

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DIRETORIA DE ENSINO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

Cadete BM/2 SIMONE **MEIRELES** DUARTE DE SOUZA



**SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES ALTAS:
ANÁLISE SOBRE A OPERAÇÃO DE HIDRANTES DE PAREDE PELO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**

BRASÍLIA
2024

Cadete BM/2 SIMONE **MEIRELES** DUARTE DE SOUZA

**SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES ALTAS:
ANÁLISE SOBRE A OPERAÇÃO DE HIDRANTES DE PAREDE PELO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientador: Cap. QOBM/Comb. DAVI **FELIX** DE PINHO QUEIROZ

BRASÍLIA
2024

Cadete BM/2 SIMONE **MEIRELES** DUARTE DE SOUZA

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES ALTAS: ANÁLISE SOBRE A OPERAÇÃO DE HIDRANTES DE PAREDE PELO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

Aprovado em: 09/05/2024.

BANCA EXAMINADORA

JACQUELINE NATHALY BARBOSA DE OLIVEIRA – Ten-Cel. QOBM/Comb.
Presidente

RAFAEL COSTA GUIMARÃES – Cap. QOBM/Compl.
Membro

LUCIANA FROTA MADEIRA – Cap. QOBM/Comb.
Membro

DAVI FELIX DE PINHO QUEIROZ – Cap. QOBM/Comb.
Orientador

RESUMO

Este estudo investigou a aplicabilidade dos hidrantes de parede no combate a incêndios em edificações altas, focando no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). Utilizando abordagem mista, combinando pesquisa bibliográfica, documental e aplicação de questionário, buscou-se compreender a percepção e experiência dos bombeiros militares no uso desses sistemas. Os resultados destacaram a necessidade de treinamento constante dos bombeiros e fiscalização continuada nos edifícios com hidrantes de parede, além da importância de incluir disciplina específica sobre o tema nos cursos de formação do CBMDF. Conclui-se que investir em aperfeiçoamento técnico e manutenção adequada dos sistemas de hidrantes de parede é fundamental para garantir um atendimento mais eficiente e seguro à população em situações de incêndio.

Palavras-chave: hidrante de parede; incêndio; bombeiros; treinamento; curso de formação.

**FIRE SAFETY IN TALL BUILDINGS: ANALYSIS OF THE OPERATION OF WALL
HYDRANTS BY THE MILITARY FIRE DEPARTMENT OF THE FEDERAL
DISTRICT**

SUMMARY

This study investigated the applicability of wall-mounted fire hydrants in firefighting in tall buildings, focusing on the Military Fire Department of the Federal District (CBMDF). Using a mixed approach, combining bibliographic and documentary research and questionnaire application, we sought to understand the perception and experience of military firefighters in the use of these systems. The results highlighted the need for constant training of firefighters and continued inspection of buildings with wall hydrants, in addition to the importance of including specific discipline on the subject in CBMDF training courses. It is concluded that investing in technical improvement and proper maintenance of wall hydrant systems is essential to ensure a more efficient and safe service to the population in fire situations.

Keywords: wall hydrant; fire; firefighters; training; training course.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o conceito apresentado no Manual Básico de Combate a Incêndio, elaborado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF (2009), o fogo tem sido empregado pela humanidade por milhares de anos em diversas atividades, como na preparação de alimentos, aquecimento de metais, proteção humana, iluminação, entre outras aplicações. O ponto crucial a compreender é que o fogo é um fenômeno controlável, ou seja, o ser humano tem plena consciência do que está fazendo ao utilizar essa fonte de energia.

Ainda descrito no manual do CBMDF Módulo 1 - Comportamento do fogo (2009), um incêndio é caracterizado quando o fogo escapa ao controle humano, queimando tudo o que não deveria ser queimado, podendo causar danos ao patrimônio e à vida devido às chamas, ao calor e à fumaça. A partir da ocorrência do incêndio é crucial adotar medidas para combatê-lo ou confiná-lo. Uma importante ferramenta nesse sentido é o Sistema de Hidrante de Parede, que permite o resfriamento do material em combustão e a retirada de calor. O Corpo de Bombeiros pode optar por utilizar esses hidrantes, especialmente em edificações residenciais altas.

A fim de realizar uma padronização nesse sistema, bem como regulamentar as condições mínimas necessárias para a sua instalação, o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) redigiu a Norma Técnica (NT) nº 04 que aborda regras que determinam como devem ser as instalações e vistorias técnicas do Sistema de Proteção por Hidrantes. Essa norma é direcionada a edificações e o tipo de hidrante em estudo por essa norma é o de tubo molhado (funcionamento possível com água na tubulação).

De acordo com Seito et al (2008), a abordagem da engenharia de segurança contra incêndio deve contemplar uma ampla gama de variáveis a serem avaliadas, o que resulta em uma solução mais abrangente e fundamentada cientificamente. É essencial que os objetivos do projeto de prevenção contra incêndio sejam estabelecidos nos estágios iniciais do planejamento, priorizando sempre a proteção da vida e considerando o impacto

financeiro de um incêndio.

Ademais o trabalho dos bombeiros deve ser desempenhado de forma a atingir os objetivos com a melhor técnica, utilizando os materiais e equipamentos disponíveis para maximizar os resultados e diminuir o tempo resposta de atendimento e solução da ocorrência, contudo não existe ainda uma avaliação ou levantamento de dados que considere a técnica mais utilizada pelos bombeiros no serviço operacional durante o atendimento de ocorrências em incêndios em edificações altas.

Apesar dos currículos dos cursos de formação inicial do CBMDF passarem por atualizações periódicas, atualmente não há um processo de avaliação ou coleta de dados que relacione a efetividade das técnicas ensinadas com a que se aplica no serviço operacional durante o atendimento de ocorrências. Nesse sentido, a análise desse estudo se voltou para avaliar a necessidade do aumento das horas/aula dedicadas a uma disciplina que aborde todo o conteúdo sobre o sistema de hidrante de parede devido ao aumento nas construções de edifícios altos.

A partir dessas considerações, questionou-se: **existem carências de conhecimento técnico que afetam a competência dos bombeiros para operar o hidrante de parede no combate a incêndio urbano (CIU)?**

Por conseguinte, a avaliação do conteúdo programático atual do núcleo de incêndio, que aborda o uso do hidrante de parede, nos cursos de formação de oficiais e praças é de fundamental importância para aprimorar o conhecimento e capacidade técnica a ser instruído às próximas turmas. Este estudo buscou

sugerir inclusão de disciplina sobre sistemas de hidrante de parede nos planos de ensino do núcleo de incêndio, com o intuito de proporcionar uma formação inicial que garanta aos militares segurança ao atuarem em circunstâncias de atendimento à população para debelar incêndio em edificação alta. Em virtude das considerações anteriores, o presente estudo teve por objetivo geral: **analisar as considerações dos bombeiros do 2º GBM e 25º GBM a respeito do uso do Sistema de Hidrante de Parede sugerindo proposta de Plano de Ensino, com abordagem mais ampla ao sistema citado, dentro da matéria de CIU para os cursos de formação do CBMDF.** Como objetivos específicos

abordou-se:

- a) Relatar a ocorrência de incêndios históricos no Brasil e relacionar a necessidade de segurança e prevenção contra incêndios;
- b) Evidenciar conceitos e informações básicos sobre fogo;
- c) Explanar as principais formas de extinção de incêndio em edificações altas adotadas pelos bombeiros;
- d) Apresentar características de funcionamento e operação do Sistema de Hidrante de Parede, identificando as normativas que estabelecem os requisitos de proteção contra incêndio e pânico no Distrito Federal;
- e) Analisar as considerações dos bombeiros do CBMDF, através de questionário aplicado, sobre uso do hidrante de parede para combate a incêndio em edificações residenciais altas;
- f) Propor recomendações através da elaboração do Plano de Ensino dentro da matéria de CIU que aborde o conteúdo da disciplina Combate a Incêndio Urbano com Hidrante de Parede.

Conforme o planejamento estratégico da corporação de 2017 a 2024, o estudo proposto se encaixou no tema inovação, mais especificamente no objetivo de desenvolver pesquisas e gerir conhecimentos (CBMDF, 2017). Destaca-se que os resultados aqui obtidos poderão enriquecer o atendimento das demandas pelo CBMDF assim como das demais corporações que atuam combatendo incêndios urbanos ocorridos em locais que possuam hidrante de parede, o que pode melhorar a qualidade do serviço prestado à população.

Ademais, esta pesquisa se justificou pela relevância das contribuições, tanto em caráter social, como científico e para a Corporação. O estudo contribui para a sociedade, de forma a aprimorar e efetivar o atendimento dispensado quando da ocorrência de incêndio em edificações altas, resultando numa melhor prestação de serviço pelo Corpo de Bombeiros à população. Quanto ao CBMDF, ampliou a informação técnica a respeito do conhecimento de artifícios disponíveis para executar combate a incêndio e aumentou a segurança e suporte ao empregar o recurso para confinamento e extinção do fogo descontrolado, com vistas a reafirmar e aprimorar a missão do CBMDF

“proteção de vidas, patrimônio e meio ambiente” (CBMDF, 2012).

