

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

CÉSAR AUGUSTO BARBOSA FREITAS

**ANÁLISE DA RETROALIMENTAÇÃO DO CICLO OPERACIONAL DE COMBATE
A INCÊNDIO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO: um estudo
a partir dos Laudos de Perícia em Incêndio.**

São Luís

2023

CÉSAR AUGUSTO BARBOSA FREITAS

**ANÁLISE DA RETROALIMENTAÇÃO DO CICLO OPERACIONAL DE COMBATE
A INCÊNDIO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO: um estudo
a partir dos Laudos de Perícia em Incêndio.**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, da Universidade Estadual do Maranhão, como registro para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: 1º TEN QOCBM Paulo Henrique Fernandes Oliveira

São Luís

2023

Freitas, César Augusto Barbosa.

Análise de retroalimentação do ciclo operacional de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão: um estudo a partir dos laudos de perícia em incêndio / César Augusto Barbosa Freitas. – São Luís, 2023.
61 f.

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

Orientador: Prof. Esp. Paulo Henrique Fernandes Oliveira.

1.Segurança contra incêndio. 2.Ciclo operacional de bombeiros. 3.Perícia de incêndio. 4.Retroalimentação do ciclo operacional. I.Título.

CDU: 614.842.83

CÉSAR AUGUSTO BARBOSA FREITAS

**ANÁLISE DA RETROALIMENTAÇÃO DO CICLO OPERACIONAL DE COMBATE
A INCÊNDIO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO: um estudo
a partir dos Laudos de Perícia em Incêndio.**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, da Universidade Estadual do Maranhão, como registro para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovada em: 21 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



PAULO HENRIQUE FERNANDES OLIVEIRA
Data: 04/07/2023 14:32:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. 1º TEN QOCBM Paulo Henrique Fernandes Oliveira (Orientador)

Academia de Bombeiros Militar “José Montello”

Documento assinado digitalmente



THAYANNE ALVES FERREIRA
Data: 04/07/2023 09:49:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Thyanne Alves Ferreira (Examinador 1)

Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente



GENILSON CARVALHO DIAS
Data: 04/07/2023 13:16:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. 1º TEN QOCBM Genilson Carvalho Dias (Examinador 2)

Academia de Bombeiros Militar “José Montello”

AGRADECIMENTOS

Sou imensamente grato a Deus por me conceder a força e a determinação necessárias para superar mais essa importante missão em minha vida acadêmica. Tenho plena consciência de que essa conquista não teria sido possível sem Sua orientação constante e amor incondicional.

Neste momento de gratidão, também desejo expressar meu profundo agradecimento àqueles que estiveram ao meu lado, apoiando-me com amor, incentivo e compreensão ao longo dessa jornada desafiadora. Agradeço de todo coração aos meus amados pais, Francisco e Antônia, cujo apoio inabalável e incentivo constante foram pilares fundamentais para a minha conquista. Seu amor, dedicação e sacrifícios incontáveis são o alicerce de meu sucesso.

À minha querida irmã, Sofia Naira, sou grato por compartilharmos não apenas laços sanguíneos, mas também uma conexão profunda de apoio mútuo. Sua presença em minha vida trouxe leveza, sorrisos e a certeza de que não estava enfrentando esse desafio sozinho. Agradeço por cada palavra de incentivo e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu duvidava de minhas próprias capacidades.

E a você, minha amada namorada, Tatiana, meu coração transborda de gratidão. Sua presença amorosa ao meu lado, seu apoio incansável e sua compreensão inabalável foram fundamentais para que eu perseverasse nos momentos mais difíceis. Seus abraços apertados e palavras de encorajamento me deram forças para seguir em frente e acreditar em meu potencial. Sou eternamente grato por ter você ao meu lado como uma fonte constante de amor e inspiração.

Aos meus professores, mentores e amigos, que contribuíram com seus conhecimentos, conselhos e palavras sábias ao longo dessa jornada acadêmica, expresso minha sincera gratidão. Suas orientações foram cruciais para o meu desenvolvimento profissional e pessoal, e sou grato por cada ensinamento valioso que compartilharam comigo.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, me acompanharam nesta caminhada. À minha família, amigos e a todos que torceram por mim, meu mais profundo obrigado. Sua presença em minha vida foi essencial para manter minha motivação e inspiração, mesmo nos momentos mais desafiadores.

"É ótimo celebrar o sucesso, mas mais importante ainda é assimilar as lições trazidas pelos erros que cometemos". - Bill Gates

RESUMO

A investigação em incêndio realiza importante função para os Corpos de Bombeiros Militar. Além da busca pelas causas, origens e propagação do incêndio, a Perícia em Incêndio ajuda a manter os demais setores responsáveis pela Segurança Contra Incêndio- SCI- informados a respeito da necessidade de atualizações de normas, leis, táticas e técnicas. Sendo assim, a retroalimentação feita pelo serviço de Perícia, fornece amparo para a melhoria da Instituição CBMMA. Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise dos laudos de perícia de incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão- CBMMA- para Retroalimentar o Ciclo Operacional de Incêndio. Para alcançar este fim, a metodologia utilizada para a coleta de dados foi a pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, manuais, monografias, dissertações, teses, leis, portarias e decretos por meio das principais plataformas, como: periódicos (CAPES), revistas, repositórios institucionais, etc. Além disso, foi feita a aplicação de um questionário através da plataforma *online Google Forms* que teve como público-alvo o efetivo operacional do CBMMA. As respostas obtidas por meio do questionário foram analisadas a fim de se extrair as concepções a respeito do assunto proposto. A partir da análise das informações coletadas através da pesquisa bibliográfica e do questionário aplicado, pode-se obter informações sobre o serviço de perícia de incêndio, as dificuldades presentes na elaboração do laudo e as possíveis melhorias para a realização do serviço. Nesse contexto, o estudo justificou a importância de se realizar uma retroalimentação do ciclo operacional através do laudo de Perícia em Incêndio, a fim de se fortalecer o CBMMA no campo técnico-científico e o Estado do Maranhão na área de Segurança Contra Incêndio, visando à proteção das vidas e do patrimônio maranhense.

Palavras-chaves: Segurança Contra Incêndio. Ciclo Operacional de Bombeiro. Perícia de incêndio. Retroalimentação do Ciclo Operacional.

SUMMARY

Fire investigation performs an important function for the Military Fire Brigade. In addition to the search for the causes, origins and spread of the fire, the Fire Expertise helps to keep the other sectors responsible for Fire Safety - SCI - informed about the need for updates of standards, laws, tactics and techniques. Therefore, the feedback provided by the Expertise service provides support for the improvement of the CBMMA Institution. The objective of this work was to carry out an analysis of the fire inspection reports of the Maranhão Military Fire Brigade to feed back the Fire Operational Cycle. To achieve this end, the methodology used for data collection was bibliographical research in books, scientific articles, manuals, monographs, dissertations, theses, laws, ordinances and decrees through the main platforms, such as: periodicals (CAPES), magazines, institutional repositories, etc. In addition, a questionnaire was applied through the Google Forms online platform, whose target audience were the operational staff of CBMMA. The answers obtained through the questionnaire were analyzed in order to extract the conceptions regarding the proposed subject. From the analysis of the information collected through the bibliographical research and the applied questionnaire, it is possible to obtain information about the fire investigation service, the difficulties present in the elaboration of the report and the possible improvements for the accomplishment of the service. In this context, the study justified the importance of carrying out feedback on the operational cycle through the Fire Expert report, in order to strengthen CBMMA in the technical-co-scientific field and the State of Maranhão in the area of Fire Safety. Fire, aiming to protect the lives and property of Maranhão.

Keywords: Fire Safety. Firefighter Operational Cycle. Fire expertise. Feedback of the Operational Cycle.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Triângulo do fogo	18
Figura 2 - Tetraedro do Fogo.....	19
Figura 3 - Influência da condução, convecção e radiação na combustão.....	20
Figura 4 - Ponto de fulgor.....	21
Figura 5 - Dados da análise dos laudos de perícia.....	46
Figura 6 - Dados da análise dos laudos de perícia.....	47

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1.	Objetivos Gerais	16
1.2.	Objetivos Específicos	17
2.	O FOGO	17
2.1.	A CIÊNCIA DO FOGO	17
2.2.	O FOGO REPRESENTADO GRAFICAMENTE	18
2.3.	TETRAEDRO DO FOGO	19
2.4.	A COMBUSTÃO	20
2.5.	PONTO DE FULGOR E PONTO DE COMBUSTÃO DOS LÍQUIDOS	21
2.6.	COMPORTAMENTO DO FOGO	22
2.7.	CONCEITO DE INCÊNDIO	23
2.8.	A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	23
2.9.	O CICLO OPERACIONAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	26
3.	SERVIÇO DE PERÍCIA DE INCÊNDIO NO CBMMA	27
3.1.	História	27
3.2.	Perícia em incêndios	29
3.3.	A retroalimentação do seu ciclo operacional	32
4.	METODOLOGIA	33
4.1.	Análise dos laudos de perícias em incêndios	33
4.2.	Questionário aplicado ao efetivo operacional do CBMMA	34
4.3.	Análise in loco do serviço de perícia em incêndio	34
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
5.1.	Análise das respostas dos participantes dos questionários	35
5.1.1.	Total de participantes	35
5.1.2.	Quadro dos militares participantes	36
5.1.3.	Caracterização do conhecimento a respeito da perícia em incêndio no CBMMA.	36
5.1.4.	Peritos em Incêndio do CBMMA	37
5.1.5.	Participação em algum caso de Perícia em Incêndio	38
5.1.6.	Importância do serviço de Perícia em Incêndio	39
5.1.7.	Relevância do Laudo de Perícia em Incêndio	40
5.1.8.	Perícia em Incêndio no auxílio à segurança e eficiência do combate a incêndios .41	
5.1.9.	Acessibilidade dos Laudos de Perícia em Incêndio	42
5.1.10.	Discussão do laudo de Perícia em Incêndio em reuniões e/ou treinamentos	44
5.2.	Análise dos laudos	46
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
6.1	Recomendações	50
6.2	Relatório de retroalimentação	51
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICES	59

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	60
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO À PESQUISA QUESTIONÁRIO SOBRE PERÍCIA EM INCÊNDIO.....	61

1. INTRODUÇÃO

A presença do fogo na vida humana tem uma história milenar. Inicialmente, o fogo era visto como um elemento místico e admirável, capaz de proporcionar segurança e desenvolvimento às primeiras civilizações. Entretanto, com o passar do tempo, essa concepção foi atualizada para contemplar o fogo como um elemento propagador de destruição, resultando no surgimento do incêndio.

De acordo com Aragão (2020), o incêndio é o fogo que se alastra de forma descontrolada em materiais que não estavam destinados a ele, causando a destruição total ou parcial de bens materiais e colocando em risco a vida e a integridade física das pessoas.

Para combater essa ameaça, foi desenvolvido o conceito de Segurança Contra Incêndio (SCI), que é encarado como uma ciência voltada para a pesquisa, o desenvolvimento e o ensino. As atividades dessa área envolvem milhões de pessoas, que trabalham para diminuir as perdas causadas por incêndios, desenvolvendo novas tecnologias, atualizando as legislações e os códigos de SCI, entre outros aperfeiçoamentos (SEITO, 2008). Dentro desse contexto, encontra-se a perícia de incêndio, que tem como objetivo principal, segundo Lugon (2019), a retroalimentação do Ciclo Operacional de Bombeiro, fornecendo subsídios para a sua melhoria. Assim, o serviço de investigação de incêndio busca estudar a cena pós-incêndio, coletar dados, produzir informações e compartilhar conhecimentos de SCI.

O incêndio é uma das maiores ameaças à segurança da vida e do patrimônio em todo o mundo, e as consequências podem ser catastróficas. De acordo com a ONU, cerca de 90% das mortes relacionadas a incêndios ocorrem em países de baixa e média renda (UNITED NATIONS, 2020). Diante disso, é fundamental que sejam tomadas medidas para a prevenção e combate a incêndios, e é nesse contexto que se insere a Segurança Contra Incêndio (SCI).

A SCI é uma área de conhecimento interdisciplinar que engloba diversas disciplinas, como arquitetura, engenharia, ciências sociais e tecnologia, que trabalham juntas para reduzir os riscos e os danos causados pelos incêndios (MURRAY, 2012). Segundo Schiffer (2018), a SCI envolve também a conscientização e a educação da população sobre as melhores práticas para prevenir e combater incêndios. Dentre as técnicas e tecnologias utilizadas na SCI, destacam-se os sistemas de detecção e alarme de incêndio, que têm como objetivo detectar um princípio de incêndio e alertar as pessoas presentes no local, permitindo uma evacuação segura e rápida.

Também são utilizados sistemas de supressão de incêndio, como sprinklers, extintores e mangueiras, que têm a função de extinguir ou controlar o fogo. E para garantir a segurança

dos profissionais envolvidos no combate ao incêndio, são utilizados equipamentos de proteção individual e coletiva, como capacetes, luvas, botas, entre outros (PIRELLI, 2016).

Além dessas técnicas e tecnologias, é importante contar com legislações e códigos de segurança contra incêndio que orientem a construção e a ocupação de edifícios e áreas de risco. Essas legislações devem estabelecer requisitos mínimos de segurança, como a obrigatoriedade de instalação de sistemas de detecção e alarme de incêndio, saídas de emergência, sistemas de supressão de incêndio, entre outros (SERRANO, 2015).

Todas essas medidas e ações são fundamentais para garantir a segurança das pessoas e reduzir os prejuízos causados pelos incêndios. É importante ressaltar que a SCI é uma área em constante evolução, e novas técnicas e tecnologias estão sendo desenvolvidas continuamente para aprimorar a prevenção e o combate aos incêndios (NOVAES, 2019).

