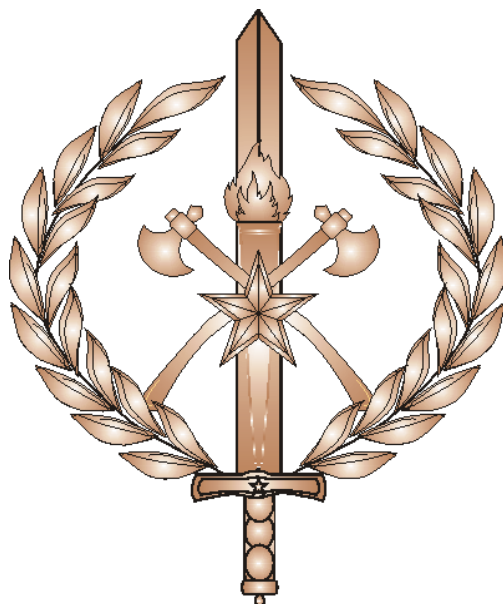


**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DIRETORIA DE ENSINO  
CENTRO DE ESTUDOS DE POLÍTICA, ESTRATÉGIA E DOCTRINA  
CURSO DE ALTOS ESTUDOS PARA OFICIAIS**

**MAJ QOBM/Comb. ALYSSON KRÜGER FIGUEIRA**



**ANÁLISE ESTRATÉGICA DAS COMUNICAÇÕES EM COMANDO E  
CONTROLE DE OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS  
URBANOS DO CBMDF**

**BRASÍLIA  
2020**

MAJ QOBM/Comb. ALYSSON **KRÜGER** FIGUEIRA

**ANÁLISE ESTRATÉGICA DAS COMUNICAÇÕES EM COMANDO E  
CONTROLE DE OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS  
URBANOS DO CBMDF**

Trabalho monográfico apresentado ao Centro de Estudos de Política, Estratégia e Doutrina como requisito para conclusão do Curso de Altos Estudos para Oficiais Combatentes do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientador: MAJ QOBM/Comb. THIAGO PALÁCIO **JOHN**

**BRASÍLIA**  
**2020**

MAJ QOBM/Comb. ALYSSON **KRÜGER** FIGUEIRA

**ANÁLISE ESTRATÉGICA DAS COMUNICAÇÕES EM COMANDO E CONTROLE  
DE OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS URBANOS DO CBMDF**

Trabalho monográfico apresentado ao Centro de Estudos de Política, Estratégia e Doutrina como requisito para conclusão do Curso de Altos Estudos para Oficiais Combatentes do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Álvaro Alexandre **Albuquerque** Marques – Cel QOBM/Comb.  
**Presidente**

---

**Wallace** Ruy Rebello Brandão – Ten-Cel QOBM/Comb.  
**Membro**

---

**André** Telles Campos – Ten-Cel QOBM/Comb.  
**Membro**

---

Thiago Palácio **John** – Maj QOBM/Comb.  
**Orientador**

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Maj. QOBM/Comb. Alysson Krüger Figueira

TEMA: Análise estratégica das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF.

ANO: 2020.

Concedo ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal as seguintes permissões referentes a este trabalho acadêmico:

- reprodução de cópias;
- empréstimo ou comercialização de tais cópias, desde que tenha propósitos acadêmicos e científicos;
- disponibilização no *site* oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desse trabalho acadêmico pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Alysson **Krüger** Figueira  
Major QOBM/Comb.

Dedico este trabalho monográfico a minha  
família, aos amigos e aos companheiros  
de profissão.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter escolhido e sensibilizado o coração deste pesquisador no sentido de buscar meios capazes de aprimorar a gestão estratégica do CBMDF.

Aos meus familiares mais próximos, pelo forte apoio moral em todos os momentos da trajetória desta pesquisa.

Ao senhor Maj. QOBM/Comb. Thiago Palácio John, orientador desta pesquisa, pela inteligência de seus apontamentos e orientações profissionais.

Ao senhor Ten-Cel. QOBM/Comb. André Telles Campos, instrutor da disciplina Elaboração do TCC, por sua excelente postura frente a turma, pelo domínio do assunto e extrema capacidade de repassar estes conhecimentos.

Ao senhor Ten-Cel. QOBM/Comb. Wallace Ruy Rebello Brandão, Comandante do Centro de Estudos de Política, Estratégia e Doutrina, por sua forte liderança e grande empenho para a realização e bom andamento deste curso.

Aos professores, instrutores e equipe do CEPED, pelo alto grau de comprometimento, pois não mediram esforços nos trabalhos da missão de ensinar.

Aos nobres oficiais que comandaram o GPCIU e COESP, sempre buscando o progresso da atividade de incêndios urbanos como uma especialidade diferenciada, com toda dedicação e entusiasmo, deixando consideráveis conquistas em favor da grande evolução desta importante atividade do CBMDF nos últimos anos.

Aos especialistas em operações de incêndios urbanos do CBMDF e de todo o Brasil, pela dedicação a execução e ao desenvolvimento desta perigosa atividade específica, razão principal da criação dos Corpos de Bombeiros.

Aos nobres colegas de turma, pelas grandes demonstrações de companheirismo, ajuda mútua e respeito durante este curso.

“Como pode um bombeiro querer entrar num edifício, quando todos fogem dele?”

Casey Silver

## RESUMO

A presente pesquisa analisa a situação específica das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, identificando a quantidade e as características do equipamento de comunicação atualmente disponível na corporação, bem como como a adequação desta comunicação ao viés do plano estratégico institucional. É uma pesquisa exploratória, realizada por meio da revisão literária de conteúdos pertinentes ao tema e pela análise de dados obtidos mediante aplicação de questionários, que buscaram atingir os objetivos propostos neste trabalho monográfico. Por meio da revisão de literatura, foi possível verificar que existe um diferencial de qualidade (excelência) nas operações de combate a incêndios urbanos, quando o comando e o controle são desenvolvidos por meio de uma comunicação operacional adequada, o que é notório em operações de média ou grande complexidade e alto risco. Com uma finalidade aplicada e objetivos exploratórios e descritivos, a pesquisa apresenta uma metodologia de procedimentos bibliográficos e documentais. Neste cenário, os dados obtidos por meio de questionário aplicado aos gestores institucionais com responsabilidade direta sobre o tema foram levados em consideração, obtendo-se um diagnóstico realista sobre a situação e a viabilidade da execução de estratégias de desenvolvimento das comunicações internas em operações de incêndios urbanos, como condição de segurança e desempenho institucional. Assim, iniciando pelo estudo dos objetivos específicos e partindo para o estudo do objetivo geral, o conhecimento é construído de forma fluida, intuitiva e coerente. O estudo permitiu concluir que o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, instituição que busca excelência em seu planejamento estratégico, deve empenhar-se em adequar as comunicações em comando e o controle de suas operações de combate a incêndios urbanos, de modo a atingir estes índices de excelência desejados, conforme a alta relevância estratégica deste tema para a instituição.

**Palavras-chave:** Comando e Controle. Comunicações. Excelência. Operações de Combate a Incêndios Urbanos. Recursos Materiais.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem ilustrativa do alcance da rede <i>Mesh</i> em diferentes ambientes....	36
Figura 2 - Imagem ilustrativa do alcance da rede <i>Mesh</i> em diferentes ambientes....	36
Figura 3 - Aparelhagem portátil das redes <i>Mesh</i> .....	38
Figura 4 - Matriz <i>SWOT</i> das comunicações em operações em incêndios .....	89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ANATEL</b>	Agência Nacional de Telecomunicações
<b>BI</b>	Batalhão de Incêndio
<b>BM</b>	Bombeiro Militar
<b>CBMDF</b>	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
<b>CBMGO</b>	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás
<b>CBMSC</b>	Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
<b>CESMA</b>	Centro de Suprimento e Material
<b>CETFE</b>	Curso de Especialização em Teorias e Fundamentos do Ensino
<b>CETOP</b>	Centro de Treinamento Operacional
<b>CI</b>	Comandante do Incidente
<b>CICOI</b>	Curso de Instrutor de Combate a Incêndio Urbano
<b>COBS</b>	Curso de Operações de Busca e Salvamento
<b>COESP</b>	Comando Especializado
<b>COI</b>	Curso de Operações em Incêndio
<b>COMOP</b>	Comando Operacional
<b>CONACI</b>	Comitê Nacional de Combate a Incêndio
<b>DARPA</b>	<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
<b>DEPCT</b>	Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
<b>DF</b>	Distrito Federal
<b>DIPCT</b>	Diretoria de Pesquisa Ciência e Tecnologia
<b>DIREN</b>	Diretoria de Ensino
<b>DITIC</b>	Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação
<b>DMR</b>	<i>Digital Mobile Radio</i>
<b>EIR</b>	Equipe de Intervenção Rápida
<b>EMG</b>	Estado-Maior Geral
<b>EMOPE</b>	Estado-Maior Operacional
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>EPR</b>	Equipamento de Proteção Respiratória
<b>ERB</b>	Equipe de Resgate de Bombeiros
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América

<b>GBS</b>	Grupamento de Busca e Salvamento
<b>GPCIU</b>	Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano
<b>HT</b>	<i>Hand-Talk</i>
<b>LIGABOM</b>	Liga Nacional de Bombeiros
<b>NFPA</b>	<i>National Fire Protection Association</i>
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PAI</b>	Plano de Ação para o Incidente
<b>PC</b>	Posto de Comando
<b>PLANES</b>	Plano Estratégico do CBMDF
<b>POP</b>	Procedimento Operacional Padrão
<b>PRF</b>	Polícia Rodoviária Federal
<b>RF</b>	Radiofrequência
<b>RSM</b>	<i>Remote Speaker Microphone</i>
<b>SBC</b>	<i>Safer Buildings Coalition</i>
<b>SC2</b>	Sistema de Comando e Controle
<b>SCI</b>	Sistema de Comando de Incidentes
<b>SEI</b>	Sistema Eletrônico de Informações
<b>SEINS</b>	Seção de Instrução
<b>SENABOM</b>	Seminário Nacional de Bombeiros
<b>SISGEPAT</b>	Sistema Geral de Patrimônio
<b>SSPDF</b>	Secretaria de Estado de Segurança Pública do Distrito Federal
<b>SWOT</b>	<i>Stregths, Weakness, Opportunities and Threats</i>
<b>TCDF</b>	Tribunal de Contas do Distrito Federal
<b>TETRA</b>	<i>Terrestrial Trunked Radio</i>
<b>USFA</b>	<i>United States Fire Administration</i>
<b>WTC</b>	<i>World Trade Center</i>

