

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

LARA ROCHA CASTRO

**PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS LAUDOS DE PERÍCIA DE INCÊNDIO
NO CBMMA.**

São Luís
2021

LARA ROCHA CASTRO

**PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS LAUDOS DE PERÍCIA DE INCÊNDIO
NO CBMMA.**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Segurança Pública e do Trabalho da Universidade
Estadual do Maranhão para o grau de bacharel em
Segurança Pública e do Trabalho

Orientador: Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto

São Luís
2021

Castro, Lara Rocha.

Proposta de informatização dos laudos de perícia de incêndio no CBMMA / Lara Rocha Castro. – São Luís, 2021.

90 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais BM-MA, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto.

1.Perícia de incêndio. 2.Bombeiros militares. 3.Proposta.
4.Informatização. 5.Segurança. I.Título.

CDU: 614.84:004(812.1)

LARA ROCHA CASTRO

**PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS LAUDOS DE PERÍCIA DE INCÊNDIO
NO CBMMA.**

Projeto de monografia apresentada junto ao curso de Bacharelado em Segurança Pública e do Trabalho da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para obtenção de grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovado em: _____/_____/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto (Orientador)

Doutor em Engenharia Elétrica
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Me. Pedro Brandão Neto

Mestre em Engenharia de Eletricidade
Universidade Estadual do Maranhão



Yuri Beethovens Dutra Viana – 1º Ten QOCBM

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

AGRADECIMENTOS

Indubitavelmente, diversas pessoas compartilharam essa jornada comigo, passando pelos altos e baixos que todo caminho tem, do momento em que resolvi prestar o vestibular até a conclusão deste curso, entre estes, família, amigos, namorada e meus nobres guerreiros de curso e meu orientador e sou muito grata a todos.

Imagino que Deus saiba o quanto eu sou grata a Ele por onde estou, o que considero uma vitória e entende para quem quero dedicar esse espaço.

Durante toda minha jornada na vida lembro de ter meu pai ao meu lado, Aluízio Castro Filho, sendo um exemplo que jamais sairá da minha memória, o amor da minha vida.

Sempre foi meu fã número um, me incentivou a uma vida nos esportes o que me permitiu conhecer o que é trabalhar árduo para alcançar um resultado, esforço e repetição para se aperfeiçoar, ensinamentos que levo para o exercício da minha atividade como bombeiros militar e me permitiu compreender diversas etapas do curso. Assim como ter a equipe como uma família, o que hoje aplico a meus companheiros de farda.

Quanto aos estudos, também um fã, ele e minha mãe, Lucilene Martins Rocha, não mediram esforços para me prover a educação necessária que me permitiu estar aqui hoje e sempre demonstraram orgulho e fé em mim quando nem eu mesma tinha, a isso sou muito grata.

Esteve comigo nos momentos mais difíceis da minha vida, quando ainda não conseguia os parâmetros para aprovação do TAF esteve comigo segurando o cronômetro e minha mão, sendo a base que me sustentava quando nem eu acreditava.

Durante o curso, me deu vários conselhos, me passou sua experiência de vida que suavizou um peito apertado tanto sobre a vida profissional quanto sobre a vida pessoal, nunca me deixou à deriva do desamparo, afagou em seu peito diversos choros e eu sou muito grata a tudo isso.

Gostaria de lhe ver sorrir mais uma vez mediante a apresentação desse trabalho, poder dar mais um orgulho e poder realizar o nosso sonho, com o senhor ao meu lado. Infelizmente, por motivos que somente Deus para saber, o senhor partiu e não pude concretizar essa vontade.

Pai, saiba, onde estiver, que eu consegui, essa é para você. Te amo.

“Amadureça e Sobreviva”.

The Last of Us

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo aprimorar a eficiência dos trabalhos periciais de incêndios e de explosões para o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, perpassando por uma explicação de como é o laudo resultante da investigação estabelecida, onde é possível encontrar uma problemática que se transmite através da seguinte pergunta: “a atividade pericial está cumprindo todos os objetivos a que se propõe?”. Isso, pois, na própria normativa que regula a atividade no âmbito do CBMMA são estabelecidos tais objetivos. Sendo assim, através de um questionário com os oficiais da corporação foi possível verificar essa falha e partir disso a necessidade da busca de uma ferramenta que viesse auxiliar na solução deste problema. Deste modo, depois de apresentar o panorama da informatização na administração pública e os avanços desse movimento, é apresentada uma proposta de informatização dos laudos das perícias de incêndio que para melhorar o serviço pericial no exercício de sua finalidade.

Palavras-chave: Perícia de incêndio. Bombeiros militares. Proposta. Informatização. Segurança.

ABSTRACT

The present work aims to improve the efficiency of fire and explosion forensic work for the Military Fire Department of Maranhão, passing through an explanation of how the report resulting from the established investigation is, where it is possible to find a problem that is transmitted through the following question: “is the expert activity fulfilling all the objectives it sets out to?”. This is because in the regulation that regulates the activity within the scope of CBMMA such objectives are established. Thus, through a questionnaire with the officers of the corporation, it was possible to verify this failure and from this the need to search for a tool that would help to solve this problem. Thus, after presenting the panorama of computerization in public administration and the advances of this movement, a proposal for computerization of fire expert reports is presented, in order to improve the expert service in the exercise of its purpose.

Keywords: Fire skill. Military firefighters. Proposal. Informatization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tetraedro do fogo.....	16
Figura 2 - Propagação de calor	18
Figura 3 - transferência de calor por radiação	19
Figura 4 - Classes de incêndio	22
Figura 5 - Tipos de extintores x Classe de incêndio	23
Figura 6 - Fatores que influenciam o desenvolvimento de um foco limitado pelo combustível	24
Figura 7 - Gráfico das fases de incêndio	25
Figura 8 - Ciclo Operacional do CBM	29
Figura 9 - Organograma DAT	31
Figura 10 - Abas de respostas do <i>Google Forms</i>	48
Figura 11 - Campos de dados gerais do formulário.....	49
Figura 12 - Campos de dados gerais do formulário (continuação).....	50
Figura 13 - Resumo das respostas da numeração da perícia	50
Figura 14 - Resumo das respostas de data da ocorrência	51
Figura 15 - Resumo das respostas de data da perícia	51
Figura 16 - Resumo das respostas de perito	52
Figura 17 - Resumo das respostas de endereço	52
Figura 18 - Resumo das respostas de bairro e de cidade	52
Figura 19 - Campos referente ao serviço bombeiro militar diretamente	53
Figura 20 - Resumo das respostas de “qual o tipo de edificação?”, requisição e situação dos preventivos	56
Figura 21 - Resumo das respostas de equipamentos utilizados na perícia e “houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro?”	57
Figura 22 - Campos relacionados ao incêndio propriamente dito	58
Figura 23 - Campos relacionados ao incêndio propriamente dito continuação.....	58
Figura 24 - Resumo das respostas de foco inicial e zona de origem	59
Figura 25 - Resumo das respostas dos campos tipo de incêndio, causa do incêndio e subcausa do incêndio	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ranking das 7 ocorrências de incêndio mais registradas	14
Gráfico 2 - Nível de importância da perícia para o CBMMA	44
Gráfico 3 - Alcance dos objetivos de perícia de incêndio	45
Gráfico 4 - Ferramentas tecnológicas como facilitadora	46
Gráfico 5 - Relevância do levantamento de dados instantâneos.....	47
Gráfico 6 - Relação de tempo entre o antigo e o novo modelo de informatização dos laudos periciais.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipo de participante do questionário	44
---	----

1 INTRODUÇÃO	SUMÁRIO	13
2 OBJETIVOS		15
2.1 Geral		15
2.2 Específicos		15
3 ESTUDO DA ARTE		16
3.1 Teoria do fogo		16
3.1.1 Combustão		16
3.2 Propagação do calor		18
3.2.1 Condução		18
3.2.2 Convecção		19
3.2.3 Radiação		19
3.3 Métodos de extinção de incêndio		20
3.4 Classes de incêndio		21
3.5 Agentes extintores		22
3.6 Fases do incêndio		23
3.6.1 Fase inicial		23
3.6.2 Fase de desenvolvimento		24
3.6.3 Fase totalmente desenvolvida		25
3.6.4 Fase final		25
4 PERÍCIA DE INCÊNDIO		27
4.1. Legislação sobre a perícia de incêndio		28
4.2 Retroalimentação do sistema		29
4.3 Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico		30
4.3.1 No Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão		30
4.4 Laudo Pericial		32
4.4.1 Elementos obrigatórios no laudo pericial		32
5 INFORMATIZAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA		35
5.1 Princípios da Administração Pública		35
5.2 Avanços da Informatização da Administração Pública		38
5.3 Possíveis melhorias com a utilização de um sistema eletrônico para o armazenamento das perícias de incêndio no CBMMA		39
6 METODOLOGIA		40
6.1 Quanto à natureza		40

6.2 Quanto aos objetivos	SUMÁRIO	40
6.3 Quanto aos procedimentos		41
6.4 Quanto à abordagem do problema		41
6.5 Quanto à técnica de coleta de dados		42
6.6 Local da pesquisa		42
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES		43
7.1 Percepção dos oficiais sobre a atividade pericial no CBMMA		43
8 PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS FORMULÁRIOS		48
8.1 Campos do formulário		48
8.1.1 Dados Gerais.....		49
8.1.2 Campos referente ao serviço bombeiro militar diretamente.....		53
8.1.3 Campos relacionados ao incêndio propriamente dito.....		58
8.2 Vantagens da proposta		61
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS		62
REFERÊNCIAS		64
APÊNDICE A - Questionário para Pesquisa Científica sobre a atividade pericial no CBMMA aplicada aos oficiais da corporação.....		67
APÊNDICE B – Formulário a ser preenchido pelos peritos durante o armazenamento dos laudos periciais.		68
APÊNDICE C – Resumo das respostas do teste de aplicação da ferramenta proposta.....		73
APÊNDICE D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....		83
ANEXOS.....		84
ANEXO A – Declaração de não plágio.....		85
ANEXO B – Modelo de Laudo de Perícia de Incêndio e Explosões		86

1 INTRODUÇÃO

A atividade de combate a incêndio é uma das primeiras que vem à mente das pessoas quando se é falado sobre as atividades exercidas pelo Bombeiro Militar, em razão, principalmente, de como se deu o surgimento do serviço bombeirístico, o motivo pelo qual a imediata ligação do serviço a esta atividade tem um fundo histórico, já que foi a atividade que deu início à profissão.

Além do combate em si é importante reforçar que existem outras funções desempenhadas pelos bombeiros, ainda sobre a temática de incêndio, como a realização de perícia, considerando que é através desta atividade é possível verificar como os trabalhos relacionados com incêndio são realizados; antes, por meio da criação de normativas e prevenção; durante, por meio do combate em si através das diversas técnicas aplicadas pelas guarnições empregadas e após o sinistro tem-se as atividades com o fim de retroalimentação do sistema.

A perícia de incêndio é um processo pelo qual é possível adquirir informações com relação às ocorrências onde se torna possível verificar diversos fatores que agregam nos demais serviços da corporação, tanto na prevenção quanto no combate. Além disso, as informações advindas das perícias de incêndio são importantes para o atendimento do público externo, como por exemplo, seguradoras, empresários e o Ministério Público. Tais finalidades estão previstas quanto Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão na Portaria N° 22/2017 do Gabinete do Comando Geral do CBMMA.

Na gestão de processo contemporâneo, existe um grande movimento de informatização com o intuito de otimizar o trabalho daqueles que estão envolvidos e aumentar a eficácia dos resultados. Tendo em vista que a materialização da perícia de incêndio ocorre por meio de laudos desenvolvidos pelos peritos, o armazenamento deste por meio de um sistema eletrônico traz à tona melhorias para o alcance das finalidades as quais a perícia está destinada.

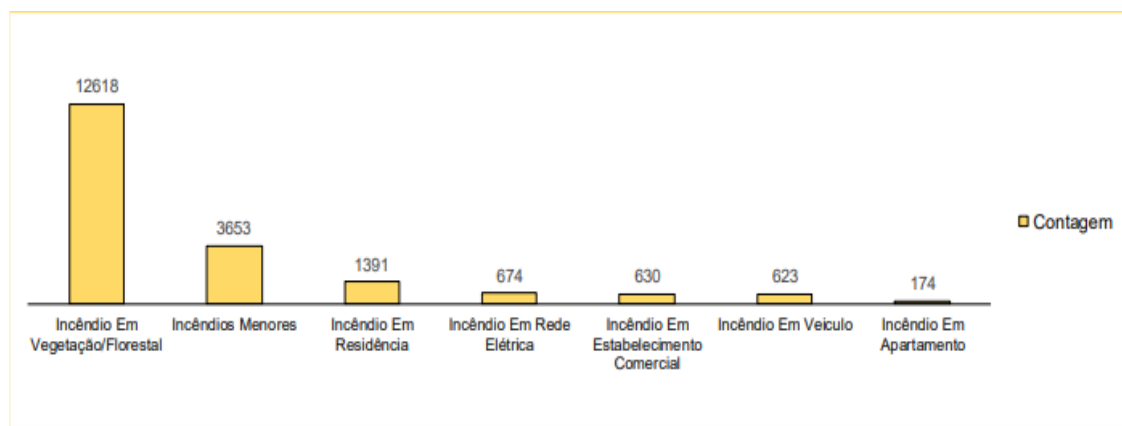
Destaca-se que, além das possibilidades de melhorias previstas pela informatização, existem alguns ônus que devem ser colocados em comparação para a tomada de decisão quanto à implementação ou não da informatização. Nesta vertente, é importante atentar que toda ferramenta digital existe um custo de manutenção seja ela pelo programa empregado ou pela estruturação de uma equipe técnica para ficar responsável para os assuntos relacionados ao sistema utilizado.

Há no mundo digital, diversas plataformas atendendo as mais diversas necessidades de cada serviço em específico e a finalidade que se quer alcançar. Portanto, é mister se atentar

as especialidades no momento de escolha de sistema a ser utilizado o que deve resultar em uma pesquisa quanto a qual plataforma terá o melhor atendimento das expectativas de melhorias que se espera ser alcança por meio da informatização.

A partir do levantamento de dados encontrados pelo CIOPS - Centro Integrado de Operações de Segurança, quanto as ocorrências de incêndios dos mais variados tipos atendidos pelo CBMMA – Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, entre os anos de 2013 e 2019, obtém-se o seguinte quantitativo:

Gráfico 1 - Ranking das 7 ocorrências de incêndio mais registradas



Fonte: SSP (2019)

Desse modo, é possível verificar o grande volume de ocorrência com a temática de incêndio em São Luís, e, como mencionado anteriormente, a função bombeiro militar não se restringe apenas ao combate em si do sinistro, mas também, há todo sistema da corporação envolvido para ações antes de ocorrer o incidente e depois que são tão importantes quanto à atividade realizada no momento em si.

O levantamento de dados funciona da maneira primordial nas ações preventivas, onde as tomadas de decisões saem do empirismo e tornam-se científicas. Desta forma, os estudos construídos podem contribuir para o avanço da corporação nas mais diversas maneiras.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Aprimorar os serviços de perícia de incêndios e de explosão por meio da informatização e sistematização dos laudos, conforme estabelecido pela portaria n° 22/2017 do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

2.2 Específicos

- a) Discorrer sobre a atividade pericial de forma geral;
- b) Analisar as possibilidades de melhorias alcançadas pela informatização dos laudos de perícia de incêndios e explosões;
- c) Demonstrar o funcionamento da plataforma digital a ser implantada.

3 ESTUDO DA ARTE

Nesta fase do projeto será apresentada algumas referências bibliográficas acerca do tema da pesquisa, que servirão como base para a interpretação de dados coletados, os quais serão utilizados para solucionar o problema encontrado e concretizar os objetivos que a pesquisa se dispôs a realizar.

3.1 Teoria do fogo

Para poder se aprofundar quanto aos conhecimentos relacionados a incêndios, é necessário que se comece do basilar, aquilo que é a origem para tal fenômeno, assim, pode-se dizer que, é impossível desassociar a ideia de incêndio, da ideia do fogo. Neste sentido, conhecer sobre a natureza físico-química do fogo e entender seu o processo de combustão é fundamental para o desenvolvimento de técnicas de controle e extinção de incêndio, bem como fixar padrões que mais tarde podem ser observados para auxiliar no entendimento sobre como ocorreu o incêndio.

3.1.1 Combustão

Para dar-se início a produção do fogo, ocorre uma reação química conhecida como combustão que é definida como:

A combustão é definida como sendo uma reação química exotérmica que se processa entre um combustível e um comburente liberando luz e calor. Para que esta reação aconteça e se mantenha, são necessários quatro elementos: o combustível, o comburente, o calor e a reação em cadeia. (CBMGO, 2016, p.9)

Os quatro elementos supracitados são os compositores do tetraedro do fogo, representado pela figura espacial composta por 4 triângulos com arestas em comum entre si, para representar a relação existente quanto os elementos de combustível, comburente, calor e reação em cadeia que são necessários para a existência da combustão, e conseqüentemente, do fogo.

Figura 1 - Tetraedro do fogo



Fonte: CBMSC (2018).

O combustível é compreendido como toda e qualquer substância que tem a capacidade de gerar queima e propicia a propagação do fogo, pode estar com seu estado de matéria no sólido, líquido ou gasoso (CBMGO, 2016).

Com o intuito de elucidar o exposto em prática, é possível verificar a combustão em sólidos se tratando de madeira, papel e tecido, por exemplo; em líquidos, tal como gasolina e álcool; e por fim, em gases como gás liquefeito de petróleo (GLP) e hidrogênio.

Em geral, o combustível sofre uma pirolise antes da reação de combustão em si, isso, pois, a ação do calor na matéria faz com que ocorra uma decomposição térmica que é “o processo de quebra das moléculas que compõem uma substância em outras moléculas ou átomos, em consequência da ação do calor” (CBMDF, 2006).

Deste modo, a maioria dos combustíveis sólidos e líquidos passam para a fase gasosa para reagir com o oxigênio (comburente mais comum), viabilizando que ocorra a combustão.

Outro elemento que faz parte do tetraedro do fogo, e também necessário para a existência da reação de combustão, é o comburente, que vem a ser “o elemento que, durante a combustão, dá vida às chamas e as torna mais intensas e brilhantes, além disso, a presença do comburente permite a elevação da temperatura e a ocorrência da combustão.” Desta forma, é considerado o elemento que reage com os gases liberados pela pirolise. (CBMGO, 2016).

De acordo com o relatado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Goiás – CMBGO (2016), o comburente mais conhecido é o oxigênio, presente em 21% no ar da atmosfera, sua quantidade na reação de combustão é o que define a velocidade com que vai se dar essa queima e se ela será completa ou não. Em um ambiente que possuir uma faixa de 15% a 9% de oxigênio no ar, observa-se uma queima bem fraca, empobrecida, e o nível abaixo de 9% já não torna mais a combustão propícia de acontecer.

Ademais, como fonte de ignição para a reação estabelecida entre o combustível e o comburente, têm-se o calor, onde, no estudo da teoria do fogo, é a energia que será capaz iniciar, manter e propagar a reação (CBMGO, 2016).

Assim, é possível compreender que essa energia é transferida de um ambiente para o outro devido a diferença de temperatura que ambos possuem, no dia a dia, verifica-se essa energia, por exemplo, em forma de chama de palito fosforo, cigarro aceso, raios, curtos-circuitos e outros.