Portanto, pode-se concluir que a SCI é uma área de conhecimento fundamental para garantir a segurança das pessoas e do patrimônio diante dos riscos de incêndio. Através de uma abordagem multidisciplinar e da adoção de tecnologias e práticas atualizadas, é possível prevenir e combater os incêndios de forma mais efetiva e segura.

Após a extinção do incêndio, surge a necessidade de investigar as causas que levaram ao seu surgimento. É aí que entra o serviço de perícia de incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA). Esses profissionais especializados são responsáveis por analisar cuidadosamente o local do incêndio, coletar evidências, examinar resíduos e utilizar métodos científicos para determinar as causas do fogo.

A perícia de incêndio envolve uma série de etapas, como a inspeção do local, a análise de possíveis pontos de ignição, a identificação de materiais combustíveis, o estudo das condições de ventilação e a coleta de amostras para análise laboratorial. Essas informações são essenciais para entender a dinâmica do incêndio, sua origem e as circunstâncias que o envolveram.

Para Seito (2008, p. 61), a perícia de incêndio é uma importante ferramenta de investigação que auxilia na determinação das causas e consequências dos incêndios, permitindo que sejam adotadas medidas para minimizar a ocorrência de novos eventos.

Já Lugon (2019, p. 50) destaca que a perícia de incêndio tem como objetivo principal a identificação das causas do incêndio, mas também é importante para a identificação de fatores que possam ter contribuído para a sua propagação. A perícia de incêndio é uma ferramenta imprescindível para o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, pois possibilita

conhecer de forma crítica as causas, a dinâmica de incêndio e a própria atitude de combate que permitem mais eficiência dos recursos.

Dessa forma, a perícia é parte integrante no que se denomina de Ciclo Operacional de Bombeiro, o qual é constituído pela fase preventiva, elaboração de normas; a fase estrutural, análise de projetos e inspeção das estruturas; a fase operacional, combate do incêndio e; a fase pericial, investigação do incêndio.

Diante do apresentado, a fase investigativa tem como finalidade elucidar o caso real do sinistro para retroalimentar as demais fases do Ciclo Operacional. Assim, a retroalimentação desse ciclo é uma ação que colabora para a melhoria constante nas técnicas de prevenção e segurança contra incêndio no Estado do Maranhão.

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, de acordo com a Lei de Organização Básica (10.230 /15) art. 2º, inciso VIII é o:

Órgão com competência para atuar no âmbito do Estado para proceder à perícia de incêndios, bem como o controle de edificações e seus projetos, visando à observância de requisitos técnicos contra incêndio e outros riscos, prevenindo e extinguindo incêndios urbanos e florestais.

É nesse contexto, que pelo art. 3º, incisos I, II, III, IV e V da portaria nº 22/2017 do gabinete do Comando Geral do CBMMA, institui-se o serviço de Investigação e Perícia de incêndio como atividade fim da Corporação, a qual tem os seguintes objetivos: coletar informações necessárias à prevenção de incêndios, verificando a adequabilidade e o cumprimento das legislações vigentes; avaliar os recursos preventivos com vistas a subsidiar o Sistema de Segurança Contra Incêndio; analisar o desenvolvimento das operações de combate a incêndio, visando o aperfeiçoamento operacional da Corporação; coletar dados técnico-científicos com vistas à inovação e adequação de serviços, produtos, equipamentos, normalização, estudos e capacitação; fornecer informações sobre investigação e perícia de incêndio aos Poderes Públicos e às pessoas físicas ou jurídicas relacionadas com o sinistro.

Com base na legislação vigente e em um contexto técnico-científico e profissional, este estudo sobre a perícia de incêndios no CBMMA propõe melhorar a qualidade dos serviços voltados para a prevenção e o combate de incêndios, por meio da análise dos laudos de perícias de incêndio realizadas em São Luís- MA. Sendo assim, tem relevância, para a corporação, no

campo técnico-científico e no fortalecimento da Segurança Contra Incêndio no Estado do Maranhão, visando à proteção das vidas e do patrimônio.

Por fim, Aragão (2020, p. 59) enfatiza que a perícia de incêndio é uma atividade técnica e científica, que busca compreender os processos envolvidos na combustão e na propagação do fogo, com o objetivo de fornecer subsídios para a elaboração de políticas públicas e para o desenvolvimento de tecnologias e estratégias de prevenção e combate aos incêndios.

Assim, por meio da análise dos laudos de perícias de incêndio, pretende-se contribuir para o aprimoramento do Ciclo Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, possibilitando a retroalimentação desse ciclo e, conseqüentemente, aprimorando a segurança contra incêndio no estado.

No entanto, surge a problemática de saber se os dados coletados durante o serviço de perícia de incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão têm gerado a retroalimentação do Ciclo Operacional de Bombeiro. Assim, levantam-se outras perguntas decorrentes dessa problemática, que são as seguintes: Como é realizado o serviço de perícia de incêndio pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão? Quais são as dificuldades enfrentadas na realização do serviço de perícia? Há possibilidades de melhorias no serviço de perícia de incêndio? Os dados coletados durante o serviço de perícia de incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão estão contribuindo para a retroalimentação do Ciclo Operacional de Bombeiro? Com o intuito de solucionar essas questões, esta pesquisa objetivou realizar uma análise dos laudos de perícias de incêndios dos anos de 2017 a 2023, de modo a verificar existência ou não da retroalimentação no Ciclo Operacional do CBMMA, fortalecendo o serviço de perícia de incêndios e a Segurança Contra Incêndio no Maranhão.

E seus objetivos específicos foram: Explorar a origem e descrever em detalhes o serviço de perícia de incêndio no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA), realizar questionário com o efetivo operacional para identificar e compreender a importância do serviço de perícia e se as informações coletadas estão se convertendo em medidas que aprimorem o serviço do Corpo de Bombeiro Militar do Maranhão.

Para realizar esta análise, foi utilizada a metodologia de pesquisa documental, que consistiu em coletar e analisar documentos escritos, como laudos de perícias de incêndios. Segundo Gil (2010, p. 28), a pesquisa documental é um tipo de pesquisa que se utiliza de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico.

A revisão bibliográfica foi realizada para contextualizar a temática da perícia de incêndio, assim como para embasar teoricamente a análise dos laudos. Diversos autores já se debruçaram sobre a importância da perícia de incêndio para a SCI e pânico.

Sendo assim, o trabalho foi iniciado com uma breve introdução, onde se explicitou as perguntas norteadoras, seguidas das justificativas, objetivos deste trabalho e como este foi organizado.

No capítulo dois, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema proposto e feito uma exposição sobre o objeto de estudo do incêndio, ou seja, o fogo: como o fogo surge, o que é o incêndio, quais as fases do incêndio, métodos de propagação e extinção, entre outros assuntos.

No capítulo três foi feita uma breve descrição do serviço de perícia de incêndio no CBMMA, onde foi descrito a história do departamento de combate a incêndios e seu funcionamento até os dias atuais.

Dando sequência, no capítulo quatro, explicamos a metodologia empregada neste trabalho e na seção cinco mostramos os resultados e discussões das pesquisas e entrevistas realizadas como militares da corporação, finalizando com as considerações e sugestões sobre o tema proposto, bem como as dificuldades encontradas para a elaboração desta monografia, além das dificuldades do setor de perícia na realização da retroalimentação do Ciclo Operacional

1.1. Objetivos Gerais

a) Realizar uma análise crítica e comparativa dos laudos de perícias de incêndios elaborados pelo CBMMA no período de 2021 a 2022, buscando identificar as principais causas, consequências e recomendações dos casos investigados.

b) Verificar se há uma comunicação efetiva e contínua entre os diferentes setores do CBMMA, de modo que as informações obtidas nas perícias de incêndios possam ser utilizadas para melhorar o planejamento, a execução e a avaliação das ações de prevenção e combate a incêndios no estado do Maranhão.

c) Fortalecer o serviço de perícia de incêndios do CBMMA, por meio da capacitação dos profissionais envolvidos, da atualização dos equipamentos e técnicas utilizados, e da divulgação dos resultados e recomendações das perícias para a sociedade e os órgãos competentes, visando aumentar a Segurança Contra Incêndio no Maranhão.

1.2. Objetivos Específicos

a) Explorar a origem e descrever em detalhes o serviço de perícia de incêndio no CBMMA, desde a sua criação até os dias atuais, destacando os principais marcos históricos, normativos e legais que regulamentam e orientam essa atividade no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

b) Realizar um questionário com o efetivo operacional do CBMMA, abrangendo todos os níveis hierárquicos e funções, para identificar e compreender qual é o grau de conhecimento, interesse e valorização do serviço de perícia de incêndio por parte dos profissionais que atuam na prevenção e combate a incêndios no estado do Maranhão.

c) Verificar se as informações coletadas nas perícias de incêndios estão sendo adequadamente registradas, sistematizadas, analisadas e compartilhadas entre os diferentes setores do CBMMA, e se essas informações estão se convertendo em medidas concretas que aprimorem o serviço do Corpo de Bombeiro Militar do Maranhão, tanto na esfera interna quanto na externa.

2. O FOGO

O fogo é um fenômeno químico que resulta da combinação de calor, combustível e oxigênio. É uma reação exotérmica que libera energia na forma de luz e calor, podendo causar danos materiais e representar um risco significativo para a vida humana.

Existem diversos métodos de extinção de incêndios, sendo os mais comuns o uso de água, agentes extintores químicos e abafadores. A água atua resfriando o material em chamas, diminuindo a temperatura e removendo o calor necessário para a sustentação do fogo. Os agentes extintores químicos, como o dióxido de carbono (CO₂) e pó químico, interrompem a reação em cadeia do fogo, impedindo a propagação das chamas. Já os abafadores, como cobertores ignífugos, privam o fogo de oxigênio, sufocando-o.

2.1. A CIÊNCIA DO FOGO

A ciência do estudo do fogo possui uma trajetória de mais de vinte anos, tendo surgido a partir da formação de uma associação internacional que reuniu cientistas dos principais institutos e universidades do mundo. *A International Association for Fire Safety Science (IAFSS)*

realiza seminários bienais em diferentes países, promovendo o avanço do conhecimento nessa área.

De acordo com Ferigolo (1977, p. 11), "para uma prevenção adequada de incêndios, é necessário compreender o fogo em todos os seus aspectos: sua composição, suas causas, seus efeitos e, principalmente, como controlá-lo". No entanto, não há um consenso mundial sobre a definição do fogo, e diferentes normas adotam diferentes abordagens. Alguns exemplos são: no Brasil, conforme a NBR 13860, o fogo é definido como o processo de combustão que envolve a emissão de calor e luz; nos Estados Unidos da América, segundo a NFPA, é descrito como a oxidação rápida autossustentada acompanhada de evolução variada de calor e luz; internacionalmente, de acordo com a ISO 8421-1, é caracterizado como o processo de combustão acompanhado de emissão de calor e fumaça, chama ou ambos.

No decorrer do estudo, serão apresentados conceitos importantes para uma melhor compreensão do comportamento do fogo, como a representação gráfica dos elementos do fogo, o tetraedro do fogo, a combustão, o ponto de fulgor, o conceito de incêndio, os métodos de extinção e as classes de incêndio. Esses conceitos são fundamentais para a análise e prevenção de incêndios, além de orientar as ações de combate e controle desses eventos.

2.2. O FOGO REPRESENTADO GRAFICAMENTE

A teoria amplamente reconhecida como "Triângulo do Fogo" foi desenvolvida para explicar os meios de extinção do fogo, por meio da remoção de um dos três elementos essenciais: combustível, comburente ou calor. Essa teoria é representada graficamente por um triângulo, composto pelos três elementos mencionados, que precisam estar presentes para que o fogo se mantenha.

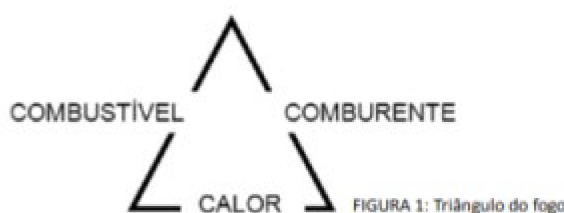
No triângulo, o combustível é um dos elementos fundamentais, representando a substância que pode queimar, como madeira, papel, líquidos inflamáveis, entre outros. O comburente, por sua vez, é o elemento que fornece o oxigênio necessário para a combustão, geralmente presente no ar. Já o calor é a energia térmica necessária para iniciar e sustentar o processo de combustão.

A teoria do Triângulo do Fogo estabelece que, para controlar ou extinguir o fogo, é preciso eliminar ou interromper um desses elementos. Isso pode ser feito de diversas formas, como removendo o combustível, reduzindo a concentração de comburente (por exemplo,

através do abafamento ou isolamento do ar) ou resfriando o calor para um nível em que a reação de combustão não possa continuar.

Essa representação gráfica e conceitual do Triângulo do Fogo é uma ferramenta fundamental para compreender o funcionamento do fogo e direcionar as estratégias de combate e prevenção de incêndios, permitindo uma atuação mais eficaz e segura por parte dos profissionais envolvidos nessa área.

Figura 1 - Triângulo do fogo



Fonte: Seito et al (2008).