## LISTA DE SÍMBOLOS

°C	Graus Celsius
h/a	Hora-aula
n° ou n.	Número
§	Parágrafo
%	Por cento

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Definição do problema .....	16
1.2 Justificativa .....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo geral.....	19
1.3.2 Objetivos específicos .....	19
1.4 Definição de termos .....	20
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
2.1 Breve histórico das operações de combate a incêndios .....	23
2.2 Comunicações em operações de combate a incêndios urbanos .....	24
2.2.1 Problemas na comunicação e acidentes com bombeiros .....	27
2.3 Normatização internacional sobre comunicações em atividades de combate a incêndios .....	31
2.3.1 A norma NFPA 1225 .....	31
2.3.2 A norma NFPA 1802 .....	33
2.3.3 A norma NFPA 1561 .....	34
2.4 Opções tecnológicas em comunicações operacionais.....	35
2.4.1 Rede <i>Mesh</i> .....	35
2.4.2 Opções em comunicadores portáteis .....	39
2.5 Análise <i>SWOT</i> das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF .....	42
2.6 Legislação do CBMDF .....	44
2.7 Alinhamento entre comunicações em incêndios e Plano Estratégico do CBMDF.....	48
2.8 As Comunicações no Plano de Emprego Operacional do CBMDF.....	52
2.9 As Comunicações no Sistema de Comando de Incidentes .....	59
2.10 O Sistema de comunicação TETRA como opção ao CBMDF.....	62
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>65</b>
3.1 Apresentação.....	65
3.2 Classificação da pesquisa .....	65
3.2.1 Quanto à natureza .....	65
3.2.2 Quanto ao método científico .....	65

3.2.3	Quanto ao objetivo do estudo .....	65
3.2.4	Quanto aos procedimentos técnicos.....	65
3.2.5	Quanto à abordagem .....	66
3.3	Universo e amostra.....	66
3.4	Procedimentos e instrumentos de coleta de dados .....	67
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>70</b>
4.1	Resultados.....	71
4.1.1	Análise do processo licitatório para aquisição de equipamentos de comunicação no CBMDF.....	73
4.1.2	Questionários.....	79
4.2	Discussão .....	82
4.2.1	Análise do Objetivo Específico “a” .....	83
4.2.2	Análise do Objetivo Específico “b” .....	85
4.2.3	Análise do Objetivo Específico “c” .....	87
4.2.4	Análise do Objetivo Específico “d” .....	88
4.2.5	Análise do Objetivo Geral .....	90
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>93</b>
5.1	Conclusões .....	93
5.2	Recomendações .....	94
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>104</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>
	<b>ANEXO A .....</b>	<b>108</b>

# 1 INTRODUÇÃO

No âmbito do CBMDF, as comunicações realizadas pelas equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos têm por finalidade instrumentalizar ações de comando e controle na operação, sendo um mecanismo fundamental para o estabelecimento de um Sistema de Comando de Incidentes (SCI) eficiente e para a gestão das ações, como um todo (CBMDF, 2011a).

Em diversas ocorrências já investigadas por meio de inquérito técnico, podem ser observadas falhas em relação às comunicações operacionais atualmente existentes no CBMDF. Muitas das características específicas que condicionaram tais falhas carecem de investigação acadêmica.

No Exército Brasileiro, as Comunicações (a Arma do Comando) permitem as ligações necessárias aos escalões mais altos que exercerão o comando e o controle de seus elementos subordinados antes, durante e após as operações de combate (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2019).

Neste cenário, ainda de acordo com o Exército Brasileiro (2019):

“O ciclo básico da tomada de decisão é deflagrado a partir dos estímulos recebidos do ambiente. O centro decisório, após detectar, comparar, analisar, decidir e agir, reage ao ambiente, para restabelecer a situação desejada.

O Sistema de Comando e Controle (SC2), como parte integrante desse processo, precisa ser operado em tempo compatível que assegure a oportunidade na tomada de decisão. O funcionamento eficaz do SC2 é responsabilidade do comandante”.

Focando no gerenciamento das relações e dinâmicas presentes em nosso meio contemporâneo, através da modernidade líquida (BAUMAN, 2001), foi percebida no CBMDF a importância de reduzir suas vulnerabilidades mantendo o rumo da instituição por meio da formulação do planejamento estratégico institucional.

O interesse público exige a entrega de resultados com excelência e efetividade, deste modo, para o progresso corporativo, a gestão estratégica do CBMDF tem como finalidade canalizar esforços de seus administrados, recursos, processos e tecnologias (CBMDF, 2017).

Conforme consta no Plano Estratégico do CBMDF para o período de 2017 a 2024 (PLANES 2017-2024), a importância estratégica da comunicação estudada está relacionada a diversos temas e objetivos estratégicos institucionais, portanto convém a realização da análise cada vez mais detalhada desta temática (CBMDF, 2017).

Com base em diretrizes estratégicas, a instituição se propõe a “direcionar os esforços das pessoas, processos e tecnologias no desenvolvimento corporativo, permitindo entrega de resultados à sociedade, com efetividade e excelência” (CBMDF, 2017); executando suas atribuições institucionais de acordo com os padrões internacionalmente consagrados.

Com o objetivo de resultados institucionais de excelência e efetividade, prestando serviços emergenciais nos padrões internacionalmente consagrados, conforme previsto no planejamento estratégico, são necessários investimentos no desenvolvimento da qualidade das comunicações operacionais.

Em levantamentos realizados pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Administração de Incêndio dos EUA (USFA, do original: *United States Fire Administration*), entre as especialidades operacionais executadas pelo CBMDF, as operações de combate a incêndios urbanos apresentam o maior potencial de perdas materiais e humanas (UN, 1979; USFA, 1973). Então, para que as operações desta natureza tenham foco na excelência dos resultados alcançados, é necessário que o comando e o controle sejam realizados por meio de processos de comunicação eficientes.

De acordo com diversos autores, a comunicação adequada é uma das formas mais eficientes para a gestão das operações de combate a incêndios urbanos, por este motivo, em corpos de bombeiros de países desenvolvidos, com a finalidade de se alcançar níveis de excelência em comando e controle, a comunicação operacional é tratada com alta prioridade.

A *National Fire Protection Association* (NFPA) reconhece a importância das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos, então, através de seus diversos códigos e normas, propõe e estabelece padrões para comunicações de serviços de emergência (NFPA, 2019c),



norma para qualificações profissionais do pessoal de telecomunicações de segurança pública (NFPA, 2018), norma para instalação, manutenção e uso de sistemas de comunicações de serviço de emergência (NFPA, 2019b), padrão em dispositivos portáteis de comunicação por voz RF bidirecional para uso pelo pessoal dos serviços de emergência na zona de risco (NFPA, 2019d), e norma sobre sistema de gerenciamento de incidentes de serviços de emergência e segurança de comando (NFPA, 2020). Estes padrões e normas são referências para a busca dos níveis de excelência almejados para a atividade de combate a incêndios urbanos (CBMDF, 2017).

Neste cenário, esta pesquisa tem como finalidade analisar a atual situação das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos da corporação, verificando características destas comunicações e possíveis necessidades de adequações.

### **1.1 Definição do problema**

Em razão dos últimos avanços na legislação relacionada à organização básica do CBMDF, decorrentes da Lei Federal nº 12.086, de 06 de novembro de 2009 (BRASIL, 2009), do Decreto Federal nº 7.163, de 29 de abril de 2010 (Regulamentação da Lei de Organização Básica do CBMDF) (BRASIL, 2010), e do Decreto Distrital nº 31.817, de 21 de junho de 2010 (Regulamentação da Lei de Organização Básica do CBMDF) (DISTRITO FEDERAL, 2010), a corporação vem passando por uma fase de transição e adaptação à nova realidade em matéria de gestão de sua área operacional. Em função do cenário atual, a instituição precisa investir em inovação (CBMDF, 2017).

Neste contexto, é pertinente analisar a atual situação das comunicações realizadas para o comando e o controle das equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF (quantidade, características e adequação), verificando, dentre outras questões, a necessidade e a possibilidade de futuras aquisições de equipamentos adequados à execução desse tipo de operação, por exemplo.

A adequada gestão das equipes de resposta nos cenários operacionais

depende de uma comunicação eficiente entre seus membros, especialmente entre o comandante do incidente, os chefes das equipes atuantes e os membros de suas linhas de combate. Para o controle da tática estabelecida pelo comandante do incidente, com base no SCI, é imprescindível a utilização de um sistema de comunicação eficiente e adequado a este tipo de operação BM (CBMDF, 2011a), satisfazendo alguns requisitos técnicos bastante específicos.

Desta análise poderão ser estabelecidos possíveis reflexos relacionados ao plano estratégico da Corporação (CBMDF, 2017), bem como uma urgência na solução que o caso poderá requerer, pois, a comunicação operacional inadequada, ou a ausência desta comunicação, pode ter como consequência a perda de comando e controle em operações desta natureza, colocando em risco o patrimônio e as vidas de possíveis vítimas, além da integridade física dos bombeiros atuantes.

Neste cenário, o problema da pesquisa traduz-se na seguinte pergunta: **As comunicações utilizadas no comando e controle das operações de combate a incêndios urbanos estão adequadas ao planejamento estratégico institucional?**

## **1.2 Justificativa**

A motivação pessoal deste tema justifica-se pelo conhecimento empírico obtido em observações e vivências profissionais do pesquisador, especialmente as relacionadas ao período em que trabalhou no Comando Operacional (COMOP/CBMDF), onde atuou em frentes de trabalho de nível estratégico, tático e operacional. Em nível operacional, destaca-se a atuação como comandante de socorro da escala operacional fixa do então 3º Batalhão de Incêndio (3º BI/COMOP). Atuou também na gestão da unidade operacional especializada em Incêndios Urbanos (GPCIU/COESP) e como gestor e instrutor de Tática e Operações Simuladas do curso de formação de especialistas em operações de incêndios urbanos (COI/GPCIU). Em duas ocasiões trabalhou no Estado-Maior Operacional, especificamente na gestão da Seção de Instrução (SEINS/EMOPE), própria deste órgão.

O pesquisador é membro representante do CBMDF no Comitê Nacional de Combate a Incêndio (CONACI/LIGABOM), órgão de abrangência nacional que tem a finalidade de padronizar e unificar doutrinas operacionais e de ensino, promover integração entre os Estados membros da Federação e assessoramento da Liga Nacional de Bombeiros, na definição da política nacional de combate a incêndios (CONACI, 2017).

