descargas atmosféricas, terremotos, erupções vulcânicas, desabamentos, o sol (através da concentração de seus raios em vidros e lentes); cujo controle foge dos procedimentos preventivos.
- Causas acidentais (elétricas, mecânicas e químicas): são as que ocorrem devido às falhas ocasionais, mesmo que o homem tenha tomado as devidas precauções para que isso não ocorra, entretanto, devido a inúmeros fatores independentes da sua vontade, eles acontecem. São exemplos de causas elétricas: Aquecimento excessivo de um motor por falta de lubrificação, que pode provocar um curto-circuito; superaquecimento na fiação devido à sobrecarga nos circuitos ou circuitos mal calculados; arcos elétricos e centelhas, devido, principalmente, a curtos-circuitos; faíscas provenientes de chaves ou outros aparelhos elétricos; falta de proteção nos circuitos; eletricidade estática etc. São exemplos de causas mecânicas: Atritos ou fricção provocados por falta de lubrificação em rolamentos e mancais; emperramento de correias de sistema de transmissão ou transporte em indústrias, causando sua queima; explosão mecânica dos vasos de pressão de caldeiras, autoclaves e tubulações pressurizadas. Como exemplo de causas químicas, podemos citar o fenômeno chamado de autocombustão causado pela absorção da umidade em determinados produtos químicos, tais como: hidrossulfeto de sódio, óxido de cálcio, pentasulfeto de fósforo, pó de alumínio, pó de bronze, pó de zinco, potássio, dentre outros.
- Causas industriais: o risco de incêndios industriais vem aumentando devido à utilização de novos materiais e projetos de edificações, além do grande consumo de energia, onde uma das fontes de energia é a calorífica. Com a Revolução Industrial, os países que implantaram parques industriais observaram o crescimento assustador dos casos de incêndios, principalmente nos centros urbanos criados para atender a demanda de mão-de-obra para as indústrias.

As regulamentações de segurança contra incêndio têm se apresentado muito amenas em relação às exigências para edifícios existentes que estão particularmente vulneráveis a incêndios, pois muitos foram erguidos em épocas em que tais

regulamentações de segurança contra incêndio não existiam (ONO, 2008, p. 98). Segundo Carneiro (2010), a prevenção de incêndios pode ser estabelecida por uma série de medidas, que compreendem a instalação e distribuição de equipamentos, a vigilância contínua e o treinamento. Estas medidas são responsáveis por dificultar o aparecimento de um princípio de incêndio e sua propagação, bem como proporcionar a detecção mais eficiente e a facilidade ao combate em sua fase inicial.

2.4 Quanto ao trabalho do CBMMA no combate a incêndios em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos

Conforme descrito em III do Título V, Art. 144, inciso V, da Lei Maior, está previsto que a Segurança Pública, dever do Estado, dever e direito de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: V - Polícias militares e corpos de bombeiros militares. De acordo com a Constituição Estadual do Maranhão, trata da segurança pública em seu Título V, Capítulo Único, definindo no Art. 116 a missão do CBMMA:

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, órgão central do sistema de Defesa Civil do Estado, será estruturado por lei especial e tem as seguintes atribuições. I estabelecer e executar a política estadual de defesa civil, articulada com o sistema nacional de defesa civil; II. estabelecer e executar as medidas de prevenção e combate a incêndio.

De acordo com a Lei nº 10.230 de 23 de abril de 2015 que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, em seu artigo 2º, inciso IX. Compete ao referido órgão de segurança:

Desenvolver pesquisas científicas em seu campo de atuação funcional e ações educativas de prevenção de incêndios, socorros de urgência, pânico coletivo e proteção ao meio ambiente, bem como ações de proteção e promoção do bem-estar da coletividade e dos direitos, garantias e liberdades do cidadão, estimulando o respeito à cidadania, por meio de ações de natureza preventiva e educacional ou por meio de convênios. (MARANHÃO, 2015)

Esses conceitos de incêndio deixam claro que ele não é medido pelo tamanho do fogo. De acordo com a NBR 13860, o incêndio é o fogo fora de controle. Já a ISO 8421-1 afirma que o incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço.

Segundo Gill, Negrisolo e Oliveira (2008), mesmo que a história do fogo seja um assunto que permeia a humanidade durante séculos, os incêndios e seus danos, no Brasil, a preocupação com incêndios em edificações só ganhou notoriedade na

década de 70, depois de dois grandes incêndios ocorridos na cidade de São Paulo nos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974). De acordo com Seito (2008, p. 43), os incêndios nunca são iguais, pois são vários os fatores que colaboram para seu início e desenvolvimento, podendo-se citar:

- a) Forma geométrica e dimensões da sala ou local.
- b) Superfície específica dos materiais combustíveis envolvidos.
- c) Distribuição dos materiais combustíveis no local.
- d) Quantidade de material combustível incorporado ou temporário.
- e) Características de queima dos materiais envolvidos.
- f) Local do início do incêndio no ambiente.
- g) Condições climáticas (temperatura e umidade relativa).
- h) Aberturas de ventilação do ambiente.
- i) Aberturas entre ambientes para a propagação do incêndio.
- j) Projeto arquitetônico do ambiente e ou edifício.
- k) Medidas de prevenção de incêndio existentes.
- l) Medidas de proteção contra incêndio instaladas.

Em decorrência dos eventos supracitados, o Brasil passou a direcionar um olhar mais trabalhado em direção aos edifícios que poderiam ter resultado semelhante, destinando assim ações que assegurasse que tais fatos não viesse a acontecer novamente. Hoje em dia, o país procura aperfeiçoar e criar regulamentações nacionais sobre o assunto para que projetistas a utilizem em seus projetos, incorporando medidas de segurança contra incêndio desde a criação do projeto. Segundo Barsano (2015, p. 167):

A proteção contra incêndio deve ser compreendida como o conjunto de medidas mais amplas para a detecção e o controle do crescimento do incêndio e sua conseqüente contenção ou extinção. O incêndio, por ser considerado um dos sinistros mais “terríveis” e “cruéis”, merece atenção especial das autoridades competentes. Sua forma de evolução é “traíçoeira”, pois ora surge como um simples princípio de incêndio (um cesto de lixo pegando fogo, por exemplo), ora pode se propagar pelo ambiente, alcançando altas temperaturas (e aquele simples princípio se torna um incêndio incontrolável).

De acordo com Gomes (2014, p. 13) “uma série de medidas de combate ao fogo foram sendo adotadas, bem como o desenvolvimento de novos equipamentos,

novas técnicas e o mais importante, novas legislações e constantes atualizações das mesmas”. É a partir dessa regulamentação que se faz a elaboração de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI).

A legislação brasileira no que diz respeito à segurança contra incêndio e o pânico se distribui: por meio de decretos estaduais que estabelecem requisitos para medidas de segurança contra incêndio em edifícios e instalações riscos; através das instruções técnicas (IT) dos corpos de bombeiros estaduais, que prescrevem regras para a implementação e aplicação de medidas de segurança contra fogo.

Para evitar esse tipo de tragédia existem normas no qual as edificações devem seguir de maneira a garantir uma maior segurança às pessoas que nela se encontram. Para Ono (2004), medidas de prevenção são aquelas que se destinam a prevenir a ocorrência do início do incêndio, isto é, controlar o risco do início do incêndio enquanto as medidas de proteção são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos nocivos do incêndio que já se desenvolve.

O incêndio é detectado através de três fenômenos físicos como a fumaça, elevação da temperatura ambiente e radiação da luz de chama aberta. O alarme pode ser acionado através de acionadores manuais ou detectores automáticos (PEREIRA; POPOVIC, 2007, p.100).

Quando falamos em prevenir incêndios, Silveira (2011) destaca que a função da prevenção de incêndios é fornecer informações para análise das condições das edificações pelos profissionais de segurança, corpo de bombeiros e outros órgãos competentes tendendo a uma maior segurança dos moradores e da edificação por meio de projeto, de norma e de exigências de regulamentações, visando sua conformação com a realidade.

Segundo Barsano (2014, p. 67), o incêndio é classificado de acordo com a periculosidade e propriedades dos materiais combustíveis, de acordo com as particularidades específicas de cada sinistro, ou seja, características dos materiais supostamente envolvidos na ocorrência de incêndio e com isso possa ser definido o agente extintor apropriado no combate do mesmo. Classificação essa que foi desenvolvida pela NFPA (Associação Nacional de Proteção a Incêndios/EUA) sendo aceita pelos corpos de bombeiros do mundo, no Brasil foi adotada pelas corporações e instruções técnicas vigentes.

As medidas de segurança, estão agrupadas em medidas de prevenção e medidas de proteção. As medidas de prevenção são aquelas destinadas a diminuir a

probabilidade de ocorrência do incêndio. Já as medidas de proteção são destinadas à contenção e ao controle da evolução do incêndio, protegendo a vida humana e os bens materiais. (ONO, 2008, apud SILVEIRA, 2015).

De acordo com a NT 03/ 2021, medidas de segurança contra incêndio são o conjunto de dispositivos, sistemas ou procedimentos a serem adotados nas edificações e áreas de risco, necessários a evitar o surgimento de um incêndio, limitar sua propagação, possibilitar sua extinção, bem como propiciar a proteção à vida, meio ambiente e patrimônio (CBMMA, 2021, p 26).

A ação de prevenção contra incêndios consiste no conjunto de normas e ações adotadas contra o fogo e suas consequências, de forma a extinguir e/ou mitigar qualquer possibilidade de sua ocorrência, ainda no caso de sua ocorrência, é necessária a redução de sua extensão, para tal redução é utilizado equipamentos de segurança contra incêndio, assim afirma Camillo Júnior (2019).

Segundo Brentano (2010), para se combater o fogo numa edificação, devem ser usados os agentes extintores específicos para os materiais combustíveis existentes na edificação. Os sistemas de combate ao fogo que podem ser adotados de acordo com o tipo de material combustível que se quer proteger e o grau de risco da edificação são:

- Sistema de extintores de incêndio. Este sistema é o obrigatório em todas as edificações.
- Sistema de hidrantes e de mangotinhos.
- Sistema de chuveiros automáticos (“sprinklers”).
- Sistema de projetores de água.
- Sistema de espuma mecânica. Sistema fixo de gases.

De acordo com Seito (2008, apud Berto, 1991, p. 57), para garantir níveis adequados de segurança contra incêndio em um edifício, tem-se as seguintes medidas de prevenção e proteção contra incêndio:

- a) Precaução contra o início do incêndio.
- b) Limitação do crescimento do incêndio.
- c) Extinção inicial do incêndio.
- d) Limitação da propagação do incêndio.

- e) Evacuação segura do edifício.
- f) Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios.
- g) Precaução contra o colapso estrutural.
- h) Rapidez, eficiência e segurança das operações relativas ao combate e resgate.

Na prevenção e combate ao incêndio, as formas de propagação do calor é um ponto importante a ser verificado. O processo de condução, convecção e irradiação devem ser estudadas de modo que este conhecimento permita que sejam tomadas algumas providências no intuito de evitar o início do incêndio e sua propagação, evitando assim maiores transtornos na edificação. “Durante o incêndio poderá ocorrer à transmissão de calor através dos três processos ao mesmo tempo” (PEREIRA e POPOVIC, 2007, p.31).

De acordo com a NT 03/2021 do CBMMA, tem-se a seguinte definição para condução, convecção e radiação:

Condução: é a transferência de calor, através de um corpo sólido, de molécula a molécula.

Convecção: processo de propagação de calor que se verifica nos líquidos e nos gases, por meio de correntes circulatórias originadas da fonte de calor.

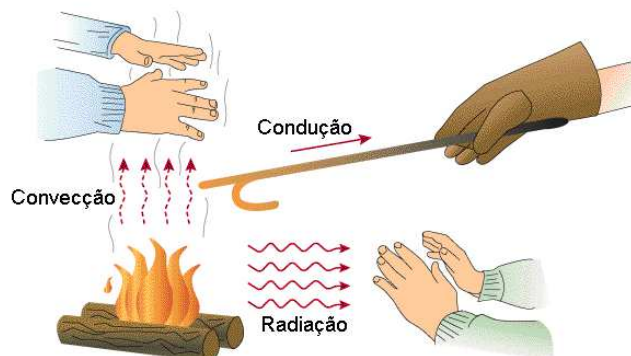
Irradiação: é a transmissão de calor por ondas de energia calorífica que se deslocam através do espaço.

O comportamento do fogo é complexo e sua propagação, muitas vezes, imprevisível. As propagações do fogo e do calor, que podem ocorrer nas três formas citadas, são geralmente concomitantes, embora em determinados momentos uma delas possa predominar sobre as demais, conforme mostra a figura 4.

A proximidade entre edificações é um fator muito importante a ser considerado no projeto, e o isolamento adequado entre elas evita a possibilidade da geração de novos incêndios. Em terrenos urbanos com áreas restritas e edificações muito próximas devem ser projetados meios internos de proteção contra incêndios em edificações vizinhas, como compartimentações, tamanhos de aberturas internas e externas. O alcance do fogo e do calor capaz de provocar um incêndio numa edificação vizinha pode ser calculado considerando os três fatores citados acima. Sempre deve ser lembrado que é importante fazer um projeto de edificação pensando em evitar ao máximo a possibilidade de ocorrência de um foco de fogo interno”

(BRENTANO, 2016, p. 91).