A pesquisa subsidiou a área do conhecimento em segurança contra incêndios e proteção civil. Ao analisar os fatos evidenciados pelos militares, através do questionário aplicado, fomenta-se o enriquecimento do entendimento teórico, por parte dos militares, ao propor plano de ensino que aborde o conteúdo dos sistemas de hidrante de parede. Em termos científicos, a pesquisa preenche uma lacuna de conhecimento ao explorar o estudo sobre os dispositivos e o uso do hidrante de parede. Os resultados obtidos poderão contribuir para o desenvolvimento de diretrizes e recomendações práticas na área de segurança contra incêndios, influenciando a tomada de decisões e promovendo a maior segurança da população.

No desenvolvimento do tema foi realizada revisão de literatura, pesquisa bibliográfica e documental e elaborado um questionário aplicado a uma amostra de militares do CBMDF, mais especificamente os que atuam em Taguatinga e Águas Claras, regiões administrativas do Distrito Federal em que se encontram grande número de edifícios residenciais altos, com a finalidade de levantamento de dados para embasar o presente estudo. A partir da formação dessa base para a elaboração do trabalho aqui edificado, foi produzido relatório de análise dos dados coletados e o Plano de Ensino para Combate a Incêndio Urbano utilizando o Sistema de Hidrante de parede.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Histórico e Prevenção de Incêndios: análise de ocorrências marcantes no Brasil

A descoberta e manipulação do fogo marcaram um divisor na existência humana, tornando-se uma força vital, porém potencialmente destrutiva. O estudo científico do fogo, conhecido como ciência do fogo, foi estabelecido com a criação da *International Association for Fire Safety Science* (IAFSS), conforme mencionado por Seito (2008). No Brasil, a norma NBR 13860/97 define o fogo como o processo de combustão que envolve a emissão de calor e luz (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997).

A importância atribuída à segurança contra incêndios em países mais desenvolvidos é destacada por Fernandes (2010, p. 11), onde o tema é abordado em todos os níveis de educação e existem diversos cursos acadêmicos focados na Engenharia de Segurança Contra Incêndio. No entanto, no Brasil, ainda é perceptível a ausência de uma cultura preventiva, sendo o investimento em prevenção frequentemente visto como um gasto desnecessário.

De acordo com Carlo (2008), o Brasil experimentou uma transição rápida de uma nação rural para uma sociedade urbana, industrial e de serviços, acompanhada por um significativo crescimento populacional. Essa acelerada evolução resultou na progressão industrial e urbana sem um controle adequado do processo de urbanização e segurança das edificações. Isso culminou em um aumento dos riscos de incêndio e paralelamente desenvolveu-se uma cultura de prevenção e conscientização da segurança contra incêndios, impulsionada por cada tragédia ocorrida.

A preocupação com a segurança contra incêndios no Brasil ganhou relevância não apenas devido aos incêndios históricos em edifícios verticais, conforme apontado por Seito et al. (2008), mas também em decorrência das consequências trágicas desses eventos. A perda significativa de vidas

humanas, juntamente com o comprometimento de acervos documentais e materiais, levou à mobilização para a implementação de medidas preventivas. Essas tragédias serviram como catalisadoras para uma série de iniciativas destinadas à criação de normas técnicas e portarias voltadas para a segurança contra incêndios e pânico.

Nesse contexto, destacam-se eventos emblemáticos, como o incêndio no Gran Circo Norte Americano no Rio de Janeiro em 1961, com 250 mortos e 400 feridos, assim como os incêndios no Edifício Andraus e Edifício Joelma, ambos em São Paulo, resultando em um total de 16 vítimas fatais em 1972 e 187 mortes em 1974, respectivamente. A necessidade de regulamentação e fiscalização mais eficientes também foi impulsionada por incidentes no Rio Grande do Sul, como o incêndio nas Lojas Renner em Porto Alegre e o trágico episódio na Boate Kiss em Santa Maria, reafirmando a urgência de medidas legais e fiscalizatórias que garantam a segurança pública diante de situações similares.

Figura 1- Edifício Andraus - 1972



Fonte: Negrisola (2011, p.14).

Figura 2 - Fachada da Boate Kiss



Fonte: Site G1.

Figura 3 - Edifício Joelma em chamas



Fonte: Uol - Aventuras na História.

No Distrito Federal destaca-se o incêndio ocorrido em 2005 no INSS onde 6 dos 10 andares da edificação foram destruídos. Reportagem realizada pelo site UOL (2005) traz as declarações do bombeiro Luiz Blum, informando que o sistema preventivo contra incêndios no interior do edifício não apresentava adequada eficácia. Blum destacou que as condições do prédio eram insatisfatórias, indicando que os hidrantes de parede eram deficientes, dificultando a ação rápida de combate. Ele também apontou para questões

como escadas estreitas, a própria estrutura do edifício com elementos desfavoráveis como carpetes, divisórias de madeira e fios desencapados, contribuindo para a situação desfavorável em termos de segurança contra incêndios.

Figura 4 - Incêndio no prédio do INSS-DF



Fonte: site Folha de São Paulo.

2.2. Considerações sobre o fogo e seus elementos

A partir do módulo 1 do Manual básico de combate a incêndio do CBMDF (2009, p.12) é conceituado que no processo da queima a junção do combustível com o oxigênio, quando há uma fonte de calor presente, desencadeia uma reação química em sequência, liberando energia na forma de luz e calor, além de outros compostos químicos, essa interação chama-se tetraedro do fogo, que dá sustentabilidade ao sistema.

Ainda com fundamento no manual (CBMDF,2009), a partir do momento que um dos elementos do fogo é retirado ou quando a reação que os envolve é interrompida, este é extinto. O calor (fagulha, faísca ou centelha) é considerado elemento responsável pelo início da combustão e constitui a parte energética do fogo. O comburente, também chamado de agente oxidante, é a substância que reage com os gases combustíveis. Em muitos casos, o comburente é o oxigênio, um componente comum na atmosfera terrestre. O combustível é o material que sustenta a combustão e é definido como a área onde o fogo se propaga. É qualquer substância que pode queimar quando aquecida e que

mantém a combustão.

Parte do tetraedro do fogo é a reação em cadeia, e é o processo que engloba os três elementos essenciais: combustível, comburente e fonte de calor. É a reação química da combustão que ocorre pela combinação do oxigênio com os átomos e moléculas resultantes da quebra molecular do material combustível devido ao calor (CBMDF, 2009, p.25).

Os métodos ou técnicas de extinção de incêndios são fundamentados na remoção de um ou mais elementos que o alimentam. Se um dos componentes do tetraedro for removido, a combustão será interrompida e o incêndio poderá ser controlado (CBMDF, 2009, p. 87). Um desses mecanismos utilizados para extinguir o fogo é o resfriamento utilizando água, forma mais utilizada pelos bombeiros para abaixar a temperatura dos materiais ígneos existentes.

Elemento natural, a água é facilmente empregada a partir dos hidrantes de parede numa alta edificação (CBMDF, 2009, p. 90). Assim, ao introduzir essa substância inibidora da capacidade reativa do comburente com o combustível, o fogo é extinto.

2.2.1. Classes de incêndio

A classificação reportada pelo CBMDF (2009) é:

- a) Classe A: categoria de incêndio que engloba a queima de diversos materiais sólidos, como madeira, papel, tecido, borracha, pneus, plásticos, entre outros. O método mais eficaz para extinguir esse tipo de incêndio é o resfriamento, que geralmente envolve o uso de água;
- b) Classe B: envolve a queima de gases ou líquidos inflamáveis. A forma mais eficiente de extinção desse tipo de incêndio é usando espuma, como método de abafamento ou pó extintor, ocasionando a quebra da reação em cadeia;
- c) Classe C: nesse caso a energia elétrica inicia a propagação do incêndio que para ser extinto com segurança é necessário o corte

do fornecimento de energia. Caso a ação citada não possa ser realizada, é importante que o agente extintor não seja condutor elétrico, como o extintor de gás carbônico (CO₂), de pó químico e/ou de compostos halogenados;

- d) Classe D: engloba queima de metais combustíveis, geralmente, alcalinos. Grande percentual desses elementos queima de forma violenta, gerando muito calor e luz brilhante. Reage com agentes extintores que possuam água em seu interior, necessitando de pós especiais para extinção de incêndio, que agirão por abafamento e quebra da reação em cadeia.

Ademais, as informações apresentadas se fazem importantes para que no momento do combate não seja utilizado o agente extintor inadequado, causando outros fatores de risco às pessoas e patrimônio.