As formações técnicas mais relevantes do pesquisador, relacionadas ao tema, foram como Especialista em Operações de Incêndios Urbanos (COI/GPCIU), Especialista em Operações de Busca e Salvamento (COBS/GBS), Especialista em Teorias e Fundamentos do Ensino (CETFE/DIREN) e como Instrutor de Combate a Incêndios Urbanos (CICOI/CETOP), além de outras menos relevantes.

Em âmbito acadêmico existem alguns estudos de assuntos relacionados a sistemas de comunicação no CBMDF, e que subsidiaram algumas informações deste estudo, entretanto de um modo mais amplo, genérico e abrangente (MASSARO, 2006; NASCIMENTO, 2013; MENDONÇA, 2014). Especificamente sobre as comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, esta abordagem, com este enfoque, parece ser inédita na corporação.

Em âmbito institucional a relevância deste estudo é justificada pelo fato de poder ser contextualizado em mais de um tema do atual Plano Estratégico do CBMDF (PLANES 2017-2024).

De um modo mais enfático, no tema estratégico “operacional”, o estudo está em conformidade com o objetivo 1 do PLANES, na medida em que “o padrão internacional de atendimento às ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA”, tendo como finalidade aprimorar o atendimento institucional em ocorrências emergenciais, melhorar processo finalístico e atualizar indicador de desempenho (CBMDF, 2017).

Quanto ao tema estratégico “infraestrutura”, foi analisado no contexto do objetivo 6 do PLANES, pois visa garantir infraestrutura apropriada às operações de combate a incêndios urbanos, a aquisição de recursos materiais adequados, e o

bom desempenho das unidades operacionais, assim garantindo condições de trabalho com saúde e segurança, e, conseqüentemente, a proteção e a manutenção dos bens materiais envolvidos (CBMDF, 2017).

Ainda no tema “infraestrutura”, no objetivo 7 do PLANES, está relacionado com a modernização do atendimento operacional, na medida em que objetiva disponibilizar equipamentos e soluções tecnológicas para comunicação operacional, modernizando o sistema de rádio comunicação (CBMDF, 2017).

Quanto ao tema estratégico “inovação”, o problema pode ser enquadrado ao contexto do objetivo 10 do PLANES, pois trata-se de pesquisa técnico-científica e gestão do conhecimento na área operacional BM, associada a retroalimentação dos diversos ciclos operacionais (CBMDF, 2017).

A relevância estratégica, de abrangência nacional, deste tema está atestada pelo fato de que em reunião do CONACI, ocorrida no XVII Seminário Nacional de Bombeiros (SENABOM/2017), o problema relacionado às comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos foi estabelecido, de modo unânime, como problema de primeira prioridade e altíssimo risco por todos os especialistas em operações de incêndios urbanos presentes, membros representantes dos corpos de bombeiros de todo o Brasil (CONACI, 2017).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar a atual situação das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, verificando suas características, o alinhamento destas ao PLANES e possíveis necessidades de adequações.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Analisar a relevância estratégica das comunicações internas das

equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, no que diz respeito ao comando e controle deste tipo de operação;

b) Avaliar se a quantidade e as características do equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF são suficientes e adequadas ao comando e controle deste tipo de operação;

c) Apresentar modelos científicos e protocolos normativos que regulam as atividades de comunicações em comando e controle das operações de combate a incêndios urbanos;

d) Analisar a relevância estratégica das comunicações internas das equipes diretamente atuantes nas operações de combate a incêndios urbanos, no que diz respeito a finalidade institucional essencial do CBMDF.

#### 1.4 Definição de termos

**Análise estratégica:** processo realizado para investigar o ambiente de negócios dentro do qual uma organização opera e o estudo da própria organização, a fim de formular uma estratégia para tomada de decisão e conformidade com os objetivos (QUESTIONPRO, 2019).

**Comando e Controle:** constitui-se no exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob o próprio comando, para o cumprimento da missão designada. Viabiliza a coordenação entre a emissão de ordens e diretrizes e a obtenção de informações sobre a evolução da situação e das ações desencadeadas (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2007).

**Comunicação:** é a troca de informações entre indivíduos. Significa tornar comum uma mensagem ou informação. Constitui um dos processos fundamentais da experiência humana e da organização social (CHIAVENATO, 2009).

**Estratégia:** Arte de preparar e aplicar o poder para conquistar e preservar objetivos, superando óbices de toda ordem (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2007).

**Excelência:** Superioridade em qualidade (MICHAELIS, 2019).

**Incêndio urbano:** é o fogo que foge ao controle do homem, principalmente em metrópoles, cidades, bairros ou vilas, com potencial de se espalhar rapidamente para estruturas adjacentes, queimando tudo aquilo que a ele não é destinado queimar; sendo capaz de produzir danos ao patrimônio e à vida por ação das chamas, do calor e da fumaça (EUGENE, 2019).

**NFPA:** Associação Nacional de Proteção contra Incêndios (do original: *National Fire Protection Association*) é uma organização global sem fins lucrativos, criada em 1896, dedicada a eliminar mortes, ferimentos, propriedades e perdas econômicas devido a incêndios, riscos elétricos e afins (NFPA, 2019a).

**Operação BM:** Emprego de recursos do CBMDF em ações preventivas, educacionais e demais serviços não classificados nas demais classes de ocorrências (CBMDF, 2011b).

**Operação militar:** operação realizada em missão de guerra, de segurança interna, ou manobra militar, sob a responsabilidade direta de autoridade militar competente (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2007).

**Pensamento estratégico:** processo contínuo, dinâmico e interativo, no qual a organização passa a ser um conjunto integrado ao seu ambiente (CERTO; PETER, 2005).

**Radiocomunicação:** telecomunicação que utiliza frequências radioelétricas não confinadas a fios, cabos ou outros meios físicos (BRASIL, 2009).

**Recursos materiais:** são os itens, componentes ou equipamentos que uma empresa utiliza nas suas operações do dia a dia, na elaboração do seu produto final ou na consecução do seu objetivo social (FENILI, 2016).

**TETRA:** Rádio Tronco-Terrestre (do original: Terrestrial Trunked Radio), anteriormente conhecido como Trans European Trunked Radio, é um sistema de comunicação celular que envolve transmissão de voz e dados (Voice + Data), criado na década de 1990 com a finalidade de padronizar os sistemas de comunicação crítica usados na segurança pública de diversos países (NASCIMENTO, 2013).

**Zona fria:** Zona de suporte. Área sem risco, onde é estabelecida a estrutura para comando, viaturas não empregadas diretamente nas atividades de socorro (veículos de comando, policiais, etc.) e apoio às operações de combate a incêndio. Deve ser isolada e também ter acesso restrito e controlado. (CBMDF, 2009).

**Zona morna:** Área de estabelecimento do socorro. Espaço necessário à movimentação e ao estabelecimento dos recursos (estabelecimento da base e das viaturas de combate e salvamento). Esta área é necessária à movimentação das viaturas, ao abastecimento de água e ao transporte de feridos (CBMDF, 2009).

**Zona quente:** área de risco elevado, possui acesso direto à área de execução das atividades de salvamento e combate a incêndio. Nela é permitida somente a presença de bombeiros e de pessoal especializado, este desde que acompanhado por bombeiros. A entrada nesta área só é permitida com uso de EPI completo e deve ser controlada pelo grupo de controle de acesso; zona de exclusão (CBMDF, 2009).

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Breve histórico das operações de combate a incêndios**

As atividades de prevenção e combate a incêndios surgiram de modo primitivo ainda na pré-história, quando a humanidade percebeu problemas relacionados a este processo, inicialmente causado por fenômenos naturais, e posteriormente pela necessidade da ação humana para produzir e controlar o fogo. Desde então, ao longo da história das civilizações os incêndios vêm causando prejuízos incalculáveis a humanidade (COMPTON; GRANITO, 2002).

Os primeiros registros de equipamentos e organizações relacionados a combate a incêndios remontam da história da Grécia e Roma antigas. Com a evolução da humanidade as civilizações desenvolveram serviços de combate a incêndios e emergências por todo o planeta em razão do aumento proporcional de riscos associados aos incêndios, derivados do crescimento populacional (COMPTON; GRANITO, 2002).

No Brasil o primeiro corpo de bombeiros foi criado em 1856 por ato do Imperador Dom Pedro II, na então capital do país, Rio de Janeiro (BRASIL, 1856). Como consequência da transferência da capital federal para Brasília, em 1966 foi estabelecida a organização do CBMDF (BRASIL, 1966).

De acordo com estatísticas levantadas em estudo da Administração de Incêndio dos EUA (USFA), entre as atividades desempenhadas por bombeiros, o combate a incêndio não é a de maior frequência nos atendimentos, mas é aquela que mais identifica os corpos de bombeiros pela sociedade (THIEL, 1999; COUTINHO, 2017).

Como o Corpo de Bombeiro foi criado em razão da atividade de combate a incêndios urbanos, apesar da diversificação de trabalhos dessa organização, sua imagem tradicionalmente é associada a esta atividade. A competência normativa do GPCIU para executar atividades de combate a incêndio pode ser destacada historicamente como essência motivadora para a criação dos corpos de bombeiros, além disso, culturalmente, parece ser notória a imediata



associação dessa atividade a imagem do corpo de bombeiros no imaginário do cidadão comum (THIEL, 1999; COUTINHO, 2017).

## **2.2 Comunicações em operações de combate a incêndios urbanos**

Nas operações de combate a incêndios urbanos, como regra, as equipes atuantes no interior do ambiente incendiado (zona quente) utilizam Equipamento de Proteção Respiratória (EPR) (CBMDF, 2009). Neste caso, precisam usar equipamentos de comunicação adequados para transmitir e receber informações dos chefes de guarnições ou do comandante do incidente.

As comunicações têm como finalidade a transmissão e o recebimento de informações vitais entre o comandante do incidente e as equipes diretamente atuantes no combate, ou entre os membros destas equipes entre si. Como exemplos de informações existem as ordens, relatórios sobre busca de vítimas e combate ao foco do incêndio, localização e progresso das equipes, identificação de possíveis novos perigos ou problemas entre outras (KIRBY, 2016).

De um modo genérico as informações principais tratam de vítimas e do foco do incêndio, e desdobram-se nas demais informações conexas (CBMDF, 2009).

Quando bombeiros interagem, a comunicação geralmente é a raiz do que dá certo ou errado. Isto é especialmente verdadeiro na cena do incidente. (TIPPET JR, 2014). Poucas coisas são tão importantes ao atender uma ocorrência quanto a capacidade de se comunicar com outros bombeiros no local (PADGET, 2019). Um dos aspectos mais importantes de uma operação de combate a incêndio bem-sucedida é a comunicação eficaz, pois comunicações ineficazes em operações desta natureza podem ser mortais (KIRBY, 2016).