Figura 4 – Os 3 tipos de propagação de incêndio



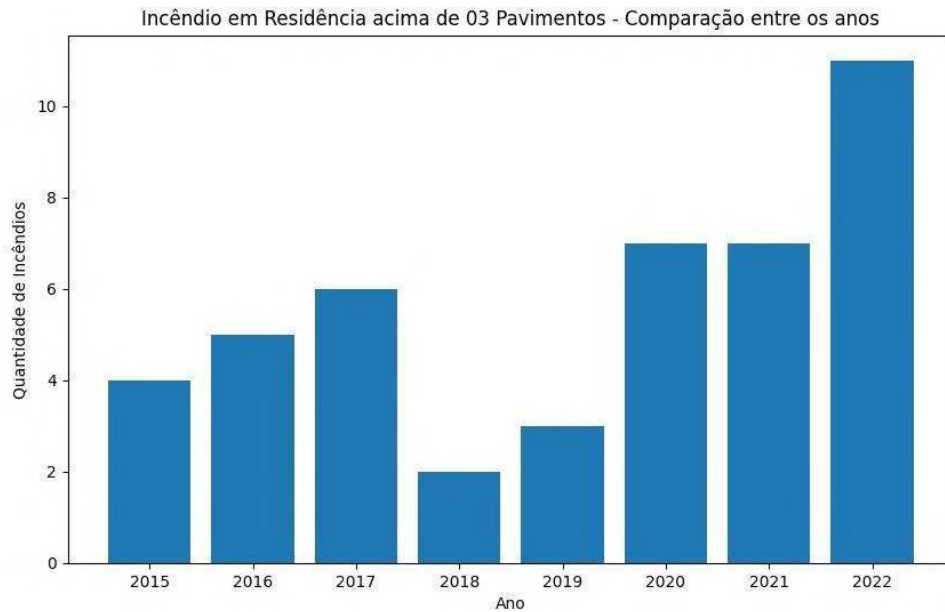
Fonte: CBMDF (2009)

O livro *Segurança Contra Incêndio no Brasil* (2008) fornece um resumo objetivo da evolução das normas, leis e técnicas de prevenção e combate a incêndios no Brasil, destacando claramente que esses avanços foram resultado direto da reação da sociedade aos maiores incêndios ocorridos na história do País, que deixaram prejuízos materiais e ceifaram muitas vidas humanas. Infelizmente, foram necessárias muitas perdas para que legislações fossem criadas, melhoradas e, principalmente, cumpridas.

No Maranhão, o número de incêndio em edificações acima de três pavimentos teve um significativo aumento se comparado aos últimos anos, conforme demonstra a figura 5. Tal aumento traz um processo de reflexão sobre a importância da implantação de um POP que estejam diretamente relacionado a problemática a esse tipo de ocorrência atendida pelo CBMMA.

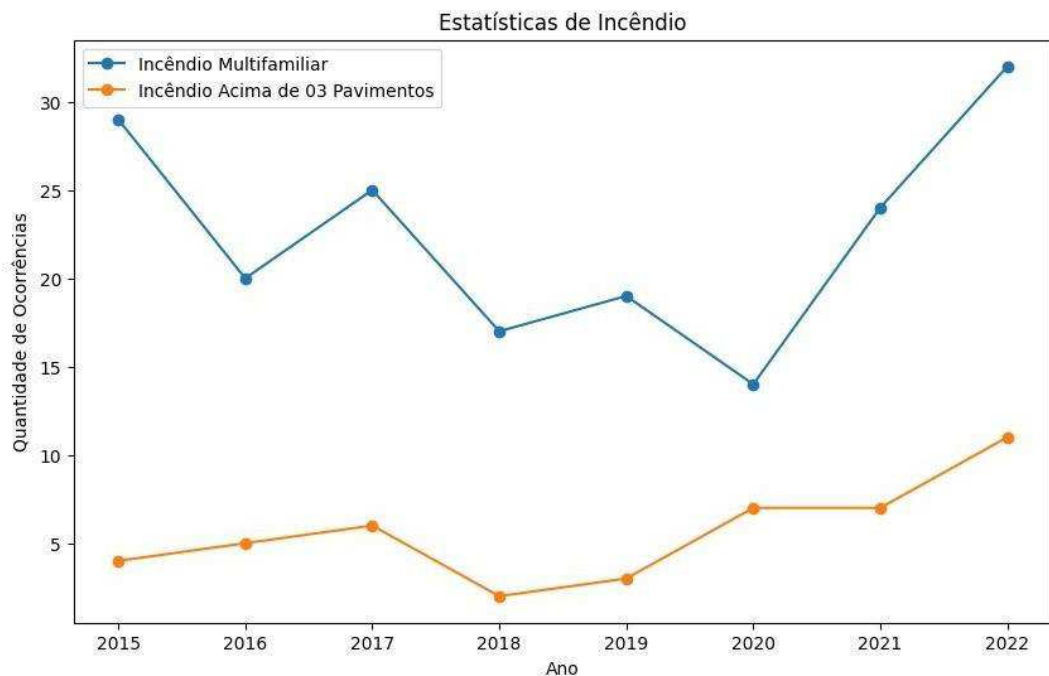
Ao se comparar os dados obtidos pelo CIOPS-MA, em São Luís-MA, no que diz respeito ao número de ocorrências de incêndio em edificações residenciais multifamiliares como incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos, demonstra-se através da figura 6 uma tendência de crescimento nesse tipo de atendimento pela corporação e comprova-se mais uma vez a necessidade de se realizar estudos sobre o assunto e apresentação de projetos no âmbito do CBMMA de modo a mitigar essa problemática.

Figura 5 – Quantidade de atendimentos relacionados a incêndio em residência acima de 03 pavimentos pelo CBMMA nos últimos 7 anos (2015-2022)



Fonte: CIOPS (2023)

Figura 6 – Estatística de incêndio em edificações residenciais multifamiliares entre os anos de 2015 a 2022



Fonte: CIOPS (2023)

Segundo Farias (2013), a finalidade da fase preventiva ou normativa é a elaboração de normas de segurança contra incêndio. Para isso, faz-se necessária a realização de pesquisas para avaliação de riscos dos ambientes estudados e a

proposição de ações para minimizá-los ou evitá-los.

2.5 Quanto ao POP (procedimento operacional padrão) no combate a incêndios

A padronização está presente na rotina dos homens desde os tempos pré-históricos quando eles procuravam formas de sobreviver e se organizavam em grupos. Segundo Campos (2014), as formas de pescar, caçar e coletar foram aperfeiçoadas porque métodos melhores foram desenvolvidos com base nos processos que já eram executados. E logo que um método mais produtivo e menos trabalhoso era inventado era adotado por outros. Esse processo cíclico de melhoria e padronização está presente até hoje, sendo um processo dinâmico de evolução para qualquer segmento da sociedade.

O Procedimento Operacional Padrão é uma ferramenta de gestão que procede, na maioria das vezes, de fluxogramas organizacionais. Assim, o POP caracteriza-se pela descrição dos procedimentos necessários à execução de uma determinada atividade, ou seja, trata-se de um documento que pontua, detalhadamente, todas as tarefas envolvidas na execução de uma atividade/trabalho. (TRAUER, 2010).

Campos (2014) dedica um apêndice de seu livro para tratar da designação apropriada para o que se pretende descrever sobre padrão, para fins desse trabalho destaca-se alguns pontos:

- 1) O termo padrão, (...) refere-se a tudo que se unifica e simplificada, para o benefício das pessoas. Aí se incluem procedimentos, conceitos etc., além de método de medida (metro padrão, quilograma padrão etc.). O padrão é consensado e pode ser alterado.
- 2) O termo norma vem do latim e quer dizer regra. O dicionário da língua portuguesa diz que norma é: a) aquilo que se estabelece como base ou medida para a realização ou avaliação de alguma coisa: normas de serviço, normas jurídicas, normas diplomáticas; b) princípio, preceito, regra, lei. (CAMPOS, 2014, p. 171)

Campos (2014, p. 26) diz que “hoje a sociedade é complexa e, para garantir a padronização, é necessário registrar de forma organizada (em papel ou memória de computador) e conduzir formalmente o treinamento no trabalho”. Essa conceituação é importante, pois fundamenta um dos conceitos base para este trabalho, a padronização. Ou seja, a formação do conceito e o desenvolvimento de seus fundamentos formam o cenário para se produzir o POP.

A implantação do POP, portanto, é uma estratégia administrativa para solucionar os problemas descritos. Além disso, o Procedimento Operacional Padrão capacita o servidor, aprimora o serviço, além de induzir os envolvidos a realizar uma análise crítica e conseqüentemente avaliar e atualizar a rotina desenvolvida no ano anterior (ROCHA, 2011).

O serviço prestado pelo Corpo de Bombeiros é considerado especializado e, por isso, técnico. O bombeiro, portanto, não pode agir sem critérios profissionais. Daí a necessidade do desenvolvimento de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), ainda dentro do enfoque do planejamento estratégico, desde o modo de vestimenta do Equipamento de Proteção Individual (EPI), até a forma de atuação em grandes catástrofes, dentro das mais adversas circunstâncias. Isso também deve ser colocado em prática no treinamento, para viabilização do resultado, ou seja, uma Instituição com alto grau de profissionalismo, que por meio das constantes e até exaustivas atividades de prevenção e de treinamento, está totalmente preparada para as mais diversas situações de incêndio e até mesmo para o atendimento de outros sinistros (CBPMESP, 2006).

De acordo com o Manual de Estratégia e Tática de Combate a Incêndio – METCI do CBPMESP (CBPMESP, 2006) um POP é editado, a estratégia está bem encaminhada para começar a se consolidar. A próxima fase é começar a treinar os bombeiros para a aplicação correta dos POP`s.

A elaboração de um POP é resultado de diversos estudos e investigações a respeito de uma determinada problemática cujo objetivo principal da investigação é o desenvolvimento de procedimentos normativos que reduzam os danos causados. A partir dos resultados apresentados a seguir foi possível traçar um paralelo com o que diz Carpinetti (2012, p. 63) “A padronização deve ser consequência de um estudo sobre qual a melhor maneira ou procedimento para se produzir determinado produto, de forma a minimizar a geração de resultados inaceitáveis.”.

3 METODOLOGIA

Trata-se de estudo que pretende destacar a importância da implantação do POP (Procedimento Operacional Padrão) para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA. Assim, neste capítulo serão apresentados os procedimentos considerados necessários ao plano de ação, a partir da caracterização deste trabalho como pesquisa-ação, por meio de estudo de caso, com perspectiva futura de pesquisa qualitativa. A definição deste estudo como pesquisa ação tem respaldo na explicação de Quirino (2016), conforme o texto a seguir.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa (de caráter empírico) que investiga problemas emergentes dos interesses do grupo participante. Trata-se de uma forma de pesquisa social que você pode utilizar se quiser desenvolver ações ou resolver um problema coletivo, envolvendo os participantes representativos da situação ou do problema investigado de modo cooperativo e participativo. Geralmente este tipo de pesquisa supõe uma forma de ação planejada, de caráter social, educacional, técnico etc. (QUIRINO, 2016, p. 9)

O estudo de caso constitui uma investigação empírica e envolve um método vasto, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Inclui tanto estudos circunscritos de caso único quanto de múltiplos, igualmente como pesquisas quantitativas ou qualitativas (VERGARA, 2007; VENTURA, 2007)

A condução do estudo, a pesquisa valeu-se de duas fontes de evidência: a análise documental e a aplicação de questionários junto aos militares do CBMMA. O embasamento teórico é de grande relevância à fundamentação da pesquisa, para contribuir na estruturação dos assuntos que se pretende abordar, de forma que toda coleta de dados acerca do conteúdo é algo de suma importância. Já a base fundamental para a construção desse trabalho foi embasada por artigos cuja palavras-chave eram: corpo de bombeiros, riscos, edificações, edificações elevadas residenciais, procedimento operacional padrão. A pesquisa é aquela que se efetiva tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego predominante de informações provenientes de material gráfico, sonoro ou informatizados” (PRESTES, 2007, p. 30).

Sua natureza é bibliográfica, utilizando pesquisas anteriores, documentos impressos e artigos já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente

registrados, com análise documental. Di Pietro (2010) enfatiza que a fonte direta dos dados na pesquisa qualitativa é o ambiente natural, e o pesquisador, a principal ferramenta desse processo. Quanto ao enfoque da pesquisa podemos classificá-la como sendo de natureza descritiva, já que se presta a descrever as características de um determinado fato ou fenômeno. Segundo Bardin (1977), a descrição analítica funciona segundo procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, ou seja, trata-se da maneira como o significado da informação é analisado.

O referencial teórico é de suma importância para a elaboração de um trabalho, posto que é através dela que o autor consegue passar a informação desejada, como mencionado por Fachin (2001, p. 125) a pesquisa bibliográfica “constitui o ato de ler, selecionar, fichar, organizar e arquivar tópicos de interesse para pesquisa em pauta”. Segundo Ruiz (1996, p. 58) a revisão literária enquanto pesquisa bibliográfica tem por função justificar os objetivos e contribuir para própria pesquisa, “e a pesquisa bibliográfica consiste no exame desse manancial, para levantamento e análise do que já produziu sobre determinado assunto que assumimos como tema de pesquisa científica”. Vale ressaltar que a o processo de pesquisa foi de suma importância para a elaboração do POP que o autor pretende sugestionar ao CBMMA, conforme orientações de Quirino (2016), a saber:

Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Não obedece a um plano rígido de pesquisa (o plano é redefinido continuamente em função dos resultados e do andamento das pesquisas), utilizam critérios qualitativos e quantitativos, o pesquisador se integra no processo e seu objetivo é agir sobre a realidade imediata. Os membros das situações pesquisadas integram-se na pesquisa. Promove a intervenção direta e contínua na realidade (Quirino, 2016, p. 10).

Ainda sobre a importância da construção de um bom referencial teórico, conforme afirma KOCHE (2003, p.47) a teoria “é a base sobre a qual se desenvolve o modelo de explicação a qual é testado na pesquisa. É a partir da teoria que se define o objeto, formula-se as hipóteses e escolhem-se os modelos e métodos apropriados de análise.