2.3.Principais formas de atuação dos bombeiros contra incêndios em edificações altas

Conforme manual do CBMDF, no Distrito Federal, a maioria das construções está equipada com sistemas individuais de proteção utilizando hidrantes de parede. Em situações de combate em edifícios altos, a prioridade deve ser dada ao uso desses artefatos para assegurar uma resposta rápida e eficaz. A montagem de mangueiras na vertical ou o estabelecimento de linhas pela escada de emergência da edificação é considerada apenas se ocorrerem problemas com esses dispositivos, até um limite de três pavimentos (CBMDF, 2009, p. 107).

2.3.1. Emprego da escada prolongável

Técnica realizada por dois bombeiros. A escada extensível possibilita que as equipes de salvamento e combate a incêndios alcancem áreas elevadas, permitindo o direcionamento de linhas de ataque até o local, CBMDF (2009, p. 108).

2.3.2. Armação de linhas de combate em prédios altos utilizando a plataforma mecânica

Conforme manual de combate a incêndio do CBMDF, essa abordagem será empregada apenas em circunstâncias nas quais não seja viável o uso dos hidrantes de parede, especialmente em edifícios muito antigos que não disponham desse sistema preventivo. Também é adotada quando a técnica de içamento de linhas e ligações de mangueiras não for exequível. Embora a técnica apresenta facilidades de aplicação, é importante destacar que há limitações quanto à altura alcançada pelo cesto da plataforma (2009, p. 119).

A aplicação dessa técnica não é apropriada quando há suspeita de vítimas e não é possível removê-las por meio das rotas normais de evacuação, especialmente quando não existe a opção de utilizar duas plataformas simultaneamente. Portanto, é crucial que o Comandante de Operações avalie cuidadosamente a situação durante a fase de reconhecimento, planeje suas ações considerando as prioridades, especialmente em relação às vítimas, e estabeleça objetivos definidos para prevenir surpresas durante a execução do plano, (CBMDF, 2009, p. 119).

2.3.3. Içamento de linha

Nesse método, a linha é inicialmente preparada horizontalmente e, em seguida, é elevada de acordo com as instruções do comandante de resgate. O içamento é realizado utilizando as mangueiras sem estar cheias de água. Para utilizar essa técnica, é necessário fazer na extremidade da mangueira a amarração (fiel ou laçada), e um cote na extremidade do esguicho (CBMDF, 2009, p. 113).

Por outro lado, essa técnica é limitada pela disponibilidade de uma escada interna, prolongável ou plataforma, dessa forma os bombeiros conseguem chegar ao andar onde será feito o combate, e de lá realizam o içamento da mangueira (CBMDF, 2009, p.116).

2.4.Hidrante de Parede

Segundo a Norma Técnica nº 004 do CBMDF (2000) hidrante de parede é o local de tomada de água que pode conter mais de uma saída e possui complementos como válvulas angulares e devidos adaptadores, tampões, mangueiras de incêndio e outros acessórios necessários ao funcionamento do dispositivo.

Por conseguinte, a Norma de Procedimento Técnico 003 de autoria do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, 2014, aborda o sistema de hidrante de parede, caracterizando-o como ponto de acesso à água integrado à rede particular, localizado dentro de uma parede e possivelmente instalado em um abrigo específico para as mangueiras.

Diante disso, os edifícios residenciais multifamiliares, comerciais, industriais e outras ocupações devem, de acordo com as normas específicas, obrigatoriamente possuir hidrantes. No Distrito Federal, a norma NT-01/2000-CBMDF estabelece essa exigência. A elaboração do dimensionamento dos hidrantes fica a cargo de engenheiros, com o objetivo de proporcionar uma descarga de água adequada para a extinção de incêndios, levando em consideração o nível de risco a ser controlado (CBMDF, 2009, p.92).

Para o CBMDF (2009, p. 92):

Os hidrantes são acionados manualmente e estão instalados nos edifícios para utilização pelo Corpo de Bombeiros e/ou brigadas de incêndio, mas nada impede que os próprios ocupantes, em emergências, os utilizem, bastando para tal o treinamento adequado.

Figura 5 - Caixa de hidrante de parede e acessórios



Fonte: CBMDF (2009, p.93).

De forma básica, o sistema de proteção por Hidrantes de Parede para o Distrito Federal inclui elementos como a rede de tubulação, reserva técnica de incêndio (RTI), corpo de bombas quando necessário, hidrante de recalque e o próprio Hidrante de Parede, conforme descrito na Norma Técnica NT 04 (CBMDF, 2000, p. 3), como ilustrado anteriormente.

Nesse sentido a RTI encontra-se no reservatório superior e representa uma porção da capacidade total de água do edifício, destinada exclusivamente para ser utilizada em situações de incêndio. A quantidade de água armazenada na RTI varia de acordo com a ocupação e a área construída da edificação, seguindo as diretrizes estabelecidas na NT-04/2000. Em ocupações residenciais, o volume mínimo da RTI é de 4.200 litros, enquanto em ocupações comerciais é de 6.600 litros. Esses valores aumentam proporcionalmente com o aumento da área construída. Importante observar que esses volumes mínimos se aproximam das capacidades dos veículos de combate a incêndio (CBMDF, 2009, p.97).

Em consequência, para assegurar a eficácia do sistema, é estabelecido pelo Corpo de Bombeiros que todos os reservatórios devem ser capazes de resistir ao fogo por pelo menos quatro horas. Normalmente construídos em concreto armado com uma espessura de 20 cm, esses reservatórios garantem

a resistência necessária. No caso de reservatórios feitos de materiais com baixa resistência ao fogo, como cimento-amianto ou polietileno, é exigido que sejam instalados a uma distância mínima de 3 metros fora da projeção da edificação (CBMDF, 2009, p.98).

Além disso, determina o CBMDF que, independentemente do tipo de material e da localização do reservatório, a reserva técnica de incêndio é mantida pela diferença de nível entre a canalização de consumo normal, que sai pela lateral do reservatório, e a canalização de incêndio, que sai pelo fundo do reservatório. Essa abordagem elimina a necessidade de um reservatório específico exclusivamente para a reserva técnica de incêndio (2009, p.98).

2.4.1. Partes do Hidrante de Parede

No Distrito Federal, as normas e manuais que regulamentam e fiscalizam as condições dos hidrantes de parede e de seus acessórios são de autoria do CBMDF. A exemplo, o Manual básico de combate a incêndio em seu Módulo 5 - Segurança contra incêndio (CBMDF, 2009, p. 93), aborda alguns itens, como:

- a) Abrigo: área designada para o armazenamento seguro de mangueiras de combate a incêndio e bicos de pulverização, garantindo sua proteção contra condições climáticas adversas e danos mecânicos, além de mantê-los prontos para uso em caso de necessidade;
- b) Esguicho: Um dispositivo instalado na ponta da mangueira de combate a incêndio, cuja função é direcionar e pulverizar água para o combate efetivo de incêndios. O tipo mais comum no hidrante de parede é a agulheta, que oferece um jato concentrado e sem ajuste. Portanto, é de grande importância que o bombeiro entre em um edifício em chamas com seu próprio esguicho ajustável para realizar as ações de combate necessárias.
- c) Mangueira de incêndio: a mangueira que está em conformidade com as especificações estabelecidas pela Norma Brasileira (NBR) número 11.861;
- d) Registro Globo: a conexão que faz parte tanto do hidrante de parede

- quanto do hidrante de recalque, desempenhando o papel de fornecer água para as mangueiras de combate a incêndio e permitir o abastecimento das viaturas do Corpo de Bombeiros;
- e) Registro de Gaveta: a conexão projetada para interromper o fluxo de água na tubulação do sistema de hidrante de parede, tipicamente posicionada nas proximidades do reservatório de água;
 - f) Bomba de Pressurização: dispositivo projetado para assegurar a pressão requerida no sistema de hidrantes de parede, visando a eficácia no combate a incêndios;
 - g) Tanque de Pressão: aparelho que garante a pressurização contínua da rede de hidrantes;
 - h) Manômetro: mecanismo que avalia a pressão estática;
 - i) Pressostato: equipamento projetado para iniciar automaticamente as bombas de pressurização através do ajuste da pressão;
 - j) Válvula ou chave de fluxo: aparelho que ativa automaticamente as bombas de pressurização ao detectar o fluxo de água;
 - k) Válvula de retenção: Conexão projetada para viabilizar o fluxo unidirecional da água;
 - l) By-pass: derivação na infraestrutura hidráulica contra incêndios que assegura a operação contínua dos hidrantes por meio da força gravitacional; e
 - m) Hidrante de Recalque: Popularmente chamado de hidrante de passeio/calçada, trata-se do dispositivo situado fora do prédio que viabiliza a pressurização do sistema de hidrantes. Em instalações mais modernas, inclui-se uma válvula de controle de fluxo.