Quanto ao alcance de controle do comandante de socorro, o Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF estabelece que o plano de comunicações, bem como os recursos materiais necessários em grandes operações (distribuição e controle), devem estar planejados e organizados ainda no quartel, e que no máximo sete funções podem estar diretamente ligadas ao comandante, para que o mesmo possa estar atento a outras atividades (CBMDF, 2009).

Em resultados de observações de campo no CBMDF, atualmente, os equipamentos de comunicação utilizados para a execução direta em operações de incêndios urbanos são conhecidos como rádio HT (tradução: conversa de mão; do original: *Hand-Talk*). Em instruções, treinamentos e operações reais, verificam-se entre suas características positivas básicas, por exemplo, o fato de que são relativamente leves, pequenos e utilizados sem fio. Entre seus principais problemas verifica-se que a eficiência da transmissão do som parece ficar seriamente prejudicada com o uso do EPR, em razão de suas características, e que para ser utilizado, necessariamente, deve estar sendo segurado ocupando uma das mãos.

De acordo com Machado (2015), a escolha do equipamento de comunicação para busca e resgate em locais confinados deve considerar que o bombeiro deve conseguir o utilizar sem retirar a máscara do EPR.

De acordo com Kilby (2016), o problema com rádios utilizados por bombeiros é que eles parecem ser mais adequados para atividades policiais, pois possuem botões pequenos, são transportáveis nos bolsos, não são a prova de água e calor, portanto, talvez não seja possível se comunicar para pedir ajuda se for surpreendido em uma rápida evolução do incêndio.

Existem registros de bombeiros relatando que a comunicação operacional fica prejudicada pela utilização do EPR, mas compreendem a necessidade de utilizar a proteção respiratória em incêndios confinados, conforme demonstra o relatório de pesquisa realizada pela USFA (THIEL, 1999; COUTINHO 2017).

Apesar da utilização do equipamento de respiração autônomo ser essencial para a segurança, seu uso pode dificultar a comunicação eficaz, seja pessoalmente ou via rádio portátil. Quando equipados, muitos bombeiros estão acostumados a se deparar com a situação de tentar, sem êxito, compreender uma transmissão de rádio enviada por um membro de sua equipe de combate a incêndios. Mesmo frente a frente, a conversa através do EPR é extremamente difícil durante uma operação, em razão de altos níveis de ruído de fundo e a barreira imposta pelas peças faciais (THIEL, 1999; COUTINHO 2017).

Independente do equipamento a ser utilizado, de acordo com Padget

(2019), o processo de comunicação pode ser difícil, pois a maioria das situações em que os bombeiros estão tentando se comunicar em uma operação de incêndio são estressantes e em ritmo acelerado.

A comunicação inicial do incêndio deve conter informações claras e objetivas sobre foco, vítimas, evolução do incêndio (KIRBY, 2016), além disso é necessário manter uma comunicação eficiente durante todo o combate, reportando todo progresso interior e exterior (CBMDF, 2009).

Para minimizar o potencial de falhas de comunicação, os remetentes devem trabalhar para tornar suas mensagens claras, concisas e completas (TIPPET JR, 2014), e em situações hostis e estressantes, quanto mais concisa e direta for a mensagem (duração de poucos segundos), maior é a probabilidade de ser recebida (KIRBY, 2016).

Apesar de que para se comunicar em um incêndio, todos devem ter um rádio (KIRBY, 2016), o nível de estresse do comandante do incidente aumenta conforme tenta se comunicar com as equipes que estão fora do seu alcance visual e não obtêm resposta imediata (TIPPET JR, 2013).

Equipes no interior da cena também podem sofrer frustrações nas comunicações enquanto tentam informar ao comando o que está acontecendo, pois podem ser excessivamente incomodadas por outras unidades ou pelo comandante do incidente pedindo que repitam a mensagem várias vezes (TIPPET JR, 2013).

De acordo com Padget (2019), modelos padronizados de mensagens de comunicação sempre devem ter seu uso incentivados. Ao transmitir qualquer mensagem pelo rádio, e até pessoalmente, se necessário, deve ser seguido um modelo padrão, pois é a melhor abordagem para garantir que a mensagem seja transmitida e bem compreendida.

O mecanismo de controle usado na cena do incêndio se alinha em três cenários: controle individual (nível de execução), controle da equipe (nível tático) e controle da cena (nível estratégico). Quando o comandante do incidente estabelece uma ordem para realização de ataque rápido, a responsabilidade individual e da equipe não são negociáveis (TIPPET JR, 2013).

Da perspectiva estratégica, adicionar olhos e ouvidos (comunicação eficiente) à cena do incidente e ao posto de comando deve garantir atribuição de responsabilidades e reduzir o potencial de calamidade (PINTO, 2007; TIPPET JR, 2013).

Uma das maiores áreas para melhoria do desempenho dos bombeiros nas operações de combate a incêndio urbano são as comunicações por rádio. (PADGET, 2019), então, garantir que a comunicação no local do incêndio e no quartel dos bombeiros seja entendida adequadamente não deve ser apenas uma meta, mas uma necessidade que salva vidas (TIPPET JR, 2014).

### 2.2.1 Problemas na comunicação e acidentes com bombeiros

O Manual Básico de Combate a Incêndio (Módulo 4 - Tática de combate a incêndio) descreve as principais causas de acidentes com bombeiros, apontando problemas como “comunicação inadequada” e “falha de comando” (CBMDF, 2009):

- desconhecimento quanto ao comportamento do fogo;
- avaliação inadequada dos riscos;
- **comunicação inadequada;**
- procedimentos inadequados;
- quebra de procedimentos;
- falta de treinamento prático;
- falta de planejamento das ações;
- pessoal insuficiente;
- falta de condição de saúde ou preparo físico inadequado;
- **falha de comando** (visão em túnel);
- falta ou interrupção no fornecimento de água (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Em seu Item 2.1.1, este mesmo manual descreve medidas de redução de riscos e prevenção de acidentes com bombeiros, em operações de incêndios urbanos, relacionando diretamente as comunicações no cenário operacional com o “controle”, a “segurança” e o gerenciamento dos “riscos” da operação, ressaltando que a troca de informações estratégicas deve ocorrer de modo imediato entre o comandante do incidente e as equipes atuantes:

- uso correto do EPI adequado;
- avaliação adequada dos riscos;
- **uso adequado das comunicações;**
- técnicas de socorro adequadas;

- treinamento adequado das equipes;
- planejamento, com a implementação de POPs adequados;
- preparo físico, psicológico e técnico adequado dos bombeiros;
- isolamento e sinalização adequados da área;
- controle dos acessos à área de risco;
- obrigatoriedade do trabalho em dupla;
- **controle das atividades;**
- avaliação adequada do comportamento do fogo;
- **emissão de alertas de segurança quando necessário;**
- designação do oficial de segurança, sempre que necessário.

A segurança é responsabilidade de todos os bombeiros envolvidos no socorro. Todos os bombeiros devem ser treinados para identificar e **informar imediatamente os riscos** durante a operação **para que as informações possam ser repassadas a todos os envolvidos** (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Para casos de acidentes com bombeiros atuantes em operações de incêndios urbanos, o referido manual faz a previsão de uma Equipe de Intervenção Rápida (EIR) para executar o salvamento destes bombeiros em apuros:

#### 2.1.5 Equipe de intervenção rápida

Dependendo do tipo e quanto maior o risco da operação, pode ser necessária uma equipe de intervenção rápida (EIR), composta por **bombeiros designados, exclusivamente, para atuar no salvamento dos bombeiros em caso de acidentes durante a operação.**

Ocorrências em grandes áreas podem demandar mais de uma EIR, uma em cada face onde houver operação em uma grande edificação ou uma para cada pavimento que houver atividade de risco (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Conforme consta no relatório do 6º curso de especialização em operações de incêndios urbanos (COI/GPCIU), o treinamento deste tipo de equipe de intervenção rápida é ensinado e exaustivamente treinado, por meio de disciplina própria, em um total 10 h/a (dez horas-aula). A doutrina atualmente utilizada pelo GPCIU/COESP denomina a disciplina e esse grupo de elite como Equipe de Resgate de Bombeiro (ERB) (CBMDF, 2018a).

Ressalta-se que, neste mesmo relatório, a falta ou a inadequação de rádios para treinamentos específicos de operações em incêndios urbanos foi mencionada.

Instituições militares tradicionalmente costumam oferecer experiências transformadoras para a atuação de seus recursos humanos, através de rigorosos programas de treinamento, como nos exercícios práticos simulados de operações de

combate a incêndios urbanos do curso de especialização em operações de incêndios urbanos (COI/GPCIU), muitas vezes com a utilização de inovações tecnológicas e aquisição de recursos materiais cada vez mais modernos (JOHN, 2018).

Em levantamentos realizados pela ONU e USFA foi demonstrado que, entre as espécies de ocorrências operacionais atendidas por bombeiros, as operações de combate a incêndios urbanos indicaram o maior potencial de perdas materiais e humanas (UN, 1979; USFA, 1973).

O mais emblemático acidente com morte de bombeiros foi durante as operações no fatídico atentado terrorista nas Torres Gêmeas do *World Trade Center* (WTC), da cidade de Nova Iorque, nos EUA., em 11 de setembro de 2001, no qual 343 bombeiros vieram a falecer (THE NEW YORK TIMES, 2002).

Sobre este desastre, em um artigo publicado no jornal norte-americano *The New York Times*, em 7 de julho de 2002, intitulado “CONFUSÃO FATAL: Uma resposta de emergência problemática; 9/11 Exposto a falhas mortais no plano de resgate” (do original: *FATAL CONFUSION: A Troubled Emergency Response; 9/11 Exposed Deadly Flaws In Rescue Plan*), um relatório minucioso sobre os problemas operacionais dos bombeiros, elaborado pela empresa de consultoria McKinsey & Company a pedido das autoridades de Nova Iorque, veio a público (THE NEW YORK TIMES, 2002).

Entre o rol de problemas enfrentados pelos bombeiros no WTC, os erros e falhas relacionados às comunicações foram destacados nesse relatório, pois desde os primeiros momentos da operação, até os últimos, “seus esforços foram atormentados por falhas de comunicação, comando e controle” (THE NEW YORK TIMES, 2002).