Segundo Ventura (2007), o estudo de caso pode ser dividido em quatro fases, não rígidas, que mostram seu delineamento: demarcação da unidade-caso, coleta de dados, análise e interpretação dos dados, e elaboração do relatório.

Os entrevistados foram selecionados levando-se em conta a arguição

proposta por Minayo (2001, p. 44) “Quais indivíduos sociais têm uma vinculação mais significativa para o problema a ser investigado?”

A Análise de dados, tanto na pesquisa documental quanto durante no questionário foi feita a luz do método de análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977) é um conjunto de ferramentas de análise da comunicação, que lança mão de procedimentos sistemáticos e objetivos para descrição do conteúdo. Desta forma compreende-se que os elementos desta pesquisa se relacionam melhor com este método.

3.1 Quanto aos objetivos

Quanto aos objetivos de uma pesquisa, Gil (1991) afirma que a pesquisa descritiva tem o objetivo primordial de realizar a descrição das características de determinada população, estabelecimento de relação entre variáveis ou o comportamento de um fenômeno. Levando em consideração o exposto pelo autor, entende-se que as características de uma pesquisa descritiva abarcam adequadamente este estudo.

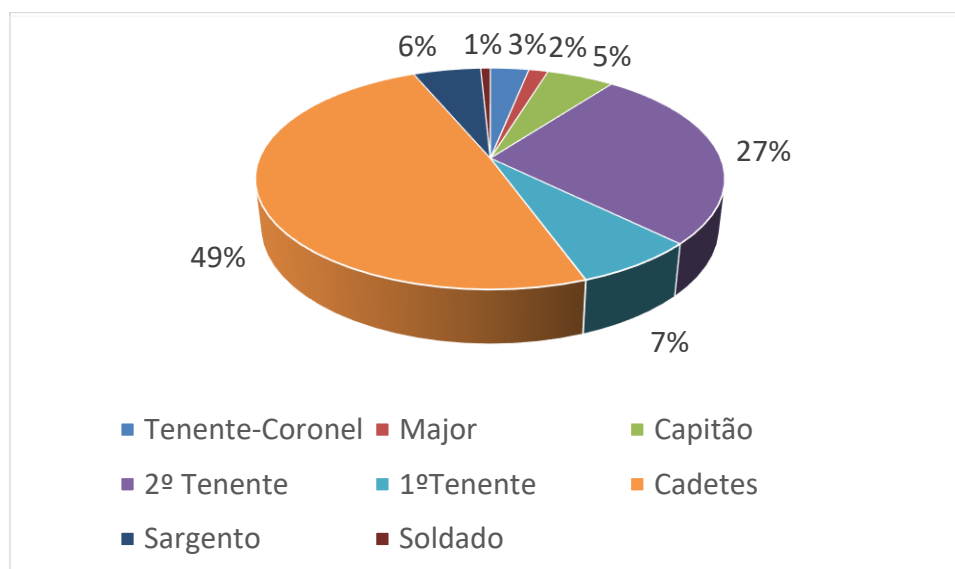
3.2 Quanto aos procedimentos

A aplicação dos questionários a fim de obter uma resposta que conote na solução do problema destacado no decorrer da pesquisa, as respostas são utilizadas principalmente quando o objeto do estudo é complexo e difícil de sintetizar em um formulário de pesquisa, em um nível adequado de detalhamento. Segundo Dayananda et. al, (2002), esse método é caracterizado pela coleta de informação das pessoas conhecedoras do problema de pesquisa, com interação moderada entre entrevistador e respondentes e nenhuma comunicação entre os entrevistados. Ou seja, é a coleta de informações subjetivas de indivíduos qualificados e posterior agregação dos resultados. Um conceito derivado deste é o de entrevista semiestruturada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da realização do questionário para 127 militares do CBMMA entre praças e oficiais, com a intenção de destacar a importância da implantação do POP para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos, obteve-se resultados que foram elaborados em formato de gráficos acompanhados de informações percentuais como recurso para facilitar a compreensão acerca dos quesitos avaliados através do questionário. Conforme se demonstra a seguir, seguem os questionamentos apresentados com seus respectivos resultados em formato de gráfico explicativo.

Figura 7 – Quanto ao seu posto/graduação no CBMMA



Fonte: Criado pelo autor (2023)

Conforme se mostra na figura 7, o questionário aplicado em âmbito da nossa corporação teve com maior participante os cadetes do CFO-BM (49%). Esse fato é relevante haja vista que os cadetes da corporação estão em processo de formação e estão sendo preparados para assumir cargos de oficiais e poderão, em breve, propagar em seus quartéis operacionais os conhecimentos explanados aqui nesse trabalho científico.

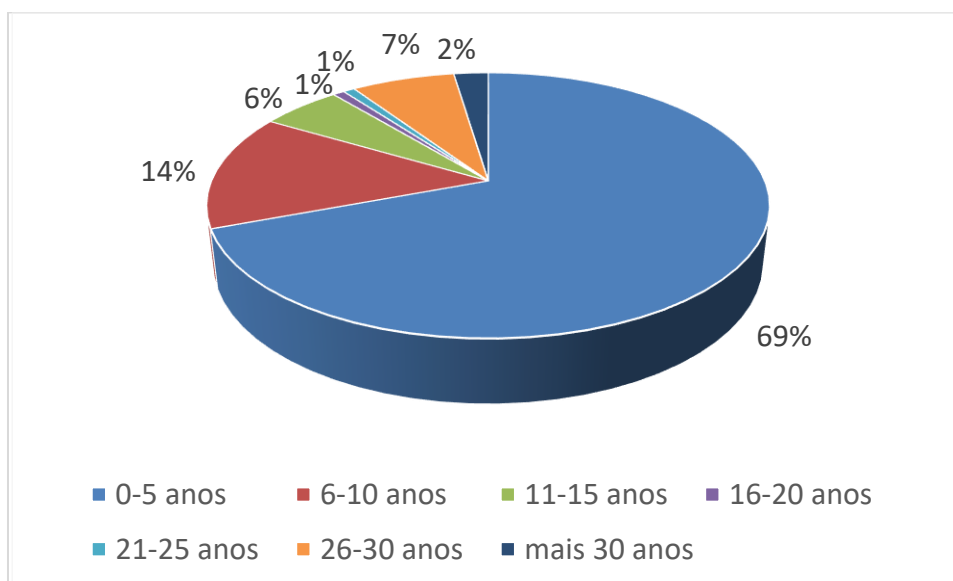
O segundo grupo de participantes da pesquisa foram de 2º Tenentes (27%) e 1º Tenentes (7%), totalizando 34% da população que respondeu o questionário. Esse fato deve ser valorizado porque os tenentes na corporação exercem a função de chefe de socorro de cada batalhão ou companhia e são responsáveis pela imediata

execução das ações e operações, conforme relata as diretrizes para o serviço do chefe de socorro no âmbito do CBMMA preconizado no Artigo 9º da portaria Nº 47/2017 do Gabinete do Comandante do CBMMA (CBMMA, 2017).

Por fim, destaca-se que de forma geral o trabalho possui cerca de 57% (cadetes, subtenentes, sargentos, cabos e soldados) dos militares que responderam ao questionário são praças do corpo dos bombeiros. Já 43% são oficiais do CBMMA, mostrando que esse questionário teve uma participação quase que equitativa entre praças e oficiais, favorecendo a compreensão geral de como os bombeiros da nossa corporação percebem essa temática estudada.

A figura 8 apresenta o tempo de serviço no CBMMA dos militares que responderam ao questionário proposto nesse trabalho.

Figura 8 – Quanto ao tempo de serviço no CBMMA



Fonte: Criado pelo autor (2023)

Segundo dados demonstrados na figura 8, dentre os militares que responderam ao questionário, 69% então com menos de 5 anos de serviços prestados na corporação. Esse fato é relevante para consolidação ao longo prazo das informações levantadas nesse trabalho científico.

A figura 9 apresenta a percepção dos militares quanto a necessidade de implementação do POP para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos no âmbito do CBMMA.

Figura 9 – Quanto à necessidade de implementação do POP para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos



Fonte: Criado pelo autor (2023)

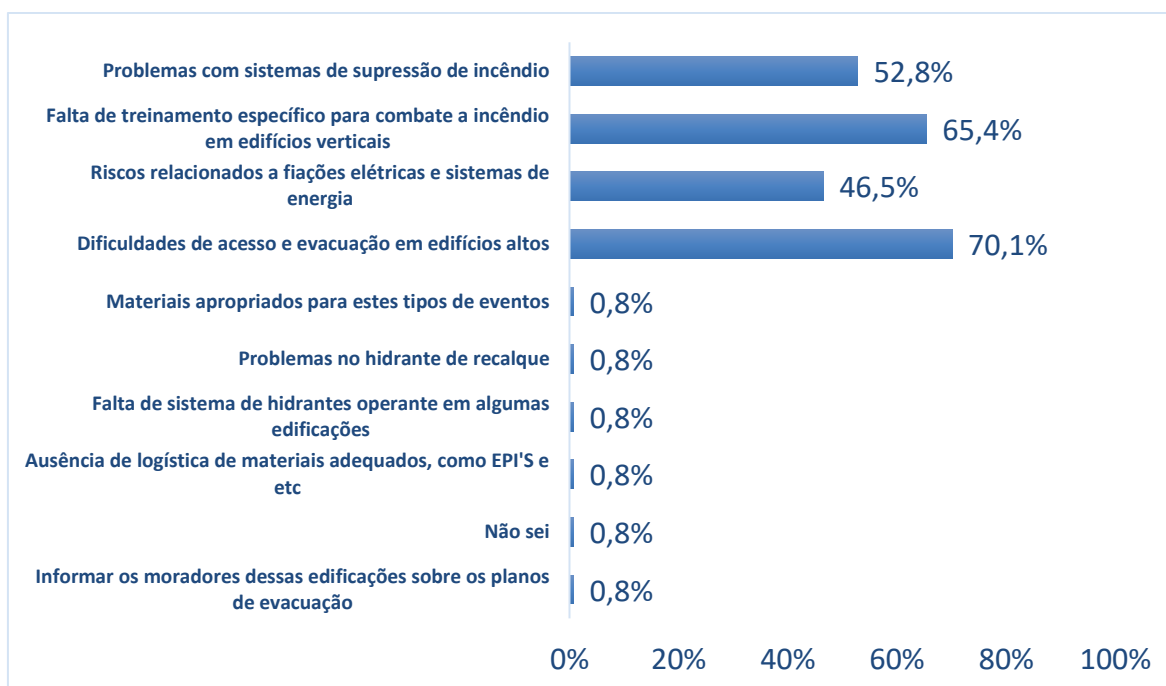
Segundo os dados demonstrados na figura 9, dentre os militares que responderam, todas reconhecem a importância da implementação desse estudo em forma de POP em âmbito institucional.

A figura 10 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário a respeito dos principais desafios ou dificuldades enfrentadas atualmente no combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos.

Segundo dados obtidos, dentre os militares que responderam, 70,1% apontam que as dificuldades de evacuação é o principal desafio encontrado durante esse tipo de ocorrência. Esse fato está de acordo o que aborda Duarte et al. (2021) em seu livro eletrônico Problemas de Incêndio em Edifícios Altos ao afirmar que quanto mais alto o edifício, maior a população, o que dificulta significativamente a operação de evacuação.

Em seguida, 65,4% a falta de treinamento específico para edificações combate a incêndio em edifícios verticais foi apontada como um problema enfrentado no combate a incêndio em edificações delimitadas por esse trabalho científico. E 52,8%, problemas com sistemas de supressão de incêndio. Esses fatos estão em conformidade com o que o Manual Operacional de Bombeiros do CBMGO (CBMGO, 2017) traz como problemática sobre edificações verticais. Ademais, 46,5% correspondem a riscos relacionados a fiações elétricas e sistemas de energia.

Figura 10 – Quanto aos principais desafios ou dificuldades enfrentadas atualmente no combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos



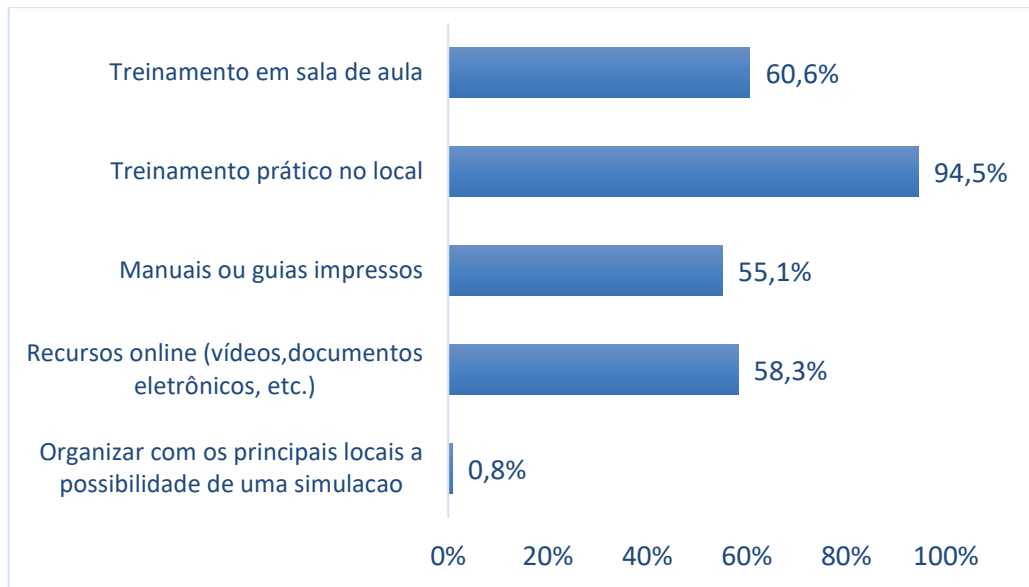
Fonte: Criado pelo autor (2023)

Como o questionário permitia que os militares pudessem acrescentar outras afirmações diferentes que julgassem necessárias, algumas respostas foram registradas e estão em consonância ao que foi proposto no POP deste trabalho científico bem como com o que preconiza os manuais de combate a incêndio urbano: informar moradores dessas edificações sobre evacuação, ausência de logística e de materiais adequados e problemas nos hidrantes de recalque.