2.3. TETRAEDRO DO FOGO

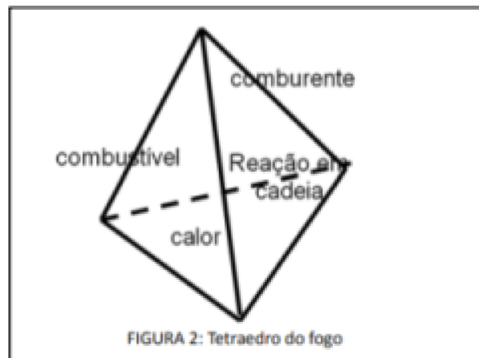
Após a descoberta do agente extintor "halon", houve a necessidade de atualizar a teoria anterior, que passou a ser conhecida como Tetraedro do Fogo (Figura 2). Essa representação geométrica tridimensional possui quatro faces, cada uma representando um elemento do fogo: combustível, comburente, calor e reação em cadeia. Esses elementos devem estar interligados para que o fogo se mantenha.

A face do combustível representa a substância que pode queimar, enquanto a face do comburente refere-se ao fornecimento de oxigênio necessário para a combustão. A face do calor representa a energia térmica necessária para iniciar e manter o fogo. Por fim, a face da reação em cadeia representa o processo de transferência de energia de uma molécula em combustão para outra, gerando uma sequência contínua de reações.

A reação em cadeia ocorre quando os combustíveis, ao entrarem na fase de combustão, geram calor adicional. Esse calor resulta no desprendimento de mais gases combustíveis, que, combinados com o oxigênio do ar, sustentam a reação de combustão. Essa sequência de transformações contínuas forma a reação em cadeia.

Portanto, o Tetraedro do Fogo é uma atualização da teoria original, incorporando o elemento da reação em cadeia e fornecendo uma compreensão mais abrangente do comportamento do fogo e dos meios de controle e extinção.

Figura 2 - Tetraedro do Fogo



Fonte: Seito et al (2008).

2.4. A COMBUSTÃO

Após o início do fogo, é crucial considerar o mecanismo de transmissão de energia, que engloba a condução do calor, a convecção do calor e a radiação de energia. Cada modo de transmissão desempenha um papel significativo na manutenção e no crescimento do fogo.

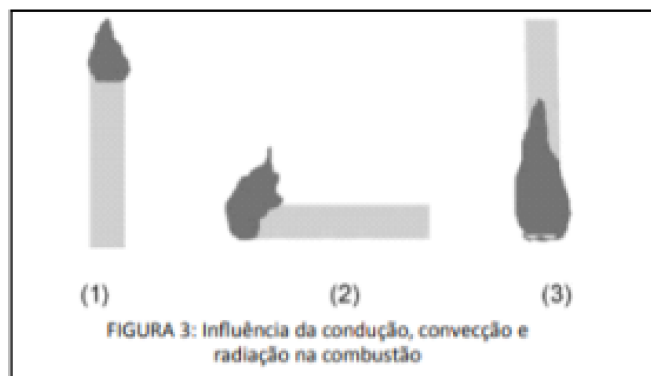
A condução do calor ocorre quando o calor se propaga através de um material sólido, como uma parede ou um objeto. Esse processo permite que o fogo se espalhe de um ponto para outro, à medida que o calor é transferido através da estrutura do material.

A convecção do calor envolve a transferência de calor através de um fluido, geralmente o ar, que se aquece e se desloca verticalmente. Através desse movimento ascendente, o calor é transportado para cima, permitindo que o fogo se propague verticalmente e influencie outras áreas.

A radiação de energia é a propagação do calor na forma de ondas eletromagnéticas, como a luz visível e o calor infravermelho. Essa forma de transmissão de energia permite que o calor seja transferido de um local para outro, mesmo sem a presença de um meio material direto, possibilitando a ignição de materiais combustíveis à distância.

Cada um desses modos de transmissão de energia desempenha um papel fundamental no comportamento e na propagação do fogo. Compreender esses mecanismos é essencial para desenvolver estratégias eficazes de combate ao fogo e implementar medidas adequadas de prevenção e proteção contra incêndios.

Figura 3 - Influência da condução, convecção e radiação na combustão



Fonte: Seito et al (2008).

2.5. PONTO DE FULGOR E PONTO DE COMBUSTÃO DOS LÍQUIDOS

Os líquidos combustíveis representam um alto risco de incêndio. Esses líquidos são classificados em inflamáveis e combustíveis com base em suas propriedades de evaporação, o que permite determinar o ponto de fulgor e o ponto de combustão.

O ponto de fulgor é definido como a temperatura mais baixa na qual ocorre um lampejo causado pela inflamação dos vapores da amostra quando expostos a uma chama piloto. Em outras palavras, é a temperatura mínima na qual a aplicação de uma chama piloto causa a ignição dos vapores liberados pela amostra, resultando em um breve lampejo.

Outra propriedade importante dos combustíveis líquidos é o ponto de combustão. Esse é o valor de temperatura em que a amostra, após ser inflamada pela passagem da chama piloto, continua a queimar por pelo menos cinco segundos. Essa medida é um indicativo da capacidade do líquido combustível em sustentar a combustão após a ignição inicial.

Essas propriedades, o ponto de fulgor e o ponto de combustão, são essenciais para a classificação e a avaliação do risco de incêndio associado aos líquidos combustíveis. O conhecimento dessas informações permite a implementação de medidas de segurança adequadas e a seleção de agentes extintores eficazes para combater incêndios envolvendo líquidos inflamáveis e combustíveis.

Figura 4 - Ponto de fulgor

Combustível	Ponto de Fulgor	Auto-ignição
Etanol (70%)	16.6 °C (61.88 °F) ^[1]	363 °C (685.40 °F) ^[1]
Gasolina	-43 °C (-45 °F)	246 °C (495 °F)
Diesel	>62 °C (143 °F)	210 °C (410 °F)
Querosene de Aviação	>60 °C (140 °F)	210 °C (410 °F)
Querosene (Óleo de parafina)	>38°-72 °C (100°-162 °F)	220 °C (428 °F)
Óleo vegetal (canola)	327 °C (620 °F)	
Biodiesel	>130 °C (266 °F)	

Fonte: Seito et al (2008).

2.6. COMPORTAMENTO DO FOGO

No interior das edificações, é comum encontrar materiais combustíveis e fontes de calor, e a interação desses elementos pode levar a ocorrência de incêndios, seja devido a descuidos ou acionamentos indesejados.

De acordo com o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo (2004), o comportamento do fogo nos materiais combustíveis pode se manifestar de diferentes maneiras: sólidos, líquidos e gasosos. No caso dos materiais sólidos, quando a superfície aquecida atinge uma determinada temperatura, ocorre a decomposição do material, conhecida como pirólise, liberando gases e vapores que se misturam ao oxigênio, formando uma mistura inflamável, também chamada de explosiva. A partir desse ponto, qualquer fonte de energia ativante, como faíscas, centelhas ou fagulhas, ou uma superfície com temperatura acima de 500 °C, pode causar a ignição, resultando na formação de chamas na superfície. As chamas aquecem outras partes do material, liberando mais vapores e estabelecendo um processo contínuo de combustão. Embora a maioria dos materiais sólidos apresente comportamento semelhante, existem materiais pirofóricos, como fósforo, sódio, magnésio, alumínio, urânio, potássio, entre outros, que possuem comportamentos distintos.

Ao determinar a taxa de queima, que é a quantidade de material queimado por unidade de tempo, é importante considerar a área da superfície do material sólido. Materiais com maior área de superfície, mesmo que possuam a mesma quantidade de calor produzido e a mesma massa, tendem a atingir temperaturas mais elevadas do que materiais com menor área de superfície. No entanto, em algumas situações, essa análise pode não ser aplicável. Um exemplo disso

é a madeira, que, quando transformada em serragem e possui uma grande área de superfície específica, queima em velocidade inferior em comparação com a madeira em pó. Nesse caso, o pó de madeira, ao entrar em contato com o oxigênio, forma uma mistura explosiva semelhante a um gás, apresentando uma velocidade de queima significativamente mais alta.

2.7. CONCEITO DE INCÊNDIO

O livro "A Segurança Contra Incêndio no Brasil", coordenado por Alexandre Seito, apresenta algumas definições sobre incêndio. Segundo a NBR 13860, o incêndio é descrito como "o fogo fora de controle" (Seito et al., 2008, p. 43). De acordo com a norma internacional ISO 8421-1, o incêndio é definido como "a combustão rápida que se dissemina de forma descontrolada no tempo e no espaço" (Seito et al., 2008, p. 43).

É um dever dos profissionais da engenharia prevenir e combater aquilo que representa uma ameaça aos bens materiais e às vidas humanas. Como resultado da queima de combustíveis, o incêndio produz gases, chamas, calor e fumaça. Todas essas substâncias são altamente prejudiciais e representam uma ameaça à saúde humana, podendo causar queimaduras, irritação nos olhos e danos ao sistema respiratório devido aos gases liberados, como monóxido de carbono, amônia, entre outros (Seito et al., 2008).

2.8. A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

A segurança contra incêndio é um tema de extrema importância para a preservação da vida humana e do patrimônio material. De acordo com Aragão (2020), o incêndio é o fogo que se alastra de forma descontrolada em materiais que não estavam destinados a ele, causando a destruição total ou parcial de bens materiais e colocando em risco a vida e a integridade física das pessoas.

Para combater essa ameaça, foi desenvolvido o conceito de Segurança Contra Incêndio (SCI), que é encarado como uma ciência voltada para a pesquisa, o desenvolvimento e o ensino. As atividades dessa área envolvem milhões de pessoas, que trabalham para diminuir as perdas causadas por incêndios, desenvolvendo novas tecnologias, atualizando as legislações e os códigos de SCI, entre outros aperfeiçoamentos (SEITO, 2008).

Para atingir esses objetivos, a SCI conta com uma ampla gama de técnicas e tecnologias, como sistemas de detecção e alarme de incêndio, sistemas de supressão de incêndio e

equipamentos de proteção individual e coletiva (Pirelli, 2016). Também, é fundamental que sejam elaboradas e atualizadas legislações e códigos de segurança contra incêndio que orientem a construção e a ocupação de edifícios e áreas de risco (Serrano, 2015).

Ainda dentro desse contexto, é importante ressaltar a relevância da perícia de incêndio para a investigação das causas e circunstâncias dos sinistros, que é realizada por equipes especializadas dos Corpos de Bombeiros Militares.

Segundo Sampaio et al. (2019), a perícia de incêndio é uma atividade técnica que tem como objetivo identificar as causas, origens e extensão dos danos causados pelos incêndios, sendo fundamental para a produção de provas em ações judiciais.

Portanto, a SCI engloba diversas áreas e tem um papel fundamental na preservação da vida humana e do patrimônio material. A colaboração de especialistas de diferentes áreas, a atualização constante de tecnologias e legislações, e o investimento em pesquisa e desenvolvimento são elementos chave para o aprimoramento contínuo dessa ciência.

Além das técnicas e tecnologias já mencionadas, a SCI também se preocupa com a capacitação de profissionais para atuar na prevenção e combate a incêndios. Nesse sentido, a formação de brigadistas e bombeiros é fundamental para garantir uma atuação eficiente em caso de emergências (COSTA, 2017).

Ainda dentro dessa perspectiva de prevenção, é importante destacar a importância da análise de riscos para identificar as áreas e situações que oferecem maior perigo de incêndio. Para isso, é necessário levar em consideração aspectos como o tipo de atividade desenvolvida no local, a quantidade e a natureza dos materiais inflamáveis presentes, entre outros fatores (AMORIM, 2019).

A SCI também está atenta aos impactos que os incêndios podem causar no meio ambiente, como a emissão de gases poluentes e a destruição de ecossistemas. Nesse sentido, são desenvolvidas técnicas e tecnologias para minimizar esses impactos, como a utilização de espumas biodegradáveis no combate a incêndios em áreas naturais (BORGES, 2017).

Percebemos que a SCI é uma área de grande importância para a segurança de pessoas, bens e do meio ambiente, envolvendo uma ampla gama de técnicas, tecnologias e legislações. Para garantir uma atuação eficiente, é fundamental investir na formação e capacitação de profissionais, na análise de riscos e na adoção de medidas preventivas e de proteção.

Outra técnica importante no combate e prevenção de incêndios é a análise de riscos, que consiste em identificar os potenciais perigos e vulnerabilidades de uma edificação ou área

de risco, bem como os meios de prevenção e combate adequados para cada caso (ALMEIDA, 2012).

É necessário destacar a importância da conscientização e treinamento da população em geral sobre medidas preventivas e de combate a incêndios, como a utilização correta de extintores de incêndio e a evacuação segura de edifícios em caso de emergência (JÚNIOR, 2017).

Em suma, a SCI é uma área de grande relevância para a segurança e bem-estar da população e do patrimônio, envolvendo a utilização de técnicas e tecnologias avançadas, bem como a elaboração e atualização constante de legislações e códigos de segurança. É necessário o trabalho conjunto de profissionais capacitados, empresas e governos para garantir uma prevenção e combate eficazes contra incêndios.

Para (Lugon et.al. 2018) a Segurança Contra Incêndio (SCI) é um sistema complexo, interdependente, que objetiva promover a prevenção e a proteção de incêndio de forma ampla à sociedade. No Brasil, hoje, são enfatizados somente fatores relacionados à evolução tecnológica dos sistemas construtivos e equipamentos, o gerenciamento de manutenção e ações de socorro locais, carecendo uma atenção especial à atividade de investigação e pesquisa de incêndio.

Desenvolver estudos na área de Segurança Contra Incêndio é uma tarefa essencial para preservar a vida e o patrimônio. Diversas instituições de pesquisa e laboratórios trabalham para produzir conhecimentos a serem empregados nessa problemática.