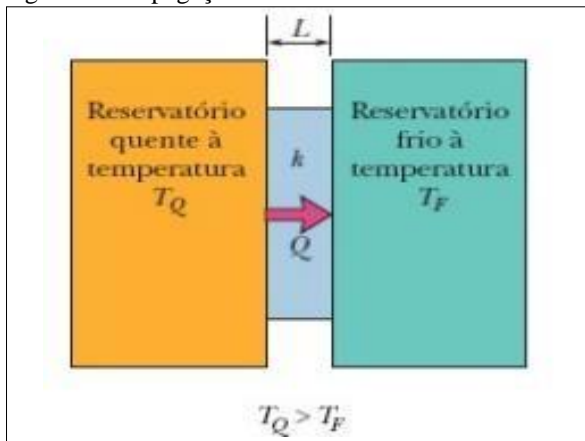
Por fim, apesar de por muito tempo o tetraedro do fogo ter sido conhecido como triângulo do fogo, e ser composto somente por combustível, comburente e calor, os estudos apontaram outro elemento integrante da combustão, a reação em cadeia. Desta maneira, é

possível notar que a reação se autossustenta conforme ainda existir comburente e combustível para ser queimado, uma vez que a própria chama produzida pela reação funciona como o calor necessário para reagir com os outros dois elementos e permanece assim até que um dos dois se acabe.

3.2 Propagação do calor

A diferença de temperatura entre dois corpos faz com que transfira calor para o outro, quando estes entram em contato para gerar um equilíbrio nesta temperatura. Este processo de transferência é influenciado pelo tipo de material, sua condutividade térmica e pela distância dos materiais.

Figura 2 - Propagação de calor



Fonte: Halliday, 2016

Na imagem acima, entende-se L como a espessura de uma placa que transfere calor do reservatório de temperatura T_Q para o de temperatura T_F , essa placa possui condutividade térmica k e transfere a energia Q . Nesse sentido, transferência de calor pode se dar por três mecanismos, são eles: condução, convecção e radiação.

3.2.1 Condução

Em uma situação cotidiana, é possível observar que ao cozinhar algo numa panela com cabo de metal, após um tempo, ao pegar o cabo com a mão, a pessoa tem grandes chances sofrer queimadura, o fenômeno que faz com que o objeto tenha absorvido o calor é o da condução. Neste sentido:

Os elétrons e átomos da panela vibram intensamente por causa da alta temperatura a que estão expostos. Essas vibrações, e a energia associada, são transferidas para o cabo por colisões entre os átomos. Dessa forma, uma região de temperatura crescente se propaga em direção ao cabo. (HALLIDAY, 2016)

Deste modo, o objeto ao ser aquecido tem os seus elétrons agitados o que vem a gerar uma vibração que ao entra em contato com os elétrons vizinhos fazem com que esses também entrem nesse estado de agitação que resulta no aumento de temperatura daquilo que está na vizinhança como um todo por meio do contato.

3.2.2 Convecção

O processo de convecção tem como originador a diferença de densidade entre dois materiais.

Esse tipo de transferência de energia acontece quando um fluido, como ar ou água, entra em contato com um objeto cuja temperatura é maior que a do fluido. A temperatura da parte do fluido que está em contato com o objeto quente aumenta, e (na maioria dos casos) essa parte do fluido se expande, ficando menos densa. Como o fluido expandido é mais leve do que o fluido que o cerca, que está mais frio, a força de empuxo o faz subir. O fluido mais frio escoar para tomar o lugar do fluido mais quente que sobe, e o processo pode continuar indefinidamente. (HALLIDAY, 2016)

Como já foi dito anteriormente, o comburente mais comum é o oxigênio que se encontra no ar, portanto o processo de convecção é muito observado em um incêndio onde se propaga de um cômodo para outro que se encontra no andar superior, também é a justificativa pela qual a temperatura em um ambiente que está ocorrendo um incêndio é maior na parte superior do ambiente fechado do que embaixo.

3.2.3 Radiação

O calor que é transmitido através da radiação é por meio de ondas eletromagnéticas, isso pois, a luz é uma onda eletromagnética visível, o que em uma combustão é combustão é representada pela luz emitida pela chama produzida. Essas ondas eletromagnéticas que transmitem calor são conhecidas como radiação térmica, não precisam de um meio para ser transmitida para um outro objeto, é por isso que o calor do sol chega aos humanos até mesmo no vácuo.

Figura 3 - transferência de calor por radiação



Observa-se que a fogueira não transmite calor somente para cima, devido ao fenômeno da convecção, mas também pelas ondas eletromagnéticas que se deslocam em todas as direções.

3.3 Métodos de extinção de incêndio

Para que o fogo seja extinto, é preciso que cesse algum dos elementos do tetraedro do fogo, pois é necessário que os quatro coexistam para que haja a existência do fogo. Sendo assim, os métodos para extingui-lo são dedicados a pôr fim em um dos elementos, eles são: o resfriamento, o abafamento, o isolamento e a quebra da reação em cadeia.

Em relação a pôr fim no calor que compõe a reação de combustão, a técnica é a de resfriamento. Essa técnica é a mais comumente utilizada pelos bombeiros que se utilizam da água para resfriar o combustível que, por sua vez, vai diminuir a produção dos gases inflamáveis até cessar. Ademais, é importante ressaltar que apesar de ser o mais atualizado, a água não é o único agente extintor que pode ser utilizado nesse método, um outro exemplo é a ventilação tática.

O abafamento irá atingir diretamente o comburente da reação, o que muitas das vezes se traduz em uma situação prática em acabar ou diminuir o fornecimento de oxigênio daquela reação. Os materiais utilizados são os mais diversos, dos mais tecnológicos, como espumas e pós desenvolvidos somente com essa finalidade, como também terra, areia e cobertores que podem ser encontrados de maneira até mesmo improvisada.

Destaca-se que um método muito utilizado no combate a incêndio florestal é o isolamento, também, conhecido como retirada de material que é a ideia principal na confecção de aceiros. Nesse sentido, aceiro é uma capina realizada em torno do incêndio florestal com intuito de acabar com o combustível fornecido para reação de queima, afinal a queima cessa se não tem mais o que ser queimado. Sendo assim, é possível verificar esse método no ambiente urbano com um simples fechamento de válvula de um recipiente que está escapando um gás inflamável.

Outra maneira de extinguir o incêndio é quebrando a reação em cadeia. Quanto a essa técnica o Manual Básico de Combate a Incêndio do Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal (2009) explica: “é o processo que se vale da introdução de substâncias inibidoras da capacidade reativa do comburente com o combustível, impedindo a formação de novos íons (radicais livres produzidos pela combustão”. Deste modo, essas substâncias reagem com os íons liberados pela reação impedindo que a reação se autossustente.

3.4 Classes de incêndio

A partir do material combustível envolvido no incêndio é possível classificá-los. Deste modo, os Corpos de Bombeiros Militares podem definir o melhor agente extintor para cada caso, agindo de maneira especializada e melhorando a eficiência, além de evitar possíveis acidentes.

É estabelecido quatro classes de incêndio conforme a NBR 12693 que regulamenta os sistemas de proteção por extintores de incêndio, são elas: classe A, classe B, classe C e classe D, NBR a qual o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão encontra-se alinhado. Nesse sentido, a NFPA (*National Fire Protection Association*) reconheceu também a classe K que diz respeito ao fogo em óleos e gorduras em cozinhas, porém não é muito utilizada no Brasil. (CBMGO, 2016)

Na classe A, os combustíveis são materiais que se encontram no estado sólido e são comuns, tais quais papel, madeira, plástico, entre outros. No que diz respeito a sua queima são queimados em seu volume como um todo (largura, comprimento e profundidade) e produzem resíduos (CBMGO, 2016).

Já na classe B, de acordo com o Corpo de Bombeiros Militar de Goiás – CMBGO (2016) os combustíveis são líquidos inflamáveis, líquidos combustíveis e gases inflamáveis, onde no Brasil, incluem-se os óleos e gorduras de cozinhas. Esses combustíveis queimam superficialmente (largura e comprimento) sem deixar resíduos. Por isso, observa-se a maioria dos combates quebrando a reação em cadeia ou através do abafamento.

Deve-se atentar muito quanto a classe C, essa corresponde aos equipamentos energizados o que devido a condutividade elétrica gera um grande risco aos bombeiros durante o combate ao incêndio. Portanto, o primeiro procedimento a ser tomado é cortar o fornecimento de energia elétrica, e posteriormente ao corte de energia, o equipamento de torna um sólido e pertence à classe A. (CMBGO, 2016)

Por fim, tem-se a classe D que é representada pelos metais combustíveis, como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio. Acrescenta-se os materiais pirofóricos que se inflamam espontaneamente visto que possui o mesmo tipo de combate a incêndio. (CBMGO,2016)

Figura 4 - Classes de incêndio

CLASSIFICAÇÃO DO FOGO	MATERIAIS
<p>Classe "A"</p> 	<p>Materiais sólidos que queimam em superfície e profundidade. Exemplos: madeira, papel e tecido.</p>
<p>Classe "B"</p> 	<p>Líquidos inflamáveis, graxa e gases inflamáveis que queimam somente em superfície. Exemplos: gasolina e álcool.</p>
<p>Classe "C"</p> 	<p>Equipamentos elétricos energizados. Exemplos: TV e computador ligados à rede elétrica.</p>
<p>Classe "D"</p> 	<p>Ligas metálicas e materiais pirofóricos, Exemplos: magnésio e titânio.</p>

Fonte: Blog Diário do EPI, 2017.

3.5 Agentes extintores

Para que haja a extinção do fogo, são utilizados elementos que finalizem a reação de combustão, esses são os agentes extintores que são definidos pela NT 03/2021 do CBMMA (2021) como:

Agente extintor: entende-se por agentes extintores, certas substâncias químicas (sólidas, líquidas, gasosas ou outros materiais) que são utilizados na extinção de um incêndio, quer abafando, quer resfriando ou, ainda, acumulando esses dois processos o que, aliás, é o mais comum. Os principais agentes extintores são os seguintes: água; espuma; dióxido de carbono; pó químico seco; agentes halogenados e agentes umectantes. (CBMMA, 2021)

É salutar ressaltar algumas especificidades na correlação entre o agente extintor que são encontrados nos equipamentos extintores e nas técnicas de combate e a classe de incêndio que será combatida. Quanto ao combate de incêndios de classe D, é necessário que observe um agente extintor compatível com o metal combustível.

Figura 5 - Tipos de extintores x Classe de incêndio

ENTENDA OS DIFERENTES TIPOS DE EXTINTORES

CLASSES DE FOGO A B C	 PÓ ABC	 PÓ BC	 CO2 GÁS CARBÔNICO	 ÁGUA
 Papel Madeira Tecido	Ótimo Isola o material em chama	NÃO UTILIZAR Não é recomendável	NÃO UTILIZAR Não é recomendável	Excelente Satura o material e não permite a reignição
 Gasolina Óleo Tintas	Excelente O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão	Excelente O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão	EXCELENTE Não deixa resíduos e não contamina alimentos	PROIBIDO Espalha o incêndio
 Equipamentos elétricos	Ótimo Não é condutor de eletricidade	Ótimo Não é condutor de eletricidade	EXCELENTE Não é condutor de eletricidade e não danifica equipamentos	PROIBIDO É condutor de eletricidade

Fonte: Blog Diário do EPI, 2017

3.6 Fases do incêndio

É imprescindível o entendimento quanto a dinâmica do incêndio para as tomadas de decisão com relação as táticas de combate a incêndio, assim como para proporcionar melhor entendimento, a posteriori, das circunstâncias de como se deu esse incêndio.

Deste modo, ressalta-se que o incêndio é reconhecido como fogo que perdeu as proporções e fugiu controle humano, tanto com relação a espaço quanto a tempo. Sendo assim, existem vários fatores que podem favorecer para que esse fenômeno ocorra, desde o tipo de material combustível e o ambiente que se encontra a oferta de oxigênio desse espaço, entre outros.

Durante o prologar do tempo e espaço atingindo pelo incêndio, observa-se um padrão que ocorre, chamado fases de incêndio com suas características particulares, são elas: fase inicial, fase crescente, fase de desenvolvimento completo e fase de decaimento.

3.6.1 Fase inicial

Quanto a esta fase, aduz o Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro – CBMRJ (2017) que é conhecida como fase incipiente, de modo que as características presentes são abundância de combustível e comburente no ambiente, e uma elevação gradativa da

temperatura das chamas com a liberação de diversos gases, porém o incêndio se restringe ao foco inicial e suas proximidades.

Devido a restrição do incêndio ao material onde iniciou-se a propagação do fogo, o material do combustível é um fator que pode facilitar ou dificultar a sua propagação devido suas características, como condutividade térmica, por exemplo. Dessa forma, o CBMERJ apresentou uma tabela com relação entre características e o desenvolvimento do incêndio.

Figura 6 - fatores que influenciam o desenvolvimento de um foco limitado pelo combustível

FATORES QUE INFLUENCIAM O DESENVOLVIMENTO DE UM FOCO LIMITADO PELO COMBUSTÍVEL	
<i>Relação Superfície-Massa</i>	<i>Quanto maior for a superfície exposta de uma determinada massa de combustível, mais fácil será para o combustível ser aquecido até sua temperatura de ignição.</i>
<i>Composição Química</i>	<i>A composição química do combustível tem impacto significativo na liberação de calor durante a combustão. Muitos materiais sintéticos à base de hidrocarbonetos (derivados de petróleo, por exemplo) liberam, quando queimam, até duas vezes mais calor que materiais à base de celulose, com madeira.</i>
<i>Carga de Incêndio no cômodo</i>	<i>O total de combustível disponível para combustão influencia no total de liberação de calor.</i>
<i>Umidade do combustível</i>	<i>Mesmo não sendo um fator presente em todos os combustíveis, a água funciona como um lastro térmico, retardando o processo de aquecimento do combustível até seu ponto de ignição.</i>
<i>Posicionamento</i>	<i>A posição em relação ao fogo influencia como o calor é transferido. Por exemplo, uma divisória de madeira é aquecida por convecção e radiação, enquanto o piso é praticamente aquecido apenas por radiação.</i>
<i>Continuidade</i>	<i>Continuidade é a proximidade de vários elementos combustíveis uns dos outros. Quando mais perto (ou mais contínuos) os combustíveis estiverem, mais fácil e rapidamente o fogo se espalhará. A continuidade pode ser tanto horizontal (ex.: forro) como vertical (ex.: estante ou rack)</i>

Fonte: CBMERJ, 2017.

3.6.2 Fase de desenvolvimento

Nessa fase, os produtos resultantes da combustão, fumaça e gases quentes, sobem para o nível mais alto do ambiente por meio de convecção e condução, a quantidade de chamas aumenta e a quantidade de oxigênio começa a diminuir. (CBMRJ, 2017)_

Algumas características do ambiente serão preponderantes para facilitar o desenvolvimento do incêndio, tais quais, a altura daquele espaço e quantidade de oxigênio que é ofertada aquele espaço devido uma maior área de ventilação como portas e janelas, porém esses objetos diminuem a concentração de calor por irradiação.

Devido ao deslocamento de ar por convecção é possível verificar uma estratificação da fumaça o que faz com sua temperatura varie crescentemente do nível mais baixo do ambiente para o nível mais alto.

3.6.3 Fase totalmente desenvolvida

Caso o incêndio seja em um ambiente fechado, todo ele inflama, consumindo todo o combustível e sendo dependente do oxigênio para sua manutenção, é possível verificar uma maior diferença de temperatura entre o teto e piso chegando a maior temperatura em mais de 800 °C. (CBMDF, 2009).

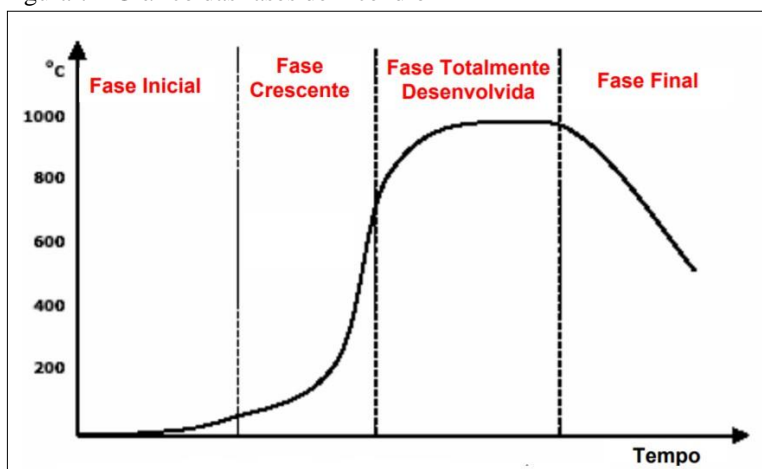
Já em caso de ambientes abertos, com ampla oferta de oxigênio, essa fase permanece enquanto houver combustível para ser queimado pela reação.

Em ambos os casos, seja por diminuição da quantidade de combustível ou de comburente disponível, com o passar do tempo, a tendência é ir diminuindo as ofertas visto que são limitadas em seus respectivos casos e o incêndio diminuindo o alastre e conseqüentemente suas proporções.

3.6.4 Fase final

Pode ser chamada também de estágio de brasa ou decrescente, é marcada pela diminuição das chamas, onde se encontrarão pequenos focos um afastado do outro, com baixo nível de oxigênio no ambiente, e com escassez de material combustível resultando na permanência somente das brasas.

Figura 7 - Gráfico das fases de incêndio



Fonte: CBMDF, 2009

É notável que na fase final ainda existem altas temperaturas e o ambiente encontra-se cheio de gases inflamáveis, por esse motivo, é necessário muito cuidado da parte dos bombeiros na hora da abordagem para não haver uma reignição. Ademais, a tendência do incêndio é acabar por completo devido à falta de comburente e combustível para haver a reação de combustão.

4 PERÍCIA DE INCÊNDIO

A perícia de incêndio é um dos serviços prestados pelo Corpo de Bombeiros Militar, ela consiste em um processo de elucidação dos fatores e circunstâncias que proporcionaram o surgimento, o desenvolvimento e a extinção do incêndio. Quanto ao perito, o Manual de Perícia de Incêndio e Explosões (2019) traz que:

O perito em incêndio e explosões é o profissional oficialmente designado para produzir o laudo pericial, com base em informações técnicas ou científicas, por meio do conhecimento e expertise, não realizando julgamento pessoal, mas explicitando a realidade, por vezes obscura, das partes conflituosas.

Deste modo, é possível perceber uma preocupação que os peritos realizem as perícias com rigorosidade na aplicação de métodos científicos para não ser interferido por subjetividades alheia aos fatos observados. Visto que muitas vezes os laudos de perícia são documentos que podem ser usados por seguradoras ou ser matéria até mesmo de investigação penal ou civil, é importante que haja imparcialidade em sua produção.

Nesse sentido CBMGO (2017, p.40):

A realização de uma perícia de incêndio envolve habilidade, tecnologia, conhecimento e ciência. A metodologia serve para fornecer uma base sólida e confiável à perícia de incêndio e para tal deve contar com uma abordagem sistemática (método científico) que promova uma atenção a todos os detalhes relevantes da cena do sinistro e dos elementos que a envolvem.

Nota-se que a utilização do método científico durante as perícias é o que pode garantir a produção de um laudo confiável com informações fidedignas.