A figura 11 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário a respeito da melhor forma de implementar e disseminar o POP proposto nesse estudo entre os bombeiros militares da corporação.

Segundo dados obtidos, dentre os militares que responderam, 94,5% apontam que o treinamento prático local é a melhor forma de implementar e disseminar o POP entre os bombeiros militares seguido de treinamento em sala de aula com 60,6%. Essas respostas estão em conformidade com Manual de Operações de Bombeiros do CBMGO (CBMGO, 2017) que no capítulo sobre preparação para o socorro, na seção rotina operacional, traz que o treinamento operacional deve ser realizado a partir de simulados, simulacros e instruções.

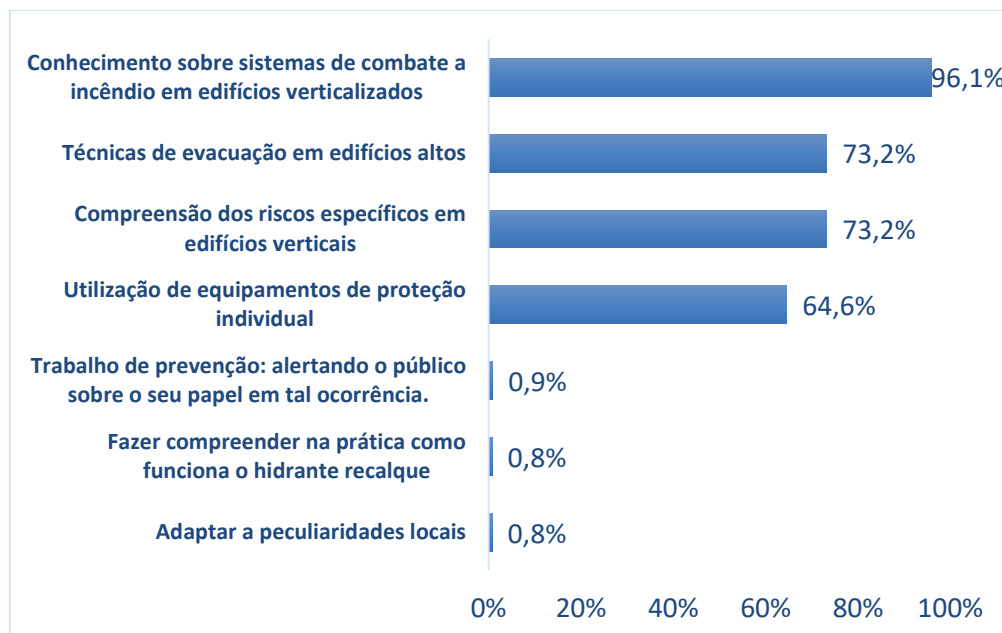
Figura 11 – Quanto à melhor forma de implementar e disseminar o POP entre os bombeiros militares



Fonte: Criado pelo autor (2023)

A figura 12 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário a respeito dos principais aspectos a serem considerados ao desenvolver o treinamento relacionado ao POP proposto nesse estudo.

Figura 12 – Quanto aos principais aspectos a serem considerados ao desenvolver o treinamento relacionado ao POP



Fonte: Criado pelo autor (2023)

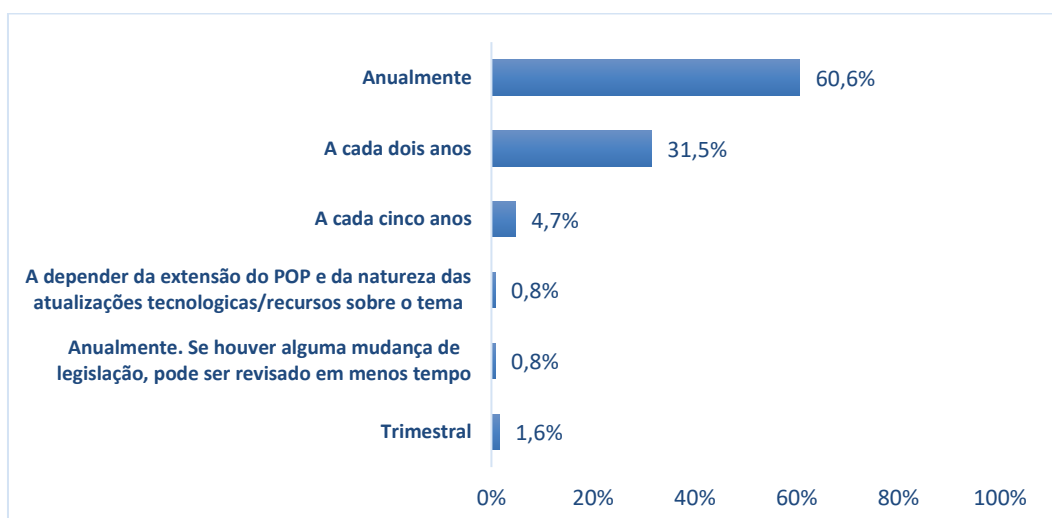
Segundo dados demonstrados na figura 12, dentre as militares que responderam, 96,1% apontaram que o conhecimento sobre sistemas de combate a incêndio em edifícios verticalizados seria o ponto mais importante a ser considerado ao realizar o treinamento relacionado ao POP seguido de técnicas em evacuação de edifícios altos (73,2%) e compreensão dos riscos em edifícios verticais (73,2%).

Os principais pontos levantados no questionário pelos militares do CBMMA estão em conformidade com o que Duarte et al. (2021) abordou nos seus estudos com edificações elevadas ao relatar que a compreensão dos pontos críticos aliado ao conhecimento íntimo das edificações, que necessitem de planos de abandono, são necessários aos usuários bem como do Corpo de Bombeiros.

O uso de equipamentos de proteção individual adequados a esse tipo de serviço (64,6%) está consolidado a nível institucional pelas diversas corporações do CBM do nosso país, conforme demonstra o estudo bibliográfico feito por esse trabalho acadêmico. Outras respostas foram inseridas pelos militares que participaram desse questionário, a saber: adaptar a peculiaridades do local, fazer compreender a prática como funciona hidrante recalque e trabalho de prevenção sobre os riscos em edifícios verticais estão inseridos nos estudos já explanados na parte de referencial teórico.

A figura 13 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário a respeito da frequência ideal para revisar e atualizar o POP proposto nesse trabalho científico, possuindo como principal resposta a frequência anual (60,6%).

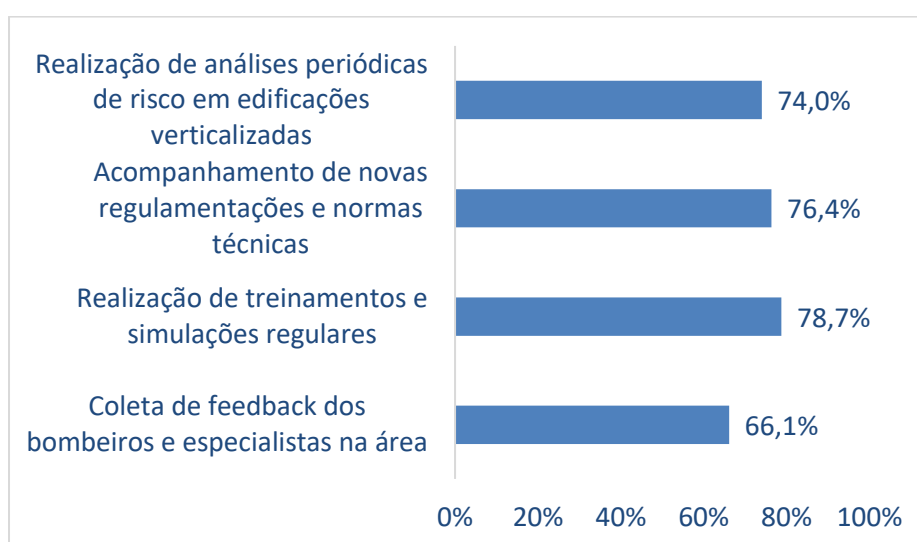
Figura 13 – Quanto à frequência ideal para revisar e atualizar o POP



Fonte: Criado pelo autor (2023)

A figura 14 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário a respeito das melhores formas de garantir a atualização e relevância do POP proposto nesse estudo científico.

Figura 14 – Quanto às melhores formas de garantir a atualização e relevância do POP



Fonte: Criado pelo autor (2023)

Segundo dados demonstrados na figura 14, dentre os militares que responderam ao questionário, 78,7% concordam que a realização de treinamentos e simulados regulares é o caminho para garantir a atualização e relevância do POP, seguido de acompanhamento de novas regularizações e normas técnicas (76,4%) e realização de análises de risco em edificações verticalizadas (74,0%).

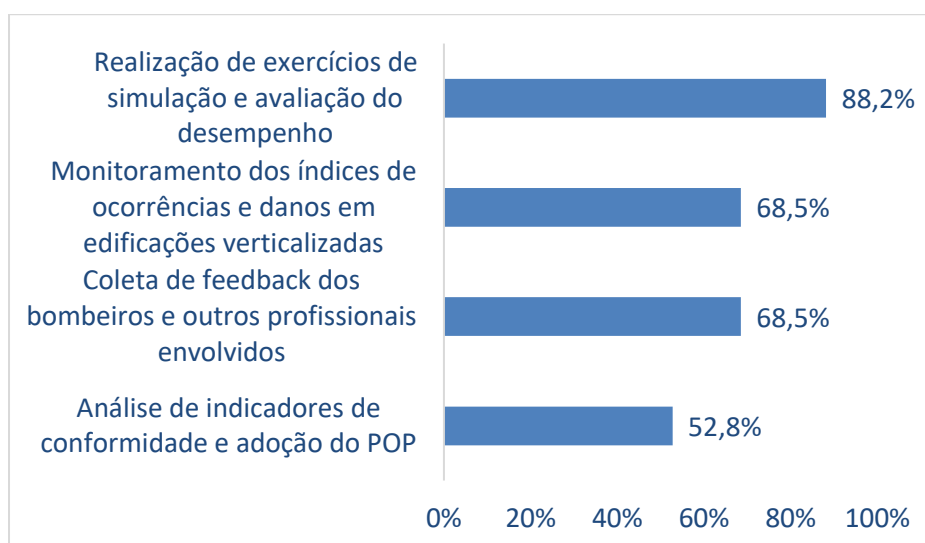
Essas três respostas mais votadas encontram alicerce naquilo que foi exposto no livro eletrônico *Problemática de incêndio em edifícios altos* de Duarte et al. (2021) que traz como otimização dos trabalhos realizados pelas equipes do CBM a necessidade de um bom planejamento prévio de incêndio (que engloba a análises de risco em edificações verticalizadas), com base nas vistorias e treinamentos por meio de exercícios simulados nos edifícios altos existentes na área de atendimento dos respectivos quartéis operacionais da corporação.

A figura 15 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário quanto as sugestões para avaliar a eficácia do POP proposto nesse trabalho após sua implementação.

Segundo dados demonstrados na figura 15, dentre os militares que responderam ao questionário, 88,2% concordam que a realização de exercícios de

simulação e avaliação de desempenho são as melhores formas de avaliar a eficácia do POP. Esse resultado só corrobora com aquilo que foi abordado na pergunta a respeito “quanto as melhores formas de garantir a atualização e relevância do POP” confirmando que a realização de exercícios de simulação e avaliação do desempenho nessas atividades deve ser a principal ação a ser tomada para avaliar a eficácia desse POP, após sua implementação.

Figura 15 – Quanto às sugestões para avaliar a eficácia do POP após sua implementação



Fonte: Criado pelo autor (2023)

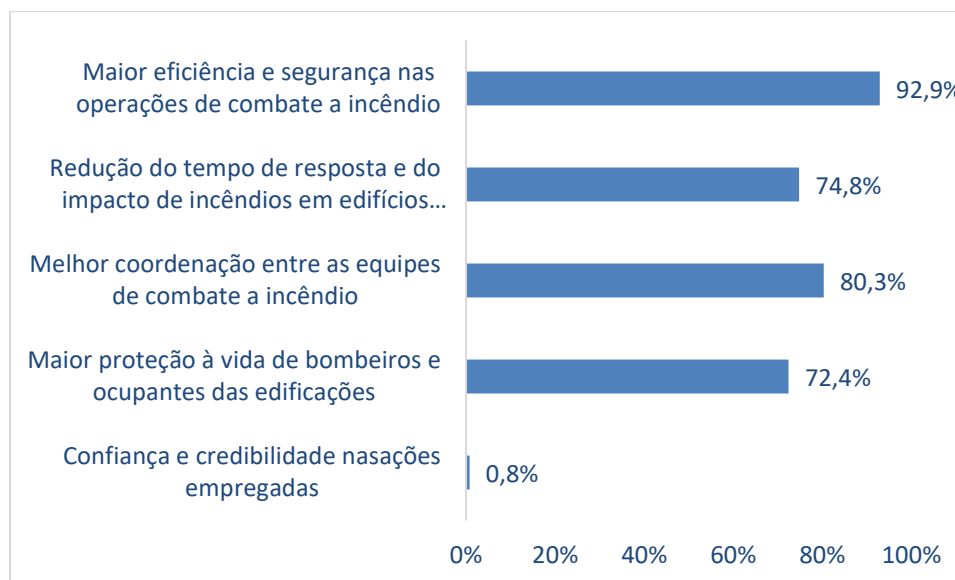
A figura 16 apresenta a percepção dos militares que responderam ao questionário quanto quais aos benefícios que o POP proposto nesse trabalho pode trazer para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos.