Diante disso, laboratórios possuem instalações para testes de resistência e reação ao fogo de materiais, componentes e sistemas construtivos, que permite a elaboração e certificação de novos produtos; testes de cabos; química do fogo; testes de extintores; proteção passiva ao fogo; comportamento das estruturas e elementos de construção em caso de incêndio; modelagem física do desenvolvimento do fogo e fumaça; ensaios alternativos para reação ao fogo; comportamento das partes combustíveis de construção; comportamento das pessoas durante evacuação das edificações; desenvolvimento de métodos para avaliação de segurança contra incêndio. (SEITO, et.al., 2008).

Nesse contexto, verifica-se a presença de muitas associações internacionais para a Segurança Contra Incêndio, como a National Fire Protection Association (NFPA) que tem por missão reduzir às perdas devido a incêndios e outros riscos a qualidade de vida. Para isso, fornece e defende códigos, padrões, normas, pesquisa, treinamento e educação. Pelo exposto, destaca-se que a educação é uma chave para a prevenção e proteção contra incêndios.

2.9. O CICLO OPERACIONAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Os Corpos de Bombeiros Militares do Brasil utilizam o Ciclo Operacional de Bombeiros como método de gestão do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico. O Ciclo Operacional compreende quatro fases, que esquematizadas geram um modelo de pensamento sistêmico, que colocado em prática proporciona a excelência dos serviços relacionados à SCI, por meio da melhoria contínua dos processos e sistemas relacionados à área de incêndio. (LUGON, 2019).

Para Lugon et. al. (2018) uma atualização do nome Ciclo Operacional de Bombeiro para “Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio” deve ser implementada, uma vez que o trabalho de bombeiro é amplo e contempla as mais diversas atividades como busca e salvamento, atendimento a emergências químicas, pré-hospitalar, defesa civil, que não são estruturadas para este método de gestão.

Nesse contexto, o Ciclo Operacional é constituído pela fase preventiva ou normativa. Essa fase é caracterizada pela normatização e atividades educativas. A partir dos dados do serviço de perícia, ou seja, do conhecimento das principais causas de incêndio e dos elementos de propagação dos focos iniciais, pode-se evitar a ocorrência de sinistros com riscos semelhantes aos dos casos reais estudados.

Assim, é possível realizar revisão e elaboração de normas de segurança mais atualizadas. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS, 2017).

Na fase preventiva é estabelecido o padrão de segurança a ser exigido pela fiscalização, a qual é realizada na segunda fase do ciclo. A regulamentação do Sistema de Proteção Contra Incêndio é realizada de maneira ampla, por meio de leis e decretos, e de maneira específica, através das instruções e pareceres técnicos elaborados pelos Corpos de Bombeiros Militares. (LUGON, 2019).

A segunda fase do Ciclo Operacional é a passiva ou estrutural e compreende a análise de projetos de incêndio e as vistorias técnicas das edificações para a verificação do cumprimento das normas de segurança contra incêndio, regulamentadas na fase preventiva. Dessa forma, por meio da perícia de incêndio pode-se realizar apontamentos acerca do projeto de segurança dos incêndios periciados; do dimensionamento; da instalação; manutenção ou de operação de sistemas e equipamentos de segurança. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS, 2017).

As edificações a serem projetadas devem ter um projeto de incêndio com as diretrizes sobre os dispositivos de proteção. O Corpo de Bombeiros tem a responsabilidade de analisar esse projeto de incêndio e estando a edificação construída fiscalizar atendimento ao prescrito no projeto, verificando a conformidade das normas.

A fase ativa é caracterizada pela ação de combate, onde são mobilizados recursos operacionais para a extinção do incêndio e operação de salvamento. (LUGON, 2019). Nesse sentido, a investigação de incêndio contribui para a fase ativa na avaliação sobre as viaturas e equipamentos de combate e das ações humanas nos incêndios, bem como apontamentos sobre as ações e táticas ou técnicas no emprego do poder operacional.

Diante dos dados resultantes da análise dos casos reais de sinistros, propõem-se treinamentos para o desenvolvimento dos bombeiros e da melhoria da qualidade do serviço. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS, 2017).

A última fase do Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio verifica a efetividade das fases anteriores. Sendo assim, temo como objetivo prioritário, investigar o incêndio para retroalimentar o ciclo e fornecer subsídios para sua melhoria. Na fase pericial são elucidadas as causas de incêndio, o seu desenvolvimento, propagação e os fenômenos relacionados, suas consequências e o nível de efetividade das medidas de segurança contra incêndio que são implantadas nas edificações (LUGON, 2019). De acordo com Rodrigues (2016), as análises resultantes dessa fase é que garantem o desenvolvimento tecnológico e o refinamento dos procedimentos técnicos e administrativos.

3. SERVIÇO DE PERÍCIA DE INCÊNDIO NO CBMMA

3.1. História

O serviço de perícia de incêndio no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) é fundamental para a prevenção e o combate a incêndios, bem como para a investigação das suas causas. Segundo Nascimento (2018), a perícia de incêndio é um procedimento técnico-científico que tem por objetivo determinar a causa, a origem e as circunstâncias de um incêndio, utilizando métodos científicos e equipamentos especializados.

No CBMMA, o serviço de perícia de incêndio teve início em 1988, com a criação do Núcleo de Perícias de Incêndio (NUPI), que tinha como objetivo atuar na prevenção e no combate a incêndios, bem como na investigação das suas causas. Segundo o relatório anual do

CBMMA de 1988, o NUPI foi criado com o objetivo de "prestar serviços especializados de perícia de incêndio, auxiliando na determinação da causa e das circunstâncias dos incêndios, visando à adoção de medidas preventivas".

Com o passar dos anos, o serviço de perícia de incêndio no CBMMA foi se desenvolvendo e se aprimorando, com a incorporação de novas técnicas e tecnologias. De acordo com o relatório anual do CBMMA de 2019, o serviço de perícia de incêndio atualmente conta com uma equipe especializada, composta por peritos, técnicos e auxiliares, que realizam vistorias, perícias e investigações de incêndios em todo o estado.

O serviço de perícia de incêndio no CBMMA conta com equipamentos e tecnologias avançadas, como câmeras termográficas, espectrômetros, software de simulação de incêndio, entre outros.

Segundo Aragão (2020), a utilização desses equipamentos é fundamental para a realização de perícias precisas e eficientes, que permitem identificar as causas e as circunstâncias dos incêndios, bem como orientar as medidas preventivas.

O serviço de perícia de incêndio no CBMMA é fundamental para a prevenção e o combate a incêndios, bem como para a investigação das suas causas. Com uma equipe especializada e equipamentos avançados, o CBMMA realiza perícias precisas e eficientes, que permitem identificar as causas e as circunstâncias dos incêndios, visando à adoção de medidas preventivas e à proteção da vida e do patrimônio.

No CBMMA, a perícia de incêndio é realizada por uma equipe especializada, composta por bombeiros militares capacitados para a investigação de causas e origens de incêndios. Essa equipe utiliza técnicas e metodologias científicas para realizar uma investigação minuciosa dos locais de incêndio, a fim de identificar as possíveis causas do sinistro.

Segundo Rodrigues (2018), a perícia de incêndio é uma das principais ferramentas utilizadas pelos bombeiros para prevenir e combater incêndios. Por meio dessa atividade, é possível determinar as causas dos incêndios, identificar falhas nos sistemas de proteção contra incêndio e avaliar os riscos de incêndio em edificações e áreas de risco.

Para realizar a perícia de incêndio, os bombeiros utilizam equipamentos e técnicas especializadas, como câmeras térmicas, medidores de gases e materiais para coleta de amostras. Além disso, é importante que a equipe de perícia tenha conhecimentos em diversas áreas, como engenharia, química, física e arquitetura, para realizar uma análise completa e precisa do local do incêndio.

De acordo com Nascimento (2016), a perícia de incêndio é uma atividade complexa e de grande responsabilidade, que exige uma equipe altamente capacitada e treinada para realizar investigações técnicas e científicas. Essa equipe deve ter conhecimentos específicos sobre os diferentes tipos de incêndios, os materiais combustíveis, os sistemas de proteção contra incêndio e as normas e regulamentações vigentes na área de segurança contra incêndio.

Assim, é essencial que o CBMMA mantenha uma equipe de perícia de incêndio altamente capacitada e treinada, com equipamentos e tecnologias de ponta, para garantir a eficiência na prevenção e no combate aos incêndios. A perícia de incêndio é fundamental para a investigação das causas dos incêndios, a avaliação dos riscos de incêndio em edificações e áreas de risco, e para o aprimoramento das técnicas e tecnologias utilizadas na segurança contra incêndio.

3.2. Perícia em incêndios

Os Corpos de Bombeiros Militares do Brasil são as instituições responsáveis pelo serviço público de segurança contra incêndio em seus respectivos estados e diferentemente do que ocorre nos países desenvolvidos, no Brasil, devido a questões culturais e estruturais, a segurança contra incêndio não é uma prioridade. exigindo mais ainda da capacidade do gestor público em melhorar continuamente os processos relacionados à atividade para que vidas, o meio ambiente e o patrimônio possam ser preservados e a sociedade fique mais segura (LUGON, 2019).

Costa (2017) aponta que não há evidências de que a perícia de incêndio e explosões no CBMES retroalimentou o Ciclo Operacional de SCI no período de 1989 a 1999, indicando que, por questões estruturais, a atividade não cumpriu o seu principal papel principal.

Das Neves e Porto (2017) realizaram um estudo para investigar o índice relativamente alto de causas indeterminadas em perícias de incêndio realizadas no CBMES, evidenciando o destaque dado ao resultado das investigações em detrimento a observação e análise dos sistemas de proteção, da legislação e do comportamento humano nos incêndios.

Diante dessas informações, é clara a importância da perícia de incêndio na obtenção de informações que podem ser utilizadas para a melhoria das ações relacionadas à normalização e à fiscalização.

Nesse sentido completo da segurança contra incêndio, a perícia de incêndio pode servir como meio de ligação levando conhecimento e informação para os integrantes do sistema, alertando a uma fábrica sobre a falha recorrente em um equipamento elétrico produzido, seja

propondo mudança de normas ou mesmo auxiliando na educação e mudança de comportamento das pessoas para que previnam e se protejam de incêndios ou explosões (LUGON, 2019).

De acordo com Rodrigues (2016) o ensino e aperfeiçoamento, o ordenamento técnico e jurídico e a perícia/pesquisa de incêndio são os fatores que proporcionam a evolução técnica e científica da segurança contra incêndio, de modo que o não desenvolvimento desses três aspectos promoverá à estagnação e à repetitividade de antigos conceitos e procedimentos, tornando o sistema obsoleto para as demandas da sociedade.

Segundo o livro a Segurança Contra Incêndio no Brasil (2008), no capítulo XXII, que discorre sobre a investigação de Incêndio, a principal razão de se realizar uma investigação de um incêndio é descobrir os motivos de sua causa e, com isso, ter informações para propor ações, recomendações e promover até mudanças na legislação de proteção contra incêndio e pânico, a fim de evitar o acontecimento de outros sinistros similares. (SEITO et al., 2008).

Nesse contexto, a investigação de incêndio tem uma importância que abrange até a engenharia de segurança contra incêndio, uma vez que é possível saber por meio da perícia se um determinado produto tem um defeito na fabricação, de modo a colaborar para o surgimento de um incêndio, além de verificar se determinada prática não está contribuindo para a ocorrência do sinistro.

Dessa forma, com base no conhecimento de perícia, o qual é ainda muito incipiente no Brasil como aponta SEITO et al. (2008, p. 333) é possível aperfeiçoar os produtos e realizar atualizações nas normas de proteção contra incêndio, de modo a melhorar a segurança da população.

Assim, a investigação de um incêndio requer uma metodologia criteriosa que envolve ações a serem desenvolvidas para apontar de forma segura a causa do sinistro, como a preservação da cena. Essa ação de preservar o máximo a cena é necessária, pois os vestígios decorrentes do incêndio acabam por se tornar deteriorados pela ação direta com as chamas e com o calor, sendo o que resta não raras exceções, insuficiente para determinar a causa.

Além disso, a ação dos bombeiros durante o combate também compromete a preservação das provas, pela utilização da água durante a extinção e pelo rescaldo, com a movimentação de escombros para resfriamento. Diante disso, constata-se que o perito de incêndio precisa ser uma pessoa com atenção apurada e capacidade analítica para realizar a leitura dos vestígios presentes na cena, bem como conhecimento técnico aprofundado sobre a dinâmica de desenvolvimento e características de um incêndio. (SEITO et al., 2008).

O perito de incêndio ao chegar ao local do sinistro, primeiramente deve delimitar o cenário a ser analisado. A partir disso, se realizará uma avaliação que permitirá formular um plano estratégico de trabalho, onde os dados coletados devem possibilitar ao perito a construção de um relatório.

Nessa esteira, outra ação a ser desenvolvida para a investigação de incêndio, é definir uma metodologia de investigação, sendo essa constituída pela coleta de informações, coleta de amostras para análise, escavação de escombros, inspeção das instalações elétricas, registro fotográfico, inspeção visual das áreas atingidas e adjacentes, reconstituição da cena e verificação da existência de múltiplos focos. (SEITO et al., 2008).

Durante a perícia de incêndios o investigador de incêndio deverá buscar coletar o maior número de dados possível sobre o evento, sendo esta uma ação essencial para a elucidação das hipóteses sobre as causas do incêndio. Essa coleta de dados é feita por meio de observação direta, fotografias, testes laboratoriais e entrevistas às testemunhas e aos bombeiros que viveram o sinistro.