A problemática que envolve a perícia de incêndio é a existência de um incêndio que deve ser estudado para evitar que eventos similares ocorram no futuro, isto pois um dos seus objetivos é a retroalimentação do sistema. Sendo assim, é necessário pensar sobre como solucionar esse problema e os recursos disponíveis para encontrar a causa e as condições do incêndio. De acordo com a doutrina mundial, essa atividade tem como base a ciência, portanto é realizada rigorosamente, de forma objetiva e técnica, sendo complexa por resultar em uma combinação de habilidade, tecnologia (NFPA 921, 2017).

Nessa etapa, deve-se planejar e executar ações de análise e registro, baseados no conhecimento do comportamento do fogo, suas marcas e no comportamento do material que foi submetido a todas as condições trazidas pelo incêndio. Os dados adquiridos nessa etapa (observação, evidências, fotografias, croquis, entrevistas, etc.) devem ser analisados considerando a experiência, conhecimento e expertise do perito de incêndio. (CBMGO, 2017, p.41)

Deve ser coletado todos os dados possíveis que possam fazer com que se chegue alguma conclusão sobre como se deu a causa, o desenvolvimento e a extinção do incêndio, a partir disso surgem as hipóteses quanto ao incêndio. Por fim, testa-se cada hipótese levantada através de um raciocínio dedutivo interrelacionando as hipóteses com as informações que se encontrou durante a investigação do local onde ocorreu o incêndio.

4.1. Legislação sobre a perícia de incêndio

A Constituição Federal de 1988 aborda sobre concessão de direitos e delegação de responsabilidade aos estados no que diz respeito à segurança pública, conforme explicitado no seguinte artigo:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares. (grifei) (BRASIL, 1988)

Sendo assim, é delegado ao estado a competência de legislar e regulamentar questões que envolvem o Corpo de Bombeiros Militar conforme o inciso V do artigo supracitado. Deste modo, em âmbito estadual, a previsão legal da competência para proceder com as perícias de incêndio no Corpo de Bombeiro Militar do maranhão é por meio da LOB - Lei N° 10.230 de 23 de abril de 2015, que dispõe sobre a organização da corporação.

Art. 2° Ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, órgão com competência para atuar no âmbito do Estado, cabe:

VIII - 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. (MARANHÃO, 2015)

No Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão foi produzida a portaria N° 22/2017, que regulamenta a execução do serviço de investigação e perícias de incêndio previsto na Lei de Organização Básica da corporação e traz em seu art.3° os objetivos da atividade:

Art. 3° O serviço de Investigação e Perícia de incêndio, atividade fim da Corporação, tem os seguintes objetivos:

I - coletar informações necessárias à prevenção de incêndios, verificando a adequabilidade e o cumprimento das legislações vigentes;

II - avaliar os recursos preventivos com vistas a subsidiar o Sistema de Segurança Contra Incêndio;

III - analisar o desenvolvimento das operações de combate a incêndio, visando o aperfeiçoamento operacional da Corporação;

IV - coletar dados técnico-científicos com vistas à inovação e adequação de serviços, produtos, equipamentos, normalização, estudos e capacitação;

V - fornecer informações sobre investigação e perícia de incêndio aos Poderes Públicos e às pessoas físicas ou jurídicas relacionadas com o sinistro. (CBMMA, 2017)

Esse artigo é basilar para guiar o comprometimento com o alcance das finalidades da perícia de incêndio. É possível ver dois focos no estabelecimento destes objetivos, o primeiro deles é a retroalimentação do ciclo operacional, nos três primeiros incisos verifica-se que os objetivos estão relacionados à atividade interna do bombeiro. O segundo foco de objetivo que é possível verificar é o público externo, onde os dois últimos incisos verificam-se que os objetivos estão relacionados a instituições externas ao bombeiro.

4.2 Retroalimentação do sistema

Em um panorama mundial, o Corpo de Bombeiros utiliza-se de um ciclo operacional que funciona em quatro fases, a normativa e preventiva, a passiva ou estrutural, a ativa ou de combate e a investigativa ou pericial, que funciona como eixo central para a retroalimentação de todas as atividades de combate a incêndio estrutural (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2018).

Figura 8 - Ciclo Operacional do CBM



Fonte: CBMSC, 2018.

A primeira fase é a normativa ou preventiva, onde o Corpo de Bombeiro produz estudos, comentários, normativas e leis sobre o que diz respeito a prevenção e segurança contra incêndio e pânico. Sendo assim, uma consequência lógica é a fiscalização do cumprimento das medidas preventivas normatizadas, nesses casos, o bombeiro utiliza-se do poder de polícia administrativa.

Caso as medidas preventivas não tenham sanado a possibilidade de ocorrer um incêndio, inicia-se a fase ativa ou de combate, que se atém ao combate do incêndio em si através das diversas técnicas conhecidas pelos bombeiros na ocorrência, se adequando as especificidades do incêndio, assim como as técnicas de salvamento de vítimas e da preservação do local.

Já a quarta fase é o elo que liga o fim do sinistro ao começo do ciclo, essa fase é a investigativa ou pericial. Nessa fase ocorre uma coleta de dados no que tange a causa do incêndio e atuação dos bombeiros no sinistro o que corrobora para o recolhimento de informações que melhorem a atividade de bombeiro, podendo resultar em estudos que tenham como consequência a produção de normas ou Procedimento Operacional Padrão – POP's.

4.3 Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico

Os serviços realizados pelos sistemas de segurança contra incêndio e pânico possuem grande atuação nas duas primeiras fases do ciclo operacional dos Corpos de Bombeiros, a preventiva e a passiva. Isso pois, os órgãos responsáveis têm a competência de produzir as normativas que regulam esses sistemas assim como de realizar as fiscalizações necessárias para verificar a existência ou não de irregularidades nas edificações que estão inclusas nas áreas de riscos abrangidas pelos regulamentos.

Destaca-se a importância desse sistema, pois as medidas envolvem ações que previnem que um princípio de incêndio se torne um incêndio generalizado, assim como facilita as atuações dos bombeiros no combate ao incêndio e o salvamento de possíveis vítimas.

4.3.1 No Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

No que tange aos sistemas de segurança contra incêndio e pânico, o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão tem a regulamentação por meio da Lei nº 11.390 de 2020, que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão, e dá outras providências.

Nesse sentido, os objetivos dessa legislação são:

Art. 2º Os objetivos deste Regulamento são:

- I - proteger, prioritariamente, a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndios e emergências;
- II - restringir o surgimento e dificultar a propagação de incêndios, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- III - proporcionar os meios necessários ao controle e à extinção de incêndios;
- IV - viabilizar as operações de atendimento de emergências;
- V - proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações ou áreas de risco;
- VI - atribuir competências para o fiel cumprimento das medidas de segurança contra incêndios;

VII - fomentar o desenvolvimento de uma cultura prevencionista de segurança contra incêndios. (MARANHÃO, 2020)

Ao estabelecer uma correlação entre os objetivos e as fases dos ciclos operacionais do corpo de bombeiros é possível verificar uma relação imediata com as três primeiras fases. Entretanto, a fase investigativa ou pericial possui papel fundamental no desempenho desta atividade. Portanto, a própria legislação traz a previsão legal do exercício pericial.

Art. 9º O Serviço de Segurança Contra Incêndios e Emergências é constituído pelo conjunto de Organizações Bombeiros Militar que têm por finalidade desenvolver as atividades relacionadas à prevenção e proteção contra incêndios e emergências nas edificações e áreas de risco, observando-se o cumprimento das exigências estabelecidas na legislação vigente.

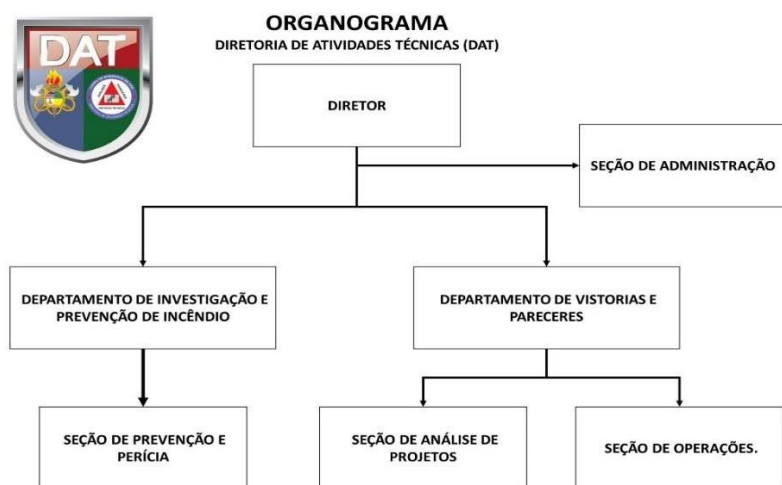
Art. 10. Aos órgãos do Serviço de Segurança Contra Incêndios e Emergências compete:

I - realizar investigações em casos de incêndios e explosões, respeitadas as atribuições e competências de outros órgãos; (MARANHÃO, 2020)

Indubitavelmente, a atividade de perícia é necessária para a produção de conhecimento relacionado a incêndio, assim como para responsabilizações necessárias e o feedback da própria atividade do corpo de bombeiros militar, seja na suas normativas, nas suas técnicas de combate ou na sua atuação como órgão fiscalizador.

Sendo assim, um reflexo do trabalho em conjunto do sistema de segurança contra incêndio e pânico e a atividade de perícia é subordinação da seção responsável pela realização das perícias a Diretoria de Atividades Técnicas (DAT), que possui a competência quanto as atividades relacionadas ao sistema como é possível verificar no organograma abaixo, quando se trata do estado do maranhão. Está ilustrado na Figura 9 um organograma sobre os diversos setores que compõem a DAT.

Figura 9 - Organograma DAT



FORNTE: LEI ESTADUAL Nº 10.230 de 23/abr/2015 (LOB CBMMA)

4.4 Laudo Pericial

Mediante a realização de uma investigação no local onde ocorreu o incêndio, é necessário a produção de laudo que contenham diversas informações quanto ao ocorrido e suas consequências.

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)

Como elucidado no conceito acima, existem descrições que são imprescindíveis em constar no laudo pericial para que ele possa cumprir sua função tanto interna quanto externa à corporação, para retroalimentação e atendimento ao público externo, respectivamente.

Atenta-se também a relevância da forma como é produzido esse documento e como se procede as investigações mediante a responsabilidade acarretada de um documento oficial e técnico. Portanto nesse sentido, a Portaria n° 022/2017 do Gabinete do Comandante Geral do CBMMA define como atribuições do perito no art. 5°:

Parágrafo Único. Compete ao perito de incêndio:

- I – Gerenciar o serviço operacional de investigação e perícia de incêndios e explosões;
- II – Elaborar laudo pericial, organizando provas e determinando as causas dos incêndios e explosões;
- III - Examinar locais sinistrados por incêndio ou explosão, buscando evidências. Selecionando e coletando, indícios materiais e encaminhando peças para exame;
- IV - Reconstruir fatos e analisar peças, materiais, documentos, e outros vestígios relacionados a sinistro de incêndio ou explosão;
- V - Definir registro fotográficos, identificando os locais e materiais a serem registrados;
- VI – Requisitar medições e ensaios laboratoriais, utilizando técnicas e métodos científicos reconhecidos pela Corporação. (CBMMA, 2017)

Ademais, (CBMDF, 2019) o perito deve observar na produção do laudo a utilização de uma escrita formal e correta utilizando-se sempre da terceira pessoa, esclarecer seu raciocínio mesmo com a repetição de termos técnicos, evitar ser prolixo, buscar sempre uma organização lógica e não utilizar expressões dúbias, palavras incompreensíveis e ideias mal-empregadas.

4.4.1 Elementos obrigatórios no laudo pericial

Adentrando na temática dos elementos que compõe o laudo pericial, é importante começá-lo com os dados gerais. Ou seja, informações gerais com relação à ocorrência e à

investigação, data de ambas, nomes dos peritos, endereço do local do sinistro e o que mais for julgado necessário.

Em seguida, deverá conter descrição quanto ao local incendiado (CBMDF, 2019), se foi em edificações, descrever o principal material construtivo, o tipo de edificação e às áreas queimadas e total. Caso seja veículo, descrever sobre ano, modelo, marca, cor, placa e outras características que o particularizem. Se o incêndio for florestal, também se atentar a área queima e área total, além de descrever o tipo de vegetação predominante e o tipo de área de preservação.

Como trata-se de uma investigação com base em metodologia científica, é necessário que se descreva os exames realizados, desde inspeções visuais até o envio de amostra para análises em outros laboratórios além dos pertencentes a corporação. (CBMGO, 2017)

Quanto à dinâmica do incêndio, para se entender como se desenrolou o sinistro, o perito precisa descrever a zona de origem, que se trata de um cômodo ou área onde o fogo teve início e o foco inicial, que é uma área dentro da zona de origem onde houve a reação de combustão que deu início ao fogo. Além disso, descreve-se a propagação do incêndio, sua direção e ordem de propagação que são identificadas a partir da correlação entre marcas de combustão e os conhecimentos quanto à propagação de calor. (CBMDF, 2019).

Existem procedimentos necessários que sejam descritos no laudo pericial, tais quais, depoimentos, dados das vítimas, caso houver, a existência de danos e os valores do mesmo, a carga de incêndio encontrada no ambiente. Nesse sentido, para o Corpo de Bombeiros, é fundamental uma avaliação dos sistemas preventivos do local, tanto para as responsabilizações que possam advir, quanto para um feedback do serviço de fiscalização e produção de normativas.

Por fim, na conclusão, o CBMDF (2019) em seu Manual de Perícia traz um modelo ao qual o CBMMA se alinha na produção de seus laudos com o seguinte escopo:

De acordo com os exames e estudos realizados para determinação da origem e da causa do incêndio correlacionadas com os elementos da investigação e as circunstâncias do sinistro, os peritos em incêndio e explosões determinaram que o incêndio ocorrido (endereço do local/dados do veículo/dados da área ambiental), às (horário da ocorrência) h, referente ao Laudo Pericial nº (número do laudo/ano) teve como primeiro material a ignizar-se (objeto) proveniente do agente ígneo (agente ígneo), classificando a causa como (causa). (2019)

Quanto à causa, afirma o Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal (2019), que ela poderá ser classificada em acidental, quando for provocada pela ação humana sem a intenção de provocar o incêndio; natural, quando os fenômenos da natureza forem os responsáveis pelo incêndio; intencional, quando houver uma ação humana que tenha a intenção

se provocar o incêndio; e indeterminada, quando os vestígios não forem suficientes para concluir que tenha sido uma das causas anteriores.

Destaca-se que em anexo deve anexadas as fotos e os registros do local sinistrado, o croqui do local e o resultado dos exames realizados. Um modelo referente ao laudo produzido pelo CBMMA encontra-se em anexo nesta pesquisa.

5 INFORMATIZAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A legislação estadual, por meio do Decreto Estadual nº28.860, de 14 de fevereiro de 2013, que regula a Lei nº 8.959, de 8 de maio de 2009, estabelece normas gerais para a elaboração e tramitação dos atos e processos administrativos no âmbito do Poder Executivo do Estado do Maranhão.

Conforme do art. 1º o uso de meio eletrônico na produção, registro, tramitação, consulta, transmissão e arquivamento de documento e processo administrativo pela Administração Pública Estadual será admitido nos termos do Decreto a saber:

§ 1º Aplica-se o disposto neste Decreto, indistintamente, aos processos administrativos bem como aos documentos, no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Estadual, direta e indireta. § 2º Para o disposto neste Decreto considera-se:

I - meio eletrônico - qualquer forma de armazenamento ou tráfego de documentos e arquivos digitais;

II - transmissão eletrônica - toda forma de comunicação à distância com a utilização de redes de comunicação, preferencialmente a rede mundial de computadores;

III - assinatura eletrônica - as seguintes formas de identificação inequívoca do signatário:

a) assinatura digital,

b) assinatura cadastrada. (MARANHÃO, 2013)

Sendo assim, é notável que, através da legislação, o poder executivo gera uma obrigação de migração de processos e documentos do papel físico para o meio digital, isso para todos aqueles que fazem parte da administração direta e indireta.

Destarte, afirma Marques (2017) que “Nesta esfera acomoda-se a prestação de serviços públicos diretamente ligados ao Estado e órgãos referentes ao poder federal, estadual e municipal. A administração direta possui autonomia, uma vez que seus orçamentos são subordinados às esferas das quais fazem parte.”

Dessa forma é possível concluir que o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão é um órgão da administração pública direta e fica atrelado as obrigações que os órgãos desse tipo de administração possuem.

Existem expressões notáveis, no Estado do Maranhão e no Brasil, desse movimento migratório em busca a informatização na administração, a seguir serão aprofundados alguns exemplos.

5.1 Princípios da Administração Pública

Nesse momento, será aprofundado sobre os cinco princípios elementares da Administração Pública que são encontrados explicitamente na Constituição Federal, conforme

é possível verificar no art. 37 da CF/88: “A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.” (BRASIL, 1988)

A priori, o princípio da legalidade é basilar em um Estado de Direito. Portanto, é necessário que a sociedade como um todo respeite e guie suas ações a partir da legislação pátria, tanto os particulares quanto os agentes públicos não podem ir contra a lei (PAULO;ALEXANDRINO, 2017).

Entretanto, no que tange a esfera de direitos do indivíduo, tem-se as garantias fundamentais onde há uma limitação do poder do Estado em prol da liberdade individual o que tem como consequência a permissão do cidadão fazer tudo aquilo que não é vedado pelo ordenamento jurídico, isto é, existe uma autonomia da vontade.

Porém, o mesmo não ocorre com a administração pública, esta não possui autonomia de vontade como os particulares, como é justificado por pelos autores Vicente Paulo e Marcelo Alexandrino (2017) “Ora, a atividade administrativa consiste em mera gestão de coisa alheia, uma vez que, em última análise, a titularidade da coisa pública é do povo, e não dos órgãos, entidades e agentes administrativos”.

Visto que, a vontade do povo não é a vontade subjetiva do agente público, a Administração Pública não pode atuar deliberadamente conforme sua vontade, exceto quando a discricionariedade for permitida, de modo que deve pautar-se da disposição legal.

Já quanto à impessoalidade, existem duas vertentes nas quais o princípio se divide. A primeira delas é quanto ao tratamento isonômico, para o Estado é irrelevante a pessoa para quem será destinado seus atos, sendo vedado qualquer tipo de prioridade a pessoas, empresas e afins (CARVALHO, 2018).

Além disso, a outra vertente atingida pelo princípio da impessoalidade é a vedação da promoção pessoal, quanto a isso a Constituição Federal de aborda que:

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: [...]

§ 1º A publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos. (BRASIL, 1988)

No que tange à moralidade, tem-se que por meio desse princípio é exigido dos agentes públicos uma conduta de boa-fé, honesta e leal no exercício da função. Deste modo, ao

presumir que não existe lei imortal, poderia gerar uma confusão ao diferenciar o princípio da moralidade e o princípio da legalidade, quanto a essa questão Di Pietro (2019) afirma que:

Embora não se identifique com a legalidade (porque a lei pode ser imoral e a moral pode ultrapassar o âmbito da lei), a imoralidade administrativa produz efeitos jurídicos, porque acarreta a invalidade do ato, que pode ser decretada pela própria Administração ou pelo Poder Judiciário. A apreciação judicial da imoralidade ficou consagrada pelo dispositivo concernente à ação popular

Assim como o princípio da impessoalidade, o princípio da publicidade possui dois cerne que o constitui. Primeiramente, a publicidade funciona como requisito para eficácia dos atos administrativo, isto é, um ato precisa de publicado para que seus efeitos possam acontecer. Já o segundo, é quanto a transparência necessária na atuação administrativa. (PAULO;ALEXANDRINO, 2017).