Segundo dados demonstrados na figura abaixo, dentre os militares que responderam ao questionário, 92,9% afirmam que a maior eficiência e segurança nas operações de combate a incêndio seguido por melhor coordenação entre as equipes de combate a incêndio (80,3%) são os principais pontos a serem levados em conta a respeito dos benefícios que um POP para a temática estudada nesse TCC pode trazer a corporação.

Além disso, a redução do tempo de resposta e do impacto de incêndios em edifícios verticais (74,8%) e maior proteção à vida de bombeiros ocupantes das edificações (72,4%) devem ser levadas em consideração no estudo, haja vista que a utilização de todo o potencial da corporação possibilita a máxima eficiência, eficácia e

efetividade do CBMMA, estando de acordo esses pontos levantados com Duarte et al. (2021).

Figura 16 – Quanto aos benefícios que o POP pode trazer para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos



Fonte: Criado pelo autor (2023)

A partir da obtenção dos resultados obtidos mediante questionário combinado com os conceitos de risco, fogo, edificações sobre o trabalho do CBMMA no combate ao fogo, percebemos que o Maranhão hoje não está equivalente ao Brasil no início da década de 70, esperando que um incidente de natureza catastrófica aconteça para que tome as medidas cabíveis.

Neste contexto, infelizmente ainda existem paradoxo e desprezo na questão de prevenção contra incêndio em edificações, devido à equivocada ideia de que os valores são tomados como custos na orçamentação da obra ao invés de investimento a fim de obter segurança as vidas humanas e ao patrimônio.

Por meio deste estudo, verifica-se que o sistema de prevenção e combate a incêndios deve ser analisado periodicamente, além de que a elaboração de um POP que seja direcionado a essa temática se faz de extrema necessidade, tendo em vista que o crescimento urbano no Maranhão tem crescido de forma significativa nos últimos anos, e por consequência o número de ocorrências ao CBMMA dessa natureza tem acompanhado esse crescimento, conforme apontam dados na figura 5.

Segundo o Manual de Operações de Bombeiros do CBMGO (CBMGO, 2017), com as demandas crescentes e aumento significativo de ocorrências atendidas pelo

CBM, os bombeiros devem utilizar da melhor forma possível ferramentas, técnicas e métodos que satisfaçam as expectativas da sociedade. Desse modo, a busca por maior profissionalização sobre o atendimento ao combate a incêndio tem sido a tônica da maioria das corporações de bombeiros em nosso país.

Assim, para a resposta eficaz exigidos pela população, faz-se necessário que toda guarnição de serviço do CBM busque preparar-se tecnicamente, conhecer sua área de atuação, bem como os riscos nela existentes, deixando em condições os equipamentos e viaturas para o atendimento às ocorrências.

Portanto, mediante resultado demonstrado através do questionário (apêndice B), percebe-se que os profissionais que hoje atuam no CBMMA sentem a necessidade da implantação de um POP para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos, atentando-se para a proteção contra incêndios em edifícios, principalmente no que diz respeito aos controles e normalizações que são responsáveis por garantir a preservação do patrimônio e da vida da sociedade.

Nesse cenário, o POP proposto nesse trabalho, caso seja aceito e implementado no âmbito do CBMMA, deve-se ter como princípios basilares o treinamento prático local como melhor forma de implementar e disseminar o POP entre os bombeiros militares, levando em conta 3 grandes aspectos: o conhecimento sobre sistema de combate a incêndio, técnicas de evacuação e compreensão de riscos em edificações verticalizadas.

A respeito da revisão e atualização do POP proposto nesse estudo, a realização de treinamentos e simulados regulares aliados ao acompanhamento de novas regularizações e normas técnicas são fatores a serem observados anualmente como forma de aprimoramento desse procedimento operacional apresentado.

4.1 Percurso para elaboração do POP

O POP (apêndice C) elaborado a partir desse estudo objetiva uma descrição detalhada e diretiva para o atendimento a esse tipo de ocorrências, haja vista que se trata de uma situação de emergência complexa que envolve várias tipos de outras emergências que ocorrem ao mesmo tempo e em um único local, exigindo, desse modo, uma série de estratégias e táticas que ao serem empregadas por diversas equipes de socorro acionadas poderão minimizar e cessar o sinistro, conforme

preconiza (Duarte et al., 2021).

O POP (apêndice C) proposto por desse trabalho é dividido por 6 seções que delimitam a apresentação da temática estudada. A seção 1 está relacionada a apresentação do POP, onde são apresentados a formatação padrão de documentos utilizados para identificar a produção de conhecimento científico do CBMMA. Em seguida, apresenta-se o título do POP (Combate a incêndio residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA) bem como os autores desse trabalho pioneiro nessa corporação.

A finalidade principal do trabalho também é apresentada e tem como meta orientar o bombeiro militar do CBMMA na execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos de modo a preservar vida e o patrimônio. Destaca-se ainda no POP o número e data de edição desse trabalho bem como o campo de delimitação dos profissionais que poderão colocar em prática esse trabalho (bombeiros militares).

Esse formato de apresentação inicial de POP está de acordo com os POP's produzidos para temáticas correlacionadas ao tema de estudo das corporações do Distrito Federal (POP CBMDF, S/N), Mato Grosso (POP CBMMS, 2020) e Rio de Janeiro (Protocolo Operacional Padrão em Incêndio em Edificações Elevadas, Edição N° 05).

A seção 2 do POP traz a partir da problemática levantada ao longo dos capítulos anteriores, os resultados esperados com a implementação desse procedimento padrão para que se possa alcançar a perfeita execução das ações de bombeiro em ocorrências dessa natureza. Dentre os resultados esperados para o combate em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos, citam-se: a padronização e otimização das operações do CBMMA, mitigação das ocorrências e dos desvios na execução de tarefas fundamentais para o correto processo de atendimento, maximização de ações prioritárias para a retirada da vítima, conforme preconiza (MABOM CIURB, 2020), maximização de ações de extinção do o foco de incêndio, minimizando os danos materiais do local sinistrado.

Além disso, espera que com o POP proposto possa-se evitar acidentes aos envolvidos no processo, efetivando-se o combate, o controle e a extinção do incêndio bem como evitando ou minimizando a sua propagação e danos secundários, conforme indica o Manual de Combate a Incêndio em Edifícios Altos (CBPMESP, 1ª Edição) e em consonância aos princípios basilares que devem conter em POP para esse tipo

de edificação previstos no livro *Problemática de incêndio em edifícios altos* (Duarte et al., 2021).

A seção 3 apresenta os materiais necessários para um correto atendimento a sinistros em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos no âmbito do CBMMA, a saber: Relatório de ocorrência que usualmente já é feito pelas UBM's; viatura de combate a incêndio com guarnição de serviço (sendo que no caso do CBMMA) tem sido aplicado a guarnição reduzida, viatura de emergência médica solicitada (podendo ser tanto da corporação bem como ambulâncias públicas e/ou privadas), EPI e EPR autônomo próprio para combate a incêndio; além disso, a presença de material de abastecimento, estabelecimento, arrombamento e exploração; e por fim materiais de ventilação, salvamento, sinalização e isolamento, além de lanternas e outros materiais que a corporação julgar necessário. Todos esses materiais necessários estão fundamentados e em conformidade com que preconiza os Manuais Operacionais de Bombeiros de combate a incêndio urbano de Goiás (CBMGO, 2017), de Minas Gerais - MABOM CIURB (CBMMG, 2020), do Distrito Federal (CBMDF, 2009) e Manual de Combate a incêndio em edifícios altos de São Paulo (CBPMESP, S/N).

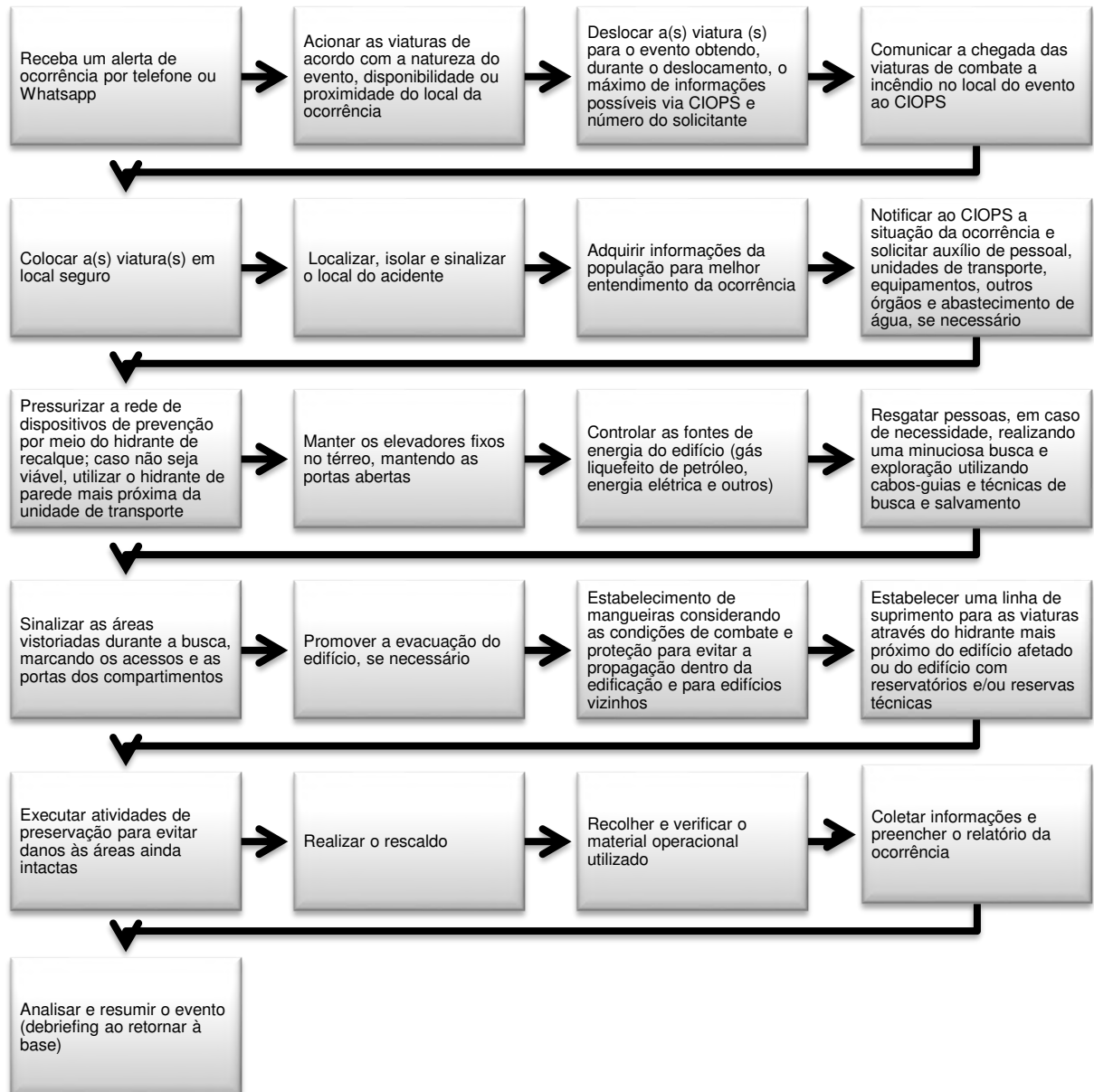
A seção 4 apresenta a sequência de 21 procedimentos para orientar o bombeiro militar do CBMMA na execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos de modo a preservar vida e o patrimônio, conforme mostra a figura 17.

A sequência de procedimentos tem fundamentação na estruturação adotadas pelos POPS 's do CBMMT - POP de Incêndio em edificação residencial multifamiliar acima de 03 pavimentos (CBMMT, 2020), do CBMRJ -Protocolo Operacional Padrão de Incêndio em Edificações Elevadas (CBMRJ, S/N), do CBMDF de Combate a Incêndio em Edificações Altas (CBMDF, S/N) e do CBMGO - Coletânea de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) (CBMGO, 2018) com adaptações a realidade operacional do CBMMA.

Os procedimentos operacionais para edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos propostos nesse trabalho estão inseridos nas técnicas de combate a incêndios no plano vertical descrito pelo MOB do CBMGO (CBMGO, 2017) que se utilizam de diversas técnicas para edificações a partir de dois pavimentos, com ou sem preventivo fixo de proteção ou não de preventivos. Ressalta-se ainda que no procedimento apresentado nesse trabalho, a hipótese principal é que o sistema

preventivo fixo está funcionando. Mas que caso por situações alheias estejam com falhas na operação, utilizaremos técnicas secundárias de combate a incêndio em planos verticais que serão abordados na seção 5.

Figura 17 – 21 procedimentos para execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos



Fonte: Criado pelo autor (2023)

Outro ponto importante destacado nesse procedimento proposto é que para incêndio em edifícios altos, as ações mais eficientes são aquelas realizadas

internamente, conhecidas como combate interno, de modo que o foco principal possa ser debelado. Entretanto, conforme já foi explanado nos tópicos anteriores, faz-se necessário destacar que o tempo de combate e permanência dos bombeiros no interior da edificação sejam cruciais, sendo vital se levar em consideração o conhecimento preliminar da edificação para minimizar os riscos das operações de extinção e salvamento. (CBMGO, 2018).