As informações obtidas das testemunhas, primeiramente, devem ser coletadas de forma livre, de maneira a deixar que o indivíduo fale sobre tudo o que se lembra sobre o evento, para depois serem realizadas perguntas específicas. O relato dos bombeiros que participaram do combate é uma informação chave para a produção do laudo de incêndio, pois eles são testemunhas oculares do comportamento do incêndio e por serem capazes de alterar a cena por necessidade do combate, uma vez que podem realizar a quebra de janelas, abertura de portas, técnicas e procedimentos de combate, como a ventilação, que podem alterar o comportamento do fogo. (SEITO et al., 2008).

Depois de coletado os dados, a próxima ação a ser realizada é a análise dos dados. Dessa forma, todo o levantamento feito pelo perito sobre o incêndio visa assegurar, de modo objetivo, se os vestígios e os depoimentos das testemunhas são harmônicos entre si. Nesta etapa, o investigador precisa utilizar dos conhecimentos e experiência para correlacionar todas as informações coletadas e definir o comportamento do incêndio. Sendo assim, um conhecimento mais profundo de como se comporta o incêndio nos diversos tipos de edificação é importante para melhor compreender os vestígios presentes na cena. (SEITO et al., 2008).

Após a análise dos dados, a próxima ação a ser realizada pelo investigador de incêndio é levantar todas as hipóteses possíveis relacionadas à origem do fogo e ao seu desenvolvimento. Essa ação consiste em relacionar todas as hipóteses possíveis sobre a causa, que estejam com concordância com os vestígios na cena e o relato das testemunhas.

Em uma investigação de incêndio, onde não se é possível estabelecer o comportamento do fogo, em princípio, nenhuma hipótese pode ser descartada. Portanto, todas as possibilidades devem ser consideradas ao final do trabalho. (SEITO et al., 2008).

Após a análise dos dados, a próxima ação a ser realizada pelo investigador de incêndio é levantar todas as hipóteses possíveis relacionadas à origem do fogo e ao seu desenvolvimento. Essa ação consiste em relacionar todas as hipóteses possíveis sobre a causa, que estejam com concordância com os vestígios na cena e o relato das testemunhas. Em uma investigação de incêndio, onde não se é possível estabelecer o comportamento do fogo, em princípio, nenhuma hipótese pode ser descartada. Portanto, todas as possibilidades devem ser consideradas ao final do trabalho. (SEITO et al., 2008).

Na sequência, a próxima ação é testar todas as hipóteses levantadas. O investigador de incêndio pelo método dedutivo e considerando a experiência de trabalhos anteriores, deve testar todas as hipóteses levantadas, em comparação com o comportamento do incêndio e com os vestígios existentes. Com essa atividade, pretende-se excluir as possibilidades de causa que não possuem sustentação nos vestígios.

Essa etapa exige tempo e esforço do investigador e pode exigir uma coleta de dados adicional, nova entrevista com as testemunhas e alteração das hipóteses, até não haver discrepância. Assim, tudo o que não puder ser comprovadamente eliminado deve permanecer como possibilidade de causa do sinistro.

Em seguida, esse processo metodológico finaliza com a ação de selecionar a hipótese provável da causa do incêndio, conhecida também, como fase da conclusão ou opinião do investigador. Com base na confrontação harmônica entre os vestígios coletados e as informações das testemunhas, levanta-se a hipótese provável. Sendo assim, quando uma hipótese consistente é confrontada harmonicamente com as evidências, pode se tornar a hipótese final e o laudo pode apontar a causa do incêndio. (SEITO et al., 2008).

3.3. A retroalimentação do seu ciclo operacional

A perícia de incêndios é uma atividade de pesquisa que coleta dados para melhorar as estratégias do Corpo de Bombeiros Militar no combate a incêndio, pois determina as causas mais comuns de incidência dos sinistros e aponta as tendências das ocorrências.

Essa análise de incêndio permite informações capazes de servir como orientação, além de possibilitar o desenvolvimento de estratégias que previnam a incidência de incêndios, sendo

estes acidentais ou intencionais. Como consequência disso, é possível implementar melhorias nas atividades de prevenção e combate da Corporação, por meio de atualizações de Instruções técnicas ou de atualização de novos equipamentos.

A retroalimentação do ciclo operacional é uma atividade essencial. De acordo com o Manual de Perícia de Incêndio e Explosões do Distrito Federal (2019), a retroalimentação é o procedimento de informar a uma pessoa, grupo ou órgão sobre o desempenho, conduta ou eventualidade executada, objetivando reorientar ou estimular uma ou mais ações determinadas, com a finalidade de elevar o desempenho nas próximas ações de combate ou prevenção de incêndio.

4. METODOLOGIA

A pesquisa, em seu sentido amplo, é toda atividade voltada para a solução de problemas; como atividade de indagação, investigação e inquirição da realidade nos permite no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento, ou conjunto de conhecimentos que nos auxilie na compreensão da realidade e nos oriente em nossas ações. (PÁDUA, 1996).

O ato de pesquisar implica o levantamento de dados de variadas fontes. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica segundo Trujillo (1974 apud LAKATOS; MARCONI, 2005) não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre determinado assunto, porém é uma ferramenta que propicia o exame de um tema sob um novo enfoque ou abordagem, de maneira a alcançar conclusões inovadoras.

Diante disto, este estudo consistiu, primeiramente, em uma pesquisa bibliográfica, com a leitura de livros, manuais, artigos, legislação, publicações periódicas, dentre outros documentos que tratam sobre a perícia, o combate e a prevenção de incêndios, os quais darão fundamentação para análise dos laudos de perícias de incêndio produzidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

4.1. Análise dos laudos de perícias em incêndios

O método empregado no desenvolvimento da pesquisa é o indutivo, que de acordo com Lakatos e Marconi (2005) é um processo mental, que partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal. Nesta etapa, será realizada uma pesquisa documental, a qual a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, denominados de fontes primárias (LAKATOS; MARCONI, 2005).

Desse modo, os documentos que foram utilizados tiveram como fonte os laudos de perícia em incêndio do CBMMA. Sendo assim, foi realizado um levantamento estatístico dos laudos das perícias em incêndio realizadas em São Luís - MA de 2021 a 2022, bem como coletas de informações sobre a natureza dos incêndios; sobre elementos que constituem a investigação do incêndio; e sobre a forma de produção do documento que emite o parecer técnico.

4.2. Questionário aplicado ao efetivo operacional do CBMMA

Esta etapa foi realizada por meio da aplicação de questionário semiestruturado ao efetivo operacional do CBMMA. Os questionários foram elaborados na plataforma *Google* Formulário e enviados aos participantes da pesquisa por e-mail, com o objetivo de coletar informações sobre o serviço de perícia em incêndio; sobre o impacto da perícia na prevenção de incêndios; a importância de se discutir a conclusão dos laudos periciais, além das propostas de melhoria nas atividades de perícia.

4.3. Análise in loco do serviço de perícia em incêndio

Nessa etapa, para a obtenção de dados foi realizada uma pesquisa de campo, a qual é utilizada com o objetivo de conseguir informações e conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los (LAKATOS; MARCONI, 2005).

Para Lakatos e Marconi (2005) a pesquisa exploratória tem como finalidade a formulação de questões ou problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno e clarificar conceitos. Além disso, obtêm-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo e o investigador deve conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, ou ambiente observado.

Desse modo, empregando-se a pesquisa de campo de caráter exploratório se propôs conhecer com mais detalhes o processo de investigação em incêndio, realizado pelos oficiais peritos do CBMMA. Portanto, foi realizada visita a ambientes sinistrados em São Luís- MA,

que necessitam do serviço de perícia em incêndio, para a coleta de dados que e que fazem parte do corpo do trabalho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como dito, o estudo foi empregado usando o método indutivo, por meio de pesquisa documental, além de realização de entrevista com os oficiais peritos em incêndio do CBMMA, para se obter informações sobre o serviço de perícia em incêndio, as dificuldades presentes na elaboração do laudo e melhorias para a realização do serviço. A caracterização das informações pela pesquisa é dada a seguir através da análise dos gráficos:

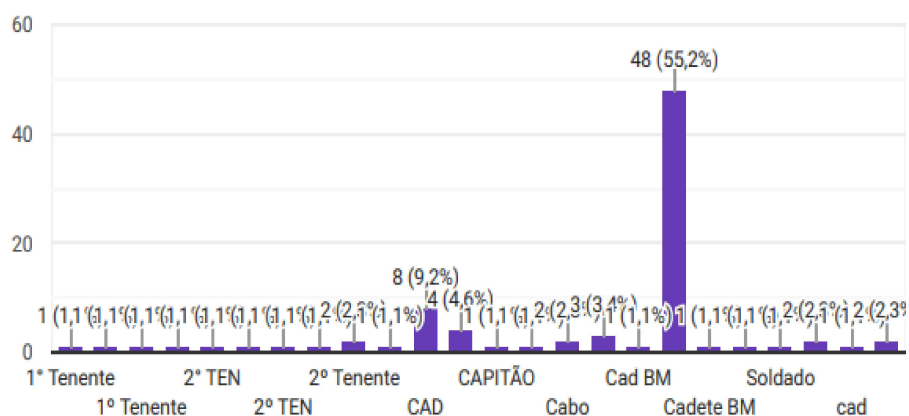
5.1. Análise das respostas dos participantes dos questionários

Os gráficos foram utilizados para caracterizar as informações da pesquisa. As perguntas iniciais buscam apresentar o perfil dos militares entrevistados, ou seja, quais os locais de trabalho, qual quadro o oficial pertence e qual sua patente. As demais perguntas dizem respeito aos objetivos a serem alcançados com esse trabalho.

5.1.1. Total de participantes

O gráfico 01 representa o total de participantes, ou seja, a pesquisa entrevistou um total de 88 participantes, dos quais 48 são cadetes.

Gráfico 01 - Posto



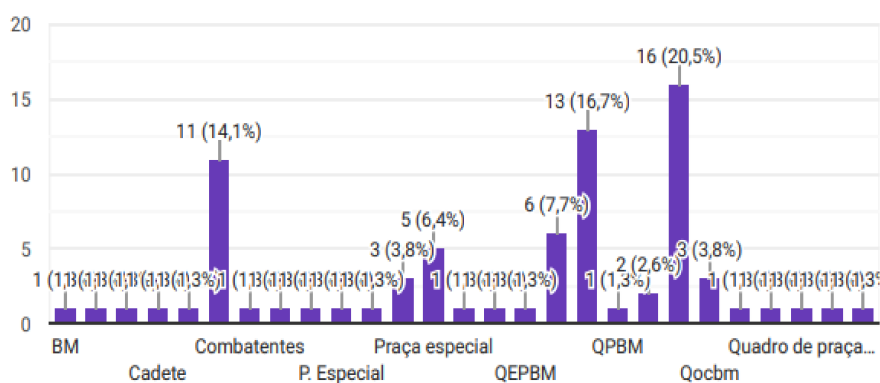
Fonte: Autor.

Apesar da perícia em incêndio no CBMMA ser desempenhada por oficiais, os alunos- oficiais também foram alvos do questionário, já que os mesmos possuem a disciplina de Perícia em Incêndio em sua grade curricular, além de participarem de estágios operacionais em ocorrências reais.

5.1.2. Quadro dos militares participantes

O CBMMA possui vários oficiais, de diferentes quadros. O gráfico 02 representa os diversos quadros a que os entrevistados pertencem. A importância dessa delimitação é verificar se há divergência a respeito do assunto estudado, a depender do quadro do militar.

Gráfico 02 – Quadro



Fonte: Autor.

Observou-se que maioria dos entrevistados pertence ao quadro de praças, mas especificamente praças especiais- cadetes. Como já supracitado, os cadetes serão possivelmente utilizados em perícias em incêndios, depois de formados, daí a importância da ampliação das entrevistas até eles.

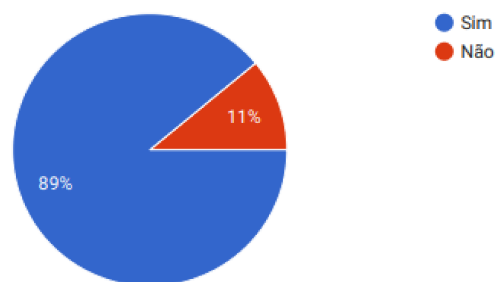
Como observado, a maioria dos entrevistados pertencem à Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”. A aproximação dos entrevistados acabou facilitando a entender a percepção dos entrevistados a respeito do objeto em estudo.

5.1.3. Caracterização do conhecimento a respeito da perícia em incêndio no CBMMA.

O gráfico 04 representa as repostas com relação ao questionamento sobre o conhecimento dos militares a respeito do serviço de perícia pelo CBMMA. Buscava-se entender, o

quanto o serviço de perícia em incêndio realizado pelo CBMMA era conhecido ou divulgado dentro da própria corporação.

Gráfico 04 – Conhecimento sobre o trabalho de perícia em incêndio no CBMMA



Fonte: Autor.

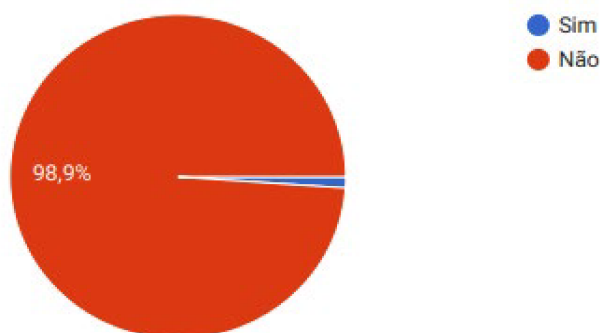
O resultado do gráfico 04 revela que, dentre as 91 participantes que responderam à pergunta, apenas 11% afirmaram ter conhecimento de que o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) realiza perícia em incêndio. Por outro lado, a maioria, correspondendo a 89% dos participantes respondeu indicando que têm conhecimento sobre esse serviço prestado pelo CBMMA.