2.4.2. Condições importantes para o correto funcionamento do Sistema de Hidrante de Parede

Foi destacado pelo CBMDF (2009, p. 98) a abordagem da NT-04/2000 e da NBR nº 13.714 (ABNT, 2000), que define valores de pressão e vazões necessários para o combate a incêndios. Para garantir uma pressão mínima de 10 mca (metros de coluna d'água) ou 1 kgf/cm² em todos os esguichos dos

hidrantes de parede da edificação, o sistema é projetado com duas bombas de pressurização instaladas de forma independente da rede elétrica geral. Essas bombas, uma principal e outra de reserva, possuem acionamento automático e manual. A água do reservatório é bombeada até o hidrante de parede, onde o registro é aberto, através de uma canalização feita de aço, cobre ou ferro galvanizado.

Em consequência, os bombeiros devem estar atentos à possível negligência ou falta de conhecimento por parte dos usuários da edificação, pois o painel de automação das bombas pode estar na posição neutra (desligado) ou no modo de acionamento manual, impedindo assim o funcionamento automático das bombas. Isso requer que o militar se desloque até a casa de máquinas para realizar a reversão do painel (CBMDF, 2009, p.99).

Adicionalmente, outro fator de igual importância é relacionado à energia elétrica que alimenta as bombas de incêndio, pois mesmo cortada a energia de consumo do prédio pelos bombeiros (chave geral), a energia que vem da concessionária deve continuar mantendo o sistema funcionando, conforme ilustração abaixo (CBMDF, 2009, p.100).

Figura 6 - Esquema elétrico das bombas



Fonte: CBMDF (2009, p. 100).

Ainda deve-se considerar que o sistema é integralmente conectado a um hidrante situado no térreo do edifício, o hidrante de recalque. Este dispositivo desempenha a função de viabilizar a pressurização do sistema por meio das bombas presentes nas viaturas de combate a incêndio. Conseqüentemente,

diante de eventuais falhas em ambas as bombas ou término da RTI do prédio, os bombeiros têm a capacidade de pressurizar a rede predial utilizando o sistema de bombas presente na viatura (CBMDF, 2009, p. 101).

Figura 7 - Esquema vertical do Sistema de hidrante de parede



Fonte: CBMDF (2009, p. 100).

2.5.Considerações do combate a incêndio pelo uso do hidrante de parede

Considerando a análise das estatísticas de incêndios em edifícios altos, torna-se evidente o risco significativo de ocorrência de tragédias. Conforme Brentano (2015, p.31), seria ideal reformular códigos, legislações e normas, de modo a prever as adaptações necessárias diante das transformações urbanas, caracterizadas pela concentração natural de pessoas e edifícios em determinadas regiões. Sholl (apud BRENTANO, 2015, p. 43) argumenta que em edifícios altos, as medidas de segurança contra incêndios devem ser implementadas de maneira a possibilitar a detecção e o combate a qualquer início de incêndio com os recursos disponíveis no próprio edifício. Essa abordagem se justifica pela complexidade e desafios na evacuação dos ocupantes, bem como no acesso dos bombeiros a todas as áreas do edifício.

Os métodos ou procedimentos de combate a incêndio são fundamentados na remoção de um ou mais componentes que o constituem. Ao

romper um dos elos da cadeia, a combustão será interrompida e será possível extinguir o incêndio. (CBMDF, 2009, p. 87). A água é considerada o agente extintor mais abrangente, sendo amplamente reconhecida por sua importância. Mesmo que não resulte na extinção total do incêndio, desempenha um papel crucial no isolamento de riscos e facilita a aproximação dos bombeiros para a aplicação de outros agentes extintores. Nos dias de hoje, é amplamente empregada em sistemas de proteção contra incêndios, como hidrantes e mangotinhos, sistemas de chuveiros automáticos e sistemas de água nebulizada. O objetivo principal é controlar e extinguir de maneira rápida e eficaz os incêndios, conforme destacado por Gomes (apud SEITO, 2008, p.79).

O sistema de hidrante de parede segue a técnica de resfriamento do material combustível para extinguir o incêndio, onde, conforme CBMDF (2009, p. 90), se envolve o enfrentamento do incêndio através da remoção do calor presente no processo de combustão. É a abordagem predominante empregada pelos bombeiros, os quais utilizam agentes extintores para diminuir a temperatura do incêndio a níveis inferiores ao ponto de ignição dos materiais combustíveis presentes.

O CBMDF ainda preconiza que é imprescindível considerar sempre a utilização do sistema de proteção por hidrantes em casos de combate a incêndio em estruturas verticais e em edifícios de grande porte (CBMDF, 2009, p. 98). Além disso, mesmo o hidrante de parede dispondo de equipamentos obrigatórios, os bombeiros devem levar seu próprio equipamento de combate, como chaves de mangueira e esguicho, entre outros.

O impacto extintor da água pode variar conforme a maneira como é direcionada ao fogo. Sua atuação ocorre por meio de métodos de extinção como resfriamento, abafamento e emulsificação, podendo ser aplicada de três formas principais: jato compacto, neblinado e atomizado. Conforme abordado por Ferreira (apud SEITO, 2008, p. 82):

- a) O jato compacto consiste em uma corrente vigorosa de água, gerada sob alta pressão por meio de um esguicho com um orifício de descarga circular. Esse método extingue o incêndio por

resfriamento, sendo seu sucesso na extinção diretamente relacionado à vaporização imediata da água próxima ao foco do incêndio;

- b) A água em forma de vapor é obtida por meio da fragmentação em partículas minúsculas, quase microscópicas, conhecida como "neblina". A neblina maximiza a superfície em comparação com o conteúdo líquido, resultando na máxima capacidade prática de absorção de calor. A maior parte da água utilizada dessa maneira durante o combate a incêndios se transforma em vapor, continuando a agir por abafamento e, assim, aumentando a eficácia extintora da água, especialmente em espaços confinados;
- c) O jato atomizado – também chamado de pulsado, neblinado a baixa vazão, pulverizado, nebulizado ou spray consegue reduzir a temperatura e apagar as chamas na camada de fumaça sem gerar excessiva formação de vapor. Refere-se a uma variante do jato neblinado, na qual o tamanho das partículas desempenha um papel crucial. As partículas, ou gotas, que constituem esse jato devem ter uma dimensão situada entre 200 e 600 microns.

Adicionalmente, Seito et al. (2008) afirmam que a água aplicada na forma de neblina permite a máxima utilização da capacidade de absorver calor, com cerca de 90% da água transformando-se em vapor. Nos sistemas de hidrantes e mangotinhos, o uso do jato em forma de neblina mostra-se eficiente tanto na extinção de incêndios confinados quanto na extinção de incêndios a céu aberto e em líquidos inflamáveis.

Como conceituado no terceiro módulo do Manual básico de combate a incêndio (CBMDF, 2009, p. 170), o enfrentamento às chamas deve ser realizado de maneira ideal a partir da área não afetada em direção à área afetada pelo incêndio e em direção ao exterior do edifício. São tipos de ataque:

- a) Ataque direto: consiste em direcionar água diretamente para o ponto onde o fogo está se desenvolvendo, reduzindo a temperatura do material abaixo do seu ponto de ignição. Ao

empregar uma quantidade adequada de água, a extinção das chamas ocorre de imediato;

- b) Ataque indireto: técnica envolve a aplicação de água nas superfícies aquecidas pelas chamas, como paredes e teto, visando gerar uma considerável quantidade de vapor quente e úmido. Esse vapor tem o efeito de reduzir as chamas e, em algumas situações, pode até extinguir a base do fogo. Contudo, devido à significativa produção de vapor, existe o risco de causar queimaduras aos bombeiros. Além disso, o vapor resultante pode escapar por pequenas aberturas sob pressão, deslocando a fumaça para outras áreas da edificação;
- c) Ataque tridimensional: é a utilização do jato atomizado, que tem como objetivo controlar as chamas, resfriar a fumaça e os gases resultantes do incêndio. Essa abordagem visa reduzir a temperatura do ambiente, proporcionando maior conforto e diminuindo a probabilidade de comportamento extremo do fogo. Este método é empregado durante a progressão desde a entrada até o local onde é viável atacar o fogo, durante o ataque direto ao foco e após a extinção.

3. METODOLOGIA

Conforme Cervo et al. (2007), não criamos um método, uma vez que este está condicionado ao objeto da pesquisa. Toda investigação surge a partir da identificação ou percepção de um problema específico. É por isso que fazemos uso do conjunto de etapas associadas ao método científico, buscando fornecer os subsídios necessários para a busca de resultados em conformidade com a hipótese em análise.

Neste estudo, a abordagem metodológica é dividida em categorias que incluem a classificação da pesquisa, a definição do universo e da amostra, bem como a escolha dos instrumentos de pesquisa.