Do ponto de vista das táticas de combate ao incêndio, esse procedimento operacional proposto nesse trabalho está em conformidade ao livro Táticas de Combate ao Fogo abordado de forma detalhada no METCI do CBPMESP (CBPMESP, 2006) que preconiza que as fases táticas adotadas no local de incêndio devem seguir: 1º salvamento, 2º isolamento, 3º confinamento, 4º extinção, 5º rescaldo, 6º ventilação e 7º proteção de salvados.

Há de se ressaltar que as ações táticas que devem ser implementadas no incêndio devem levar em consideração os objetivos estabelecidos para o sinistro em questão, a partir das informações repassadas a guarnição de serviço bem como a análise situacional ao chegar ao local de ocorrência, podendo desse modo, delimitar as ações a serem tomadas. Vale lembrar que as fases táticas não são rígidas, cabendo a equipe que combaterá o incêndio a adaptação desse POP para que o atendimento possa ser o mais efetivo possível.

Do ponto de vista das prioridades táticas aos incêndios no plano vertical, o POP desse trabalho seguirá as tomadas de decisões que tem como prioridades, normalmente a sequência de 1º salvamento de vidas, 2º controle do incêndio e em 3º preservação da propriedade, estando de acordo com o Manual de Estratégia e Tática de Combate a Incêndio METCI do CBPMESP (CBPMESP, 2006).

A seção 5 do POP (apêndice C) apresenta as 4 situações possíveis para o sistema preventivo fixo da edificação que a guarnição de serviço pode se deparar, a saber: sistema preventivo fixo em condições de emprego (situação ideal); preventivo fixo existente, mas o registro de passeio comprometido; sistema preventivo fixo não existente. Essas situações têm amparo e descrição das técnicas previstas nesse POP de acordo Manual Operacional de Bombeiros de Combate a incêndio urbano do CBMGO (CBMGO, 2017).

Ressalta-se que o estabelecimento de linhas de ataque no plano vertical para os casos de sistemas preventivos fixos não existentes não possui grandes estudos nas mais diversas corporações do CBM em nosso país. Desse modo, esse POP se

delimitou a descrever somente 3 técnicas previstas no Manual Operacional de Bombeiros do CBMGO (CBMGO, 2017), a saber: técnica da escada prolongável, içamento de ligação e técnicas de transporte de mangueiras (método mochila).

A escolha em não abordar as técnicas por içamento de linhas está relacionada a sua limitação para edificações até 10 metros de altura ou até 03 pavimentos devido a perda de carga na linha de $\frac{1}{2}$ (CBMGO, 2017), sendo incompatível com esse POP que tem com atuação principal a abordagem de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos. Já a não abordagem de armação de linhas de combate utilizando plataforma mecânica se deve aos custos logísticos e alta complexidade de aplicação de plataforma mecânica na realidade do CBMMA bem como a utilização da técnica de içamento de ligação supre a necessidade do uso desse tipo de técnica. (CBMGO, 2017).

A seção 6 do POP (apêndice C) apresenta as Bases Legal e Referencial utilizada para a confecção desse procedimento padrão proposta nesse trabalho. Há de se ressaltar que a utilização de diversos Manuais de Combate a incêndio bem como uso de outros POP's já institucionalizados por outras corporações são ferramentas importantes para fundamentação de um trabalho adequado para a realidade do CBMMA. O melhoramento é lento e gradual, por vezes invisíveis em curto prazo, mas com efeitos que são sentidos ao longo do tempo (IMAI, 2012).

Entretanto, a realização de pesquisas de incêndio na temática proposta nesse trabalho deve ser duradoura e permanente de modo a permitir trabalhos científicos cada vez mais capazes de auxiliar o desenvolvimento de novas técnicas de combate aos incêndios (DUARTE *et. al*, 2021) em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos no âmbito do CBMMA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente no Brasil, o desempenho da Segurança Contra Incêndio está diretamente relacionado à qualidade dos serviços prestados pelo Corpo de Bombeiros Militar, mais especificamente as atividades de prevenção e investigação de incêndios. Com isso, há a necessidade permanente de qualificação dos recursos humanos e padronização de procedimentos técnicos dessas corporações. O conhecimento técnico-científico também é fator preponderante no desenvolvimento da SCI e conseqüentemente, surge a necessidade de serem criadas condições necessárias para a sua atualização contínua (LUGON et.al., 2018).

A realidade do Brasil é que os sistemas para prevenção de incêndio de um modo geral não conseguem garantir a proteção total das edificações, no entanto, podem minimizar grandes tragédias, diminuindo os danos causados a vida e a bens materiais. De modo geral, o conhecimento, treinamento e manutenções preventivas nos sistemas também trazem um impacto positivo para proteção da edificação.

A fim de otimizar os trabalhos das equipes do Corpo de Bombeiros que realizarão as intervenções emergenciais, faz-se necessário um bom planejamento prévio de incêndio, com base nas vistorias e treinamentos por meio de exercícios simulados nos edifícios altos existentes na área de atendimento dos respectivos Postos de Bombeiros. Duarte et al. (2021), aborda justamente em suas conclusões a necessidade de treinamentos por meio de exercícios simulados nos edifícios altos para melhoria no atendimento e consolidação de procedimentos padrões adotados pelas corporações.

Conforme afirma Seito et al. (2008) a segurança contra incêndio pode ser dividida em medidas de prevenção e medidas de proteção. As medidas de prevenção representam aquelas que tem por finalidade evitar o surgimento do incêndio, enquanto as medidas de proteção visam a detecção e o controle do crescimento deste fenômeno, até a sua extinção, sendo responsáveis por garantir a integridade da vida humana e preservação dos bens materiais. Acredita-se que estas medidas devem ser empregadas com o objetivo de impedir a continuidade do incêndio e de suas diversas etapas.

Contudo, não existe projeto de prevenção e proteção contra incêndios em edificações residenciais que minimize os danos causados pelo mesmo, entretanto à opção por um sistema de combate a incêndios e um plano operacional padrão (POP)

que estejam diretamente relacionados a esse tipo de problema e equipamentos eficazes e adequados quanto ao seu desempenho são as melhores opções.

Maus (2005) afirma que as Corporações devem possuir a capacidade de introduzir inovações. Por fim, após estudos acerca de todo conteúdo, conclui-se que hoje no Maranhão, existe a necessidade da implantação de um POP para combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA.

Segundo dados obtidos pelo SISCOPE, o Estado do Maranhão conta com 1542 profissionais do CBM, levando em consideração que o questionário a respeito da importância da implantação do POP para edificações residenciais foi respondido por 127 militares, um pouco mais de 8% do contingente da corporação. Outro ponto a ser destacado é que o questionário foi aplicado num espaço de tempo de 10 dias, o que nos leva a crer, que se o prazo fosse estendido o número seria maior, e conforme demonstrado na figura 9, todos os entrevistados concordam sobre a importância da implantação do POP.

Assim sendo, os benefícios que um POP na temática de edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pode trazer ao CBMMA, a eficiência e segurança nas operações de combate a incêndio atreladas a melhor coordenação entre as equipes envolvidas são pontos importantes a serem levados em consideração de modo a garantir um atendimento de alta performance por parte da corporação.

REFERÊNCIAS

AMARAL e SILVA, C.C. do. **Gerenciamento de riscos ambientais**. In: Curso de Gestão Ambiental. Philippi Jr. A.; Romério, M. de A. e Bruna, G. Editores. Coleção Ambiental. Ed. Manole, p. 791-803. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.432: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações: procedimento**. Rio de Janeiro, 14 p, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.276: Brigada de incêndio - Requisitos**. Rio de Janeiro, 37 p, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.963: Sistema de iluminação de emergência**. Rio de Janeiro, 24 p, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.898: Sistemas de proteção por extintor de incêndio**. Rio de Janeiro, 19 p, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos**. Rio de Janeiro, 162p, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 36 p, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31.000: Gestão de riscos - Diretrizes**. Rio de Janeiro, 22 p, 2018. BRASIL. Lei n. 13.425, 30 de mar. 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; altera as Leis n.ºs 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13425.htm>. Acesso em: 01 junho 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 1977.

BARSANO, Paulo Roberto. **Controle de riscos: prevenção de acidentes no ambiente ocupacional**. São Paulo: Erica, 2014.

BARSANO, Paulo Roberto. **Segurança do trabalho para concursos públicos**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**.

BRASIL. **NR-23 – Proteção contra Incêndio**. Aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, alterada pela Portaria n.º 221, de 6 de maio de 2011. Câmara. 2011. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filenome=Legislacao+Citada+-INC+5298/2005>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

BONITESE, Karina Venâncio. **Segurança contra incêndio em edificação habitacional de baixo custo estruturado em aço**. 2007, 253 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 2007.

BORBA. Heitor. **A importância do método científico na vida profissional**. Disponível em: <https://heitorborbasolucoes.com.br/a-importancia-do-metodocientifico-na-vida-profissional/>>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

BRENTANO, T. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 450 p.

BRENTANO, T. **A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016. 640 p.

CAMILLO JÚNIOR, A. B. **Manual de Prevenção e Combate a Incêndios**. São Paulo: Senac, 2008.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total: padronização de empresas**. 2ª edição. Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

CARNEIRO, G. L. **Proposta metodológica para formação de equipes de atendimento para situações de pânico, incêndio e emergência na indústria**. 2010. 157f. Dissertação (Especialização em Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 2010.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001**. In: CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2012. Cap. 3 p. 49-71.

CBMDF. **Manual Básico de Combate a Incêndio – CBMDF**. Módulo 1 – 2ª Edição 2009.

CBMDF. **Manual Básico de Combate a Incêndio – CBMDF**. Módulo 4 – 2ª Edição 2009.

CBMDF. **POP de Combate a Incêndio em Edificações Altas – CBMDF**. Edição S/N

CBMERJ. **Protocolo Operacional Padrão de Incêndio em Edificações Elevadas – Modelo Analítico – CBMERJ**. Edição nº 05.

CBMGO. **Coletânea de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) – CBMGO** – Edição nº 02, 2018.

CBMMG. **Manual de Bombeiro Militar: Combate a incêndio urbano (MABOM CIURB) – CBMMG**. Edição nº 01, 2020.

CBPMESP. **Manual de Combate a Incêndio em Edifícios Altos – CBPMESP**.

Edição 1ª – Volume 16.

CBMGO. **Manual Operacional de Bombeiros: Combate a Incêndio Urbano**. 2017, 453 p.

CBMMA. **Diretrizes para o serviço operacional do superior de dia, coordenador de operações, supervisor do CIOP'S, chefe de socorro e dá outras providências**. Boletim Geral Nº 083, Portaria Nº 47/2017 do Gabinete do Comandante do CBMMA, 2017.

CBMMA. **Norma técnica nº01/2021 – Procedimentos Administrativos e Medidas de Segurança**, 2021.

CBMMA. **Norma técnica nº03/2021 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio e Emergências**, 2021.

CBMMT. **POP de Incêndio em edificação residencial multifamiliar acima de 03 pavimentos – CBMMT**. Edição nº 01, 2020.

CBPMESP. **Manual de Estratégia e Tática de Combate a Incêndio (METCI) – CBPMESP**. Edição 1ª, v. 32, 2006.

CETESB. **Manual de orientação para elaboração de estudos de análise de riscos**. Norma P4-261, São Paulo, 2003.

COLENGUI, Vitor Mature. **O & M e qualidade total: uma integração perfeita**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 296 p

DAYANANDA et al. **Capital Bidgeting**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2002.

DEL CARLO, U. **A segurança contra incêndio no mundo**. In: SEITO, A. I. (Org). A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p.1-17.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DINIZ, T. G. **Avaliação da aplicabilidade da norma de adaptação das medidas de segurança contra incêndio em edificações existentes**. Caso de estudo: Edifício Lucas – Campina Grande – PB. Monografia (Monografia em Engenharia Civil) – UFCG. Campina Grande, 53 p, 2016.

DI GIULIO, M. et al. **Percepção de risco: um campo de interesse para a interface ambiente, saúde e sustentabilidade**. Saúde e Sociedade, vol. 24, núm. 4, outubro-diciembre, 2015, pp. 1217-1231 Universidade de São Paulo São Paulo, Brasil

DUARTE, R. B. et al. **Problemática de incêndio em edifícios altos[livro eletrônico]**. SãoPaulo, SP: Ed. do Autor, 2021. 178 p. : il.

DUARTE, R. L. **Procedimento operacional padrão - A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC.** Curso de BPLC – Belém-PA/ 2005 8p.

DIETRICH, EIKE. **Prevenção e combate a incêndio.** Disponível em: <https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/Treinamento%20contra%20inc%C3%AAndio%20Teoria%20e%20Pr%C3%A1tica_Eike%20Dietrich.pdf>. Acesso em: 10 junho 2023.

FARIAS, K. R. V. **A obrigatoriedade da realização da perícia de incêndio no corpo de bombeiros militar de Alagoas como ferramenta de gestão.** Monografia (Especialização Lato Sensu). Curso em Gestão Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013.

FERNANDES, B. et al. **Microestrutura do concreto submetido a altas temperaturas: alterações físico-químicas e técnicas de análise.** RIEM - IBRACON Structures and Materials Journal, [S.l.], v. 10, n. 4. p. 838-863, ago. 2017.

FERIGOLO, F. C. **Prevenção de incêndio.** Porto Alegre: Sulina, 1977.

FLORENCE, G.; CALIL, S. J. **Uma nova perspectiva no controle dos riscos da utilização de tecnologia médico-hospitalar.** MultiCiência, Tecnologia para a Saúde, n. 5, outubro de 2005. Disponível em: <www.cepis.opsoms.org/bvsacd/cd49/umanova.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo. Atlas. 1991.

GILL, A. A.; NEGRISOLO, W.; OLIVEIRA, S. A. **Aprendendo com os grande incêndios.** In: SEITO, A. I. (Org). A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 19-33.