Esse resultado pode indicar que ainda há uma lacuna de informação ou conscientização sobre a atuação específica do CBMMA em relação à perícia em incêndios. Isso pode ser atribuído a vários fatores, como falta de divulgação adequada das atividades de perícia, falta de conhecimento geral sobre as atribuições do Corpo de Bombeiros ou falta de exposição a informações sobre a atuação da instituição.

5.1.4. Peritos em Incêndio do CBMMA

Na pergunta de nº 05, buscou-se saber se o entrevistado possuía o curso de Perícia em Incêndio e Explosões. O intuito do questionamento era observar se há diferentes concepções de entendimento quando o militar possui o curso e quando não possui. Estas concepções foram analisadas no decorrer do questionário.

Gráfico 05 – Peritos em incêndio no CBMMA



Fonte: Autor.

O resultado do gráfico 05 revela que, dos 91 participantes que responderam à pergunta, apenas 1,1% afirmaram ser peritos em incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA). Por outro lado, a grande maioria, correspondendo a 98,9% dos participantes, respondeu negativamente, indicando que não são peritos em incêndio do CBMMA.

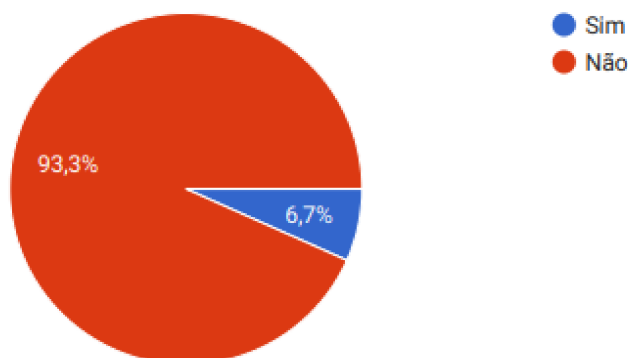
Esse resultado indica claramente que a amostra pesquisada não é composta por peritos em incêndio do CBMMA. Essa resposta não surpreendente é esperada, uma vez que é improvável que um grande número de peritos em incêndio do CBMMA esteja presente na amostra da pesquisa.

É importante destacar que a atuação do perito em incêndio do CBMMA requer treinamento especializado e qualificações específicas, é uma função desempenhada por profissionais dentro da corporação que possuem o curso de Perícia em Incêndios e Explosões.

5.1.5. Participação em algum caso de Perícia em Incêndio

Foi perguntado aos entrevistados, de acordo com sua experiência em ocorrência, se já tiveram oportunidade de participar ou realizar alguma perícia em incêndio. Buscava-se entender a diferença de compreensão sobre a importância da perícia para um entrevistado com algum tipo de contato com alguma perícia realizada.

Gráfico 06 – Participação em perícia



Fonte: Autor.

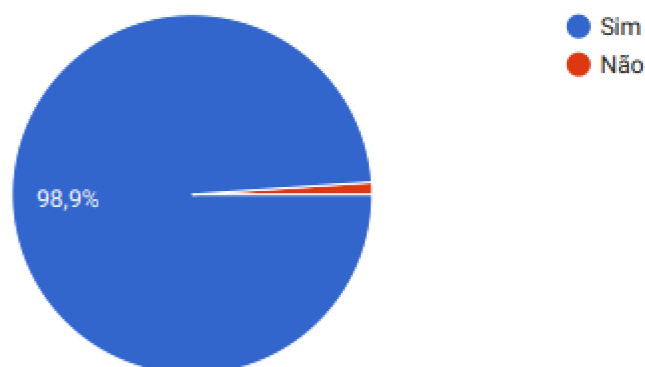
O resultado do gráfico 06 revela que, das 91 pessoas que responderam à pergunta, apenas 6,7% afirmaram já ter participado de alguma perícia em incêndio. Por outro lado, a grande maioria, correspondendo a 93,3% dos participantes, respondeu negativamente, indicando que não tiveram experiência prévia em participar de perícias em incêndio.

Esses resultados sugerem que a maioria dos participantes da pesquisa não teve a oportunidade de vivenciar ou participar ativamente de um processo de perícia em incêndio. Essa falta de experiência pode estar relacionada à natureza especializada do trabalho de perícia, que geralmente é conduzido por profissionais específicos, como peritos, investigadores e especialistas forenses.

5.1.6. Importância do serviço de Perícia em Incêndio

Dadas as perspectivas dos entrevistados, perguntou-se a importância do serviço de perícia em incêndio realizado pelo CBMMA para eles. O propósito era verificar se os militares reconhecem a Perícia em Incêndio como atividade significativa para instituição.

Gráfico 07 – Importância de serviço de perícia em incêndio



Fonte: Autor.

O resultado do gráfico 07 revela que, dos 91 participantes que responderam à pergunta, impressionantes 98,9% responderam afirmativamente, considerando importante o serviço de perícia realizado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA). Apenas 1,1% dos participantes responderam negativamente, indicando que não consideram o serviço de perícia importante.

Esses resultados refletem uma percepção bastante positiva em relação ao serviço de perícia realizado pelo CBMMA. A grande maioria dos participantes reconhece e valoriza a importância desse serviço para a segurança e prevenção de incêndios.

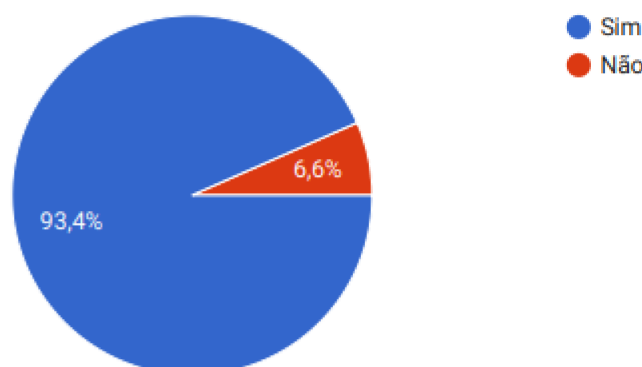
Essa alta proporção de respostas favoráveis pode ser atribuída à conscientização sobre o papel essencial da perícia em incêndios. Através da análise cuidadosa de locais de incêndio, coleta de evidências e utilização de métodos científicos, a perícia contribui para a compreensão das causas dos incêndios, possibilitando a adoção de medidas preventivas e o aprimoramento das práticas de combate a incêndios.

O reconhecimento da importância do serviço de perícia realizado pelo CBMMA é crucial para o fortalecimento das atividades desempenhadas pelos profissionais envolvidos. Essa percepção pode incentivar a alocação de recursos adequados e o desenvolvimento contínuo de melhores práticas no campo da perícia em incêndios.

5.1.7. Relevância do Laudo de Perícia em Incêndio

O próximo questionamento visava entender o posicionamento dos entrevistados a respeito dos documentos expedidos pelo serviço de perícia do CBMMA, como o laudo de perícia.

Gráfico 08 – Relevância do laudo de perícia



Fonte: Autor.

Os resultados do gráfico 08 indicam uma ampla aceitação e valorização do serviço de perícia realizado pelo CBMMA. Essa percepção positiva é fundamental para o aprimoramento da segurança e prevenção de incêndios, reforçando a importância do trabalho realizado pelos peritos e profissionais envolvidos nesse campo.

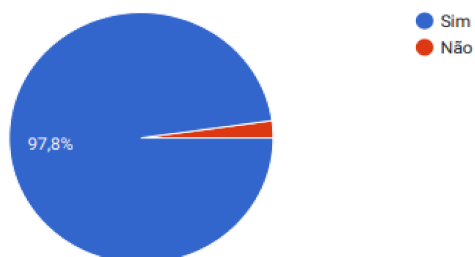
As informações contidas no laudo de perícia de incêndio são essenciais para compreender a dinâmica do incêndio, as causas que o originaram, os materiais envolvidos e outras circunstâncias relevantes. Esses detalhes são fundamentais para a tomada de decisões e o planejamento adequado das atividades operacionais, garantindo a eficiência e segurança das ações realizadas.

A porcentagem de participantes que não consideram essas informações relevantes é relativamente baixa. No entanto, é importante entender as razões por trás dessa percepção divergente. Pode ser necessário um maior esclarecimento e conscientização sobre a importância do laudo de perícia de incêndio e como as informações nele contidas podem impactar positivamente as atividades operacionais.

5.1.8. Perícia em Incêndio no auxílio à segurança e eficiência do combate a incêndios

Foi feito o questionamento sobre a importância do serviço de perícia em incêndio para o melhoramento do combate a incêndios. Buscava-se entender a compreensão dos entrevistados sobre a proeminência da perícia quanto ao quesito supra.

Gráfico 09 - A perícia em incêndio ajuda a melhorar a segurança e eficiência das operações de combate a incêndios?



Fonte: Autor.

O resultado do gráfico 09 revela que, das 91 pessoas que responderam à pergunta, expressivos 97,8% responderam afirmativamente, reconhecendo que a perícia em incêndio ajuda a melhorar a segurança e eficiência das operações de combate a incêndios. Apenas 2,2% dos participantes responderam negativamente, indicando que não acreditam que a perícia contribui nesse sentido.

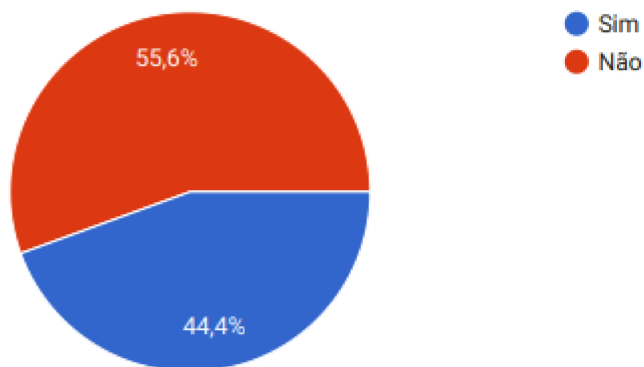
Esses resultados refletem uma ampla aceitação da importância da perícia em incêndio como um elemento crucial para aprimorar a segurança e eficiência das operações de combate a incêndios. Através da análise detalhada do local do incêndio, coleta de evidências e investigação científica, os peritos em incêndio são capazes de determinar as causas do fogo, identificar áreas de risco e fornecer recomendações para prevenção e controle de incêndios futuros.

A alta porcentagem de respostas positivas destaca o reconhecimento da perícia em incêndio como uma ferramenta valiosa para aprimorar a segurança e eficiência das operações. As informações obtidas por meio da perícia permitem uma compreensão mais precisa das condições e fatores envolvidos nos incêndios, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de combate mais eficazes, aprimoramento dos equipamentos utilizados e treinamento mais adequado dos bombeiros.

5.1.9. Acessibilidade dos Laudos de Perícia em Incêndio

No intuito de se conhecer o quanto o laudo de perícia em incêndio é acessível aos militares da corporação e ao público em geral, foi feita a pergunta cujos resultados são expressos no gráfico a seguir.

Gráfico 10 - O laudo de perícia de incêndio é acessível aos bombeiros quando necessário, facilitando sua consulta para o aprimoramento de futuras operações?



Fonte: Autor.

O resultado do gráfico 10 revela que, dos 91 participantes que responderam à pergunta, 44,4% responderam afirmativamente, indicando que o laudo de perícia de incêndio é acessível aos bombeiros quando necessário, facilitando sua consulta para o aprimoramento de futuras operações. Por outro lado, 55,6% dos participantes responderam negativamente, sugerindo que o laudo de perícia não está tão acessível ou não é consultado com facilidade para esse propósito.

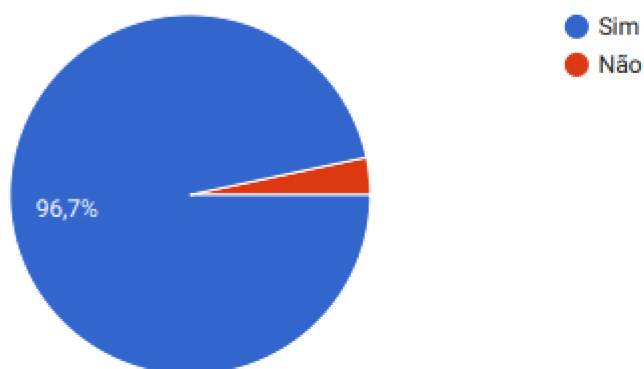
Esses resultados demonstram uma divisão de opiniões sobre a acessibilidade e utilização do laudo de perícia de incêndio pelos bombeiros. Enquanto uma parte significativa dos participantes reconhece a importância desse documento como fonte de informações valiosas para o aprimoramento das operações futuras, outra parcela expressiva indica que o laudo não está sendo adequadamente acessado ou utilizado com esse propósito.

A acessibilidade do laudo de perícia de incêndio é fundamental para garantir que os bombeiros tenham acesso rápido e fácil às informações relevantes para aprimorar suas futuras operações. Essas informações podem incluir detalhes sobre as causas do incêndio, as condições do local, os materiais envolvidos e outras considerações importantes. Ao utilizar essas informações, os bombeiros podem aprender com as experiências anteriores, ajustar suas estratégias e tomar medidas preventivas mais eficazes.

5.1.10. Discussão do laudo de Perícia em Incêndio em reuniões e/ou treinamentos

Nesse quesito, o intuito era verificar a opinião dos entrevistados com relação a proposta de se debater o laudo das perícias realizadas em reuniões, simpósios ou estudos de casos realizados pelo CBMMA.