Por fim, tem-se o princípio da eficiência, onde o objetivo é produzir bem o mais rápido possível e com menos gasto. Sendo assim, Di Pietro (2019) define esse princípio como:

O princípio da eficiência apresenta, na realidade, dois aspectos: pode ser considerado em relação ao modo de atuação do agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados; e em relação ao modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público.

Nota-se que esse princípio é a base das melhorias alcançadas pela administração pública, o objetivo para a prestação de um serviço cada vez melhor, em todos os aspectos, visa a vontade do povo que é o destino final dos atos em uma perspectiva macro. Deste modo, tendo em vista que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão faz parte da administração pública, tem seus atos regidos por seus princípios estando concatenado ao princípio da eficiência.

Portanto, as tomadas de decisões realizadas pelo CBMMA devem ser pautadas na prestação de um serviço eficiente para a população maranhense, buscando sempre melhorar naquilo que for possível, motivo pela qual a retroalimentação é fundamental no ciclo operacional dos Corpos de Bombeiros.

Conforme foi possível verificar quanto a informatização na administração pública, essa é uma ferramenta legislada com o intuito de aumentar a eficiência da máquina pública. Desta maneira, sendo o CBMMA uma engrenagem dessa máquina no estado do Maranhão, ele tem o dever de se alinhar com essa migração tecnológica.

5.2 Avanços da Informatização da Administração Pública

Informatização é o ato de informatizar, ou seja, aplicar métodos ou recursos da informática e isso se deu de maneira diferente conforme o tempo devido os avanços tecnológicos no geral, conseqüentemente, a maneira como isso interagiu com a administração pública também variou. Deste modo, o meio que a informática estava inserida na função administrativa é diferente da encontrada hoje em dia, passando por quatro eras, a do *mainframe*, a da microcomputação, a da internet e a digital (CEPIL, CANABARRO, 2010).

Entre 1960 e 1970, a era da Tecnologia da Informação (TI) que vigorava era a do *mainframe*, marcada pelo alto custo e as centrais de *data centers*, funcionando de maneira bem restrita, reservada aos profissionais da informática longe dos braços gerenciais e administrativos, onde os funcionários só tinham contato com as cópias dos processamentos de dados. (HOLDEN, 2007).

Após a redução dos custos de equipamentos da informática com a criação dos computadores pessoais, a entrada da Era da Microcomputação, o TI passou a integrar os processos de governo em diversos órgãos se tratando de um elemento estratégico de eficiência e passando a compor uma das previsões de gasto realizado pelo Poder público.

Com a Era da Internet, aumentou-se de modo exponencial a produção de conhecimento e difusão de informação pela acessibilidade aos microcomputadores e a internet. Sendo assim, a TI mudou o foco de gestão física da informação para a gestão de conteúdo da informação. Isto gerou um reflexo no modo como o governo utilizava-se TI, onde foi perceptível majoritariamente nos Estados Unidos, que voltou sua utilização para a prestação de serviços, tornando os órgãos da administração pública mais responsivos, não se atendo somente a busca pela eficiência (HOLDEN, 2007).

Já na Era digital, na qual o mundo se encontra hoje, onde a informática é cada vez mais acessível, não se trata mais só sobre eficiência e criação de conteúdo. Nesse sentido, a TI se torna na mão do governo uma ferramenta de governança.

A diferença entre *gestão de TI* e *governança de TI* é essencial para a compreensão desta nova era. Por um lado, como visto anteriormente, a gestão de TI se foca na automatização e na eficiência das operações internas, na administração dessas operações e nas decisões a serem tomadas acerca dos produtos e serviços de TI correspondentes. Por outro lado, a governança de TI é mais ampla e foca a utilização da TI de maneira que possa atender às demandas e os objetivos presentes e futuros do negócio e de seus clientes – ou no caso do setor público, os objetivos da administração pública, de suas atividades finalísticas e de seus usuários (cidadãos, empresas, terceiro setor). (CEPIL, CANABARRO, 2010)

Desta maneira, é possível perceber que a TI passa a trabalhar como um meio pela qual a administração pública vai alcançar seus objetivos e meta.

5.3 Possíveis melhorias com a utilização de um sistema eletrônico para o armazenamento das perícias de incêndio no CBMMA

É possível verificar a vantagens que informatização trouxe por meios de sistemas, o primeiro em uma perspectiva geral é o que ela pode trazer.

O CBMMA como um todo ainda utiliza as mídias físicas com relação as suas documentações. Alguns aspectos negativos é a quantidade de resíduo sólido gerado, falta de espaço físico e o risco emente de contaminação por falta de acondicionamento correto dos arquivos. Deste modo, a seção de investigação e perícia de incêndio é um reflexo da corporação em geral.

A digitalização das perícias de incêndio sana os aspectos negativos citados acima, além disso, o fácil acesso e agilidade proporcionados pelo acesso digital, permite uma utilização mais eficiente das informações alcançadas por meio da perícia. Deste modo, a tecnologia começara a desempenhar o papel de ferramenta de utilização das informações encontradas para a realização da função de retroalimentação do sistema que é uma das finalidades da perícia, assim como o atendimento externo se dará de modo mais eficaz.

6 METODOLOGIA

A parte do projeto que aborda a forma pela qual iremos pesquisar – os métodos- é a metodologia, portanto aqui será abordado os aspectos mais específicos sobre o tema no que tange a produção de conhecimento do dado trabalho acadêmico. Segundo GIL (2002, p. 17):

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Sendo assim, é possível verificar que para a produção de uma pesquisa científica é fundamental a utilização de métodos para realização de maneira adequada e produzir um conteúdo de qualidade.

6.1 Quanto à natureza

As pesquisas podem ser classificadas como básica ou aplicada no que diz respeito a sua natureza. A primeira produz novos conhecimentos sem aplicação prática, já a segunda gera conhecimentos com intuito de usá-los em prática.

A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Respondem a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições”. (Thiollet, 2009, p.36).

Esta pesquisa tem o intuito de gerar resultado prático para solucionar o problema no qual se desenvolveu o trabalho acadêmico, razão pela qual pode ser classificada na modalidade aplicada.

6.2 Quanto aos objetivos

As pesquisas podem ser classificadas como exploratória, descritiva e explicativa quanto a seus objetivos. Sobre as pesquisas exploratórias Gil (2002, p.41) afirma que:

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com

pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão"

Visto que a pesquisa tem o intuito de propor uma hipótese para solucionar o problema identificado por meio de um o aprimoramento da gestão de processo por uma ideia que ainda não é utilizada pelo CBMMA nesse setor identifica-se como exploratória.

6.3 Quanto aos procedimentos

No que diz respeito aos procedimentos de pesquisa, o trabalho vai conter dois importantes fundamentos. O primeiro deles é a pesquisa bibliográfica onde irá ocorrer a busca do conhecimento que será aplicada na produção do trabalho acadêmico nas obras literárias do assunto, dentre eles manuais, livros e artigos científicos.

O segundo tipo de procedimento que será utilizado é a pesquisa de campo, onde ASSIS (2008, p,19) afirma sobre esse procedimento que:

Baseia-se na observação dos fatos tal como ocorrem na realidade, diretamente no local onde ocorrem os fenômenos. Utiliza-se de técnicas específicas, como observação direta, formulário e entrevistas. A coleta é efetuada onde ocorrem os fenômenos, sem interferência do pesquisador. É utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos sobre um problema para o qual se busca uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Neste diapasão, a pesquisa de campo será realizada com intuito de observar a realidade da temática no CBMMA e a perspectiva dos peritos de incêndio para alcançar uma resposta satisfatória para o problema observado que foi o motivo gerador da pesquisa.

6.4 Quanto à abordagem do problema

Quanto à abordagem do problema, as pesquisas se encontram divididas em dois grupos, podendo então serem qualitativas ou quantitativas. Dentre estas as qualitativas possuem um caráter exploratório com uma análise do campo que vai além da análise numérica.

Algumas características básicas identificam os estudos denominados 'qualitativos'. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando 'captar' o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (GODOY, 1995, p. 21)

A presente pesquisa tem o intuito de aproximar o estudo do objeto estudado, motivo pelo qual foi realizado a aplicação de um questionário com aqueles que trabalham diretamente na seção onde o problema é encontrado e com todos os oficiais da corporação que já tiveram

contato com instruções sobre a atividade pericial. Desta maneira, é possível classificar esta pesquisa como qualitativa.

6.5 Quanto à técnica de coleta de dados

Essa etapa é responsável pela definição dos instrumentos e das técnicas selecionadas para serem aplicados a coleta de dados que serão utilizadas nessa pesquisa. Nesse sentido, o instrumento para coleta de dados foi um questionário fechado que se assemelha a uma entrevista estruturada que é definida por Lakatos; Marconi (2003, p. 195) como:

É aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Ela se realiza de acordo com um formulário (ver mais adiante) elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano

Desse modo, a entrevista permite uma padronização com relação as respostas obtidas com os entrevistados o que tem como resultado uma análise de comparação entre as respostas de maneira segura.

6.6 Local da pesquisa

A pesquisa será realizada no âmbito do Corpo De Bombeiros Militar do Maranhão com foco na seção de perícia de incêndio, porém alguns dados poderão ser coletados em outras unidades da corporação devido à lotação dos peritos no momento do desenvolvimento da pesquisa, a qual pode variar entre os diversos batalhões da capital de São Luís.

Responderam ao questionário os oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão que possuem especialização de curso em perícia de incêndio, assim como os oficiais da corporação como um todo, por já ter havido contato com um entendimento sobre a atividade pericial. Deste modo, foi possível obter as informações necessárias para a realização de uma informatização que atenda às necessidades do serviço.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como foi possível verificar na abordagem sobre a informatização da administração pública, a evolução da tecnologia concorreu para a evolução da produção e propagação de informação, tendo em vista que os equipamentos desenvolvidos e a internet proporcionaram tal feito. Para que as informações se transformem em conhecimentos é necessário a utilização de uma metodologia científica que faça esse processo.

A gestão dos dados levantados é fundamental para fazer com que as informações possam ser analisadas para corroborar na produção de um conhecimento, tornando de suma importância organizar a maneira como esses dados serão produzidos para não recorrer nos erros supracitados.

É perceptível um movimento, no cenário atual, do poder no nível estratégico, tático e operacional, nas mais diversas esferas, em estabelecer suas decisões de maneira racional combinando dados e experiência de especialistas da área, deixando de confiar somente na intuição, processo conhecido como *data-driven decision making* (PROVOST; FAWCETT, 2013).

Nesse sentido, a base da perícia de incêndio é um processo metodológico que chega a produção de um laudo e combina habilidade técnica, tecnologia, conhecimento e ciência, não cabendo conclusões empíricas (CBMDF, 2019). Portanto, combinando seu procedimento de realização com as finalidades que a competem, as informações contidas no laudo pericial são primordiais para o levantamento de dados que possam motivar certas tomadas de decisão pelo Corpo de Bombeiros garantido uma decisão mais arrojada com baseamento científico que as justifiquem.

7.1 Percepção dos oficiais sobre a atividade pericial no CBMMA

Objetivando analisar a perspectiva dos oficiais da corporação, sendo eles, peritos ou não, quanto a atividade pericial desenvolvida pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, foi realizado um questionário com cinco perguntas fechadas através do Google Forms respondido online por aqueles que aceitaram participar a pesquisa.

Destaca-se que o questionário foi aplicado somente aos oficiais pois de acordo com a portaria nº22 de 19 de maio de 2017 do gabinete do comando do CBMMA, a atividade pericial é restrita aos bombeiros que fazem parte deste quadro. Além disso, a disciplina perícia de incêndio que traz as noções necessária para o entendimento do assunto, de maneira não aprofundada, mas com a devida explicação sobre a atividade em um aspecto macro e esta é

obrigatória no Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar por onde os oficiais combatentes passam antes de ingressar no oficialato.

Dando continuidade, o questionário teve 89 respostas dos oficiais das mais diversas lotações no CBMMA, com o intuito de verificar quantos dos participantes eram especialistas no assunto, a primeira pergunta era “Você é perito?”. A partir dessa resposta, foi possível verificar que entre os 89 participantes, 8 deles eram peritos e os demais não haviam essa especialidade.

Tabela 1 - Tipo de participante do questionário

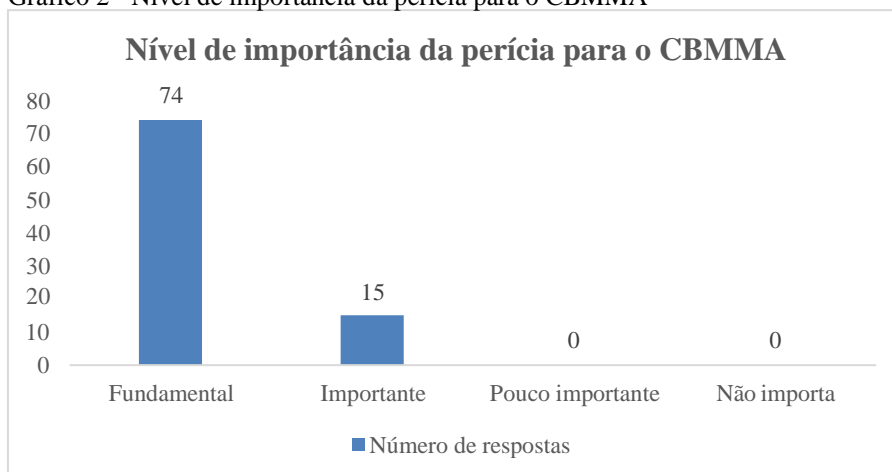
Tipo de participante do questionário	
Especialista (perito)	8
Não especialista	81

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Destaca-se o engajamento dos especialistas na área quanto a pesquisa realizada, visto que hoje na corporação possuem 14 peritos na ativa, o que significa que cerca de 57% dos profissionais compartilharam suas visões para as perguntas que virão a seguir.

Em seguida, foi perguntado “Na sua opinião, qual é o nível de importância da atividade pericial para o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão?”, para essa pergunta existiam quatro respostas possíveis, sendo elas: fundamental, importante, pouco importante e não importa. Deste modo, entende-se, para essa pergunta e as demais que tem as mesmas opções de resposta, que fundamental é o entendimento de que aquilo é indispensável dada a situação proposta pela pergunta, que importante é que aquilo tem relevância significativa no contexto, pouco importante portanto significa que tem baixa relevância e não importa significa que não possui nenhuma relevância. Para essa pergunta encontrou-se o seguinte resultado:

Gráfico 2 - Nível de importância da perícia para o CBMMA

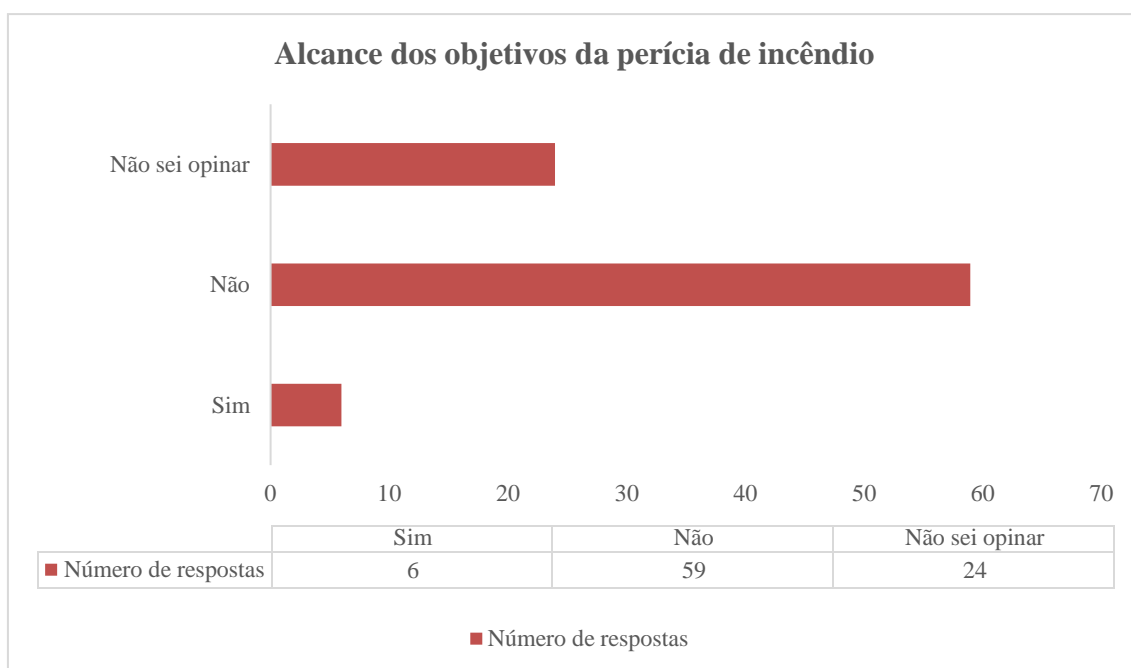


Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Nota-se que as respostas variaram somente entre fundamental e importante, não restando dúvidas o quanto é uma atividade de relevante significância para a corporação, considerado por grande maioria como indispensável. Desta maneira, conclui-se que é uma área primordial que merece atenção com investimento em estudos e estruturação para contribuir cada vez mais para a melhoria da corporação como um todo no atendimento da sua atividade fim perante a sociedade.

A terceira pergunta do questionário foi “Você acredita que a perícia no CBMMA tem alcançado todos objetivos a qual é proposta cumprir?”, onde o objetivo foi verificar se na visão dos oficiais a atividade pericial já se encontra ideal no seu desempenho, alcançando todas as finalidades a que se propõe cumprir que são estabelecidos na própria normativa que a regula. Para essa pergunta, chegou-se as seguintes respostas:

Gráfico 3 - Alcance dos objetivos de perícia de incêndio



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Apesar do entendimento sobre a importância da atividade, houve uma grande quantidade de respostas quanto não saber opinar sobre a atividade pericial estar cumprindo ou não os objetivos a qual se propõe, isso se dá devido um distanciamento dessa atividade dos outros setores do CBMMA. Deste modo, percebe-se que não há a integração adequada do serviço investigativo com os demais serviços do ciclo operacional, resultando em uma ação de retroalimentação deficitária.

Ademais, a maioria dos participantes responderam que a perícia não tem cumprido com todos os objetivos a qual se propõe, destaca-se que todos os peritos se alinharam com essa resposta. Sendo assim, é notória a necessidade de avanços nessa área, para o pleno desempenho da função, reconhecido inclusive pelos especialistas que trabalham com isso de maneira mais próxima que os demais.