No que tange a falta de comunicação entre bombeiros e policiais no WTC, foi destacado que:

O sistema de rádio falhou com frequência naquela manhã. Mesmo que a rede de rádio fosse confiável, não estava ligada ao sistema policial. E a polícia e os comandantes dos bombeiros que orientavam os esforços de resgate não conversaram entre si durante a crise (THE NEW YORK TIMES, 2002).

Ao que pareceu, o devastador problema de comunicação no corpo de bombeiros em eventos de grande complexidade já não eram novidade desde 1993:

Quando os bombeiros precisavam se comunicar, seu **sistema de rádio falhou**, exatamente como havia ocorrido nesses mesmos edifícios oito anos antes, durante a resposta ao bombardeio de 1993 no centro comercial. **Nenhuma outra agência perdeu as comunicações no dia 11 de setembro de maneira tão ampla ou tão devastadora quanto o Corpo de Bombeiros** (THE NEW YORK TIMES, 2002, grifo nosso).

Naquela ocasião um relatório federal sobre o evento no WTC já mencionava problemas de comunicação nos trabalhos dos bombeiros:

Mais de oito anos antes, centenas de bombeiros chegaram ao World Trade Center depois que terroristas tentaram bombardear uma das torres de sua fundação. **"As comunicações eram um problema sério desde o início"**, alertou Anthony L. Fusco, então chefe do departamento, em um relatório federal de 1994 sobre a resposta do Corpo de Bombeiros a esse ataque. **Eles haviam perdido contato com os bombeiros** que tentavam extinguir a cratera da bomba em chamas **no subsolo e com outros que haviam subido até o topo das torres** (THE NEW YORK TIMES, 2002, grifo nosso).

Após o desastre no WTC, o Corpo de Bombeiros iniciou seu primeiro autoexame em dezembro, quando aproximadamente 50 oficiais de alto escalão participaram de um exercício de planejamento durante dois dias no Colégio de Guerra Naval dos Estados Unidos. Os avaliadores da faculdade concluíram:

"Em função do **comando e controle**, ficou evidente que o Corpo de Bombeiros não possui um **sistema formal** para avaliar problemas ou desenvolver planos para múltiplos eventos complexos. Era igualmente evidente que o Corpo de Bombeiros realizou muito **pouco planejamento formal no nível operacional**" (THE NEW YORK TIMES, 2002, grifo nosso).

O uso de equipamentos inadequados e obsoletos também foi apontado no relatório em questão:

"Os rádios que os bombeiros carregavam nos prédios naquele dia eram idênticos aos que haviam trazido para o centro comercial oito anos antes. Segundo a própria estimativa do departamento, os rádios, alguns dos quais com 15 anos, estavam desatualizados" (THE NEW YORK TIMES, 2002).

De acordo com o artigo, os problemas de rádio são um sintoma da resistência do departamento às novas tecnologias. "Somos dinossauros", disse Richard J. Sheirer, ex-diretor do escritório de gerenciamento de emergências da cidade e bombeiro aposentado (THE NEW YORK TIMES, 2002).

O relatório também informa que havia muitas pessoas trabalhando no socorro local, pouca coordenação entre os dois departamentos e não havia uma linha de comando clara:

“O relatório elogia os serviços de emergência pela evacuação dos prédios - a maior operação deste tipo realizada na história moderna.

Mas o documento também diz que havia muitos homens, muitos deles despreparados para um ataque daquele tipo e que **o equipamento utilizado não era adequado.**

**As dificuldades de comunicação foram exacerbadas por um sistema de rádio inadequado.**

Um dos exemplos citados pelo relatório é que **os bombeiros não conseguiram receber informações** dos helicópteros da polícia que estavam sobrevoando as torres e tinham uma boa avaliação sobre o estado dos edifícios.

O sindicato dos bombeiros já tinha **culpado o sistema de rádio pela morte de mais de 100 bombeiros que estavam nos andares mais altos quando as torres caíram.**

Eles **não conseguiram ouvir a ordem para todos descessem 30 minutos antes do desabamento dos edifícios**” (BBC BRASIL, 2002, grifo nosso).

## 2.3 Normatização internacional sobre comunicações em atividades de combate a incêndios

### 2.3.1 A norma NFPA 1225

A norma NFPA 1225 é um novo padrão normativo que atualmente está em processo de criação, e tratará de “Padrões para Comunicações de Serviços de Emergência” (do original: *Standards for Emergency Services Communications*), abordando a temática relativa a comunicações de emergência de uma maneira mais ampla e genérica (NFPA, 2019c).

Este novo padrão está sendo formado pela unificação das Normas NFPA 1061, Norma para Qualificações Profissionais do Pessoal de Telecomunicações de Segurança Pública (do original: *Standard for Public Safety Telecommunications Personnel Professional Qualifications*), e NFPA 1221, Norma para Instalação, Manutenção e Uso de Sistemas de Comunicações de Serviço de Emergência (do original: *Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems*), tudo como parte do plano de consolidação da NFPA (NFPA, 2018; NFPA, 2019b).

Para uma melhor compreensão da NFPA 1061, destaca-se o conceito



de *Status Profissional*, apresentado por Onieal (2003), como parâmetro para regular e padronizar a formação e competências básicas do profissional bombeiro nos Estados Unidos da América.

A NFPA 1225 está em um ciclo personalizado de formulação devido ao Plano de Consolidação de Documentos de Segurança para Resposta a Emergências, conforme aprovado pelo Conselho de Normas da NFPA. O novo documento NFPA 1225 esteve recentemente aberto para participação pública, até o dia 15 de novembro de 2019, e entre seus conteúdos estão sendo tratados os seguintes temas (NFPA, 2019c):

- Telecomunicador de segurança pública (qualificações profissionais);
- Despachante tático de incidentes;
- Oficial de treinamento em comunicações de segurança pública;
- Supervisor de comunicações de segurança pública;
- Coordenador de treinamento em comunicações de segurança pública;
- Gerente/Diretor do Centro de Comunicações de Segurança Pública;
- Centros de comunicações;
- Instalações de resposta a emergências;
- Sistemas de despacho assistido por computador;
- Segurança das Tecnologias da Informação e Comunicação, entre outras disposições.

A Coalizão de Edifícios Mais Seguros (SBC, do original: *Safer Buildings Coalition*) é uma organização independente, sem fins lucrativos, que fornece liderança e educação focadas no avanço de políticas, ideias e tecnologias que garantam recursos efetivos de comunicação interna para o pessoal de segurança pública e as pessoas a quem servem (SBC, 2019).

Um grupo de trabalho de códigos e normas da SBC atualmente está

solicitando propostas de interessados em alteração bastante específicas, juntamente com a justificativa detalhada para a alteração proposta e uma declaração de motivo concisa das partes interessadas. Após a avaliação das alterações propostas pelo grupo de trabalho, estas serão submetidas ao controle da SBC (NFPA, 2019c; SBC, 2019).

### 2.3.2 A norma NFPA 1802

A norma NFPA 1802, que trata das comunicações operacionais emergenciais de um modo mais restrito e específico, discorre sobre “Padrão em dispositivos portáteis de comunicação por voz RF bidirecional para uso pelo pessoal dos serviços de emergência na zona de risco” (do original: *Standard on Two-Way, Portable RF Voice Communications Devices for Use by Emergency Services Personnel in the Hazard Zone*). Atualmente este padrão preliminar está sendo elaborado por um comitê com a finalidade de estabelecer um novo padrão para rádios portáteis de bombeiros, incluindo uma série de recursos (NFPA, 2019d).

Esta norma estabelecerá quais são, especificamente, os recursos técnicos necessários a uma adequada comunicação, conseqüentemente comando e controle, em operações de combate a incêndios urbanos, incluindo (NFPA, 2019d):

- Sobrevivência em condições de alto calor e impacto da chama;
- Temperatura excessiva e outras indicações de falha;
- Ergonomia padronizada;
- Características específicas da zona de risco;
- Capacidade de trocar microfones de alto-falante remoto (RSM, do original: *Remote Speaker Microphone*) entre vários fabricantes;
- Provisão para RSMs com e sem fio;
- Recursos operacionais do RSM, incluindo botão de alarme de emergência, indicadores de operação e botão programável para maior segurança para aqueles que usam o rádio sob a roupa de aproximação;

- Certificação intrinsecamente segura;
- Teste de inteligibilidade de áudio;
- Registro do histórico do dispositivo e muitas outras disposições.

A norma NFPA 1802, tem sua versão mais recente disponível, ainda em elaboração, datada de 9 maio de 2019, está dividida em 8 (oito) capítulos, e exigiu muita pesquisa em diversas áreas, como ergonomia fácil de usar, inteligibilidade de voz, sobrevivência em ambientes de alta temperatura, uso de diversos tipos de acessórios, classificações intrínsecas de segurança e muitas outras áreas. O objetivo é definir um rádio portátil mais resistente fisicamente, projetado para os rigores das operações internas de combate a incêndios (NFPA, 2019d).

### **2.3.3 A norma NFPA 1561**

A norma NFPA 1561 trata de “Sistema de Gerenciamento de Incidentes de Serviços de Emergência e Segurança de Comando” (do original: *Standard on Emergency Services Incident Management System and Command Safety*), tendo sido criada em 1990, mas sua versão atual foi publicada recentemente, em 1º de janeiro de 2020 (NFPA, 2020).

A aplicação desta norma está intimamente ligada ao comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos, na medida em que estabelece os requisitos a serem utilizados pelos serviços de emergência para a estrutura e as operações de um sistema de gerenciamento de incidentes e os princípios de segurança de comando que devem ser incorporados a todos os incidentes, treinamentos ou emergências, para garantir a segurança dos atendentes de emergências e de outras pessoas na cena de um incidente, incluindo (NFPA, 2020):

- Implementação do sistema;
- Funções e estrutura de comando;
- Gerenciamento de comunicações e informações;

- Equipes de gerenciamento de incidentes.