Gráfico 11 - Acha importante que o laudo de perícia de incêndio seja discutido e analisado em reuniões ou treinamentos com os bombeiros para promover a troca de informações e aprendizado?



Fonte: Autor.

O resultado do gráfico 11 revela que, dos 91 participantes que responderam à pergunta, 96,7% responderam afirmativamente, indicando que consideram importante que o laudo de perícia de incêndio seja discutido e analisado em reuniões ou treinamentos com os bombeiros. Essa alta porcentagem de respostas positivas reflete a percepção de que a discussão e análise do laudo podem promover a troca de informações e aprendizado entre os profissionais.

A discussão e análise do laudo de perícia de incêndio em reuniões ou treinamentos com os bombeiros têm várias vantagens. Primeiramente, permite que os bombeiros compartilhem suas experiências e conhecimentos sobre incidentes anteriores, enriquecendo o entendimento coletivo dos diferentes aspectos relacionados aos incêndios. Além disso, ao debater o laudo, os bombeiros podem explorar estratégias e técnicas mais eficientes de combate a incêndios, levando em consideração as informações e conclusões contidas no documento.

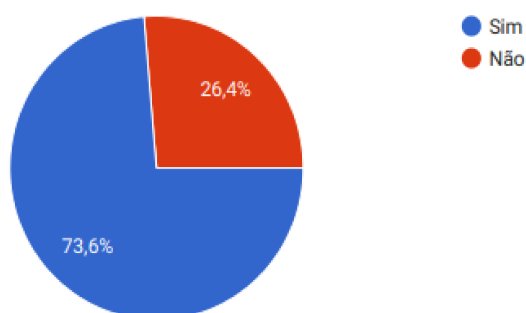
Ao utilizar o laudo como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança, o CBMMA demonstra um compromisso com a busca contínua pela excelência e pela proteção da comunidade. A análise minuciosa das informações contidas no laudo permite a

identificação de falhas ou deficiências nos procedimentos, equipamentos ou treinamentos utilizados durante as operações de combate a incêndios. Dessa forma, é possível implementar ações corretivas e preventivas que visam mitigar os riscos e aumentar a eficácia das operações.

5.1.11. Uso do Laudo de Perícia em Incêndio para implementação de medidas de segurança contra incêndio.

Sabe-se que o laudo produzido pelas Perícias em Incêndio do CBMMA é peça fundamental para a retroalimentação do ciclo operacional. No entanto, restava-se saber a percepção dos militares a respeito deste dado.

Gráfico 12 - O laudo de perícia de incêndio é usado como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança pelo CBMMA?



Fonte: Autor.

De acordo com o resultado do gráfico 12, que contou com a participação de 91 pessoas, 76,6% delas responderam afirmativamente à pergunta sobre o uso do laudo de perícia de incêndio como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança pelo CBMMA. Por outro lado, 23,4% das pessoas responderam negativamente, indicando uma parcela significativa de participantes que não acredita que o laudo seja utilizado dessa forma.

A alta porcentagem de respostas positivas reflete a percepção da maioria dos participantes de que o laudo de perícia de incêndio desempenha um papel importante na implementação de medidas preventivas e de segurança pelo CBMMA. Esse documento técnico fornece informações detalhadas sobre as causas e circunstâncias do incêndio, permitindo que sejam identificadas áreas de melhoria e estabelecidas ações para prevenir a ocorrência de futuros incidentes.

Ao utilizar o laudo como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança, o CBMMA demonstra um compromisso com a busca contínua pela excelência e pela proteção da comunidade. A análise minuciosa das informações contidas no laudo permite a identificação de falhas ou deficiências nos procedimentos, equipamentos ou treinamentos utilizados durante as operações de combate a incêndios. Dessa forma, é possível implementar ações corretivas e preventivas que visam mitigar os riscos e aumentar a eficácia das operações.

No entanto, é importante destacar que uma parcela considerável dos participantes, representando 23,4%, respondeu negativamente à pergunta. Isso indica a existência de uma percepção diferente em relação ao uso do laudo como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança. É crucial investigar as razões por trás dessas respostas negativas, a fim de compreender as possíveis lacunas ou desafios que podem existir na utilização do laudo pelo CBMMA.

É fundamental promover um diálogo aberto e construtivo entre o CBMMA e os participantes para entender as preocupações e opiniões divergentes em relação ao uso do laudo. Isso pode incluir a identificação de possíveis barreiras na disseminação das informações do laudo, a falta de conscientização sobre sua importância ou a necessidade de melhorias na comunicação interna dentro da organização. Essa troca de informações e experiências pode levar a um aprimoramento dos processos e ao estabelecimento de uma abordagem mais efetiva para a utilização do laudo de perícia de incêndio como base para medidas preventivas e de segurança.

5.2. Análise dos laudos

Como peça de grande importância para a Perícia em Incêndio, o laudo contém informações a respeito das causas e origens dos incêndios, bem como demais referências para o melhoramento da Segurança Contra Incêndio.

Como conceito, o laudo pericial é a peça documental oriunda da investigação e perícia em incêndio, com o objetivo de identificar a origem e a causa do incêndio, e ainda, verificar fatores e circunstâncias necessárias à elucidação dos fatos, por meio do registro das técnicas utilizadas para a determinação da origem e causa do incêndio, bem como a extensão e valoração dos danos, quando possível (CBMDF, 2019, p. 35).

Portanto o conteúdo exposto no laudo de Incêndio deve fazer referências que dizem respeito tanto ao incêndio ocorrido, quanto às técnicas e táticas utilizadas pelos bombeiros,

preventivos existentes no local sinistrados, sugestões de melhorias e demais elementos que contribuam para aprimorar o serviço do CBMMA.

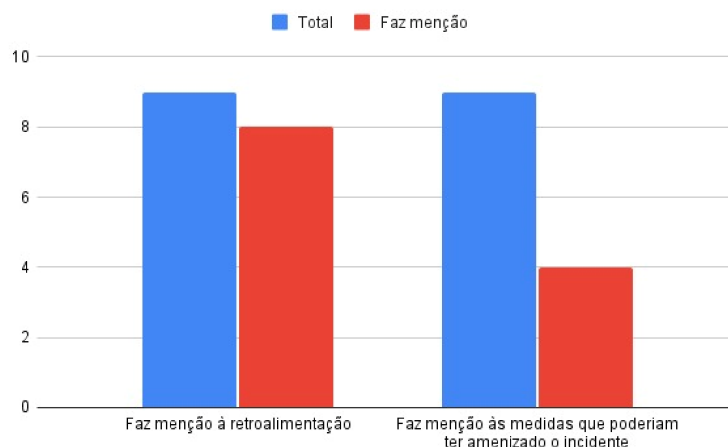
Tendo isso em vista, foram analisados alguns laudos a fim de se extrair informações sobre o objetivo pretendido nesta pesquisa.

De um total de 29 laudos emitidos no ano de 2021 e 2022, para este trabalho, foi analisada uma amostra de 09 laudos. Os laudos analisados foram os seguintes:

- N° 010.22
- N° 006.22
- N° 011.21
- N° 009.21
- N° 008.21
- N° 007.21
- N° 006.21
- N° 004.21
- N° 002.21

Buscava-se, durante a leitura desta amostra, verificar se os laudos faziam menções à retroalimentação, parte de grande relevância para a instituição, como já mencionado.

Figura 5 - Dados da análise dos laudos de perícia



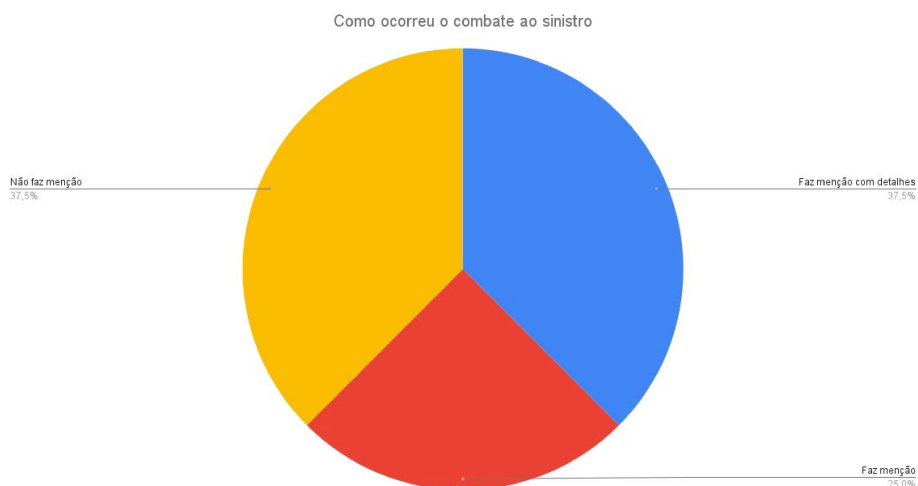
Fonte: Autor

Ao examinar os laudos, verifica-se que a seção referente à retroalimentação, que é responsável por abordar os elementos que contribuem para o aprimoramento do Ciclo Operacional de Incêndio, tem sido cada vez mais reduzida. Essa redução pode ter impactos negativos

na avaliação completa das circunstâncias do incêndio, na identificação de possíveis falhas ou melhorias no sistema de combate a incêndio e na recomendação de medidas preventivas para evitar incidentes futuros.

Ao examinar os laudos, verifica-se que a seção referente à retroalimentação, que é responsável por abordar os elementos que contribuem para o aprimoramento do Ciclo Operacional de Incêndio, tem sido cada vez mais reduzida. Essa redução pode ter impactos negativos na avaliação completa das circunstâncias do incêndio, na identificação de possíveis falhas ou melhorias no sistema de combate a incêndio e na recomendação de medidas preventivas para evitar incidentes futuros.

Figura 6 - Dados da análise dos laudos de perícia



Fonte: Autor

Conforme analisado nos laudos observados, é evidente que existem menções e referências à SCI (Sistema de Combate a Incêndio) que desempenham um papel crucial na Retroalimentação do Ciclo Operacional de Incêndio. No entanto, na amostra de laudos analisada foi observado que 25% fazem menção de como ocorreu o combate ao sinistro, 37,5% fazem menção de como ocorreu o combate ao sinistro com detalhes e 37,5% dos laudos não fazem menção de como ocorreu o combate. É importante ressaltar que os laudos confeccionados pela seção de Perícia em Incêndios e Explosões do CBMMA (Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão) têm apresentado uma diminuição significativa de informações relacionadas a esse tema específico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo explorar a importância e utilização dos laudos de perícia de incêndio realizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA). Através da análise dos resultados obtidos a partir dos gráficos gerados pela pesquisa, foi possível obter informações relevantes sobre a percepção e o envolvimento dos bombeiros com os laudos de perícia.

Aprimorar os laudos de perícia de incêndio com mais recomendações que visem amenizar os incidentes aliado às análises relacionadas às técnicas de combate a incêndios é fundamental para fortalecer a prevenção, a segurança e a resposta eficiente a incêndios. Essas medidas contribuiriam para uma sociedade mais preparada para lidar com essas situações, reduzindo os riscos e promovendo um ambiente mais seguro para todos.

Com relação aos dados colhidos por meio de questionário pode-se observar que a maioria dos participantes reconhece a importância do serviço de perícia realizado pelo CBMMA, considerando-o fundamental para melhorar a segurança e eficiência das operações de combate a incêndios. Além disso, foi constatado que a maioria dos bombeiros utiliza os laudos como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança.

No entanto, algumas questões foram levantadas pelos participantes, como a acessibilidade dos laudos e a necessidade de discussões e análises mais frequentes sobre seu conteúdo. Essas observações indicam oportunidades de aprimoramento para o CBMMA.

Com base nessas conclusões, recomenda-se que o CBMMA adote medidas como campanhas de conscientização para divulgar a importância dos serviços de perícia, melhoria na acessibilidade dos laudos, promoção de discussões e análises em reuniões e treinamentos, além de realizar avaliações periódicas para monitorar o uso e a percepção dos laudos pelos bombeiros.

Ao implementar essas ações, espera-se fortalecer a utilização dos laudos de perícia de incêndio, garantindo que sejam amplamente conhecidos, acessíveis e utilizados como ferramentas essenciais para aprimorar a segurança nas operações. Essa abordagem contribuirá para o contínuo aperfeiçoamento das atividades do CBMMA, resultando em um serviço de combate a incêndios mais eficiente e seguro.

É importante ressaltar que este estudo teve limitações, como a amostra restrita e a dependência de respostas subjetivas. Sendo assim, sugere-se que pesquisas futuras explorem essas

questões em maior profundidade, considerando uma amostra mais representativa e a aplicação de métodos mistos, como entrevistas qualitativas, para complementar os resultados obtidos.

O serviço de perícia de incêndio desempenhado pelo CBMMA desempenha um papel fundamental na identificação das causas de incêndios e na implementação de medidas preventivas. A partir dos resultados deste estudo, espera-se que as recomendações propostas contribuam para fortalecer ainda mais essa importante atividade, garantindo a segurança e eficácia das operações de combate a incêndios no Maranhão.

6.1 Recomendações

Com base nessas conclusões, é recomendado que o CBMMA adote medidas como:

- Campanhas de conscientização: Realizar campanhas de divulgação para informar o público em geral sobre a existência e a importância dos serviços de perícia de incêndio realizados pelo CBMMA. Isso pode ser feito por meio de meios de comunicação, como redes sociais, sites institucionais e palestras em eventos relacionados à segurança.