3.1. Classificação da pesquisa

Considerando a natureza, a pesquisa é dita aplicada. Em um primeiro momento, foram feitas pesquisas para o levantamento de conhecimentos a respeito do uso do hidrante de parede no combate às chamas descontroladas. Para Gil (2017, p.33), a pesquisa aplicada são “pesquisas voltadas à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos”.

Também segundo Gil (2017), em relação aos objetivos da pesquisa, ela é classificada como exploratória. Nesse contexto, a pesquisa exploratória busca obter informações precisas sobre o tema em questão, a fim de desenvolver o conhecimento e formular soluções para os problemas identificados. Minayo (2002, p. 26) descreve a fase exploratória da pesquisa como um momento dedicado a questionar preliminarmente o objeto de estudo, os pressupostos, as teorias relevantes, a metodologia apropriada e as questões operacionais para realizar o trabalho em campo.

Por conseguinte, de acordo com Silveira (2011), em relação à abordagem do problema, a pesquisa é considerada qualitativa e quantitativa. A

pesquisa qualitativa, conforme definido por Appolinário (2011, p. 155), é uma modalidade de pesquisa na qual os dados são coletados por meio de interações sociais e analisados de forma subjetiva pelo pesquisador. Trata-se, portanto, de uma interpretação subjetiva dos fatos.

Por outro lado, a pesquisa quantitativa, segundo Silveira (2011), envolve dados que podem ser quantificados e medidos numericamente, fazendo uso da matemática. É de suma importância na coleta de informações como a quantidade de militares que possuem especialização e número de militares que já utilizaram os sistemas de hidrante de parede para combater chamas.

3.2.Procedimentos metodológicos

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos, foi conduzida pesquisa bibliográfica que, de acordo com Gil (2017), é fundamentada em materiais previamente publicados, como livros, teses e recursos disponíveis na internet. Dessa forma, foram consultados materiais de acesso público que abordam os temas de incêndios em edificações residenciais multifamiliares, sistemas de segurança contra incêndio e análises de riscos de incêndio. Também foi realizada pesquisa documental, definida por Gil como a utilização de uma ampla gama de documentos elaborados para diferentes fins, como registros, autorizações, comunicações, entre outros (GIL, 2017, p. 34).

3.3.Levantamento de dados

Para iniciar o levantamento de dados internos quanto à percepção dos bombeiros em empregar o hidrante de parede no combate a incêndio foi aplicado questionário aos bombeiros lotados no 25º Grupamento de Bombeiro Militar (GBM) e ao 2º GBM do CBMDF, compondo esses o universo ser estudado. O questionário foi composto de questões objetivas e subjetivas, para colher simultaneamente as opiniões e sugestões de tais militares. A enquete foi enviada por meio eletrônico e disponibilizada no período do mês de dezembro/2023. Todavia, nem todos os militares responderam e nesse cenário, foi considerado uma amostra delimitada.

3.3.1. Universo e amostra

A partir de dados apresentados no site do CBMDF - Portal de Gestão Estratégica e Inteligência de Negócios (GESINT), acessado em outubro de 2023, o 2º GBM atualmente tem 112 militares ativos e o 25º GBM um total de 107. Isso resulta em 219 bombeiros militares lotados nessas unidades. Ainda é de efeito significativo considerar que nem todos esses militares estão no dia a dia trabalhando na área fim, mas também na área meio, o que contribui para a redução desse número de maneira não exata. O questionário enviado eletronicamente e aplicado usando a ferramenta digital Google Forms, foi respondido por 34 bombeiros.

A amostra é não probabilística baseada na acessibilidade (Gil, 2014). Os participantes do estudo eram militares que se voluntariaram e responderam ao questionário conforme sua disponibilidade para participar. Em relação ao tamanho da amostra, Appolinário (2011) destaca que, segundo o senso comum, quanto maior o número de participantes, melhor. Ainda segundo Gil (2014) não é possível considerar os resultados alcançados como base representativa, pois a amostra não é de teor estatístico.

3.4. Instrumento de pesquisa

O estudo realizado contou com um questionário previamente elaborado pela autora, com 12 questionamentos e respostas obrigatórias, acrescido também de um campo de considerações a ser preenchido opcionalmente pelo respondedor. Com a finalidade de coletar dados acerca das perguntas estruturadas, foi utilizado o seguinte instrumento de pesquisa: questionário online (Google Forms - Apêndice A), construído com base no levantamento bibliográfico prévio sobre a temática e respondido de acordo com a disponibilidade e vontade participativa dos militares.

Após a aplicação do questionário, os dados, dificuldades e potencialidades obtidos no contexto da temática, foram analisados a fim de

observar o conhecimento prévio e as dificuldades dos bombeiros militares que atuam no enfrentamento às chamas em edificações altas nas cidades de Taguatinga e Águas Claras. Com base nessa análise, foi desenvolvido plano de ensino para os cursos de formação do CBMDF que aborda os princípios teóricos do combate a incêndio urbano em edificações altas, com ênfase especial nos hidrantes de parede e complementarmente foi elaborado relatório informativo, para considerações a respeito da carga horária dispensada para tratar a respeito do sistema e a base sólida adquirida pelos bombeiros para utilizar os hidrantes de parede.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de alcançar os propósitos do trabalho, os procedimentos metodológicos foram realizados, resultando na obtenção de dados provenientes da avaliação do questionário, revisão de literatura e análise de documentos. Para uma compreensão mais abrangente e uma interpretação mais enfática dos dados, alguns resultados serão apresentados por meio de gráficos. Além disso, análises contextualizadas foram conduzidas, fundamentadas no referencial teórico.

Vale ressaltar que a realização da pesquisa foi limitada aos bombeiros do 2º e 25º GBMs, que atuam na região de Taguatinga e Águas Claras. Para maiores análises e comparações dos resultados faz-se necessário a ampliação da realização da pesquisa em outros quartéis e Corpos de Bombeiros do Brasil e do mundo, considerando a diversidade do universo, das legislações e normativas que regulamentam o uso do hidrante de parede em edificações verticais, bem como a forma de atuação das demais corporações.

Ao observar as restrições da pesquisa notou-se dificuldade na colaboração mais ativa dos respondedores alvos, participação essa que foi voluntária e sem data limite determinada para preenchimento do questionário. Bem como encontrou-se desafio em despertar em todos os militares do universo populacional a percepção da importância do tema trabalhado neste estudo, o que resultou numa baixa adesão ao questionário aplicado.

A amostra de 34 bombeiros possui como maioria militares graduados como Cabos, vide Gráfico 1. As questões 1, 2 e 3 foram elaboradas com vistas a reconhecer o público o qual seria questionado acerca do tema, considerando os postos e graduações que estão diretamente relacionados à experiência da tropa. O resultado dessas perguntas está apresentado nos gráficos 1, 2 e 3, respectivamente.

Analisando os 3 gráficos abaixo é possível identificar a maioria desses militares na graduação de Cabo. Ainda se infere que a idade de todos os participantes varia entre 25 e 55 anos, sendo que a maioria pertence à faixa etária que está entre 31 e 37 anos.

Gráfico 1 - Posto ou graduação dos participantes



Fonte: a autora.

Gráfico 2 - Idade dos participantes



Fonte: a autora.

Gráfico 3 - Tempo de serviço no CBMDF

Fonte: a autora.

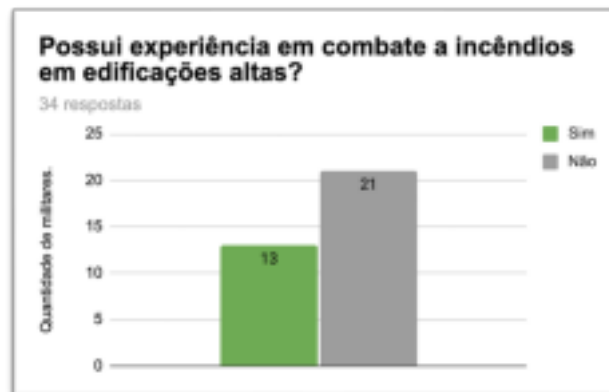
A formulação da quarta pergunta teve como propósito evidenciar o grau de especialização e competência técnica dos militares que participaram da pesquisa, levando em consideração sua formação em cursos especializados na área de incêndio, como ilustrado no Gráfico 4. Foi constatado que somente 5,9% dos respondedores possuem aperfeiçoamento na área, enquanto os outros 94,1% não aprofundou os conhecimentos sobre a temática utilizando os cursos oferecidos pelo CBMDF ou outros corpos de bombeiros, dado esse que pode influenciar na segurança técnica que o bombeiro tem para utilizar o sistema de hidrantes de parede, pois quanto mais estudo o militar tiver, melhor e mais eficiente é o trabalho realizado, utilizando sistemas e dispositivos para atingir o objetivo fim de maneira a resolver as ocorrências da forma que melhor beneficie a população.

Gráfico 4 - Porcentagem de bombeiros especializados em Combate a Incêndio Urbano.