Para fazer a medição quanto a aceitação das ferramentas da informática como facilitadora para o aumento do desempenho da atividade pericial durante o armazenamento dos laudos, foi perguntado aos oficiais “Você acredita que a aplicação de ferramentas tecnológicas no armazenamento dos laudos periciais pode facilitar o alcance dos objetivos da perícia de incêndio e explosões?”. Para essa pergunta, as respostas se dividiram da seguinte maneira:

Gráfico 4 - Ferramentas tecnológicas como facilitadora



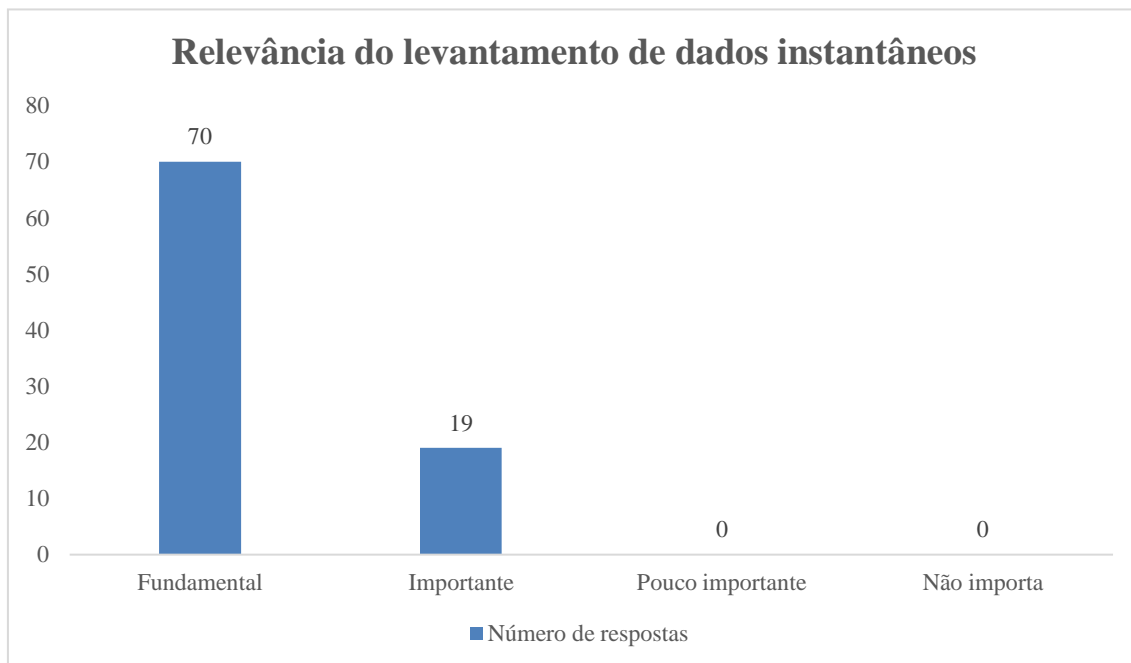
Fonte: elaborado pelo autor (2021)

É perceptível a grande aceitação da proposta que as ferramentas tecnológicas como uma ferramenta que facilitará que, a após a conclusão da perícia, durante o armazenamento dos laudos façam com que elas cheguem a cumprir a finalidade de haver a investigação, isso é reflexo das 86 respostas “sim” dentre 89 respostas no total para a pergunta dessa temática alcançando a expressiva porcentagem de 97%. Sendo assim, esse campo mostra-se como um caminho a ser seguido para trilhar a evolução do serviço exercido pela perícia dentro da corporação.

Por fim, de maneira mais específica quanto ao entendimento da relevância do levantamento de dados das informações contidas no laudo pericial assim como a rapidez e simplicidade desse levantamento, foi questionado aos oficiais “O quão você considera

importante o levantamento de dados instantâneos das informações que constam nos laudos periciais após estes serem concluído?”. Nesse sentido, as respostas foram as seguintes:

Gráfico 5 - Relevância do levantamento de dados instantâneos



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Constata-se que, devido a variação de respostas se restringirem a fundamental e importante, é unânime, entre os oficiais, que o levantamento de dados instantâneos é de grande significância para o CBMMA no exercício da atividade pericial. Nesse sentido, a maioria dos questionados acredita que tal levantamento é indispensável para atividade, havendo um reconhecimento da importância da ciência dos dados na atividade bombeiro militar.

Deste modo, a corporação já possui uma visão da necessidade da saída do empirismo e a entrada em conclusões científicas a partir dos dados levantados pelas informações contidas no laudo sobre o incêndio.

Tal alinhamento condiz intrinsecamente com as finalidades do serviço de perícia, que tem como base a coleta de dados técnico-científicos para realizar inovações ou adequações em estudos, normatização, capacitação, produtos e serviços.

No que tange a eficiência do levantamento desses dados, o fato do questionamento conter a característica instantânea e ainda obter majoritariamente a resposta fundamental resulta em um entendimento por parte dos oficiais que o serviço de perícia com informações rápidas pode agregar de maneira ainda mais significativa se tornando imprescindível que isso ocorra.

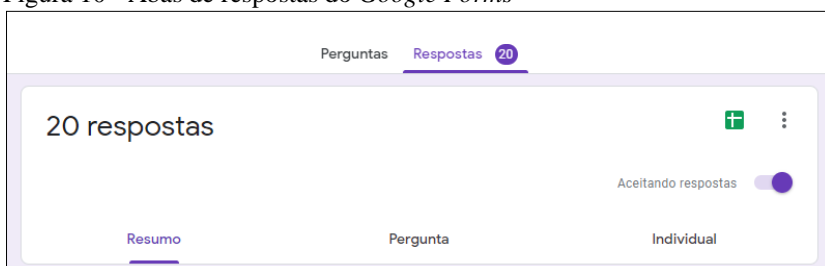
8 PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS FORMULÁRIOS

Tendo em vista otimizar o armazenamento dos laudos periciais produzidos pelos peritos do CBMMA utilizando uma ferramenta tecnológica fácil, acessível, intuitiva e gratuita, sugere-se o armazenamento desses laudos na plataforma *Google Drive* em conjunto com o preenchimento de um formulário do *Google Forms*. Desta forma, com a combinação de ambas as ferramentas é possível obter um armazenamento com fácil acesso, diversas possibilidades de organizações, como pastas anuais, por exemplo e um levantamento de dados instantâneo mediante as informações que constam nas respostas das perguntas do formulário.

O *Google Forms* organiza as respostas dos formulários através de três maneiras, um resumo, perguntas e individual. No primeiro modo, há a produção de um resumo com as respostas, havendo o quantitativo e a porcentagem se tratando de datas ou perguntas fechadas e quanto a perguntas abertas um quadro com todas elas disponíveis.

Já no segundo modo, você seleciona uma pergunta do seu formulário e ele te mostra todas as respostas para aquela pergunta. Por fim, quando você seleciona a aba individual, a plataforma mostra cada todas as respostas de cada formulário que foi preenchido.

Figura 10 - Abas de respostas do *Google Forms*



Fonte: Recorte feito pelo autor (2021)

Cada modo pode ser utilizado em um momento específico para analisar um dado em singular, verificar detalhes de uma ocorrência somente e ter um panorama geral das informações adquiridas através dos laudos. Assim, através de uma análise crítica por parte dos especialistas da área, números, localidade e afins podem tornar-se estratégias para a melhoria do serviço bombeiro militar e conseqüentemente, uma sociedade mais segura, fazendo com que a perícia do âmbito do CBMMA ganhe cada vez mais destaque e possa cumprir seus objetivos com maior eficiência tendo em vista a organização de como estarão os dados como facilitadora.

8.1 Campos do formulário

O formulário seguirá o mesmo padrão de organização dos laudos periciais, constando dados gerais e algumas informações mais específicas com relação ao sinistro em si.

Destaca-se que os peritos do CBMMA se formaram em diferentes estados e diferente anos, resultando em uma doutrina diferente entre os peritos em algumas especificidades, apesar da ideia geral consolidada, pois não há a realização do curso pela própria corporação até a presente data. Desta maneira, o estabelecimento de alguns campos com respostas fechadas funciona como um padrão que pode ser alterado no *Google Forms* conforme a evolução dos estudos mais a frente, mas é importante, no momento, para gerar uma unificação dos dados.

Foi realizado um teste mediante o preenchimento do formulário, por um perito, referente as últimas 20 perícias realizadas a fim de demonstrar a disposição dos dados que poderão ser levantados com a aplicação da ferramenta. Nesse sentido, após a apresentação de cada campo do formulário, será apresentado o resultado do teste quanto a organização das respostas dos respectivos campos conforme a aba resumo e haverá o levantamento de algumas hipóteses de como esses dados podem ser utilizados.

8.1.1 Dados Gerais

Nesse campo serão preenchidas as informações generalistas com relação a ocorrência e o responsável pela realização da investigação, sendo elas: numeração da perícia, data da ocorrência, data da perícia, perito (nome), endereço, cidade e bairro, conforme imagens a seguir.

Figura 11 - Campos de dados gerais do formulário

Formulário da perícia de incêndio ou explosão

Descrição do formulário

Numeração da perícia: *

Texto de resposta curta

Data da ocorrência: *

Mês, dia, ano

Data da perícia: *

Mês, dia, ano

Perito: *

Perito 1

Perito 2

Perito 3

Perito 4

Fonte: Recorte feito pelo autor (2021)

Figura 12 - Campos de dados gerais do formulário (continuação)

Endereço: *

Texto de resposta curta

Cidade: *

Texto de resposta curta

Bairro: * ⋮

Texto de resposta curta

Fonte: Recorte feito pelo autor (2021)

O levantamento desses dados pode resultar em estudos com relação a maior incorrência de incêndios em determinado período do ano, se alguma cidade ou bairro acontece mais esse tipo de ocorrência e deve haver alguma ação de conscientização ou fiscalização das normas nessas localidades. Ressalta-se também que pode funcionar como uma ferramenta de gestão de pessoal elencando a quantidade de perícias produzida por cada período.

Figura 13 - Resumo das respostas da numeração da perícia

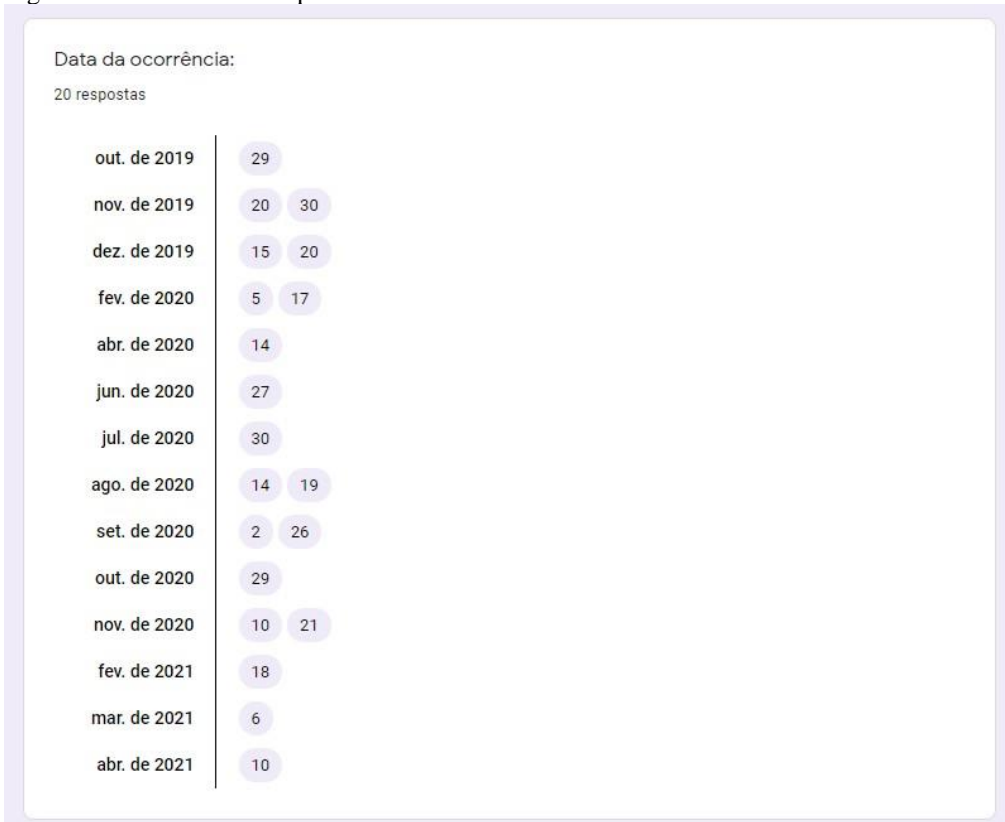
Numeração da perícia:

20 respostas

- 03/2021
- 02/2021
- 01/2021
- 15/2020
- 14/2020
- 13/2020
- 12/2020
- 10/2020
- 09/2020

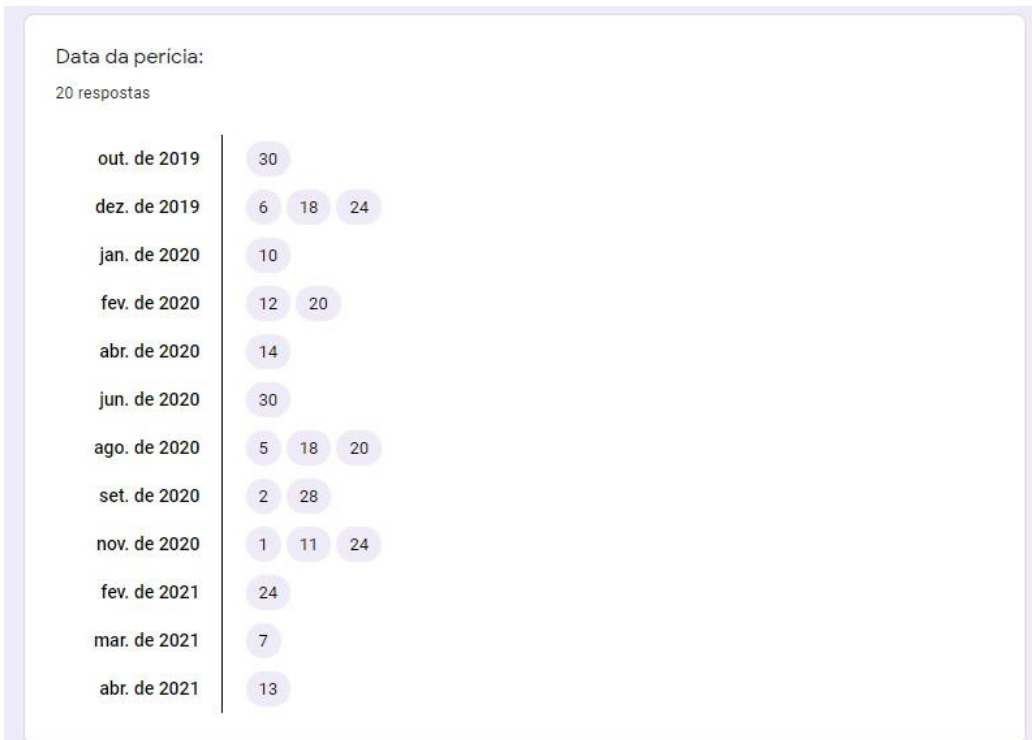
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 14 - Resumo das respostas de data da ocorrência



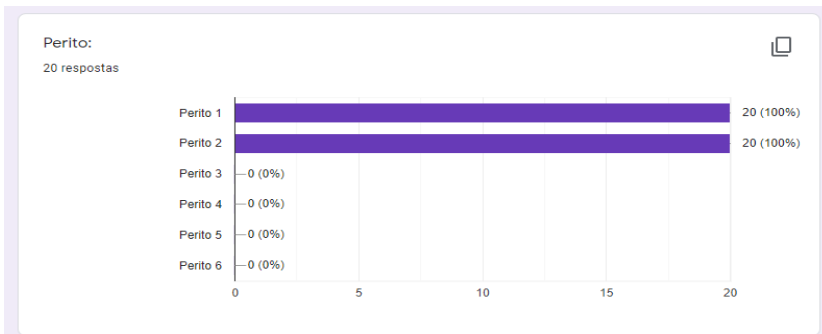
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 15 - Resumo das respostas de data da perícia



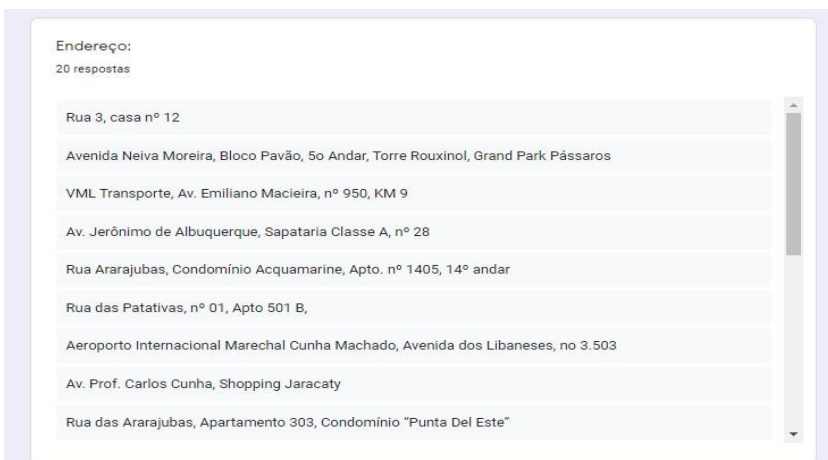
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 16 - Resumo das respostas de perito



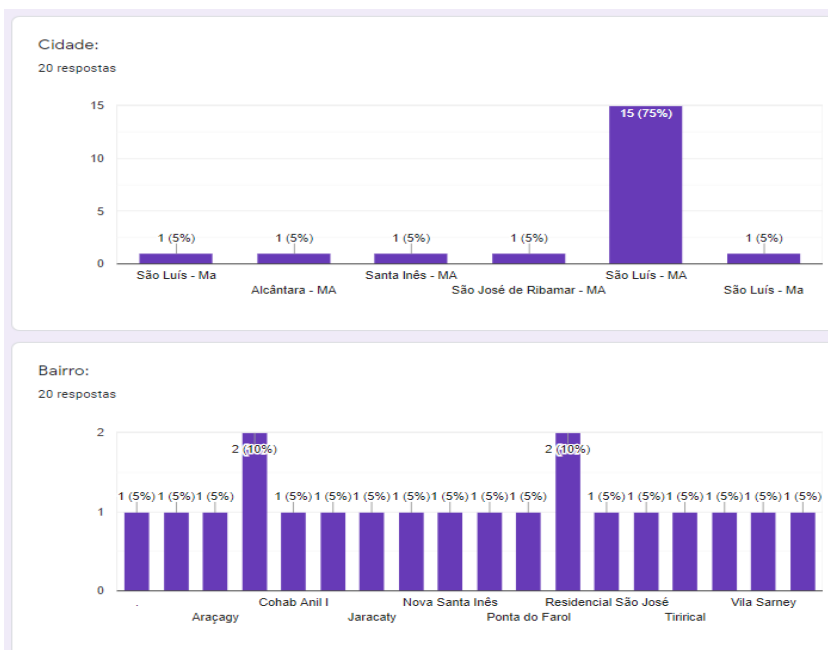
Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Figura 17 - Resumo das respostas de endereço



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 18 - Resumo das respostas de bairro e de cidade



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Quanto ao resumo de respostas dos campos bairro e cidade, a escrita diferente de uma mesma localidade gera um entendimento, pela plataforma que são locais diferentes, ou seja, “São Luís” e “Sao luis” são identificados como locais diferentes apesar de se tratar da mesma cidade devido a grafia diferente apresentada, entretanto devido a plataforma mostrar a quantidade e a porcentagem é um problema sanado facilmente no tratamento dos dados acabando com a dualidade visto que aquele que for reunir os dados só precisa efetuar uma simples soma para chegar no valor absoluto real de quantidade de incidentes na cidade ou no bairro.

8.1.2 Campos referente ao serviço bombeiro militar diretamente

Os campos que fazem parte desse grupo são o que obtém respostas ligadas diretamente ao serviço em seus diversos campos, levantando dados que proporcionam um feedback das atividades que compõe o ciclo operacional do corpo de bombeiros. Os campos que fazer parte desse grupo são: requisição, “qual tipo de edificação?”, situação dos preventivos de incêndio, equipamentos utilizados na perícia, e “houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro?”.