- Melhoria na acessibilidade dos laudos: Garantir que os laudos de perícia de incêndio sejam facilmente acessíveis aos bombeiros quando necessários, por meio de um sistema organizado de arquivamento e disponibilização eletrônica dos documentos. Além disso, é importante que os laudos sejam redigidos de maneira clara e compreensível, facilitando a consulta e o uso pelas equipes operacionais.

- Promoção de discussões e análises: Estabelecer espaços regulares de discussão e análise dos laudos de perícia de incêndio em reuniões e treinamentos com os bombeiros. Esses momentos proporcionarão a troca de informações, o compartilhamento de experiências e a identificação de boas práticas que possam ser implementadas nas operações futuras.

- Avaliação contínua: Realizar pesquisas periódicas para avaliar a percepção e o uso dos laudos de perícia de incêndio pelos bombeiros, visando identificar possíveis áreas de melhoria e ajustes necessários nos processos de disponibilização, comunicação e discussão dos laudos.

- Elaboração de manuais de combate a incêndio específicos para o estado do Maranhão: Esses manuais poderiam ser desenvolvidos pelo CBMMA, levando em consideração as particularidades da região, como tipos de construção predominantes, recursos disponíveis e características climáticas.

Esses manuais seriam uma fonte de referência consolidada, contendo diretrizes claras e atualizadas sobre as melhores práticas de combate a incêndios no contexto maranhense. Eles poderiam incluir informações sobre prevenção, protocolos de atuação, procedimentos de perícia, utilização de equipamentos adequados, entre outros aspectos relevantes.

Ao implementar essas medidas, o CBMMA poderá fortalecer a importância e a efetividade dos laudos de perícia de incêndio, garantindo que sejam amplamente conhecidos, acessíveis e utilizados como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança. Essa abordagem contribuirá para o contínuo aprimoramento das operações de combate a incêndios, aumentando a segurança e eficiência das equipes e, conseqüentemente, da comunidade atendida.

6.2 Relatório de retroalimentação

Diante dos dados estudados sobre os laudos e diante das respostas do questionário, sugere-se a elaboração de um relatório de retroalimentação pela Diretoria de Atividades Técnicas (DAT) com base nas informações provenientes das análises periciais e inspeções realizadas. Esse relatório deve ser elaborado de forma individualizada e enviado a cada unidade operacional, fornecendo informações abrangentes e relevantes para aprimorar seus próprios processos, sem a intenção de criticar as ações dos envolvidos.

O relatório de retroalimentação também tem como objetivo compartilhar os dados e conhecimentos gerados com entidades de normatização e fiscalização, bem como com instituições de pesquisa e ensino, como a UFMA, UEMA, IMETRO, ABNT, entre outras. Essa troca de informações permitirá que os resultados das análises periciais e inspeções sejam utilizados para aprimorar as práticas e padrões de segurança contra incêndios no Estado do Maranhão.

Ao remeter os dados e conhecimentos para essas entidades, será possível contribuir para o desenvolvimento de normas mais eficazes, bem como fornecer subsídios para aprimorar os processos de fiscalização e promover a pesquisa e o ensino na área de segurança contra incêndios. Dessa forma, o relatório de retroalimentação desempenha um papel fundamental na disseminação do conhecimento e na busca por melhores práticas de prevenção e combate a incêndios.

Portanto, a elaboração desse relatório é uma medida importante para garantir que as informações obtidas nas análises periciais e inspeções sejam devidamente compartilhadas e utilizadas para promover a segurança e aprimorar os procedimentos relacionados à prevenção e combate a incêndios no Estado do Maranhão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. B.; FARIAS, A. F. G. de. **Análise comparativa de sistemas construtivos em estruturas de concreto armado em situação de incêndio**. Revista da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, v. 8, n. 1, p. 143-152, 2020.

ALMEIDA, M. L. **Análise de Riscos em Segurança Contra Incêndio**. São Paulo: Ed. Blucher, 2012.

AMORIM, J. S. **Análise de riscos para prevenção de incêndios**. Revista Brasileira de Engenharia de Segurança, v. 4, n. 1, p. 35-42, 2019.

ARAGÃO, Gustavo B. V. **Incêndio: Uma abordagem Técnica, Jurídica e Social**. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

ARAGÃO, J. **Incêndio**. In: _____. Manual de Segurança Contra Incêndio. São Paulo: Senac São Paulo, 2020. p. 17-24.

ARAGÃO, Ranvier Feitosa. **Incêndios e Explosivos: uma Introdução à Engenharia Forense**. 2. ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2020.

ARAÚJO, Fernanda Carvalho de; COELHO, Carolina Lima. **Perícia em incêndio: desafios e perspectivas**. Revista Brasileira de Ciências Criminais, São Paulo, v. 27, n. 133, p. 307-324, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-53332019000300307&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 abr. 2023

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13714: Segurança contra incêndio em edificações e áreas de risco**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

Barbosa, C. C. S. **Análise da atividade pericial em incêndios em edificações**. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

BORGES, L. A. **Espumas biodegradáveis no combate a incêndios em áreas naturais**. In: Congresso Brasileiro de Ecologia, 12., 2017, Curitiba. Anais... Curitiba: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2017.

BRASIL. Governo do Estado do Maranhão. Lei nº 11.390, de 21 de dezembro de 2020. **Regulamento de Segurança contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão**. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís, 21 dez. 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS. **Manual operacional de bombeiros: perícia de incêndio**. Goiânia, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual de perícia em incêndios e explosões: conhecimentos gerais** / Diretoria de Investigação de Incêndio. Brasília, 2019.

Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo. **Serviço de Investigação e Análise de Acidentes**. Disponível em: <https://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/portalcb/pmcb/pagina-inicial/escritorio-de-seguranca-de-barragens/servico-de-investigacao-e-analise-de-acidentes>. Acesso em: 30 abr. 2023.

COSTA, C.M.I. **O serviço de perícia de incêndios e explosões no estado do espírito santo: uma análise do período de 1989 a 1999**. Flammae: Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, Recife/PE (Brasil) - Edição de JUL a DEZ 2017. Vol.03, Nº07, 2017.

COSTA, F. C. **Formação de brigadistas e bombeiros: uma abordagem teórica e prática**. São Paulo: Editora Senac, 2017.

DANTAS, Marcelo; FERREIRA, Fabio. **Perícia em incêndios: questões legais, investigativas e preventivas**. São Paulo: Atlas, 2014.

GIOVANINI, R. A.; SILVA, V. C. B. **Prevenção e combate a incêndio em edificações: uma revisão bibliográfica**. Revista Ciência em Extensão, v. 16, n. 1, p. 92-107, 2020.

GIOVANINI, R. A.; SILVA, V. C. B. **Prevenção e combate a incêndio em edificações: uma revisão bibliográfica**. Revista Ciência em Extensão, v. 16, n. 1, p. 92-107, 2020.

ISO 8421-1 - Fire Safety Vocabulary, International Organization for Standardization.

JÚNIOR, F. F. **Treinamento e Conscientização em Segurança Contra Incêndio**. São Paulo: Editora Universitária, 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

Lei nº 11.390, de 21 de dezembro de 2020. **Regulamento de Segurança contra Incêndios das Edificações e Áreas de Risco no Estado do Maranhão**. Disponível em: [<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/MOB-PER%C3%8DCIA-DE-INC%C3%8ANDIO.pdf>]. Acesso em: 9 de junho de 2023.

Lei nº 11.901, de 12 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a carreira, a remuneração e as atribuições do pessoal do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111901.htm. Acesso em: 30 abr. 2023.

LUGON, A.P. et.al. **A Investigação de Incêndio no Brasil: uma visão para o futuro**. In: **A segurança contra incêndio em edificações: recomendações**. Vitória: Firek Segurança Contra Incêndio, 2018. cap. X, p. 132-146.

LUGON, Aldo Baptista. **Investigação de incêndios: uma visão prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2019.

LUGON, André Pimentel. **A perícia de incêndio no processo de melhoria contínua do Sistema de Segurança contra Incêndio**. 2019. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

NBR 13860 - **Segurança Contra Incêndio em Líquidos Inflamáveis e Combustíveis**, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

NEVES, Felipe Patrício das. PORTO, André. **Uma Análise Das “Causas Não Apuradas” No Serviço De Investigação Pericial No Corpo De Bombeiros Militar Do Espírito Santo**. *Flammae: Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, Recife/PE (Brasil)* Vol.03 N°07 - Edição de JUL a DE 2017.

NFPA - National Fire Protection Association, Estados Unidos.

NOGUEIRA, M.C.; PATROCÍNIO, T.R.; MUNIZ, J.C.P. **A importância da perícia de incêndio na retroalimentação do ciclo operacional de incêndio do corpo de bombeiros militar da Bahia**. XIX SENABOM - Seminário Nacional de Bombeiros. São Luís – MA, 2019.

NOVAES, C. F. **Segurança contra incêndio: evolução histórica, aspectos técnicos e legislativos**. 1. ed. São Paulo: Editora Íthala, 2019.

OLIVEIRA, G.F.M. **Perícia de incêndio e os corpos de bombeiros militares**. *Flammae: Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, Recife/PE (Brasil)* - Edição de JAN a JUN 2015. Vol.01, N°01, 2015.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia de pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

PIRELLI, A. **Tecnologias e sistemas de segurança contra incêndios**. São Paulo: Editora Atlas, 2016.

PIRELLI, M. M. F. **Segurança contra incêndio em edificações**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2016.

PIRELLI. **Tecnologias em Segurança Contra Incêndio**. São Paulo: Pirelli, 2016.

RODRIGUES, Eduardo Estêvam. **Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional**. Tese (Doutorado) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre-RS, 2016.

SEITO, A.I., et al. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**. Projeto Editora. São Paulo, 2008.b

SEITO, Carlos A. **Segurança Contra Incêndio: Uma visão globalizada**. São Paulo: Editora Proteção, 2008.

SEITO, H. K. **Segurança Contra Incêndio: histórico, conceitos, tecnologias e legislações**. 2. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

SEITO, H. K. **Segurança Contra Incêndio: histórico, conceitos, tecnologias e legislações**. 2. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

SERRANO, E. T. **Manual de segurança contra incêndio**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2015.

SERRANO, L. **Legislação de Segurança Contra Incêndio**. São Paulo: Editora Senac, 2015.

SERRANO, M. A. **Legislações e códigos de segurança contra incêndio: uma análise crítica**. Revista Brasileira de Segurança, v. 3, n. 2, p. 15-24, 2015.

SILVA, M. L. B. **Análise da aplicação do conceito de desempenho ao combate ao incêndio em edifícios de escritórios**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

SILVA, M. L. B. **Análise da aplicação do conceito de desempenho ao combate ao incêndio em edifícios de escritórios**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

TAVARES, L. S. S. et al. **Investigação de incêndios em edificações: procedimentos e desafios**. Revista de Engenharia Civil IMED, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 45-55, 2017. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/revistaec/article/view/1671/1438>. Acesso em: 30 abr. 2023.

UMINSKI, E. **"Segurança contra incêndios: fundamentos teóricos"**. Editora da UFSC, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

INFORMAÇÕES SOBRE A MONOGRAFIA

Título: ANÁLISE DA RETROALIMENTAÇÃO DO CICLO OPERACIONAL DE COMBATE A INCÊNDIO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO: um estudo a partir dos Laudos de Perícia em Incêndio.

Você está sendo convidado(a) a participar de um estudo que objetiva a análise da retroalimentação do ciclo operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) com intuito obter mais efetividade das medida de prevenção e o no aperfeiçoamento das técnicas de combate à incêndio. Este estudo é realizado no âmbito da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar (CFO-BM) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

As vantagens que você pode esperar ao participar incluem: um melhor entendimento do assunto em estudo; uma visão geral do panorama da Perícia em Incêndio no Estado do Maranhão.

Ao responder o questionário, você concede permissão para que os dados sejam utilizados na elaboração dos resultados deste estudo. Se necessário, esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa serão prontamente fornecidos. Sinta-se à vontade para responder às perguntas, expressando suas perspectivas e experiências, com a garantia de que as informações fornecidas serão tratadas com responsabilidade. Suas respostas serão fundamentais para a qualidade e o êxito deste trabalho.

Aluno CFO-BM/UEMA (2020-2023): César Augusto Barbosa Freitas

E-mail: cesaug123@gmail.com

Orientador: 1º TEN. QOCBM Especialista. Paulo Henrique Fernandes Oliveira.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO À PESQUISA QUESTIONÁRIO SOBRE PERÍCIA EM INCÊNDIO

QUALIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE:

POSTO: _____

QUADRO: _____

O Sr. tem conhecimento que o CBMMA realiza Perícia em incêndio?

() SIM () NÃO

O Sr. tem conhecimento que o CBMMA realiza Perícia em incêndio?

() SIM () NÃO

O Sr. já participou de alguma perícia em incêndio?

() SIM () NÃO

O Sr, considera importante o serviço de perícia realizado pelo CBMMA?

() SIM () NÃO

As informações contidas no laudo de perícia de incêndio são relevantes para suas atividades operacionais?

() SIM () NÃO

A perícia em incêndio ajuda a melhorar a segurança e eficiência das operações de combate a incêndios?

() SIM () NÃO

O laudo de perícia de incêndio é acessível aos bombeiros quando necessário, facilitando sua consulta para o aprimoramento de futuras operações?

() SIM () NÃO

O Senhor acha importante que o laudo de perícia de incêndio seja discutido e analisado em reuniões ou treinamentos com os bombeiros para promover a troca de informações e aprendizado?

() SIM () NÃO

O laudo de perícia de incêndio é usado como base para a implementação de medidas preventivas e de segurança pelo CBMMA?

() SIM () NÃO