## **2.4 Opções tecnológicas em comunicações operacionais**

Nesta seção serão apresentados alguns equipamentos e/ou sistemas que podem ser entendidos como alternativas tecnológicas atuais em termos de comunicações operacionais, conforme tratado a seguir:

### **2.4.1 Rede *Mesh***

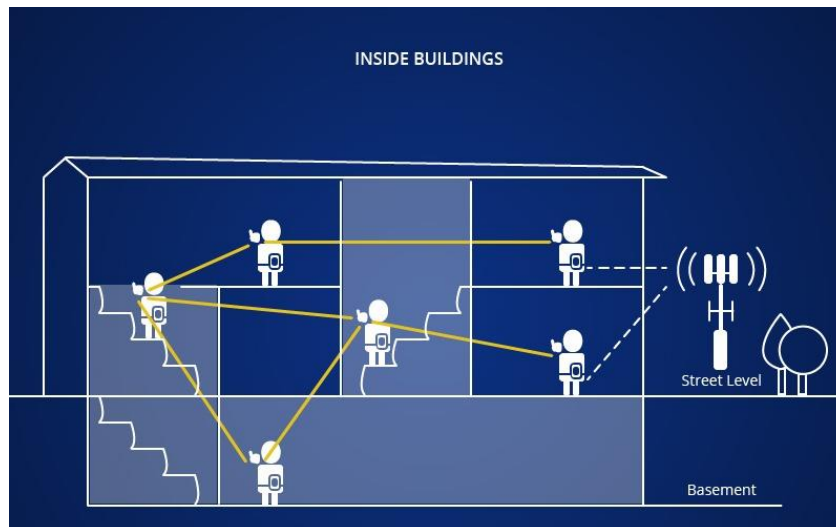
A rede *Mesh* é uma inovação tecnológica para quem precisa de sinal do Wi-Fi com maior alcance e estabilidade. Essa tecnologia já é usada há alguns anos em ambientes específicos, como bases militares e grandes corporações, especialmente na Ásia, Estados Unidos e Europa, tendo recentemente chegado ao Brasil estando disponível também para uso residencial e em pequenas empresas (INTELBRAS, 2019).

Em inglês, *mesh* significa “malha”, seguindo a lógica de seu funcionamento. A ideia é criar um sistema Wi-Fi que gerencia automaticamente todos os seus dispositivos melhorando a velocidade, a cobertura e a distribuição do sinal (INTELBRAS, 2019).

A rede *Mesh* pode ser entendida como um sistema Wi-Fi distribuído de modo inteligente, eliminando ‘zonas mortas’ de sinal, disponibilizando muito mais velocidade e conectividade a áreas de cobertura maiores (INTELBRAS, 2019).

Assim, seus dispositivos portáteis, tantos quantos forem necessários, que compõem e alimentam a rede wireless, acabam sendo muito mais do que roteadores e repetidores. Eles formam uma única rede, distribuída em ‘nós’ (pontos de acesso) em que os usuários podem se conectar, sem qualquer distinção (por exemplo, nomes diferentes de rede Wi-Fi) e sem perda de sinal e velocidade ao se afastar do dispositivo principal, onde o ponto de internet está conectado (INTELBRAS, 2019).

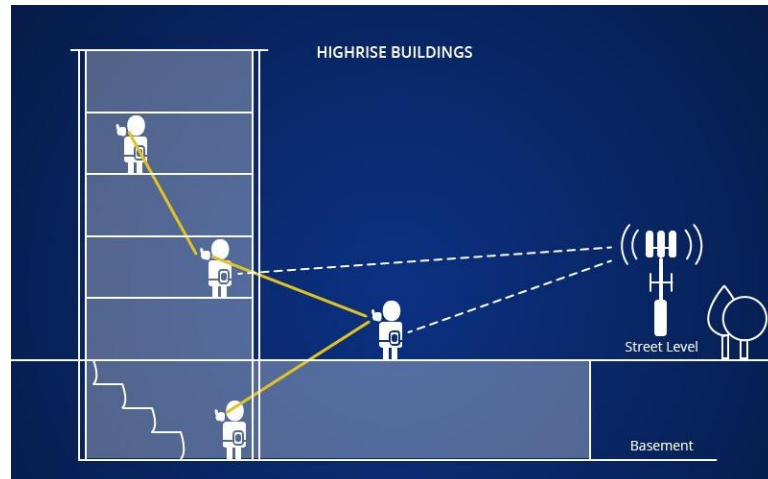
**Figura 1 - Imagem ilustrativa do alcance da rede *Mesh* em diferentes ambientes**



Fonte: DMONETWORKS (2019)

O usuário pode se locomover por diferentes locais do ambiente sem perder conexão ou perceber qualquer alteração, pois há uma transição inteligente entre os pontos de acesso. Ou seja, ele pode ir do primeiro andar para o segundo sem sair da rede Wi-Fi, ou sem ter que forçar a conexão com a rede de sinal mais forte, como nos casos em que se utilizam repetidores de sinal. O sistema *Mesh* faz essa transição entre seus nós de forma sincronizada logo que identifica o deslocamento. A análise das diversas possibilidades de rotas para o fluxo de informações também é instantânea, definindo sempre o melhor caminho, de modo mais rápido e com a menor perda de pacotes, para chegar ao usuário (INTELBRAS, 2019).

**Figura 2 - Imagem ilustrativa do alcance da rede *Mesh* em diferentes ambientes**



Fonte: DMONETWORKS (2019)

As redes *Mesh* foram desenvolvidas pelos militares norte-americanos da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA, do original: *Defense Advanced Research Projects Agency*), na década de 1990. O objetivo desta rede era permitir a comunicação fim a fim entre diversos dispositivos sem a necessidade de criar uma comunicação com um nó central. Na guerra contra o Iraque, os militares dos EUA empregaram este tipo de rede para efetuar a comunicação entre as diversas equipes que estavam no deserto (SANTOS, 2019).

A rede criada não possui um nó central por onde todas as informações são transportadas, mas todos os elementos da tropa (soldados, tanques, helicópteros, drones etc.) se comunicam entre si em tempo real, criando uma rede em malha com redundância. Sob a ótica da estratégia militar, esta independência de um nó central é extremamente relevante, uma vez que a rede não fica vulnerável a uma falha ou ataque em seu nó central, fazendo com que a comunicação entre os militares seja interrompida (PINTO, 2007; SANTOS, 2019).

Logo após o emblemático ataque terrorista de 11 de setembro, o Departamento de Defesa dos EUA investiu milhões de dólares em financiamento de pesquisa e desenvolvimento. O objetivo foi desenvolver uma rede facilmente instalável num campo de batalha (CRUZ, 2019).

Atualmente a tecnologia já se desenvolveu ao nível de uma terceira dimensão à conectividade, com o uso de drones, pois a tecnologia *Mesh* funciona com pontos em movimento. Dessa forma, drones podem levar cobertura de rede

para os locais que sobrevoarem (CRUZ, 2019).

**Figura 3 – Aparelhagem portátil das redes *Mesh***



Fonte: DMONETWORKS (2019)

As comunicações operacionais do CBMDF atualmente dependem exclusivamente de um obsoleto sinal de rádio analógico, que em breve será substituído por um sinal de rádio digital (MENDONÇA, 2014). Em casos específicos de operações de combate a incêndios urbanos, a comunicação operacional restrita ao cenário de operações dessa natureza, especialmente do comandante da operação com as equipes atuantes no ambiente interno (zonas morna e quente), e dos membros destas equipes entre si, pode ser considerada algo altamente estratégico para o comando e o controle do incidente (CBMDF, 2011a), para o padrão de excelência almejado pela corporação (CBMDF, 2017), e, conseqüentemente, para a finalidade principal a que se destina a instituição (BRASIL, 1986).

O funcionamento dessa comunicação local, de modo independente ao sistema de comunicação operacional geral da instituição (via rádio), com o uso de equipamentos de redes *Mesh* 5G, pode ser bastante interessante para uma considerável elevação de qualidade no comando e controle do mencionado tipo de operação, na medida em que a utilização dessa moderna tecnologia de comunicação pode, além da elevação da qualidade, evitar falhas e interferências causadas pela comunicação via rádio em ambientes sinistrados, como edificações altas ou subsolos de construções, por exemplo (CBMDF, 2011a).

Importante ressaltar que, considerando o alto grau de riscos e dificuldades em ambientes de incêndio (calor, escuridão, desmoronamentos, peso

do equipamento, comportamentos extremos do fogo etc.), uma possível utilização do equipamento de rede *Mesh*, por bombeiros de equipes atuantes no interior de ambientes desta espécie, deve considerar alguns requisitos técnicos primordiais, como ser leve, pequeno, portátil, alimentado a bateria interna (com autonomia razoável), e também ser resistente a impacto, calor, água e interferência, além de ser de fácil operação e ter bom alcance no interior do ambiente (ultrapasse determinados obstáculos) (NFPA, 2019d). Pois, em princípio, os bombeiros atuantes deverão portar, transportar e, de algum modo, talvez ter que distribuir unidades do equipamento pelo ambiente sinistrado (INTELBRAS, 2019).

#### **2.4.2 Opções em comunicadores portáteis**

Como exemplo de situação em que hardware, software e acessórios funcionam perfeitamente juntos, o resultado é um dispositivo que funciona perfeitamente. Entre diversos equipamentos de comunicação disponíveis no mercado, o dispositivo “LEX L11 Mission Critical LTE Device” pode ser citado como exemplo de equipamento projetado pensando nos trabalhos de bombeiros, sendo o resultado de uma busca por entender como bombeiros realmente trabalham (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019).

De acordo com o fabricante, cada recurso e função foram cuidadosamente considerados, desde o design robusto e fácil de operar, passando pelo áudio sempre alto e claro, pela avançada plataforma móvel (segura de ponta a ponta), até a acessibilidade aprimorada fornecida por um conjunto de acessórios. Robusto e durável, além de simplificado e fino, em tese, é adequado em operações de combate a incêndios urbanos (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019).