Figura 19 - Campos referente ao serviço bombeiro militar diretamente

Qual o tipo de edificação? *

- Residencial unifamiliar
- Residencial multifamiliar
- Comercial
- Fábrica/Indústria
- Outros...

Requisição: *

- Privada
- De ofício

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 19 - Campos referente a situação dos preventivos

Situação dos preventivos de incêndio: *

- Ausente
- Insuficientes
- Ineficientes
- Ideais
- Não havia necessidade de possuir preventivos

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 20 - Campos referente ao serviço bombeiro militar diretamente continuação

Equipamentos utilizados na perícia: *

- EPI (capacete, luvas de proteção, coturno, máscara)
- EPC (sinalização e iluminação)
- Lanterna/Cilibrim
- Equipamento de escavação, limpeza e remoção (pá, enxada, pé de cabra, corta frio, entre outros)
- Ferramenta de corte (chaves de fenda, chave Philips, martelo, alicates, entre outros)
- Equipamento de filmagem e fotografia
- Trena digital ou manual
- Roda de medição
- Paquímetro
- Multímetro
- GPS ou silimar
- Instrumentos para confeccionar croqui
- Equipamentos laboratoriais
- Equipamentos de coleta (papel alumínio, pote de metal ou vidro, saco plástico e de papel)
- Outros...

Houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro? *

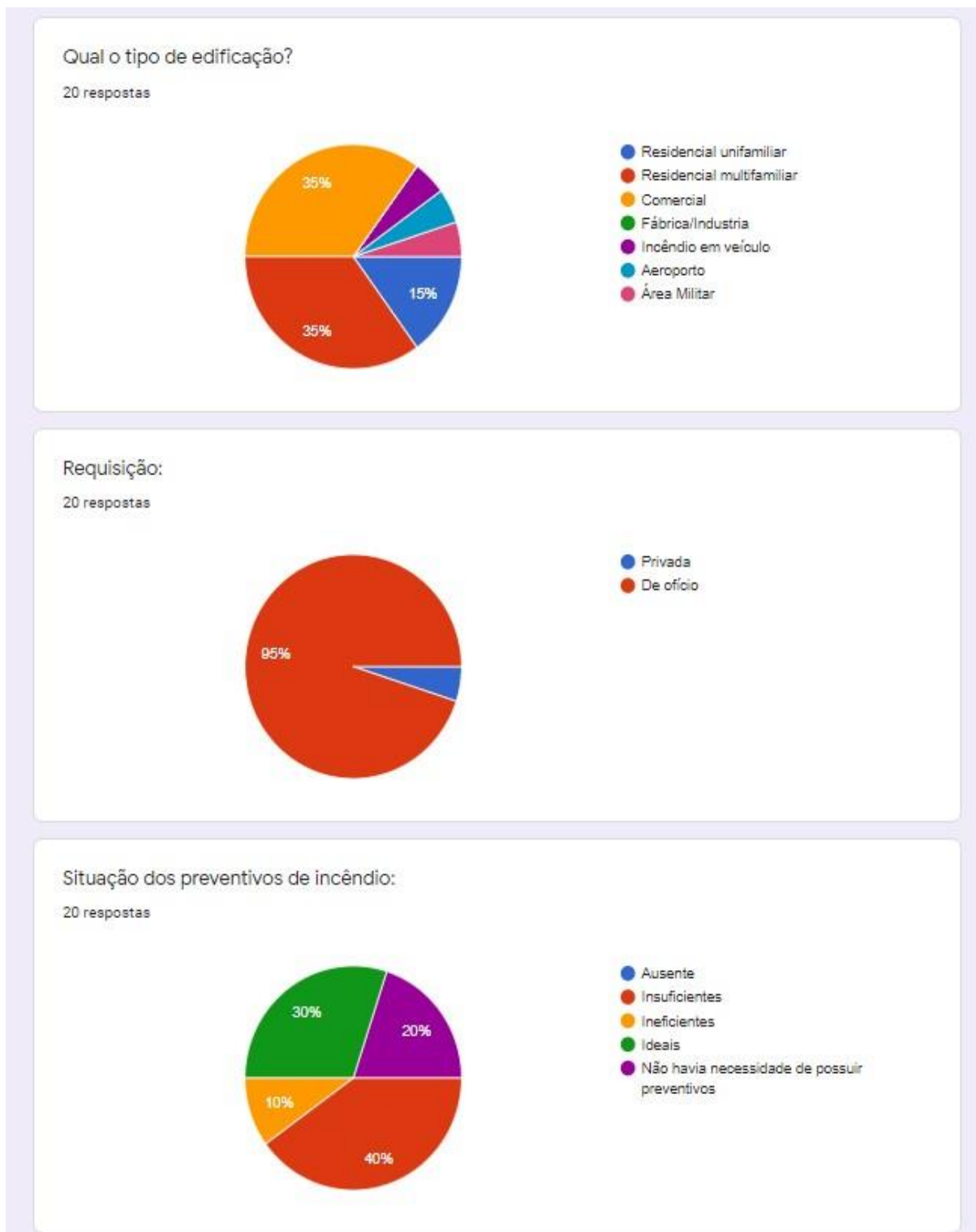
- Sim
- Não

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Nesse aspecto, é possível obter dados que geram conclusões quanto às fiscalizações dos cumprimentos das normativas de segurança contra incêndio, realizando uma combinação dos dados resultantes das respostas com relação a “qual tipo de edificação?” e situação dos preventivos, tendo em vista as exigências demandadas para casa tipo de edificação. Assim

como a eficiência dessa ou a necessidade de adequação da norma através das respostas obtidas pelo campo de situação dos preventivos.

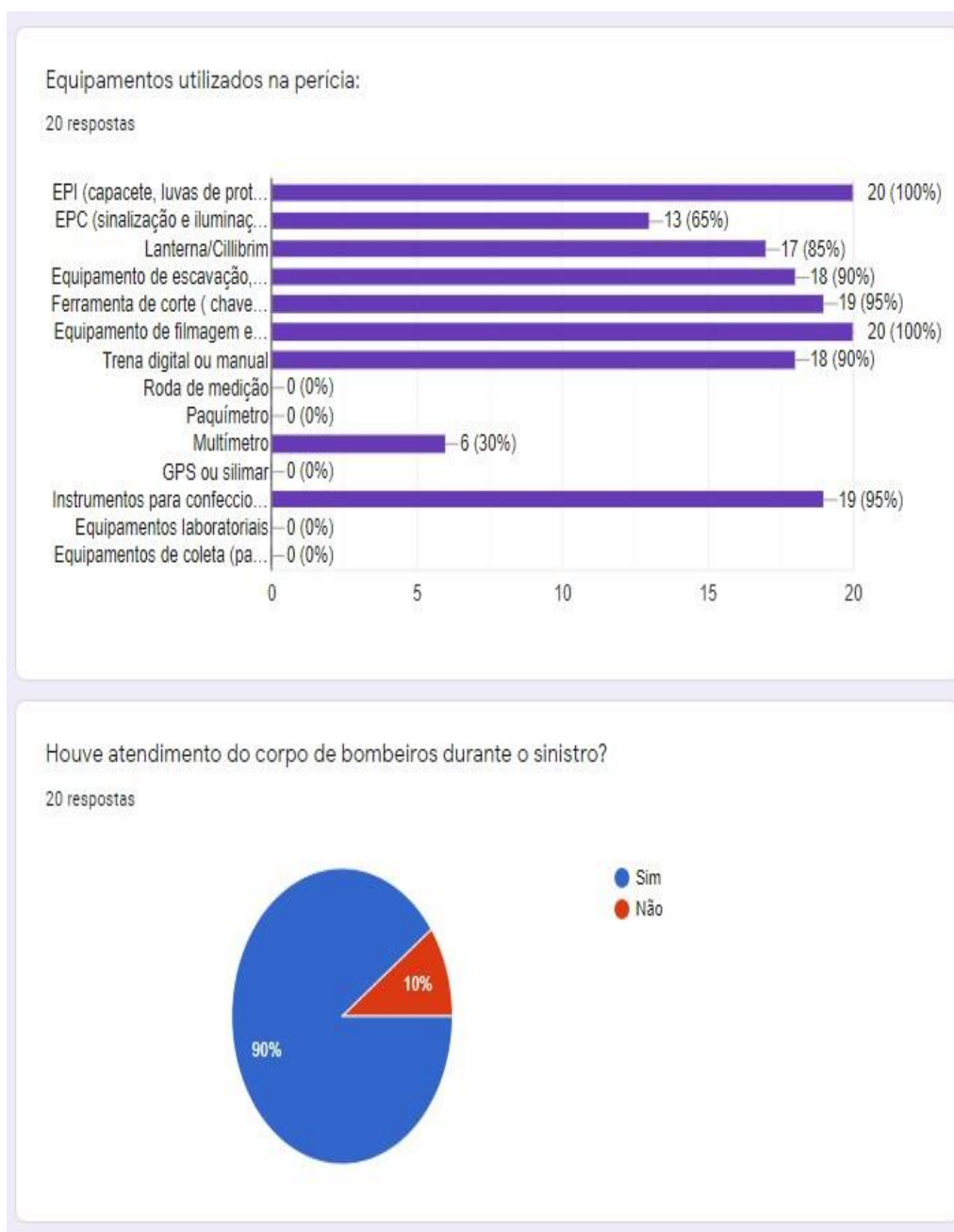
Figura 20 - Resumo das respostas de “qual o tipo de edificação?”, requisição e situação dos preventivos



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Além disso, é possível verificar a situação sobre a atuação no combate em si, se está havendo falta de atuação ou não, o que pode ser um problema com relação ao tempo resposta ou da central por onde há os repasses da ocorrência (CIOPS) pela pergunta “houve atendimento do corpo de bombeiros?”. Ademais, o campo equipamentos utilizados na perícia traz uma resposta quanto a atenção dos peritos com relação a segurança dura a perícia e sobre a estrutura disponível para o serviço.

Figura 21 - Resumo das respostas de equipamentos utilizados na perícia e “houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro?”



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

8.1.3 Campos relacionados ao incêndio em específico

Essa etapa do formulário é destinada a levantar e organizar os dados relacionados ao incêndio propriamente dito, são eles: tipo de incêndio, zona de origem, foco inicial, causa do incêndio e subcausa do incêndio e se apresentam no formulário da seguinte forma:

Figura 22 - Campos relacionados ao incêndio propriamente dito

O formulário contém três seções de entrada de dados:

- Tipo de incêndio: ***
 - Residencial
 - Veicular
 - Florestal
 - Explosão
- Zona de origem: ***
 - Texto de resposta longa
- Foco inicial: ***
 - Texto de resposta longa

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 23 - Campos relacionados ao incêndio propriamente dito continuação

O formulário contém duas seções de entrada de dados:

- Causa do incêndio: ***
 - Natural
 - Acidental
 - Intencional
 - Indeterminada
- Subcausa do incêndio: ***
 - Agentes físicos
 - Agentes químicos
 - Agentes biológicos
 - Fenômeno termoeletrico
 - Agentes ígneos
 - Outros...

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Quanto aos campos que são correspondentes a uma pergunta do tipo aberta, há uma maior necessidade de tratamento dos dados resultantes de uma análise mais aproximada das respostas, porém a disposição das informações do resumo das respostas já mantém em um local concentrado o que precisa ser analisado, poupando a necessidade de buscar laudos por completo para o levantamento de dados como é possível verificar a seguir.

Figura 24 - Resumo das respostas de foco inicial e zona de origem

The image shows a digital interface with two scrollable lists of text. The top list is titled 'Zona de origem:' and contains 20 items. The bottom list is titled 'Foco inicial:' and also contains 20 items. Both lists are presented in a clean, light-colored layout with a vertical scrollbar on the right side of each list.

Zona de origem:
20 respostas

- Cozinha
- Compartimento que funcionava uma Rádio Comunitária
- Quarto (suíte reversível)
- Compartimento dos passageiros do micro-ônibus
- Compartimento nº 02 (área do estoque e conserto)
- Quarto nº 02
- Sala de estar
- 1o corredor da Ponte no 01 – finger - do Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado
- Diretoria/Sala de Reunião,

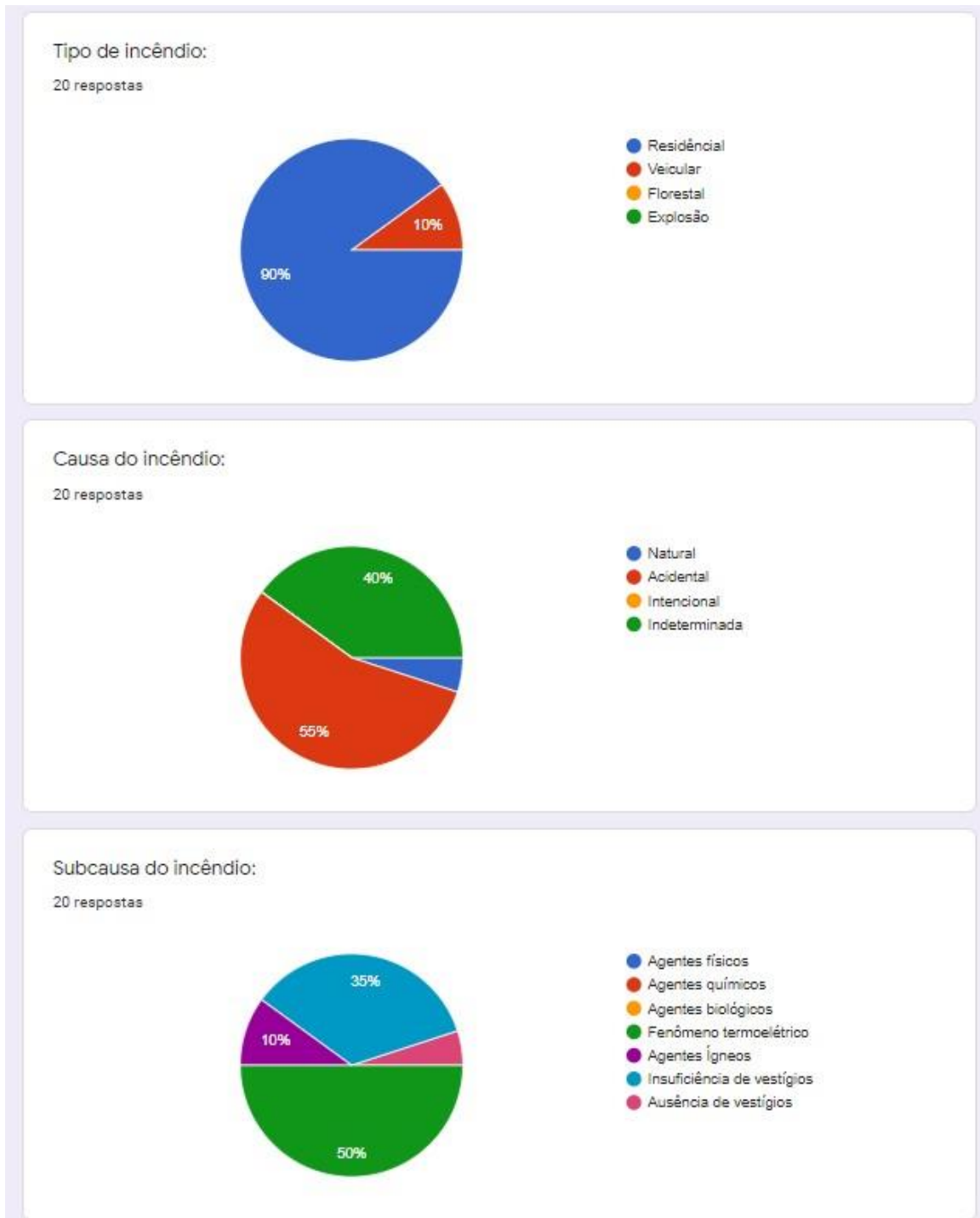
Foco inicial:
20 respostas

- Ar condicionado
- Modem de internet
- Tomada da parede mais próxima à janela do quarto.
- Região onde estava a caixa de fusíveis (localizada sob o painel do micro-ônibus) com sua respectiva fiação elétrica.
- Área onde estavam armazenados vários materiais combustíveis classe A (bolsas, sapatos, malas, mochilas e caixas de papelão)
- Área da sala de estar próxima ao ar-condicionado
- Área entre o painel fotovoltaico e um dos ar condicionados do 1o corredor do finger nº 01
- Área da suíte próximo a possível região da cama

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

As respostas obtidas por esse campo são resultado de uma compreensão da dinâmica do incêndio em si, conhecimento necessário para o bombeiro pois reflete diretamente na produção de estudos que objetivam melhorias na área de prevenção, do combate e da própria investigação onde esse entendimento é imprescindível para conclusões acertadas. Desta forma, são apresentados os resumos dos dados que possuem respostas fechadas da seguinte maneira:

Figura 25 - Resumo das respostas dos campos tipo de incêndio, causa do incêndio e subcausa do incêndio



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

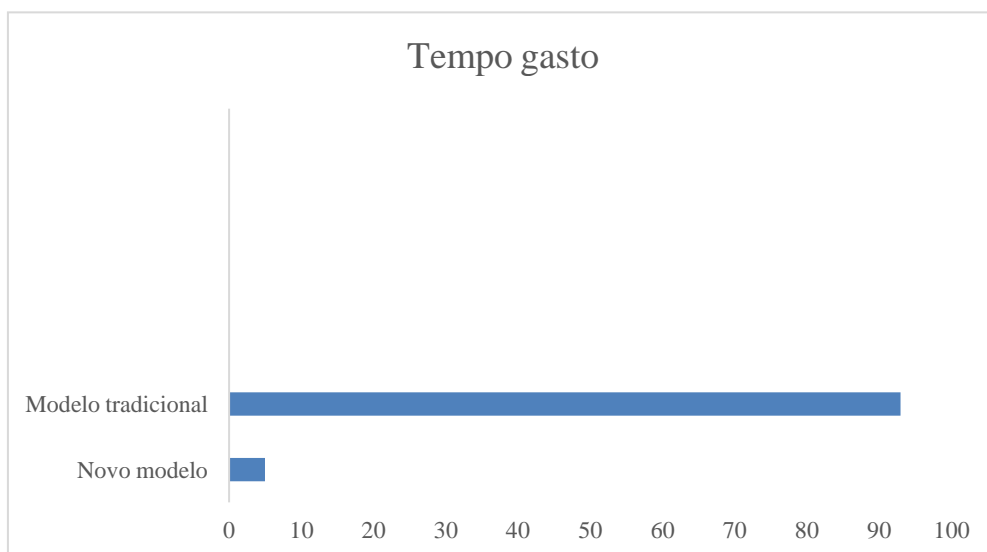
8.2 Vantagens da proposta

Após a apresentação da proposta é perceptível claras diferenças entre o novo modelo, o qual foi proposto, e o modelo tradicional, o aplicado hoje em dia na produção dos relatórios de perícia, muitas delas são garantidas por ser uma plataforma *online* passível de mudança ágil e fácil conforme a vontade do proprietário do formulário. Dentre as vantagens pode-se destacar:

- Segurança;
- Acessibilidade;
- Gratuidade;
- Organização;
- Adaptabilidade;
- Adequabilidade, e;
- Agilidade.

Quanto ao parâmetro que diz respeito ao tempo gasto para a produção do laudo (agilidade) foi observado que, uma vez que a elaboração do laudo da maneira como se dá tradicionalmente através da digitação no formato atual, gasta-se em média 85 minutos para a produção do documento, somado ao tempo de impressão desse documento que foi produzido e somou 19 página, resultou no acréscimo de em média 8 minutos, com mais 20 segundos para ligar impressora que foi utilizada (Canon G6010), totalizando 93 minutos e 20 segundo para o processo, ao lado de 4 minutos e 50 segundos que foi o tempo gasto para o preenchimento do formulário proposto.