Fonte: a autora.

Com o intuito de verificar a experiência profissional dos militares quanto ao combate a incêndio em edificações altas e o contato dos mesmos com o sistema do hidrante de parede nessas ocorrências, foram elaboradas as questões 5 e 6.

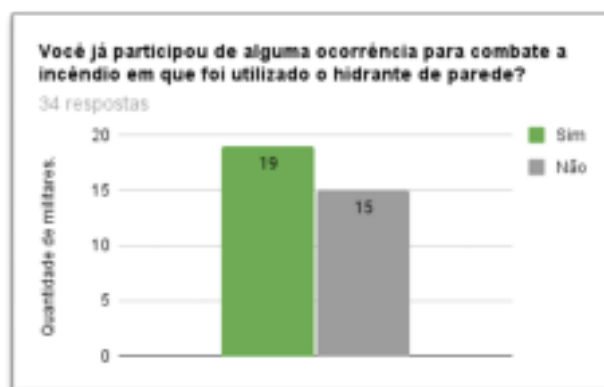
Gráfico 5. Experiência de CIU em edificações altas.



Fonte: a autora.

32

Gráfico 6. Utilização do hidrante de parede em ocorrências.



Fonte: a autora.

Observando os dois gráficos imediatamente acima, é possível identificar que entre os militares participantes que atuam na região de Taguatinga e Águas Claras os que já atenderam ocorrências de incêndio em edificações altas correspondem a 38,23% do total (13 indivíduos da totalidade de 34), considerando que a maioria dos respondedores têm menos de 6 anos de experiência profissional no CBMDF, esse é um número expressivo, visto que ainda estarão na corporação por pelo menos mais 20 anos e o crescimento populacional aumenta juntamente com as construções de edificações altas. Esses dados despertam a importância dos bombeiros estarem cada vez mais

treinados para utilizar todos os artifícios disponíveis e necessários para um melhor atendimento à sociedade, destacando-se o sistema de hidrante de parede, que é item obrigatório em edifícios residenciais (multifamiliares) altos, como os das regiões citadas, e foi utilizado em 55,88% dos chamados atendidos pelos respondedores, o que representa 19 respostas do questionário.

Sobre as técnicas de combate a incêndio urbano, o CBMDF preconiza o treinamento constante, não somente individual, mas também em equipe, onde a execução de exercícios regularmente atualizados possibilita uma resposta rápida, segura e apropriada em emergências. Essa prática deve ser incorporada por todos os membros da corporação de bombeiros (2009, p.1). A partir dessa recomendação, foram elaboradas as questões 7 e 8.

Gráfico 7 - Participação do bombeiro em treinamento prático



Fonte: a autora.

O Gráfico 7 mostra que metade dos participantes já teve algum treinamento prático com o objetivo de operar hidrantes de parede. A partir dessas respostas, buscou-se identificar os problemas encontrados durante a prática dessa atividade que trouxe o objetivo de sanar dúvidas e agregar conhecimento aos bombeiros, procurando alcançar maior segurança da guarnição durante o atendimento às ocorrências em que se fizesse necessário o uso do sistema de combate a incêndio urbano.

Conforme apontado por Seito et al. (2008), as dificuldades encontradas

durante incêndios em edifícios altos tendem a ser amplificadas devido às complicações específicas associadas a esse tipo de construção. As ações relacionadas à localização do incêndio, evacuação rápida dos ocupantes, acesso externo ao edifício e gestão das operações de combate ao incêndio e resgate tornam-se mais intrincadas, demandando maior atenção desde a fase de concepção do projeto até o funcionamento do edifício. Isso inclui o planejamento, treinamento das brigadas de incêndio, bem como a realização de manutenções e inspeções periódicas na edificação e nos equipamentos e sistemas de proteção instalados.

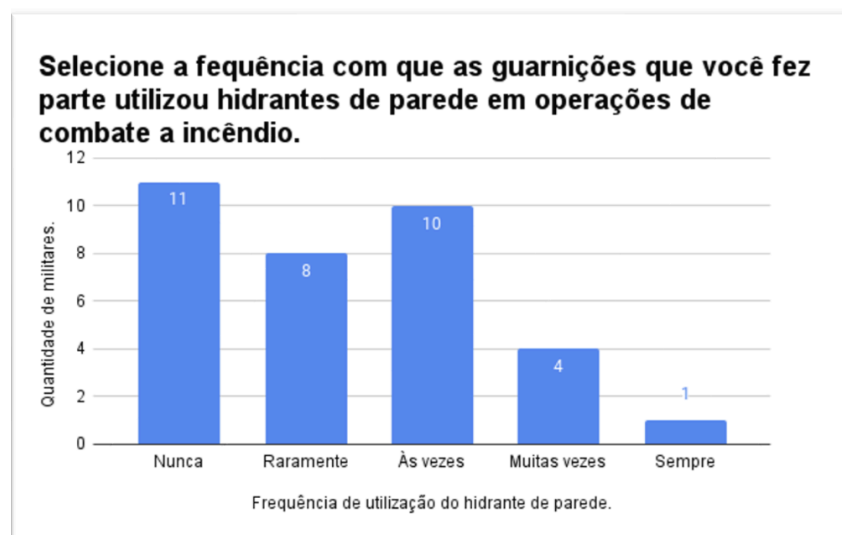
Assim, o questionário aplicado contou com algumas questões subjetivas, para expressar melhor a visão do participante, é o caso do oitavo questionamento, que expressa significativamente a necessidade de uma maior fiscalização nos prédios que possuem o sistema de hidrante de parede, bem como treinamento das equipes de militares, para que estejam em condições adequadas para atuar quando preciso for.

Por conseguinte, as considerações do treinamento em que os bombeiros participantes dessa pesquisa relataram reforçam o que o Manual de Combate a Incêndio do CBMDF e demais literaturas abordam: a necessidade de treinamento dos bombeiros e a fiscalização continuada aos edifícios que implantaram o sistema de hidrante de parede. Tais relatos são em sua grande maioria definidas por:

- a) Equipamentos em más condições na caixa do hidrante;
- b) Registro aberto, o que indica falta de água no sistema – pelo menos na encanação do andar;
- c) Dificuldade em localizar o hidrante de parede, o que aponta para má sinalização do equipamento e suposta irregularidade quanto ao local de instalação;
- d) Baixa pressão da água, causada possivelmente por falha nas bombas de pressão; e
- e) Deficiência no manuseio dos equipamentos por falta de treinamento.

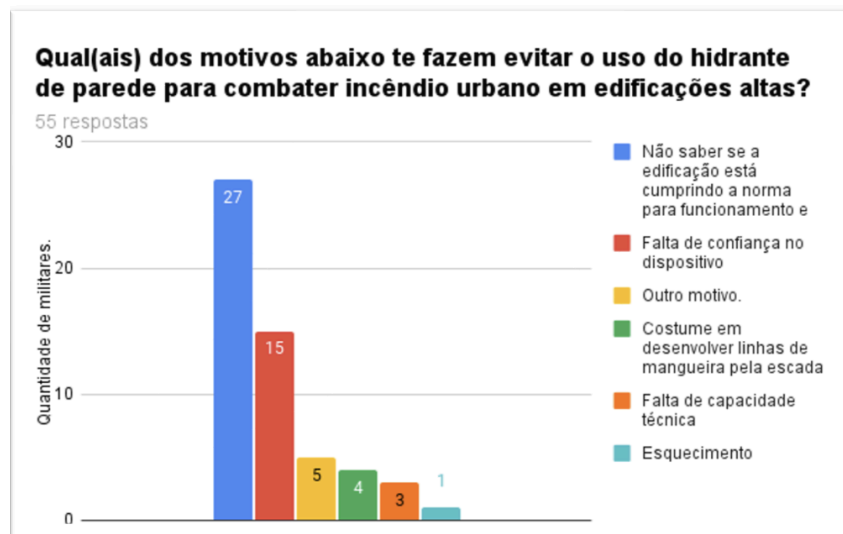
Tais narrações das dificuldades sofridas pelos militares refletem diretamente no nível de confiabilidade que o bombeiro tem no equipamento, fazendo com que escolha outras técnicas e equipamentos para combater incêndio que não o sistema de hidrante de parede. Assim, o prejuízo abarca todos, desde o empreendimento que fica com o sistema obsoleto, o bombeiro que tem diminuída a possibilidade de combate por meio desse dispositivo e a população que sofre as piores consequências com um atendimento menos efetivo, é o que expressam os Gráficos 8 e 9, quando demonstram que a maioria desses respondedores nunca usou o hidrante de parede.

Gráfico 8 - Frequência de utilização do hidrante de parede em ocorrências



Fonte: a autora.

Gráfico 9 - Motivos pelos quais os bombeiros evitam usar o hidrante de parede



Fonte: a autora.