Os recursos oferecidos por este equipamento são:

- Controles intuitivos (Torne a operação natural ao manter os olhos abertos, as mãos livres e o foco para a frente, com a capacidade de acessar cegamente os recursos críticos da missão: mantenha os olhos para cima e



concentre-se a sua frente com um botão apertar para falar dedicado, obtenha acesso imediato à ajuda com um botão de emergência dedicado; melhore a experiência de mudança de grupo de conversação com um comutador de grupo de conversação dedicado; iniciar cegamente comandos com dois botões programáveis) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Melhor qualidade e desempenho de áudio da classe (O LEX L11 foi projetado para permitir que você ouça com clareza, reduzindo a distorção, cancelando o ruído de fundo e suprimindo o feedback causado por outros dispositivos quando próximos. Ele também otimiza a qualidade do áudio, mesmo quando no coldre: Desativar distrações indesejadas com cancelamento de ruído; ouça e seja ouvido com dois alto-falantes frontais; elimine comentários indesejados com a tecnologia de supressão de uivos; melhore o desempenho do áudio mesmo quando estofado com a tecnologia de encapsulamento de áudio) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Desempenho mesmo nos ambientes mais extremos (O LEX L11 foi projetado para uso constante em ambientes difíceis e implacáveis. Portanto, não se preocupe com chuva, poeira, temperaturas extremas, duração da bateria ou até mesmo uma queda ocasional. Robusto e durável, além de simplificado e fino, você pode contar com o LEX L11 para executar quando mais precisar: construído com um padrão mais alto: MIL-STD-810G para queda e choque; impermeável de dentro para fora: classificado com IP-67) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Alcance ampliado pela colaboração de rádio (Gerencie e controle com rapidez e facilidade um rádio emparelhado com BT da Motorola Solutions diretamente do seu LEX L11: zonas, canais, volume e duração da bateria do rádio de controle remoto; ativação remota do botão de emergência; fale diretamente na rede LEX L11 sobre LMR) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Plataforma móvel segura de ponto a ponto (O LEX L11 fornece os recursos de segurança de alta garantia que protegem suas comunicações de missão crítica. Sua Plataforma Móvel Segura utiliza uma abordagem de defesa profunda da segurança, combinando várias camadas de muros defensivos avançados que

impedem que os invasores acessem suas comunicações de voz e dados de missão crítica) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Parede segura de aplicativos protege contra a espionagem (A parede de aplicativos utiliza a Rede Privada Virtual Móvel (MVPN) para garantir a segurança dos dados em trânsito. Oferece aos seus funcionários móveis acesso remoto seguro, confiável e remoto a aplicativos de praticamente qualquer lugar. Com o MVPN, os aplicativos não caem quando você se move entre as redes, mantendo-o autenticado, economizando tempo para que você não precise se conectar novamente) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

- Parede de gerenciamento de dispositivos fornece gerenciamento e controle remotos (O LEX L11 está em conformidade com os recursos confiáveis de gerenciamento de dispositivos móveis de terceiros, incluindo o controle sobre a configuração remota, atualizações de *firmware* e *software*, lista de permissões de aplicativos e limpeza e bloqueio no ar) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019);

Instalação confiável de *malware* de blocos de parede de plataforma (Para proteger o sistema operacional e evitar *malware*, o LEX L11 integra várias camadas de proteção, incluindo inicialização segura, monitoramento de integridade e bloqueio de *malware* - que protege contra o principal vetor de ataque usado em muitos ataques de dia zero) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019); e,

- Acessórios para atender diversas necessidades (Otimize o seu LEX L11 com um conjunto de acessórios disponíveis. De baterias a carregadores, estojos e berços, você pode expandir e personalizar a funcionalidade do LEX L11, para ter as opções necessárias para realizar o trabalho: opções de bateria padrão e de alta capacidade; baterias substituíveis em campo; carregamento rápido; estojos, suportes para veículos e desktops, carregadores de unidade única e múltipla; fones de ouvido de 3,5 mm) (MOTOROLA SOLUTIONS, 2019).

As especificações técnicas detalhadas deste equipamento seguem contidas no anexo A.

## **2.5 Análise *SWOT* das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF**

*SWOT* é a sigla dos termos ingleses Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças), que consiste em uma ferramenta de análise estratégica para instituições públicas ou privadas bastante conhecida e utilizada (SANTOS, 2015).

Em Administração, a Análise *SWOT* é um importante instrumento utilizado para planejamento estratégico que consiste em recolher dados importantes que caracterizam o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças) da empresa (SANTOS, 2015).

A Análise *SWOT* é uma ferramenta utilizada para fazer análise ambiental, sendo a base da gestão e do planejamento estratégico numa empresa ou instituição. Graças à sua simplicidade pode ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário, desde a organização de uma seção até uma multinacional. Este é o exemplo de um sistema simples destinado a posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa/instituição no ambiente em questão (SANTOS, 2015).

De acordo com Pinto (2007), o pensamento estratégico, na prática, é sistematizado por um processo de gestão estratégica que inicia com a compreensão do cenário e do ambiente competitivo, avança com a elaboração de planos de ação, passa pelo monitoramento de resultados e culmina na revisão do que foi pensado pelos gestores para melhorar seus resultados no ciclo seguinte.

Wallauer (2014) nos traz a ideia de que “as organizações modernas são sistemas abertos que estão em constante interação com o ambiente onde atuam. Cabe aos administradores saberem conduzir estas organizações em um ambiente complexo e repleto de desafios. Por isso faz-se necessário uma detalhada análise estratégica do ambiente organizacional. ”

No que se refere a análise de ambientes, as instituições dos setores público ou privados não se diferem, pois ambas sofrem interferências do ambiente externo e interno. Na verdade, o que as diferenciam são as variáveis a serem analisadas em cada caso. Podemos usar o exemplo de que, talvez, a variável

“inflação” não tenha um impacto tão significativo em uma organização pública quanto tem em uma organização do setor privado (WALLAUER, 2014).

Neste diapasão, a análise ambiental tem por objetivo avaliar o ambiente organizacional com a finalidade de fazer a organização reagir da melhor forma frente às mudanças impostas por ela. Esta análise consiste na verificação dos fatores internos e externos da organização, e de todas as variáveis que os caracterizam. Estas variáveis serão classificadas como forças, fraquezas, oportunidades ou ameaças (WALLAUER, 2014).

Para Certo e Peter (2005), “análise do ambiente é o processo de monitoramento do ambiente organizacional para identificar as oportunidades e os riscos atuais e futuros que podem vir a influenciar a capacidade das empresas de atingir suas metas”. O ambiente organizacional é dotado de três níveis: ambiente geral, ambiente operacional e ambiente interno. É importante que a administração conheça os fatores que compõe estes três níveis e entenda como cada um deles pode afetar o desempenho da organização.

Neste compasso, Wallauer (2014) explica que o ambiente geral é composto, por exemplo, por: leis estaduais/federais; sociedade; tecnologias e economia. O ambiente operacional é formado, por exemplo, por: fornecedores; concorrência e cidadãos. Já o ambiente interno é composto, por exemplo, por: finanças; serviços; marketing; pessoal. No ambiente interno são identificamos as forças e fraquezas da organização.

Forças são variáveis internas da organização com capacidade de influenciar positivamente o seu desempenho. São controláveis, e podem propiciar condições favoráveis para que a organização atinja seus objetivos. As forças têm conotação positiva. Por exemplo: existência de algo, suficiência de algo, presença de algo, facilidade para algo, muito de algo, adequação para algo, rapidez para algo, integração de algo, conhecimento sobre algo etc (WALLAUER, 2014).

Fraquezas são variáveis internas da organização com capacidade de influenciar negativamente o seu desempenho. São, assim como as forças, variáveis controláveis, e devem ser constantemente monitorados e melhorados para que a organização possa eliminar as condições desfavoráveis na busca pelos seus

objetivos. As fraquezas possuem conotação negativa. Por exemplo: falta de algo, dificuldade para algo, ausência de algo, inadequação de algo, morosidade para algo etc (WALLAUER, 2014).

No ambiente externo à organização são encontradas variáveis não controláveis, capazes de criar condições favoráveis ou desfavoráveis na busca dos objetivos da organização. Estas variáveis podem ser localizadas, segundo a estrutura do ambiente externo proposta por Certo e Peter (2005), no ambiente geral, onde estão as variáveis sociais, econômicas, políticas e tecnológicas, ou no ambiente operacional, onde se localizam os fornecedores, clientes e concorrência. Essas variáveis são classificadas como Oportunidades (com potencial para alavancar os resultados da organização) e Ameaças.

Ameaças são variáveis negativas do ambiente externo, com capacidade para dificultar ou até mesmo impedir que a organização alcance os resultados almejados. Como exemplo temos: mudanças na legislação, avanços na tecnologia, litígios, aumento do risco social, variações culturais, aumento do descrédito no governo, redução da arrecadação pública, indisponibilidade orçamentária, ação de forças políticas de oposição etc (REZENDE, 2012).

O ambiente externo deve ser estudado com muita atenção, sendo considerados componentes econômicos (PIB, taxas de inflação, taxa de emprego), componentes sociais (costumes, crenças, distribuição geográfica, estilos de vida), componentes político-legais (aprovação de leis, estabilidade política), componentes tecnológicos (equipamentos, tecnologia da informação), além da concorrência, da mão-de-obra e dos fornecedores da organização (CERTO; PETER. 2005).

## **2.6 Legislação do CBMDF**

A Constituição Federal de 1988 designou os corpos de bombeiros militares como órgãos de segurança pública (BRASIL, 1988), tendo a Lei Federal nº 7.479, de 2 de junho de 1986 (Estatuto do CBMDF) (BRASIL, 1986) e a Lei Federal nº 8.255, de 20 de novembro de 1991 (Lei de Organização Básica do CBMDF) (BRASIL, 1991), estabelecido o serviço de combate e extinção de incêndios no rol de atividades do CBMDF.

A Lei Federal nº 8.255/1991 classificou os órgãos de execução do CBMDF, tendo estabelecido e caracterizado a Unidade de Prevenção e Combate a Incêndio como um de seus órgãos específicos:

Art. 28. Os órgãos de execução do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal são classificados, segundo a natureza dos serviços que prestam ou as peculiaridades do emprego, em: (Redação dada pela Lei nº 12.086, de 2009).

[...]

II - **Unidade de Prevenção e Combate a Incêndio**; (Redação dada pela Lei nº 12.086, de 2009).

[...]

§ 2º **Unidade de Prevenção e Combate a Incêndio é a que tem a seu cargo, dentro de uma determinada área de atuação operacional, as missões de prevenção e extinção de incêndio e as demais que lhes sejam conexas** (BRASIL, 1991, grifo nosso).

Por meio do Decreto Distrital nº 31.817/2010, é criado o Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU) como órgão de execução do Comando Operacional do CBMDF:

Art. 21. O Comando Operacional do CBMDF é o órgão de execução de mais alto escalão, dotado de Estado-Maior próprio e diretamente subordinado ao Comandante-Geral, incumbido de realizar as atividades-fim e cumprir as missões e as destinações da Corporação mediante a execução de diretrizes e ordens emanadas dos órgãos de direção.

§ 1º Para a execução de suas missões, o Comando Operacional tem a seguinte estrutura:

[...]

II – Unidades Especializadas:

a) **Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano**; (Alínea alterado(a) pelo(a) Decreto 37.984 de 01/02/2017) (DISTRITO FEDERAL, 2010, grifo nosso).