Gráfico 6 - Relação de tempo entre o antigo e o novo modelo de informatização dos laudos periciais



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Portanto, considerando que os parâmetros que definem a eficiência estão relacionados a qualidade e tempo, a ferramenta proposta se apresentou mais eficiente do que a anteriormente utilizada resultando em uma melhoria na atividade pericial.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por todo exposto, mediante as informações apresentadas no decorrer do trabalho com relação a atividade pericial no CBMMA, através da definição de como se dá essa atividade assim como os objetivos que são estabelecidos pela própria corporação pela portaria n° 22/2017 do gabinete do comando geral do CBMMA, observa-se que existem muitas oportunidades em direção à melhoria em serviços que dizem respeito à perícia de incêndios.

Reforça-se esta proposição, principalmente, pela visão dos próprios oficiais da corporação, entre especialistas e não especialistas na área de perícia, durante a aplicação do questionário. Mediante a pergunta que avaliava na percepção dos oficiais quanto ao alcance ou não dos objetivos a qual a atividade pericial se propõe no âmbito do CBMMA hoje em dia, maioria respondeu não, resposta unanime entre os peritos.

Devido à importância desta atividade para corporação, torna-se imprescindível a busca de uma solução que venha ser facilitadora deste resultado, tendo em vista o princípio da eficiência que rege a administração pública, da qual o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão faz parte e, portanto, possui a obrigação de em suas atividades agir respeitando-se todos os princípios legais.

Após a apresentação do panorama de informatização na administração pública no Brasil, foi possível verificar a importância de tal feito, onde existem adaptações legais para trâmites que outrora eram realizados por mídia física e atualmente se apresentam de maneira digital. Nesse sentido, conforme restou demonstrando, destaca-se como a informatização é uma ferramenta poderosa no que diz respeito à gestão e governança da tecnologia de informação onde essa deve ser utilizada como meio de alcance de metas e objetivos do poder público.

Nesse sentido, o trabalho apresentou uma proposta de informatização dos laudos periciais que objetive otimizar o levantamento de dados funcionando, que se apresenta como uma ferramenta para proporcionar melhoria da atividade pericial com relação a retroalimentação do sistema e atendimento do público externo.

Devido ao teste realizado para verificar o funcionamento da plataforma com o preenchimento do formulário referente aos últimos 20 laudos realizados pelo CBMMA, foi

possível se obter um panorama de como esta ferramenta funcionaria durante o serviço rotineiro dos peritos, permitindo constatar uma melhoria o relevante do levantamento de dados e organização de informações que são fatores preponderantes em direção ao aprimoramento da qualidade da atividade pericial.

É válido ressaltar que a proposta realizada deu-se por meio de uma plataforma completamente aberta e adaptável o que permite que conforme os conhecimentos se modifiquem também seja realizada a mutação do formulário sugerido, que é realizado online, não havendo perecer ou se esvaír, uma vez que não se encontra restrita ao espaço físico deteriorável, como por exemplo memória física externa - HD, sendo possível o acesso em qualquer aparelho com acesso à internet (computadores e celulares).

Por fim, destaca-se que foram apresentadas algumas hipóteses de como os dados levantados pela plataforma poderiam refletir em no trabalho do Corpo de Bombeiros. Entretanto não se limita a isso, pois os quantitativos e as informação encontram-se a disposição dos especialistas para trata-los e chegar às suas respectivas conclusões conforme a situação sugerir, afinal, a estatística de trata da interpretação dos dados, isto é, na prática são tantas possibilidades que não é possível quantificar.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Maria Cristina de. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2008

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio**. Rio de Janeiro, 1993.

BEZERRA, Eloisa. Classes de incêndio e seus extintores. **Blog Diário do EPI**, 2017. Disponível em: <<http://diariodoepi.com/seguranca-do-trabalho/classes-de-incendio-e-seus-extintores/>>. Acesso em: 03 jul 2021.

BRASIL. Lei nº 11.419, de 19 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a informatização do processo judicial; altera a Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973 – Código de Processo Civil; e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11419.htm. Acesso em: 21 mar 2021.

CARVALHO, Matheus. **Manual de Direito Administrativo**. 10ª Ed. Salvador: Editora Juspodvm, 2017.

CBMDF. **Manual básico de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. 2. Ed. Brasília, 2009.

CBMDF. **Manual de perícia em incêndios e explosões conhecimentos gerais**. Diretoria de Investigação de Incêndio, Brasília: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2019.

CBMERJ. **Manual Básico de Bombeiro Militar**. Vol. 3. Rio de Janeiro, 2017.

CBMGO. **Manual operacional de bombeiros: perícia de incêndio**. Goiânia, 2017.

CBMMA. Portaria nº 22, de 19 de maio de 2017. Regulamenta a execução do serviço de Investigação e Perícia de Incêndio do **CBMMA** e dá outras providências. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/SERVI%C3%87OS-DE-INVESTIGA%C3%87%C3%83O-E-PERICIA-DE-INCENDIO-PORTARIA-22-2017-GABCMD.pdf>. Acesso em: 21 mar 2021

CBMSC. **Manual de Capacitação em incêndio estrutural**. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Organizado por Marcos Alves da Silva. 1. ed. Florianópolis, 2018

CEPIK, Marco. CANABARRO, Diego Rafael. **Governança de TI: Transformando a administração Pública no Brasil**. Porto Alegre: WS Editor, 2010.

DE VITTO, Renato Campos Pinto; CASTRO, André Luis Machado de. **A Defensoria Pública**

como instrumento de consolidação da democracia Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/43f6411f7a1f040497240fd7208dd46d.pdf. Acesso em: 21 mar 2021.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanela. **Direito Administrativo**. 3^a Ed. Editora Grupo Gen, São Paulo, 2019.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio**: Manual de Bombeiros. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia, 1 ed. 2016, 150p

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HALLIDAY, D. & RESNICK, R. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. Vol. 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

HOLDEN, S. H. The Evolution of Federal Information Technology Management Literature. In: GARSON. D. (ed.). **Modern public information technology systems: issues and challenges**. Londres: IGI Global, 2007

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

MARANHÃO. **Lei nº 10.230, de 23 de abril de 2015**. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e dá outras providências. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Lei-de-Organiza%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-do-CBMMA-2015.pdf>. Acesso em: 21 mar 2021.

MARANHÃO. **Lei nº 11.390, de 21 de dezembro de 2020**. Institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão, e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=406995>>. Acesso em: 3 jul 2021

MOREIRA, Paulo Miranda. **Utilização de dados de ocorrências para tomada de decisão no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. Brasília, 2020. 36 p. Dissertação (Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal) – ABMIL.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION et al. NFPA 921: **Guide for Fire & Explosion Investigations**. Technical Committee on Fire Investigations, 2017.

PAULO, Vicente. ALEXANDRINO, Marcelo. **Curso de Direito Administrativo Descomplicado**. 16^a Ed. São Paulo: Editora Método, 2017.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. **Big data**, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, v. 1, n. 1, p. 51–59, 2013.

SSP. Secretaria de Segurança Pública do Estado do Maranhão – Unidade de Estatística e Análise Criminal da SSPMA - **RELATÓRIO ANALÍTICO DA INCIDÊNCIA DE INCÊNDIO EM APARTAMENTO REGISTRADOS NA ILHA DE SÃO LUIS.**

Disponível em: < <https://cbm.ssp.ma.gov.br/> > Acesso em 22 de jun. 2021

THIOLLENT, Michael. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 14 ed, São Paulo: Editora Cortez, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário para Pesquisa Científica sobre a atividade pericial no CBMMA aplicada aos oficiais da corporação.

- 1) Você é perito?
 - Sim
 - Não

- 2) Na sua opinião, qual é o nível de importância da atividade pericial para o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão?
 - Fundamental
 - Importante
 - Pouco importante
 - Não importa

- 3) Você acredita que a perícia no CBMMA tem alcançado todos objetivos a qual é proposta cumprir?
 - Sim
 - Não
 - Não sei opinar

- 4) Você acredita que a aplicação de ferramentas tecnológicas no armazenamento dos laudos periciais pode facilitar o alcance dos objetivos da perícia de incêndio e explosões?
 - Sim
 - Não
 - Não sei opinar

- 5) O quão você considera importante o levantamento de dados instantâneos das informações que constam nos laudos periciais após estes serem concluído?

- Fundamental
- Importante
- Pouco importante
- Não importa

APÊNDICE B – Formulário a ser preenchido pelos peritos durante o armazenamento dos laudos periciais.

Formulário da perícia de incêndio ou explosão

**Obrigatório*

1. Numeração da perícia: *

2. Data da ocorrência: *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

3. Data da perícia: *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

4. Perito: *

Marque todas que se aplicam.

- Perito 1
- Perito 2
- Perito 3
- Perito 4
- Perito 5
- Perito 6

5. Endereço: *

6. Cidade: *

7. Bairro: *

8. Qual o tipo de edificação? * *Marcar apenas uma oval.*

- Residencial unifamiliar
- Residencial multifamiliar
- Comercial
- Fábrica/Industria Outro:
- _____

9. Requisição: *

Marcar apenas uma oval.

- Privada
- De ofício

10. Situação dos preventivos de incêndio: * *Marcar apenas uma oval.*

- Ausente
- Insuficientes
- Ineficientes
- Ideais
- Não havia necessidade de possuir preventivos

11. Tipo de incêndio: *

Marcar apenas uma oval.

- Residencial
- Veicular
- Florestal
- Explosão

12. Zona de origem: *

13. Foco inicial: *

14. Causa do incêndio: *

Marcar apenas uma oval.

- Natural
- Acidental
- Intencional
- Indeterminada

15. Subcausa do incêndio: * *Marcar apenas uma oval.*

- Agentes físicos
- Agentes químicos
- Agentes biológicos
- Fenômeno termoeletrico
- Agentes Ígneos Outro:
- _____

16. Equipamentos utilizados na perícia: *

Marque todas que se aplicam.

- EPI (capacete, luvas de proteção, coturno, máscara)
 - EPC (sinalização e iluminação)
 - Lanterna/Cillibrim
 - Equipamento de escavação, limpeza e remoção (pá, enxada, pé de cabra, corta frio, entre outros)
 - Ferramenta de corte (chaves de fenda, chave Philips, martelo, alicates, entre outros)
 - Equipamento de filmagem e fotografia
 - Trena digital ou manual
 - Roda de medição
 - Paquímetro
 - Multímetro
 - GPS ou silimar
 - Instrumentos para confeccionar croqui
 - Equipamentos laboratoriais
 - Equipamentos de coleta (papel alumínio, pote de metal ou vidro, saco plástico e de papel)
- Outro: _____

17. Houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C – Resumo das respostas do teste de aplicação da ferramenta proposta
Formulário da perícia de incêndio ou explosão

Perguntas [Respostas](#) 20

20 respostas



Aceitando respostas



[Resumo](#)

Pergunta

Individual

Numeração da perícia:

20 respostas

03/2021

02/2021

01/2021

15/2020

14/2020

13/2020

12/2020

10/2020

09/2020

Data da ocorrência:

20 respostas

out. de 2019	29	
nov. de 2019	20	30
dez. de 2019	15	20
fev. de 2020	5	17
abr. de 2020	14	
jun. de 2020	27	
jul. de 2020	30	
ago. de 2020	14	19
set. de 2020	2	26
out. de 2020	29	
nov. de 2020	10	21
fev. de 2021	18	
mar. de 2021	6	
abr. de 2021	10	

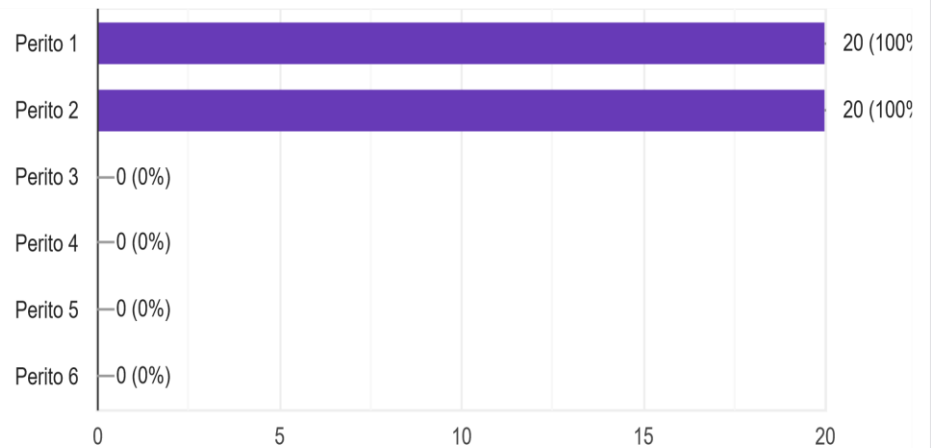
Data da perícia:

20 respostas

out. de 2019	30
dez. de 2019	6 18 24
jan. de 2020	10
fev. de 2020	12 20
abr. de 2020	14
jun. de 2020	30
ago. de 2020	5 18 20
set. de 2020	2 28
nov. de 2020	1 11 24
fev. de 2021	24
mar. de 2021	7
abr. de 2021	13

Perito:

20 respostas



Endereço:

20 respostas

Rua 3, casa nº 12

Avenida Neiva Moreira, Bloco Pavão, 5o Andar, Torre Rouxinol, Grand Park Pássaros

VML Transporte, Av. Emiliano Macieira, nº 950, KM 9

Av. Jerônimo de Albuquerque, Sapataria Classe A, nº 28

Rua Ararajubas, Condomínio Acquamarine, Apto. nº 1405, 14º andar

Rua das Patativas, nº 01, Apto 501 B,

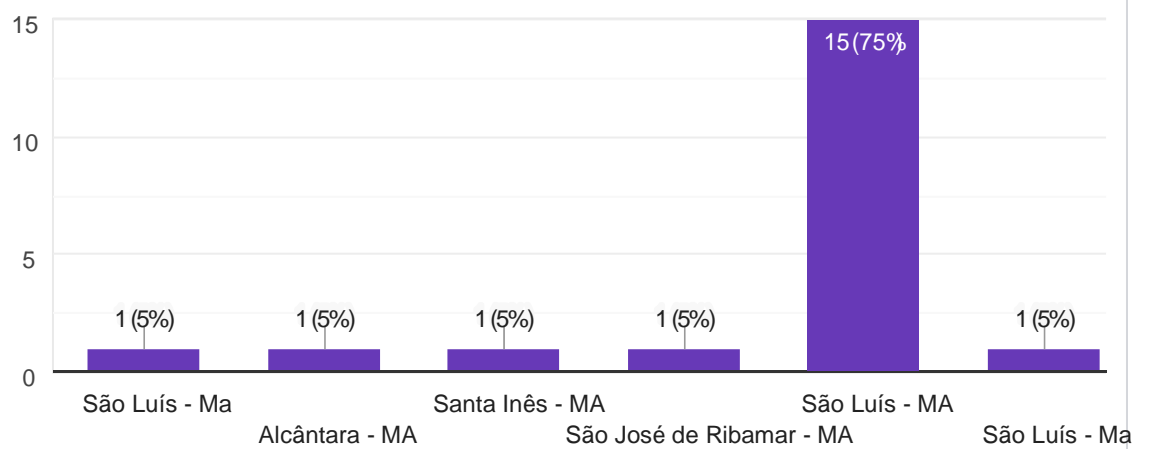
Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado, Avenida dos Libaneses, no 3.503

Av. Prof. Carlos Cunha, Shopping Jaracaty

Rua das Ararajubas, Apartamento 303, Condomínio "Punta Del Este"

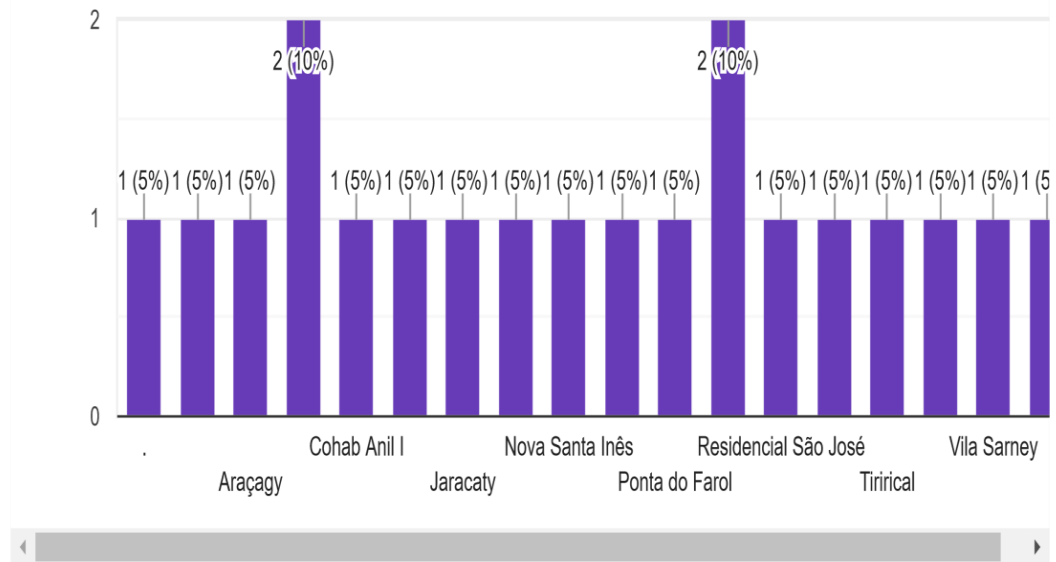
Cidade:

20 respostas



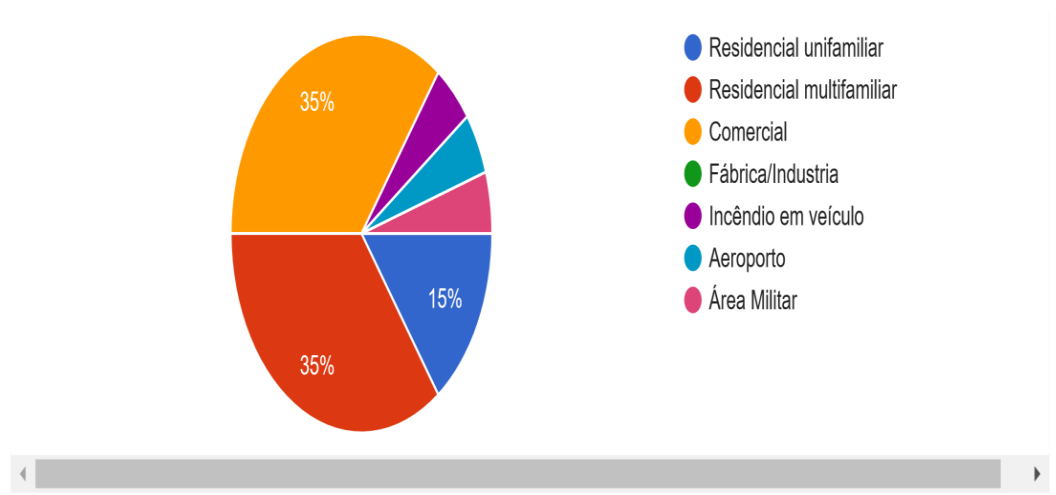
Bairro:

20 respostas



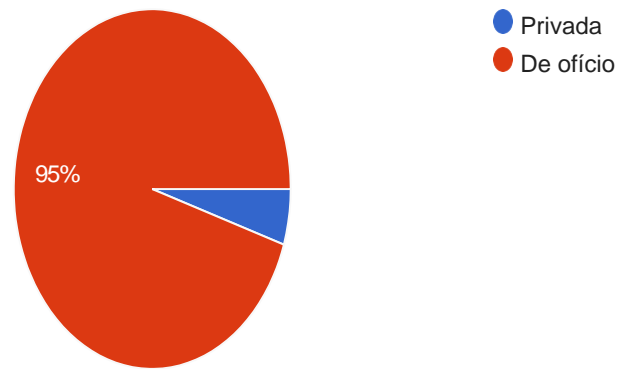
Qual o tipo de edificação?