GOMES, T. **Projeto de prevenção e combate à incêndio.** UFSM. 2014. Disponível em:<http://www.ct.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2014/TCC_TAIS%20GOMES.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

GOUVÊIA, A. M. C. **Análise de risco de incêndio em sítios históricos.** Brasília: IPHAN/Monumenta, 104 p. 2006.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do Censo Demográfico 2010** - Rio de Janeiro, 2011.

LISBOA, Alison Ruan Azevedo. **Averiguação, orçamento e adequação do projeto de prevenção e combate a incêndio do BALA I e BALA II da Universidade Federal do Tocantins - Câmpus Palmas.** 52 f. Monografia (Graduação) – Engenharia Civil, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019.

LUCENA, R. B. **Aplicação Comparativa de Métodos de Mapeamento de Risco de Incêndio nos Centros Urbanos das cidades de Coimbra e Porto Alegre.** 2014.

187f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

MARANHÃO (Estado). **Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC)**. Publicado no diário oficial do Maranhão sobre as escolas maranhenses. 2015.

MARANHÃO (Estado). **Lei Estadual nº 10.230, de 23 de abril de 2015, Lei de Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, MA, 24 abr. 2015.b

MINAYO, M. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p. 09-29.

OLIVEIRA, A. M.; OLIVEIRA, K. R. **Análise de risco de incêndio em uma edificação tombada da cidade de Caratinga-Minas Gerais**. Caratinga, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Engenharia Civil - Curso de Engenharia Civil. Instituto Tecnológico de Caratinga, Rede DOCTUM, Caratinga, 2016.

ONO, R. **Proteção do Patrimônio Histórico-Cultural Contra Incêndios em Edificações de Interesse de Preservação**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP, São Paulo, 2004.

ONO, R., VALENTIN, M., VENEZIA, A. **Arquitetura e Urbanismo**. In: SEITO, A. I. (Org).A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p.123-134.

PEREIRA, Á. G.; POPOVIC, R. R. **Tecnologia em Segurança contra Incêndio**. São Paulo: LTr, 2007.

Pinto, F. G. O. **A importância da exigência de treinamento de brigada de incêndio para as edificações enquadradas no Processo Técnico Simplificado (PTS)**. Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais BM-MA, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

POLLUM, J. A. **Segurança contra incêndio em edificações históricas**. 2016. 332f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

POZZOBON, C. E. **Proteção contra incêndios e explosões: Técnica de prevenção e combate a sinistros**. Notas de aula. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Ijuí: UNIJUI, 2007.

PRESTES, M. L. M. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico**. 3ed. São Paulo: Respel, 2007.

REBELO, L. M. B. **Sistemas de automação e manutenção de edifícios: Concepção de sistemas de detecção e protecção contra incêndios de uma unidade hoteleira.** 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.21/534>>. Acesso em 14 maio de 2023.

ROCHA, Natália Vitor de Sousa. **Elaboração e implantação de Procedimentos Operacionais Padronizados – POP em empresas produtoras de alimentação coletiva.** 2011. 22 p. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://www.sbvt.ibict.br/dossietecnico/downloadsDT/NTY1NQ==>> Acesso em 15 de maio de 2023.

ROSSO, T. **Incêndios e arquitetura.** São Paulo. FAUUSP, 1975.

RUIZ, J. Á. **Metodologia Científica: Guia para Eficiência nos Estudos.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

TRAUER, S. W. **Procedimento operacional padrão: um enfoque acerca das contratações diretas realizadas pela UFPR.** 2010. 64 pág. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

QUIRINO, R. **Apostila Metodologia Científica.** 2016, 28 p.

VENTURA, M. M. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa Pedagogia Médica.** Rio de Janeiro: Revista da SOCERJ, 2007, pág. 383-386. Disponível em: <http://www.rbconline.org.br/wpcontent/uploads/a2007_v20_n05_art10.pdf> Acesso em: 05 de maio de 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 9ªed. São Paulo, Atlas, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente questionário tem por finalidade servir de base para um Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública.

A pesquisa intitulada: "Estudo da implementação de Procedimento Operacional Padrão (POP) para Combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA", tem com o objetivo principal a analisar importância de se ter um POP para edificações elevadas no âmbito do CBMMA.

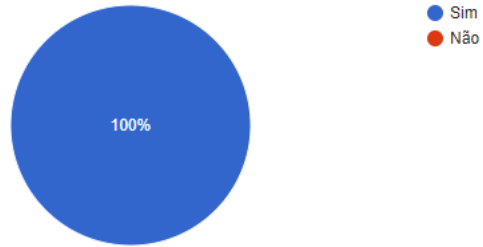
Sua contribuição neste estudo é extremamente relevante, no entanto, a decisão de participar cabe exclusivamente a você. Portanto, recomendamos que leia atentamente as informações a seguir e fique à vontade para decidir. Caso opte por não participar ou decida desistir posteriormente, isso não acarretará nenhum tipo de prejuízo para você. Se concordar em participar, por favor, assine esta declaração para confirmar seu consentimento à pesquisa. Em caso de dúvidas, você pode esclarecê-las com o responsável pelo estudo.

Para fazer parte dessa pesquisa, será necessário responder a um questionário contendo perguntas fechadas e abertas sobre a importância de um POP para edificações elevadas no âmbito do CBMMA, se você já teve contato com esse tipo de material na corporação com essa temática e se já participou de algum treinamento com o assunto estudado. Essas perguntas permitirão que o pesquisador responsável pelo projeto tenha acesso a esse material para discussão dos resultados. Ressaltamos que a não participação na pesquisa não terá impacto algum em sua participação nas atividades de extensão ou de ensino. Serão seguidos todos os procedimentos para garantir a confidencialidade dos participantes, evitando-se qualquer descrição que possa comprometê-los.

Figura 18 – Quanto às pessoas que leram o termo de consentimento e aceitaram responder ao questionário

1. Aceita participar da pesquisa?

127 respostas



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO**QUESTIONÁRIO****1) INFORMAÇÕES GERAIS DO PARTICIPANTE DO QUESTIONÁRIO:****Qual seu posto/graduação atual?**

Coronel

Tenente–Coronel

Major

Capitão

1º Tenente

2º Tenente

Aspirante a Oficial BM

Cadete do CFO

Subtenente

Sargento

Cabo

Soldado

Qual seu tempo de Serviço no CBMMA?

0-5 anos

6-10 anos

11-15 anos

16-20 anos

21-25 anos

26-30 anos

Mais de 30 anos

2) CONHECIMENTO SOBRE A NECESSIDADE DE UM POP:**a) Na sua opinião, é necessário ter um Procedimento Operacional Padrão específico para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos?**

Sim

Não

b) Quais são os principais desafios ou dificuldades enfrentados atualmente no combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03

pavimentos? (marque todas as opções que se aplicam)

Dificuldades de acesso e evacuação em edifícios altos

Riscos relacionados a fiações elétricas e sistemas de energia

Falta de treinamento específico para combate a incêndio em edifícios verticais

Problemas com sistemas de supressão de incêndio

Outros (especifique)

3) IMPLEMENTAÇÃO E TREINAMENTO:**a) Qual é a melhor forma de implementar e disseminar o POP entre os bombeiros militares? (marque todas as opções que se aplicam)**

Treinamento em sala de aula

Treinamento prático no local

Manuais ou guias impressos

Recursos online (vídeos, documentos eletrônicos etc.)

Outros (especifique)

b) Quais são os principais aspectos a serem considerados ao desenvolver o treinamento relacionado ao POP? (marque todas as opções que se aplicam)

Conhecimento sobre sistemas de combate a incêndio em edifícios verticalizados

Técnicas de evacuação em edifícios altos

Compreensão dos riscos específicos em edifícios verticais

Utilização de equipamentos de proteção individual

Outros (especifique)

4) VALIDADE E ATUALIZAÇÃO DO POP:**a) Qual é a frequência ideal para revisar e atualizar o POP?**

Anualmente

A cada dois anos

A cada cinco anos

Outra frequência (especifique)

b) Quais seriam as melhores formas de garantir a atualização e relevância contínua do POP? (marque todas as opções que se aplicam)

Realização de análises periódicas de risco em edificações verticalizadas

Acompanhamento de novas regulamentações e normas técnicas

Realização de treinamentos e simulações regulares

Coleta de feedback dos bombeiros e especialistas na área

Outros (especifique)

5) AVALIAÇÃO DE RESULTADOS:

**a) Como você sugeriria avaliar a eficácia do POP após sua implementação?
(marque todas as opções que se aplicam)**

Realização de exercícios de simulação e avaliação do desempenho

Monitoramento dos índices de ocorrências e danos em edificações verticalizadas

Coleta de feedback dos bombeiros e outros profissionais envolvidos

Análise de indicadores de conformidade e adoção do POP

Outros (especifique)

6) IMPACTO POSITIVO:

a) Na sua opinião, quais benefícios o POP pode trazer para o combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos? (marque todas as opções que se aplicam)

Maior eficiência e segurança nas operações de combate a incêndio

Redução do tempo de resposta e do impacto de incêndios em edifícios verticais

Melhor coordenação entre as equipes de combate a incêndio

Maior proteção à vida de bombeiros e ocupantes das edificações

Outros (especifique)



**APÊNDICE C – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
(POP)**

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO



**INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS
MULTIFAMILIARES ACIMA DE 03 PAVIMENTOS**



	ESTADO DO MARANHÃO SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO		
<p>POP: Combate a incêndio edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos pelo CBMMA</p> <p>ELABORADO POR: CAP QOCBM Viana CAD BM/3 364 Romero</p>	<p>FINALIDADE DO POP: Orientar o bombeiro militar do CBMMA na execução de ações de combate a incêndio em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos de modo a preservar vida e o patrimônio</p>		
<p>Edição: 1ª Edição</p> <p>DATA: 01 de Junho de 2023</p>	<p>Profissional de Segurança Pública: Bombeiro Militar</p>		
1. RESULTADOS ESPERADOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Padronizar e otimizar operações do CBMMA em incêndios em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos; • Mitigar ocorrências e desvios na execução de tarefas fundamentais para o correto processo de atendimento em incêndios em edificações residenciais multifamiliares acima de 03 pavimentos; • Maximizar ações prioritárias para a retirada da vítima, adentrando no local sinistrado para efetuar o resgate (incêndio em residência com presença de vítimas); • Maximizar ações de extinção do foco de incêndio, minimizando os danos materiais do local sinistrado (incêndio em residência sem presença de vítimas); • Evitar acidentes ao Bombeiro Militar e às pessoas no local da ocorrência; • Efetivar o combate, o controle e a extinção de incêndio de forma segura; • Evitar ou minimizar danos secundários; • Evitar a propagação do incêndio; • Preservar a vida e o patrimônio. 			
2. MATERIAL RECOMENDADO			
<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de ocorrência; • Viatura de combate a incêndio com guarnição de serviço; • Viatura de salvamento, caso seja solicitado; • Viatura de emergência médica, caso seja solicitado; • EPI de combate a incêndio; 			

- EPR autônomo;
- Material de abastecimento;
- Material de estabelecimento;
- Material de arrombamento e exploração;
- Material de ventilação;
- Material de salvamento;
- Material de sinalização e isolamento;
- Lanternas;
- Outros materiais que o Comando Operacional ou Comandante da UBM julgar necessário ter na viatura de combate a incêndio.

3. SEQUÊNCIA DE PROCEDIMENTOS

3.1 Receba um alerta de ocorrência por telefone ou Whatsapp

Ao surgir uma ocorrência na cidade, o registro é feito pela população pelo telefone 193 (Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão - CBMMA) através do serviço de Teleatendimento do Centro Integrado de Operações (CIOPS). Caso não esteja funcionando esse canal de atendimento à população, o CBMMA deverá fornecer um número telefônico ou Whatsapp para que possa se fazer o registro da ocorrência.

3.2 Acionar as viaturas de acordo com a natureza do evento, disponibilidade ou proximidade do local da ocorrência

A partir da confirmação com o CIOPS, o Supervisor do CIOPS juntamente com os militares da central de despachos, com as informações preliminares obtidas via telefone, deve acionar as viaturas de acordo com a natureza do evento, disponibilidade e proximidade do local da ocorrência.

3.3 Deslocar a(s) viatura (s) para o evento obtendo, durante o deslocamento, o máximo de informações possíveis via CIOPS e número do solicitante.

A primeira guarnição a ser acionada deverá durante todo o seu deslocamento fazer comunicação com o CIOPS para que tenham ciência do tempo gasto para chegar ao local do sinistro bem como repassar a central qualquer tipo de situação adversa. Ademais, o chefe de socorro deverá só buscar informações adicionais ligando para o solicitante para se informar sobre a ocorrência e buscar dados que julgar necessário.

3.4 Comunicar a chegada das viaturas de combate a incêndio no local do evento ao CIOPS

Toda e qualquer guarnição do CBMMA que for acionada para o combate ao incêndio deverá comunicar via rádio o CIOPS sobre sua chegada.

3.5 Colocar a(s) viatura(s) em local seguro

As viaturas de transporte devem ser postas em fluxo unidirecional a uma distância segura do prédio afetado e posicionadas de modo a permitir que outras viaturas possam chegar até o local bem como saída rápida das que estiverem em operação.

3.6 Localizar, isolar e sinalizar o local do acidente

Ao chegar ao local, a equipe deve reconhecer o local do incidente e realizar o isolamento e sinalização para evitar acidentes e interferência de pessoas.

3.7 Adquirir informações da população para melhor entendimento da ocorrência

O chefe de socorro da primeira guarnição ao chegar no local da ocorrência deverá verificar com moradores e/ou população em geral informações que auxiliem a tomada de decisão para combater o sinistro.