Outrossim, os participantes da pesquisa convergem para os mesmos pontos de partida para mudança na cultura organizacional em relação ao uso do sistema de hidrante de parede: treinamento, fiscalização e manutenção. Essas considerações evidenciam de forma urgente:

- a) a necessidade de realizar atualização das normas vigentes bem como sua fiscalização;
- b) a importância da elaboração de material teórico para renovação do conhecimento e aperfeiçoamento da tropa bem como para instrução aos alunos dos cursos de formação;
- c) a carência de treinamentos práticos constantes, principalmente em local onde o sistema esteja em pleno funcionamento, para manuseio correto e completo do dispositivo; e
- d) a escassez em manutenção do sistema particular.

Adicionalmente, para finalizar o questionário, foi aplicado subjetivamente um ponto que aborda as vantagens percebidas pelos militares em utilizar o hidrante de parede ao invés de armar linhas e ligações de mangueiras pela escada do edifício. Genericamente as percepções se encaixam no sentido do bombeiro gastar menos tempo para chegar ao andar do combate ao incêndio, já que reduz o peso de materiais por ele carregado, bem como diminuição do

desgaste físico pelo mesmo motivo.

Em complemento, outro questionamento foi a respeito das considerações, pela visão do respondedor, no que ele considera importante como recomendações para melhorar a formação e o treinamento dos bombeiros ao utilizar o hidrante de parede para combate a incêndio urbano em edificações altas. Como principais sugestões, foram arrolados o aperfeiçoamento e treinamento dos bombeiros militares, o que mostra mais uma vez tal carência, bem como a fiscalização efetiva aos empreendimentos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os militares do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) atendem cada vez mais ocorrências envolvendo incêndios em edificações altas devido ao aumento populacional e à construção de prédios. A falta de conhecimento técnico dos bombeiros para operar hidrantes de parede compromete o serviço prestado. Este estudo destacou a necessidade de incluir uma abordagem detalhada sobre o funcionamento e operação do Sistema de Hidrante de Parede nos cursos de formação do CBMDF, seguindo normativas vigentes e melhores práticas de combate a incêndios.

É fundamental considerar a percepção dos bombeiros sobre o uso do hidrante de parede, pois suas experiências práticas fornecem dados valiosos para aprimorar o ensino e a aplicação dessa técnica. Incêndios históricos no Brasil e em outros países demonstram as trágicas consequências da falta de medidas eficazes de segurança e prevenção contra incêndios.

A inclusão de disciplina específica sobre o uso de hidrantes de parede nos cursos de formação do CBMDF é essencial para preparar adequadamente os bombeiros para enfrentar incêndios em edificações com esse sistema. A pesquisa analisou a aplicabilidade do conteúdo programático sobre o uso do hidrante de parede nos cursos de formação do CBMDF, combinando levantamento bibliográfico, análise documental e aplicação de questionário aos bombeiros.

A importância atribuída à segurança contra incêndios em países desenvolvidos destaca a necessidade de uma abordagem educacional abrangente sobre o tema no Brasil. Incêndios históricos como os do Gran Circo Norte Americano, Edifício Andraus, Edifício Joelma e Boate Kiss mostram a urgência de medidas eficazes de prevenção e segurança.

A classificação dos incêndios pelo CBMDF (2009) destaca a importância de identificar adequadamente o tipo de incêndio para utilizar o agente extintor correto. As normas técnicas e procedimentos do CBMDF e do Corpo de

Bombeiros Militar do Paraná definem o hidrante de parede como um ponto de acesso à água integrado à rede particular, com múltiplas saídas e acessórios necessários ao seu funcionamento. A instalação desses hidrantes é obrigatória em vários tipos de edifícios, e o dimensionamento deve ser feito por engenheiros para garantir uma descarga de água adequada para a extinção de incêndios.

No Distrito Federal, o CBMDF é responsável por regulamentar e fiscalizar as condições dos hidrantes de parede e seus acessórios. A segurança dos bombeiros e a eficácia do combate a incêndios dependem de manter esses sistemas em boas condições de funcionamento.

A pesquisa revelou a necessidade de treinamento constante dos bombeiros e fiscalização contínua dos edifícios com sistemas de hidrantes de parede. As dificuldades encontradas durante o uso do sistema, como equipamentos em más condições e baixa pressão da água, comprometem a confiabilidade dos bombeiros, levando-os a priorizar outros equipamentos de combate a incêndio.

Para melhorar a formação e o treinamento dos bombeiros, é essencial investir em aperfeiçoamento técnico, fiscalização efetiva e manutenção adequada dos sistemas de hidrantes de parede. Este estudo resultou em um Plano de Ensino proposto para compor o eixo técnico profissional do núcleo de CIU, com o conteúdo programático para a inclusão da disciplina "Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede".

Sugere-se que futuros estudos investiguem a eficácia do uso de hidrantes de parede em diferentes cenários, considerando variáveis como tempo de resposta, consumo de água e danos causados pelo fogo, além de novas tecnologias relacionadas ao uso de hidrantes de parede.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**, Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13860: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio**, Rio de Janeiro, 1997.

BRENTANO, T. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. 3a. ed. Porto Alegre: Telmo Brentano, 2015. 700 p.

CARLO, Ualfrido Del. **A segurança contra incêndio no Brasil**. In: SEITO, Alexandre Itiu; et al. (Coord.). **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. DESCARTES, R. **Discurso do método**. Coleção Os pensadores. São Paulo, Abril Cultural, 1973.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual básico de combate a incêndio**: Técnicas de combate a incêndio. 2. ed. Brasília, 2009.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual básico de combate a incêndio**: Segurança contra incêndio. 2. ed. Brasília, 2009.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual básico de combate a incêndio**: comportamento do fogo. 2. ed. Brasília, 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual para normatização de trabalhos acadêmicos**. Ed. rev. Brasília: CBMDF, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Missão, visão e valores do Corpo de Bombeiros**. Brasília, 2012b. Disponível em: <https://www.cbm.df.gov.br/institucional/2012-11-13-16-50-03>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Norma Técnica Nº 004/2000-CBMDF**. Sistema de Proteção por Hidrantes. Brasília: CBMDF, 2000.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Portal de Gestão Estratégica e Inteligência de Negócios – GESINT**. Disponível em: <https://gesint.cbm.df.gov.br/bi-publico/atendimentos-cbmdf/>. Acesso em: 07 de jan. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico - NPT 003**. Sistema de detecção e alarme de incêndio. Versão 02. Corpo de Bombeiros BM/7, out. 2014. PARANÁ

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba: CREA-PR, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LARSON, Ron. **Estatística Aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

NEGRISOLO, Walter. **Arquitetando a segurança contra incêndio**. 2011. 415 f. Tese. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2011.

NORMA DE PROCEDIMENTO TÉCNICO 003 – **Terminologia de Segurança Contra Incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar Do Paraná, 2014. Disponível em:

https://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/NPT_003.pdf. Acesso em: 02 jun. 2023.

SEITO, A. I. et al. A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto, 2008. 496 p.

SILVEIRA, Cláudia Regina. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis: IF-SC, 2011. 120 p.

UOL. **Escadas improvisadas e pânico**. Uol, 2019. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/historia-incendio-do-edificio-joelma.phtml>. Acesso em: 11 mai. 2023.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES ALTAS: ANÁLISE SOBRE A OPERAÇÃO DE HIDRANTES DE PAREDE PELO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. CBMDF/2024. O objetivo deste questionário é avaliar a utilização dos hidrantes de parede nas ocorrências de combate a incêndio urbano em edificações altas atendidas pelo CBMDF nas cidades de Taguatinga e Águas Claras, ambas no Distrito Federal, a fim de identificar a capacidade técnica e as dificuldades na utilização do referido dispositivo. Os dados são confidenciais e servirão apenas para fins científicos. O preenchimento leva cerca de 3 minutos. Obrigada pela participação.

1. Qual seu posto/graduação atual?

1. Coronel

2. Tenente Coronel

3. Major

4. Capitão

5. 1º Tenente

6. 2º Tenente

7. Sub Tenente

8. 1º Sargento

9. 2º Sargento

10. 3º Sargento

11. Cabo

12. Soldado

2. Qual sua idade?

3. Quantos anos de serviço possui no CBMDF?

4. Possui especialização em Combate a Incêndio Urbano? (COI ou CICOI). 5. Possui experiência em combate a incêndios em edificações altas?

6. Você já participou de alguma ocorrência para combate a incêndio em que foi utilizado o hidrante de parede?

7. Já obteve algum treinamento prático específico para operar hidrantes de parede?

8. Se respondeu sim à pergunta anterior, quais foram os principais desafios e limitações no uso de hidrantes de parede?

9. Selecione a frequência com que as guarnições que você fez parte utilizou hidrantes de parede em operações de combate a incêndio.

10. Quais são as vantagens percebidas por você ao considerar o uso de hidrantes de parede em detrimento do desenvolvimento de linhas de mangueira?