20 respostas



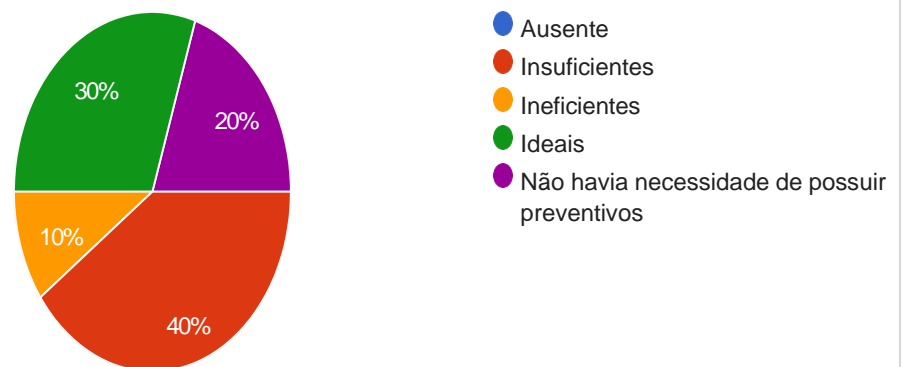
Requisição:

20 respostas



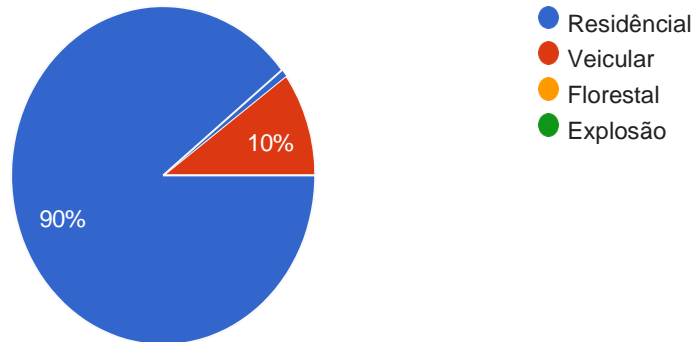
Situação dos preventivos de incêndio:

20 respostas



Tipo de incêndio:

20 respostas



Zona de origem:

20 respostas

Cozinha

Compartimento que funcionava uma Rádio Comunitária

Quarto (suíte reversível)

Compartimento dos passageiros do micro-ônibus

Compartimento nº 02 (área do estoque e conserto)

Quarto nº 02

Sala de estar

1o corredor da Ponte no 01 – finger - do Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado

Diretoria/Sala de Reunião,

Foco

2

Ar

Modem de

Tomada da parede mais próxima à janela do
Região onde estava a caixa de fusíveis (localizada sob o painel do micro-
ônibus) com sua respectiva

fiação

Area onde estavam armazenados vários materiais combustíveis classe A
(bolsas, sapatos, malas,
mochilas e caixas de

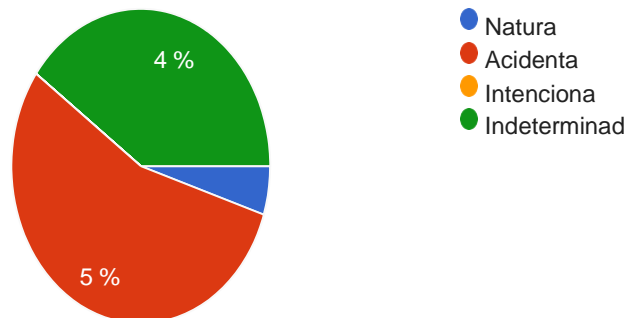
Área da sala de estar próxima ao ar-

área entre o painel fotovoltaico e um dos ar condicionados do 1o corredor
do finger nº 01

Área da suíte próximo a possível região da

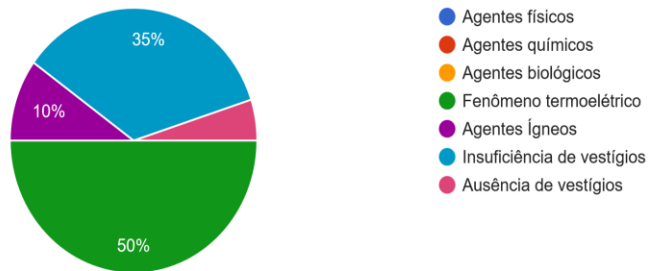
Causa do

2



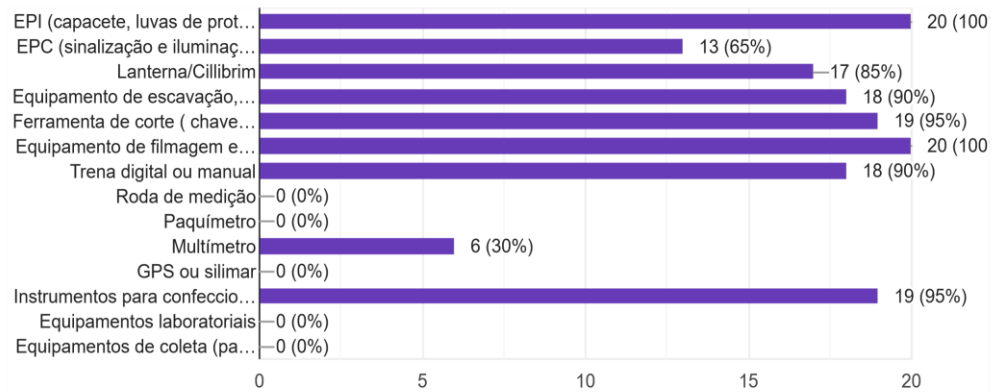
Subcausa do incêndio:

20 respostas



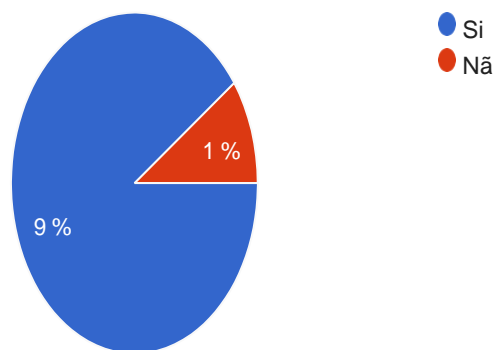
Equipamentos utilizados na perícia:

20 respostas



Houve atendimento do corpo de bombeiros durante o sinistro?

2



APÊNDICE D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado “PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS LAUDOS DE PERÍCIA DE INCÊNDIO NO CBMMA.”, cujo pesquisador responsável é a Asp Of BM Lara Rocha Castro e orientador, o Prof Dr Mauro Sérgio Silva Pinto. A pesquisa terá como objetivo principal: propor a informatização dos laudos de perícia de incêndio do CBMMA. O(a) senhor(a) ao aceitar participar da pesquisa deverá: 1. Eletronicamente aceitar participar da pesquisa; 2. Responder ao questionário on-line. O questionário será on-line e, portanto, respondido no momento e local de sua preferência. Além disso, o(a) senhor(a) não terá despesas e nem será remunerado pela participação na pesquisa. Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas conforme previsto no consentimento do participante. Não existe benefício ou vantagem direta em participar deste estudo. Os benefícios e vantagens em participar são indiretos, proporcionando retorno social através de melhorias no serviço fim da corporação e da publicação dos resultados da pesquisa. O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer necessidade de justificativa. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não identificação do seu nome. Além disso, caso haja dúvida, entrar em contato com o seguinte e-mail: castrolara97@gmail.com. Finalmente, tendo o(a) participante compreendido perfeitamente tudo o que lhe foi informado sobre a sua participação no mencionado estudo e, estando consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a sua participação implica, o(a) mesmo(a) concorda em dela participar.

Assinatura do cliente: _____

Assinatura do pesquisador: _____

São Luís, ____/____/____

ANEXOS

ANEXO A – Declaração de não plágio**DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE**

Eu, Aspirante a Oficial – BM **Lara** Rocha Castro declaro para todos os fins que meu trabalho intitulado “PROPOSTA DE INFORMATIZAÇÃO DOS LAUDOS DE PERÍCIA DE INCÊNDIO NO CBMMA.” é um documento original elaborado e produzido por mim.

Dados do Orientador:

Nome/Grau/Hierarquia: Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto

Filiação/Instituição: Depto. Eng. Comp./Universidade Estadual do Maranhão

E-mail: maurosergiospinto@gmail.com

Telefones: (98) 988964585



LARA ROCHA CASTRO

CPF: 645.121.423-04

ANEXO B – Modelo de Laudo de Perícia de Incêndio e Explosões



ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS



LAUDO PERICIAL DE INCÊNDIO – nº 005/2020

1. DADOS GERAIS

Data da Ocorrência: 27 de Junho de 2020.

Data da Perícia: 30 de Junho de 2020.

Hora da Ocorrência: 06h30min

Hora da Perícia: 12h15min

Despacho do CIOPS: Não informado.

ENDEREÇO: [REDAZIDO]

PERITOS DE INCÊNDIO E EXPLOSÕES: 1º Tenente QOCBM [REDAZIDO]

1º Tenente QOCBM [REDAZIDO]

2. DADOS DO EVENTO

TIPO DE EVENTO: Edificação de Serviços Profissionais, Pessoais e Técnicos.

O LOCAL FOI PERICIADO? Sim.

HOUE VÍTIMAS NO INCÊNDIO? Não.

ÁREA DO LOCAL SINISTRADO (Sala nº 1421, 14º andar): ≈ 33 m²

O BEM SINISTRADO POSSUÍA SEGURO? Não.

3. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL

A sala sinistrada ocupa uma área de, aproximadamente, 33 m², onde possui 03 (três) compartimentos internos, conforme croqui em anexo. As cargas de incêndio predominantes são nas classes A (materiais sólidos) e C (materiais energizados).

4. EXAMES REALIZADOS

Para a determinação dos fatores e circunstâncias que proporcionaram o surgimento e desenvolvimento do sinistro de incêndio, a equipe de perícia de incêndio realizou os seguintes exames no bem sinistrado: inspeção visual da área atingida, das áreas adjacentes e das marcas de combustão, inspeção visual da instalação elétrica, registros fotográficos, verificação da existência de multifocos e coleta de depoimento.

5. ZONA DE ORIGEM

Investigações de incêndio delimitam primeiramente a zona de origem do incêndio para, a partir daí, determinar o foco do incêndio. Por isso mesmo, o investigador deve analisar a cena do incêndio, primeiramente, de forma macro, o mais externo possível para somente após iniciar o trabalho de delimitação da zona de origem e, posteriormente, do foco do incêndio. (SEITO, 2008).

A zona de origem é a delimitação da menor área do bem sinistrado onde se iniciou o incêndio (CBMDF, 2009).

Zona de Origem: Compartimento nº 02 da sala nº 1421 do 14º Andar, com dimensões aproximadas de 3,50 m x 3,40 m, área aproximada de 11,9 m², com carga de incêndio nas classes A e C. (Conforme fotos nº 03 a 10 e croqui em anexo)

6. FOCO INICIAL

No foco inicial buscam-se os elementos/evidências à consolidação das teorias/teses aplicadas para a determinação dos fatores e circunstâncias que proporcionaram o surgimento do sinistro de incêndio. (CBMDF, 2010)

O foco inicial é o ambiente no interior da zona de origem onde ocorreu a primeira fase do incêndio, ou seja, a eclosão. (CBMDF, 2010)

Foco Inicial: Após analisar a dinâmica do incêndio e as marcas de combustão, definiu-se como região do foco inicial a área onde haviam prateleiras com vários papéis e com diversas pastas de arquivos ao qual também estavam instaladas algumas luminárias de teto do local. (Conforme croqui e fotos nº 07, 08 e 11 em anexo)

Deslocamentos na parede, desabamento de parte do forro de gesso, marcas de combustão mais acentuadas nos materiais combustíveis foram indicadores encontrados que corroboram o local de origem do incêndio. (Conforme fotos nº 07 e 08 em anexo)

7. FORMA DE SURGIMENTO E PROPAGAÇÃO

Dentre os fatores que contribuíram para o surgimento e desenvolvimento do incêndio notados na área do sinistro estão: distribuição do material combustível no local, característica de queima do material, local do início do incêndio no ambiente e aberturas de ventilação do ambiente.

A região que sofreu maiores degradações advindas da ação das chamas e da camada convectiva de fumaça foi o compartimento nº 02 da sala nº 1421 do 14º andar, onde os materiais combustíveis presentes pertenciam às classes de incêndio A (materiais sólidos) e C (materiais energizados). (Conforme fotos nº 03 a 10 em anexo)

Analisando a dinâmica do incêndio e as marcas de combustão, observou-se que as chamas e a camada convectiva de fumaça surgiram na região onde estavam as prateleiras com vários papéis e com diversas pastas de arquivos após uma das luminárias

Continuação do Laudo Pericial de Incêndio nº 005 de 07 de Agosto de 2020.

de teto, por causa da proximidade, entrar em contato e aquecer algum dos papéis e/ou pastas de arquivos que estavam na prateleira, ao qual com o decorrer do tempo, houve a combustão de todo esse material. Parte do forro de gesso colapsou por conta do calor e por causa da liberação da camada convectiva de fumaça, que ocupou a região do teto da sala nº 1421, principalmente do compartimento nº 02. (Conforme fotos nº 03 a 09 em anexo)

Como as prateleiras de madeiras estavam próximas uma das outras, isso fez com que a propagação das chamas ocorresse com mais rapidez e intensidade entre elas, queimando os materiais em superfície e profundidade. O incêndio se extinguiu por si só, pois os materiais combustíveis afetados (prateleiras com papéis e pastas de arquivos) já haviam sido consumidos, e mesmo havendo outros materiais próximos, pela distribuição no local, estes não realimentaram as chamas ao ponto de continuar a propagação. (Conforme fotos nº 07 e 08 em anexo)

Devido às ações das chamas e da camada convectiva de fumaça superaquecida oriunda da região do foco inicial, houve os fenômenos de desidratação, deformação, decomposição térmica, inflamação, combustão, deslocamento e colapso. (Conforme fotos nº 07, 08 e 09 em anexo)

Houve deposição de fuligens por toda a sala nº 1421, pois tanto a porta do banheiro quanto a porta que interligava os dois principais compartimentos da sala estavam abertas durante o incêndio, o que possibilitou a passagem da camada convectiva de fumaça por estas áreas. (Conforme fotos nº 01, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 em anexo)

No compartimento nº 02, várias luminárias de teto e suas fiações elétricas foram danificadas por conta da ação das chamas e da camada convectiva de fumaça. (Conforme fotos nº 06, 07, 08 e 09 em anexo)

Os principais materiais combustíveis danificados por conta da ação das chamas e/ou pela camada convectiva de fumaça foram: 02 (dois) ares condicionados, prateleiras com os diversos papéis e pastas de arquivos, revestimento e pintura da parede, parte do forro de gesso do compartimento nº 02, luminárias de teto com sua respectiva fiação elétrica e mesa. (Conforme fotos nº 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09,10 e 11 em anexo)

8. OBSERVAÇÕES.

O local encontrava-se preservado e isolado após o sinistro.

O disjuntor DR do quadro de distribuição de energia da sala nº 1421 "desarmou" durante o incêndio. Os demais disjuntores não "desarmaram". (Conforme foto nº 02 em anexo)

O Brigadista, Ledison Eduardo Santos Pestana, inscrito no CPF nº 601.484.783-95, ao adentrar no local, fez apenas o rescaldo com o uso de extintores.

O Certificado de Aprovação emitido pelo DAT/CBMMA não foi apresentado pela Administração do edifício à equipe de Perícia.

9. BIBLIOGRAFIAS APLICADAS À PRESENTE INVESTIGAÇÃO E PERÍCIA DE INCÊNDIO

- CBMDF, Norma Reguladora n.º 002, Metodologia para Investigação de Incêndio e Explosão, Brasília – DF, 2009.
- CBMDF, Guia de Perícia de Incêndio e Explosão do CBMDF, Brasília – DF, 2010.
- CBMDF, Manual de Combate a Incêndio, Brasília – DF, 2006.
- COTRIM, Ademaro A. – Instalações Elétricas – 5ª Edição – Ed. Pearson, 2009.
- OLIVEIRA, Robson A. – Fundamentos Metodológicos de Investigação dos Incêndios e das Explosões, Brasília – DF, 2008.
- SEITO, Alexandre Itiu - A Segurança Contra Incêndio no Brasil, São Paulo – SP, 2008.
- ARAGÃO, Ranvier Feitosa – Incêndios e explosivos: uma introdução à engenharia forense. Millennium Editora. Campinas, São Paulo, 2010.
- CBMGO, Manual Operacional de Bombeiros – Perícia de Incêndio. Goiânia, 2017.
- CBMDF, Manual de Perícia de Incêndio e Explosão do CBMDF (Conhecimentos gerais), Brasília – DF, 2017.
- CBMDF, Manual de Perícia de Incêndio e Explosão do CBMDF (Conhecimentos específicos), Brasília – DF, 2017.

10. CORRELAÇÃO DOS ELEMENTOS OBTIDOS

Considerando que haviam luminárias de teto próximas de prateleiras com vários papéis e com diversas pastas de arquivos; (Conforme foto nº 11 em anexo)

Considerando que essas luminárias de teto estavam em funcionamento antes da eclosão do incêndio;

Considerando que na região do foco inicial, essas luminárias de teto eram os materiais que possuíam maior capacidade de iniciar um incêndio, ou por algum problema na instalação elétrica ou por aquecer e inflamar certo material que entre em contato com ela, devido o calor emanado por ela, certo material que entre em contato com a mesma; (Conforme foto nº 11 em anexo)

Considera-se a hipótese de **AÇÃO PESSOAL ACIDENTAL**, pois mediante a análise das hipóteses motivadoras na região do foco inicial, levando-se em consideração a dinâmica do incêndio (conforme descrito no item 7 deste Laudo) e do que foi acima discorrido, é plausível que o surgimento do incêndio tenha ocorrido após o contato direto das partes quentes de uma das luminárias de teto com algum dos papéis e/ou pastas de arquivos que estavam na prateleira.

Descarta-se a hipótese de FENÔMENO ELÉTRICO, pois, a natureza dos elementos constituintes e dispostos na região do Foco Inicial inviabilizava a eclosão do

Continuação do Laudo Pericial de Incêndio nº 005 de 07 de Agosto de 2020.

sinistro de incêndio por Sobrecarga, Grafatização, Sobretenção, Desconexão parcial, Contato imperfeito ou Curto circuito.

Descarta-se a hipótese de FENÔMENO NATURAL, pois a natureza dos elementos constituintes e dispostos na região do foco inicial inviabilizava a eclosão do sinistro de incêndio por esta causa.

Descarta-se a hipótese de FENÔMENO QUÍMICO, tendo em vista que na região do foco inicial não se tem notícias, não foi visto, nem foi encontrado indícios ou vestígios de decomposição orgânica capaz de provocar tal fenômeno.