3.8 Notificar ao CIOPS a situação da ocorrência e solicitar auxílio de pessoal, unidades de transporte, equipamentos, outros órgãos e abastecimento de água, se necessário

O comandante da guarnição que chegar primeiro ao local do evento deverá transmitir ao CIOPS, por rádio, primeiras informações sobre a situação como: a situação dos ocupantes da edificação, a intensidade do fogo e da fumaça, bem como a necessidade de meios de apoio (pessoal, unidades de transporte e abastecimento de água).

3.9 Pressurizar a rede de dispositivos de prevenção por meio do hidrante de recalque; caso não seja viável, utilizar o hidrante de parede mais próxima da unidade de transporte

A equipe deve estacionar a unidade de transporte próximo à válvula de recalque da edificação e transferir a pressão para a bomba. O condutor da unidade de transporte deve pegar uma mangueira de 2 ½", para conectar a linha de alimentação à entrada da válvula de recalque (caso a válvula de recalque não seja encontrada ou esteja danificada, utilizar o hidrante interno mais acessível - geralmente o do térreo) e, em seguida, usando uma chave de abertura de hidrante, abrir a válvula.

3.10 Manter os elevadores fixos no térreo, mantendo as portas abertas

É necessário descer os elevadores até o térreo e, em seguida, desligar a chave de energia que os alimenta.

3.11 Controlar as fontes de energia do edifício (gás liquefeito de petróleo, energia

elétrica e outros)

Providenciar que a energia do apartamento incendiado ou conjunto de apartamentos do qual faz parte seja cortada. Caso a edificação não possua chaves independentes por apartamento ou conjuntos de apartamentos, desligar a chave geral de energia da edificação. De acordo com as necessidades da emergência, o fornecimento de GLP ou as baterias devem ser interrompidos.

3.12 Resgatar pessoas, em caso de necessidade, realizando uma minuciosa busca e exploração utilizando cabos-guias e técnicas de busca e salvamento

A equipe que chegar primeiro ao local da ocorrência será responsável pelo reconhecimento, salvamento e exploração. A fase tática de resgate envolve a remoção das pessoas do local de perigo e sua transferência para um lugar seguro, em situações que houver indícios que há vítimas no local da ocorrência. Ao entrar em um local em chamas para realizar um resgate, o bombeiro deve considerar sua própria proteção e seguir as seguintes ações:

- a) Utilizar EPI para se proteger do calor e das chamas;
- b) O uso de equipamento de proteção respiratória autônomo (EPR autônomo) é essencial;
- c) Utilizar cabos ou fitas de resgate e iluminação quando necessário, especialmente em situações de escuridão ou perigo;
- d) Ferramentas de entrada forçada são necessárias para acessar a vítima e sair do ambiente com segurança;
- e) Rádios portáteis são importantes para o serviço de resgate, garantindo que a localização de cada membro seja conhecida;
- f) Jatos de água podem ser usados para proteger bombeiros e vítimas, especialmente quando estão presos em um prédio em chamas e suas rotas normais de fuga estão bloqueadas pelo fogo.

Para localizar e resgatar vítimas com sucesso, rapidez e segurança, é necessário seguir os seguintes procedimentos de busca e salvamento:

- a) Sempre usar EPR autônomo ao realizar busca e salvamento em incêndios;
- b) Lembrar que a maioria das vítimas sofre lesões graves ou perde a vida devido à intoxicação por monóxido de carbono (CO);
- c) Trabalhar em duplas sempre que possível;
- d) Em locais escuros e perigosos, utilizar lanternas, cabos-guia e mosquetões presos

ao cinto;

e) Observar a parte externa do prédio antes de entrar e identificar uma rota adicional de fuga;

f) Durante a abertura forçada, o comandante ou chefe da equipe deve determinar a melhor técnica de abertura, pois às vezes uma parede pode ser mais acessível do que uma porta blindada (considerando que portas blindadas são comuns em edifícios com apenas um apartamento por andar ou em empresas);

g) Dentro do prédio, a visibilidade será muito baixa; se não for possível ver os pés, não permanecer em pé. Realizar a busca em quatro apoios, começando sempre pela parede externa, no sentido anti-horário;

h) Em caso de muita fumaça e pouca visibilidade, subir e descer escadas apoiando-se nas mãos e joelhos, mantendo a cabeça erguida. Fazer pausas na busca para ouvir pedidos de socorro ou outros sinais, como choro, tosse ou gemidos. Após confirmar o pedido de socorro, dirigir-se à vítima. Não tentar guiá-la apenas por instruções verbais;

i) Fechar a porta de entrada ao sair do cômodo para dificultar a propagação do fogo.

3.13 Sinalizar as áreas vistoriadas durante a busca, marcando os acessos e as portas dos compartimentos

Marcar os locais vistoriados indicando os acessos e as portas dos compartimentos. Deve-se utilizar marcas visíveis para indicar que o pavimento do prédio já foi vistoriado (por exemplo, cadeiras viradas de cabeça para baixo, fitas de sinalização nas portas e escadas, colchões enrolados etc.) e, assim que uma vítima for resgatada, deixá-la sob a responsabilidade de um bombeiro para evitar que tente entrar novamente no prédio, independentemente do motivo.

3.14 Promover a evacuação do edifício, se necessário

Em situações que exigem a evacuação do edifício, deve-se preferir o uso de escadas protegidas equipadas com portas corta-fogo, que ofereçam saída suficiente para todos os ocupantes do prédio.

Caso não haja escadas protegidas disponíveis, podem ser utilizados meios de resgate como escadas mecânicas, plataformas aéreas, equipamentos de descida, escaladas e helicópteros com equipamentos de resgate.

A evacuação deve começar a partir do pavimento afetado pelo incêndio, incluindo o pavimento imediatamente abaixo e acima, iniciando de baixo para cima.

3.15 Estabelecimento de mangueiras considerando as condições de combate e proteção para evitar a propagação dentro da edificação e para edifícios vizinhos

Iniciando a fase estratégica de combate ao incêndio, a equipe se desloca para o andar abaixo do pavimento em chamas e estabelece mangueiras de combate, levando em conta as condições de combate e proteção. A escolha do método de extinção (ataque direto, indireto ou combinado) será determinada pelas condições do ambiente.

3.16 Estabelecer uma linha de suprimento para as viaturas através do hidrante mais próximo do edifício afetado ou do edifício com reservatórios e/ou reservas técnicas

Havendo necessidade para melhor atendimento da ocorrência, a equipe pode procurar por outras vias de abastecimento a serem realizados na ocorrência a partir de hidrantes públicos, unidades de transporte de água, por meio de sucção em corpos d'água ou em reservatórios de edificações próximas ao incidente.

3.17 Executar atividades de preservação para evitar danos às áreas ainda intactas

A preservação de bens danificados deve ser realizada ao longo de todo o incidente, visando reduzir os danos causados pelo fogo, água e fumaça durante e após o combate ao incêndio. Esse processo operacional engloba uma variedade de medidas, como proteção de objetos, drenagem de água, secagem e remoção de materiais, entre outras.

3.18 Realizar o rescaldo

Na fase estratégica de rescaldo, devem ser adotados todos os procedimentos para localizar focos de incêndio ou brasas, a fim de evitar a reignição. Deve-se remover e não destruir os materiais, buscando recuperar, quando possível, o local, sempre levando em consideração as condições de segurança do edifício.

Alguns fatores relacionados as condições inseguras durante o rescaldo devem ser observadas:

- a) Alterações nas partes da estrutura que diminuem sua resistência devido à intensidade do fogo;
- b) Carga adicional nos pisos e paredes devido à quantidade de água utilizada no combate ao incêndio;
- c) Concreto danificado ou fissurado devido ao calor;
- d) Estruturas de madeira do telhado ou do piso danificadas pelo fogo;
- e) Pisos enfraquecidos devido à exposição das vigas de sustentação ao calor e a

mudanças bruscas de temperatura durante o combate ao incêndio;

f) Revestimento (reboco) solto devido ao calor.

Se forem identificadas condições inseguras para a entrada ou permanência no local, o bombeiro deve informar imediatamente ao comandante da operação, que tomará as medidas necessárias.

3.19 Recolher e verificar o material operacional utilizado

Após a conclusão do combate ao incêndio no local afetado, é necessário fazer uma lista de verificação para garantir que nenhum material seja abandonado. Ao retornar ao veículo de combate, deve-se verificar todo o material.

3.20 Coletar informações e preencher o relatório da ocorrência

Após o término do combate ao incêndio na edificação, todas as informações necessárias devem ser coletadas para o preenchimento dos relatórios, a cargo do comandante de socorro e/ou equipe. É importante garantir que os dados registrados sejam precisos, evitando informações desnecessárias, vagas ou duplicadas.

3.21 Analisar e resumir o evento (debriefing ao retornar à base)

Ao retornar à base do Corpo de Bombeiros, serão realizadas avaliações dos acertos e erros cometidos, discutindo as técnicas e os recursos utilizados visando melhorias futuras no atendimento da corporação.

4. SITUAÇÕES POSSÍVEIS PARA O SISTEMA PREVENTIVO FIXO DA EDIFICAÇÃO

4.1 Sistema de combate a incêndio operante com baixa pressão

Combater o incêndio por meio da pressurização do sistema preventivo fixo feito pela viatura de combate de incêndio através do hidrante de recalque de modo a garantir uma pressão ideal para realização de técnicas de alta pressão (pulsos, pacotes etc.) minimizando o consumo de água e otimizando a preservação dos materiais não afetados pelo incêndio.

4.2 Sistema de combate a incêndio operante, mas com hidrante de recalque danificado

Combater o incêndio pressurizando o sistema preventivo fixo:

- a) Utilizar a água oriunda da reserva técnica (RT) e pressurizar o sistema preventivo fixo por meio do corpo de bombas da edificação;
- b) Utilizar a água oriunda da viatura de combate e pressurizar o sistema preventivo fixo, partindo da caixa de incêndio mais próxima.

4.3 Sistema de combate a incêndio inoperante e com hidrante de recalque danificado

Efetuar o combate por meio do estabelecimento de linhas de ataque no plano vertical:

a) Utilização da técnica escada prolongável

Esta técnica utiliza-se do acesso das guarnições de salvamento e de combate a incêndio a planos elevados a partir da condução de linhas de ataque ao local do incêndio. A dupla de bombeiros da linha de combate após retirar a escada da viatura irá proceder com o posicionamento da escada a aproximadamente 1m da parede apoiando-a com os pés. Após isso, deve-se elevar a escada para que esta fique totalmente vertical em relação ao solo, sem tocar a parede. Destrava-se e arvora a escada até o ponto de acesso. Com segurança, um militar sobe pela escada e realiza a fixação dela na edificação, se possível. Ao adentrar ao local sinistrado, faz-se a conexão das mangueiras na caixa de incêndio mais próxima do local incendiado e realiza-se o combate.

b) Utilização de técnicas de içamento de ligação

Esta técnica utiliza-se da sua aplicação somente nos casos que não há a possibilidade do uso do hidrante de parede ou em casos de edificações muito antigas que não possuam esse preventivo instalado. Com a montagem do sistema com a quantidade de mangueiras de 2 ½" que sejam suficientes para alcançar o pavimento incendiado e contendo na extremidade o divisor, em solo, na horizontal, faz-se as devidas amarrações com cabos nas juntas das mangueiras e na extremidade da última mangueira contendo o divisor. Um fardo de mangueiras contendo duas mangueiras de 2½" (uma acondicionada em ziguezague e outra em "O"). A mangueira acondicionada em ziguezague é desenvolvida até o local próximo do incêndio enquanto a mangueira em "O" deve ser colocada ao chão e ao ser pressurizada estará pronta para o ataque. Esse sistema tem a possibilidade de utilizar duas ou três linhas controladas no próprio pavimento.

c) Utilização de técnicas de transporte de mangueiras (método mochila)

Esta técnica utiliza-se do acesso do bombeiro por meio de escadas a um andar superior munido com uma linha de mangueira para o combate dentro do pavimento ou a partir da própria escada. Com o esguicho voltado para baixo (ao lado do cilindro de ar), a alça da mangueira passa por cima do ombro do bombeiro. Em seguida, deve-se passar a alça da mangueira por baixo do braço direito e por cima do esguicho,

coabrindo o cilindro; prosseguindo, passar a mangueira por baixo do braço do braço esquerdo, de baixo para cima. Com a mangueira seguindo por cima do ombro, finaliza-se a montagem do procedimento passando a alça por cima do cilindro. Para o bombeiro acionar o sistema, basta puxar a alça com a mão esquerda por cima do ombro que conseguirá fazer o uso da linha de mangueira.

5. BASE LEGAL E REFERENCIAL

- Coletânea de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) – CBMGO – Edição nº 02, 2018
- Manual de Bombeiro Militar: Combate a incêndio urbano (MABOM CIURB) – CBMMG – Edição nº 01, 2020
- Manual Básico de Combate a Incêndio – CBMDF – Módulo 4 – 2ª Edição 2009.
- Manual de Combate a Incêndio em Edifícios Altos – CBPMESP – Edição 1ª – Volume 16, 2006
- Manual de Estratégia e Tática de Combate a Incêndio (METCI) – CBPMESP – Edição 1ª – Volume 32, 2006
- Manual Operacional de Bombeiros: Combate a Incêndio Urbano. CBMGO, 2017, 453 p
- POP de Combate a Incêndio em Edificações Altas - CBMDF – Edição S/N
- POP de Incêndio em edificação residencial multifamiliar acima de 03 pavimentos – CBMMT - Edição nº 01, 2020.
- Protocolo Operacional Padrão de Incêndio em Edificações Elevadas – Modelo Analítico – CBMERJ - Edição nº 05