11. Qual(ais) dos motivos abaixo te fazem evitar o uso do hidrante de parede para combater incêndio urbano em edificações altas?

12. Quais recomendações você faria para melhorar a formação e o treinamento dos bombeiros considerando o uso de hidrantes de parede para combate a incêndio urbano em edificações altas?

APÊNDICE B – ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. Aluno: Cadete BM/2 Simone Meireles Duarte de Souza.

2. Nome: Proposta de Plano de Ensino para a disciplina “Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede”.

3. Descrição: Plano de Ensino contendo o conteúdo programático para a inclusão da disciplina " Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede " no eixo técnico profissional do núcleo de Combate a Incêndio Urbanos dos currículos dos cursos de formação do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal - CBMDF.

4. Finalidade: A finalidade do Plano de Ensino é propor a criação da disciplina de “Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede”, apresentar os objetivos, a ementa, o conteúdo programático e a carga horária para implementação da disciplina nos cursos de formação do CBMDF. Logo, suprir a lacuna de capacidade e conhecimento técnico dos bombeiros através de conhecimentos teóricos e práticos para lidar com situações que envolvam a ocorrência de incêndio em edificações altas.

5. A quem se destina: O Plano de Ensino se destina aos instrutores e aos alunos dos cursos de formação da corporação.

6. Funcionalidades: O Plano de Ensino visa aumentar a carga horária, através da inclusão da disciplina “Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede”, do assunto que aborda as características e funcionalidade do sistema de hidrante de parede na malha currículo dos cursos de formação e nortear os instrutores na elaboração dos planos de aula da disciplina.

7. Especificações técnicas:

Material textual: Plano de Ensino: arquivo tipo PDF, impressão em folha A4.

Portaria que regulamenta o Plano de Ensino: Portaria n.º 59, de 27 de julho de 2011. Regulamenta a Diretriz Curricular para o Ensino no CBMDF aos Estabelecimentos de Ensino que ministram cursos ou estágios do CBMDF. Publicada no BG n.º 145, de 1º de agosto de 2011.

8. Instruções de uso: Não se aplica.

9. Condições de conservação, manutenção, armazenamento: Não se aplica.

APÊNDICE C - PRODUTO

PLANO DE ENSINO - COMBATE A INCÊNDIO USANDO HIDRANTE DE PAREDE

1. IDENTIFICAÇÃO

Estabelecimento de Ensino: Diretoria de Ensino	
Curso: Curso de Formação de Oficiais CFO / Curso de Formação de Praças CFP	
Ano de elaboração: 2024	
Disciplina: Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede	Carga-horária: 25 h/a

2. EMENTA

A disciplina de Combate a Incêndio usando Hidrante de Parede aborda os princípios teóricos e práticos necessários para o correto uso do hidrante de parede em situações de combate a incêndio em edificações. Os participantes serão capacitados a identificar os tipos de incêndios, selecionar os agentes extintores adequados, operar o hidrante de parede de forma segura e eficaz, reconhecer eventuais panes e solucioná-las, manter e colocar o sistema para funcionar de maneira adequada e instruir a população sobre ações que não devem ser feitas para não desarmonizar o sistema. Através de aulas teóricas e práticas, os alunos desenvolverão o conhecimento, habilidades e atitudes necessárias para atuar de maneira responsável e eficiente em emergências envolvendo incêndios.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO / COMPETÊNCIAS

UNIDADE I

Carga-Horária: 5 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIA
<p>1. Funcionamento e componentes do hidrante de parede.</p> <p>1.1. Introdução ao hidrante de parede: 1.1.1. Definição e conceito básico;</p>	<p>Conhecimento</p>

<p>1.1.2. Legislação; 1.1.3. Importância e aplicação;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir o Sistema de Hidrante de Parede; • Citar as legislações e normativas que aprovam e regulamentam o sistema no âmbito do Brasil, Distrito Federal e CBMDF; e • Especificar cada componente do hidrante de parede, sua funcionalidade no sistema e
---	--

<p>1.2. Componentes; 1.2.1. Componentes do sistema de hidrante de parede e suas funções.</p>	<p>possível operação do bombeiro para cada um.</p>
	<p>Habilidade</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de entender o funcionamento do sistema de hidrante de parede; • Habilidade para compreender as normas e regulamentações relacionadas ao sistema de hidrantes de parede; e • Possibilidade de reconhecer, nomear e operar os diferentes elementos que compõem um hidrante de parede, bem como identificar e solucionar problemas comuns que podem ocorrer no funcionamento.
	<p>Atitude</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Situar-se como executor de combate a incêndio e usar do conhecimento para melhor atender a população; e • Defender a importância do conhecimento dos documentos que expressam as regulamentações para instalação e funcionamento do hidrante de parede. 	

UNIDADE II

Carga-Horária 5 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIA
<p>2. Procedimentos de segurança no uso do hidrante de parede; e</p> <p>3. Técnicas de combate a incêndio com o hidrante de parede.</p>	<p>Conhecimento</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento dos métodos de combate a incêndio que podem ser utilizados com o hidrante de parede; • Conhecimento dos procedimentos padrão para a operação segura do hidrante; • Riscos e precauções: conhecimento dos riscos associados ao uso do hidrante de parede e das precauções necessárias para evitá-los; • Equipamentos de proteção: conhecimento dos equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários para operar o hidrante com segurança; e • Procedimentos de emergência: conhecimento dos procedimentos a serem seguidos em caso de emergência, como vazamentos de água ou acidentes durante a operação do hidrante.
	Habilidade

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de operar corretamente o hidrante de parede com segurança; • Habilidade no manuseio dos equipamentos associados ao hidrante de parede; e • Capacidade de aplicar as técnicas de combate a incêndio com o hidrante de parede de maneira eficiente, visando controlar as chamas, resfriar o material combustível e prevenir a propagação do fogo.
	Atitude
	<ul style="list-style-type: none"> • Assumir a responsabilidade pela segurança própria e da equipe seguindo os protocolos de segurança estabelecidos; • Manter a calma e agir de forma eficaz sob pressão; e • Demonstração de compromisso com o serviço público e a segurança da população, realizando as tarefas necessárias para combater incêndios de forma eficaz.

UNIDADE III

Carga-Horária 15 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIA
<p>4. Prática de operação do hidrante de parede em simulações de incêndio.</p>	Conhecimento
	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender de forma prática o funcionamento do hidrante de parede; • Operar o sistema com possibilidade de simular panes e dificuldades que possa encontrar; • Manuténir e instruir a manutenção das peças que compõem o sistema de hidrante de parede; • Estabelecer a melhor forma de combate e prevenção de acidentes.
	Habilidade
	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer parâmetros para diferenciar qual a melhor técnica deve usar para atender a ocorrência de acordo com os recursos disponíveis; • Elaborar planos secundários caso o sistema de hidrante não funcione mesmo após as intervenções dos bombeiros; • Definir a melhor estratégia de segurança a ser estabelecida durante a resolução da ocorrência;
	<ul style="list-style-type: none"> • Se portar como executor e eventualmente auxiliar o comandante do incidente a definir melhores estratégias, pontuando
	Atitude
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do treinamento prático para que esteja sempre preparado para possíveis atuações em sinistros que envolvem fogo; e • Se responsabilizar de maneira consciente sobre as atitudes que devem ser tomadas durante o trabalho desempenhado.

4. INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS E RECURSOS MULTISSENSORIAIS

Para a consecução das competências elencadas, a disciplina será desenvolvida no formato presencial, com a utilização de recursos tais como:

- Aula expositivas empregando: quadro branco, projetor multimídia com *PowerPoint* e/ou lousa digital interativa;
- Discussões em grupo;
- Aplicação e correção de exercícios direcionados;
- Estudo de caso; e
- Simulados e simulacros.

5. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem ocorrerá sob dois aspectos: Quantitativa e Qualitativa.

1. Avaliação Qualitativa: será executada pelo docente ao final de cada uma das unidades ou módulos apresentados. Pode ser efetuada por amostragem da turma ou de maneira geral, tendo como foco a análise do alcance dos objetivos.

2. Avaliação Quantitativa: será realizada pelo docente a intervalos regulares, considerando a carga horária da disciplina, sua natureza e necessidades específicas de verificação da aprendizagem. Poderão ser usadas provas escritas e práticas.

6. BIBLIOGRAFIA

1. **BRASIL.** Lei Federal nº 7.479 de 02 de junho de 1986. **Aprova o Estatuto dos Bombeiros Militares do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, e dá outras providências.**
2. CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Manual básico de combate a incêndio: Técnicas de combate a incêndio. 2. ed. Brasília, 2009.
3. CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Portaria nº 11, de 11 de abril de 2017. **Plano Estratégico do CBMDF**, ciclo 2017-2024. Brasília, DF, v.1, 57 p., 2016.