Em seu Art. 27, este mesmo Decreto definiu a responsabilidade do Comando Especializado (COESP) para preparar recursos humanos e materiais da área operacional, bem como indicou sua competência para tratar da doutrina operacional do CBMDF:

Art. 27. As Unidades Especializadas são agrupadas em um Comando Especializado, responsável pelo **preparo dos recursos humanos e materiais** empregados nas atividades operacionais de busca, salvamento e resgate, de prevenção e combate a incêndio, de atendimento pré-hospitalar, de proteção civil, de proteção ambiental e de operações aéreas, executadas por suas Unidades subordinadas, ao qual compete, além do previsto no artigo 22 deste decreto:

I – zelar pelo **emprego e difusão da doutrina operacional**;

II – submeter à aprovação do Comandante Operacional os Procedimentos Operacionais Padrão relativos às suas atividades; e

III – atualizar e padronizar o adestramento operacional do seu pessoal, bem

como validar e contribuir para o **desenvolvimento da doutrina de emprego** da Corporação (DISTRITO FEDERAL, 2010, grifo nosso).

Em seu Art. 22, o Decreto em questão determinou as competências comuns para tratar da formulação e desenvolvimento da doutrina específica a cada área de atuação:

Art. 22. São competências comuns do Comando Operacional, do Subcomando Operacional, do Estado-Maior Operacional, do Comando Especializado e das Unidades a estes subordinadas:

I – promover estudos e análises com vistas ao aprimoramento da gestão de suas atividades e da legislação pertinente;

II – expedir declarações, certidões e outros documentos específicos de sua competência;

III – colaborar com o Estado-Maior Geral no estabelecimento de indicadores de qualidade e produtividade, tanto dos processos, quanto dos recursos humanos e materiais empregados;

IV – cooperar com o Estado-Maior Geral na **formulação e no desenvolvimento da doutrina** relativa à sua área de atuação;

V – exercer outras atividades que lhe forem conferidas pelas autoridades competentes (DISTRITO FEDERAL, 2010, grifo nosso).

No Art. 28 deste mesmo Decreto, ficaram taxativamente estabelecidas as competências exclusivas do GPCIU:

Art. 28. Compete ao Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano do CBMDF, Unidade operacional especializada de prevenção e extinção de incêndio, além do previsto no artigo 22 deste decreto: (Artigo alterado(a) pelo(a) Decreto 37984 de 01/02/2017)

I – **executar** no âmbito do Distrito Federal as atividades de prevenção e **combate a incêndio**;

II – promover a capacitação continuada do pessoal lotado nas Unidades de multiemprego para a execução das atividades de prevenção e combate a incêndio;

III – **levantar a demanda dos materiais** de prevenção e combate a incêndio junto às Unidades de multiemprego, remetendo-as, mensalmente, ao escalão superior;

IV – distribuir os materiais e equipamentos utilizados para as atividades de prevenção e combate a incêndio para as Unidades de multiemprego.

Parágrafo único. A execução das atividades de prevenção e combate a incêndio florestal compete ao Grupamento de Proteção Ambiental (DISTRITO FEDERAL, 2010, grifo nosso).

As competências exclusivas do Estado-Maior Operacional foram dispostas no art. 34 deste Decreto:

Art. 34. Compete ao Estado-Maior Operacional do CBMDF, órgão de assessoramento, orientação e **planejamento estratégico do Comando Operacional**, além do previsto no artigo 22 deste decreto:

I – elaborar as diretrizes e ordens do Comando Operacional;

II – realizar o **planejamento estratégico** do Comando Operacional relativo

a:

- a) Recursos Humanos;
- b) **Logística**;
- c) **Emprego Operacional** e Estatística;
- d) Instrução.

III – assessorar o Comandante Operacional na coordenação e no controle das atividades do Comando Operacional (BRASIL, 2010, grifo nosso).

A responsabilidade e as competências do Estado-Maior Geral, estão previstas no Art. 10 do Decreto Federal nº 7.163, de 29 de abril de 2010:

Art. 10. O Estado-Maior-Geral é responsável pela elaboração da política militar, pelo **planejamento estratégico** e pela **orientação do preparo e do emprego da Corporação**, em conformidade com as diretrizes do Comando-Geral, competindo-lhe:

I - **realizar estudos** e elaborar o planejamento geral das atividades da Corporação;

II - elaborar as diretrizes e as ordens do comando;

III - elaborar a programação orçamentária e financeira; e

IV - formular as **diretrizes** para as áreas de:

- a) recursos humanos;
- b) **logística**, orçamento e finanças;
- c) ensino, **pesquisa, ciência e tecnologia**; e
- d) segurança contra incêndio e **emprego operacional**.

§ 1º Para o exercício de suas atividades, o Estado-Maior-Geral contará com o apoio das Seções de:

I - Recursos Humanos;

II - **Logística**, Orçamento e Finanças;

III - Ensino, **Pesquisa, Ciência e Tecnologia**;

IV - Segurança Contra Incêndio e **Emprego Operacional**;

V - Estatística e Geoprocessamento; e

VI - Legislação.

§ 2º As Seções de que tratam os incisos I a IV do § 1º exercerão suas atividades de acordo com as diretrizes constantes do inciso IV do **caput**, em consonância com as respectivas áreas de atuação.

§ 3º As Seções de que tratam os incisos V e VI do § 1º terão suas atividades direcionadas para dar suporte ao Estado-Maior-Geral no que tange à produção e análise de dados e conhecimentos estatísticos e de geoprocessamento e na aplicação da legislação atinente à Corporação (BRASIL, 2010, grifo nosso).

A competência institucional para tratar do desenvolvimento tecnológico aplicado a profissão bombeiro, bem como da modernização operacional com emprego das tecnologias de comunicação é do Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DEPCT), conforme estabelece o Art. 35 do mesmo Decreto Federal:

Art. 35. Compete ao Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia, além do previsto no art. 25:

I - planejar, orientar, coordenar e controlar as atividades relacionadas com:

[...]

d) desenvolvimento científico e tecnológico aplicado à profissão bombeiro militar;



e) **modernização** administrativa e **operacional com o emprego das tecnologias de** informação e **comunicação** (BRASIL, 2010, grifo nosso).

Neste mesmo Decreto, ficou estabelecido que a Diretoria de Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DIPCT) é o órgão de direção setorial institucional, diretamente subordinado ao DEPCT, responsável pelas atividades relacionadas com pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico:

Art. 37. Compete à Diretoria de Pesquisa, Ciência e Tecnologia, órgão incumbido das atividades relacionadas com **pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico**, além do previsto no art. 26:

I - articular e gerir parcerias com órgãos públicos e privados de **fomento à pesquisa**;

II - realizar e divulgar estudos com vistas ao **desenvolvimento de processos tecnológicos** de modernização administrativa e de **soluções operacionais**; e

III - desenvolver e indicar processos de modernização de infraestrutura que afetem a área de pesquisa (BRASIL, 2010, grifo nosso).

No artigo seguinte, temos as competências da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DITIC), responsável pelos serviços de comunicação, e subordinada ao DEPCT:

Art. 38. Compete à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação, órgão incumbido das atividades de tecnologia da informação e de **serviços de comunicação**, além do previsto no art. 26:

I - **desenvolver o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação** da Corporação, bem como **mantê-lo atualizado**;

II - propor e fiscalizar a política de segurança da informação da corporação;

III - homologar as **soluções de tecnologia da informação e comunicação** a serem utilizadas pela Corporação;

IV - realizar atividades relacionadas com análise, programação e administração da base de dados da Corporação; e

V - **planejar, controlar e efetuar a manutenção** preventiva, corretiva e **evolutiva de soluções de tecnologia da informação e comunicação** (BRASIL, 2010, grifo nosso).

## 2.7 Alinhamento entre comunicações em incêndios e Plano Estratégico do CBMDF

O CBMDF, por ser uma instituição militar que busca a excelência em sua visão estratégica, investe constantemente no aprimoramento de seus recursos materiais e humanos. Estes recursos são estabelecidos por meios de estudos e definidos, especificamente, através do status profissional do bombeiro (ONIEAL, 2003).

No ambiente interno do CBMDF é possível contextualizar o problema da situação das comunicações internas realizadas por equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos em mais de um tema do atual PLANES 2017-2024 (CBMDF, 2017).

O tema estratégico “operacional” compreende os resultados produzidos pela organização para a sociedade, no cumprimento da missão. Este tema possui como objetivo estratégico 1 atender as ocorrências emergenciais nos padrões internacionais, sendo o padrão internacional de atendimento as ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA, logo, a oportunidade de entregar serviços públicos de nível internacional para a população do DF é evidente para o CBMDF (CBMDF, 2017).

Ressalta-se que a principal medida deste padrão internacional é a redução do tempo-resposta a 8 minutos, e a estabilidade nos recursos da matriz operacional é um dos fatores críticos de sucesso deste objetivo (CBMDF, 2017).

Em que pese o PLANES informar que a principal medida de padrão internacional para combate a incêndio é a redução do tempo-resposta a 8 minutos (CBMDF, 2017), é necessário ressaltar que a eficiência da execução da operação de combate ao incêndio propriamente dita, com o salvamento de possíveis vítimas e extinção do foco, é um indicador estratégico tão importante quanto chegar rápido ao local da ocorrência, senão até mais importante, pois é na execução direta da operação que está a essência do trabalho do Corpo de Bombeiros (CBMDF, 2009).

Neste sentido, uma adequação dos equipamentos de comunicações mencionados está diretamente relacionada a algumas iniciativas estratégicas, como aprimorar o atendimento das emergências de combate a incêndios urbanos, atualizar o Plano de Emprego Operacional e normas operacionais específicas, mapear e melhorar processos finalísticos específicos, atualizar indicadores de desempenho, e, propor e empregar o ciclo operacional de operações BM desta natureza (CBMDF, 2017).

Quanto ao tema estratégico “infraestrutura”, considerando que este compreende os recursos materiais e processos necessários ao emprego operacional, que este tema tem como objetivo estratégico 6 garantir a infraestrutura

apropriada nas atividades operacionais e administrativas, que prover recursos materiais para o bom desempenho das unidades operacionais garante aos Bombeiros-militares condições de trabalho com saúde e segurança, então a adequação das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos está relacionada a este objetivo estratégico (CBMDF, 2017).

Como a disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros é o fator crítico de sucesso deste objetivo, então uma possível aquisição de equipamentos para comunicações das equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos deve estar em consonância com o orçamento institucional (CBMDF, 2017).

Neste cenário, uma possível aquisição dos citados equipamentos estará diretamente relacionada a iniciativas estratégicas como prover as unidades operacionais de infraestrutura necessária ao desempenho de suas atividades e adquirir equipamentos operacionais e a avaliação do índice de satisfação da tropa com os equipamentos de comunicação atuais pode ser um indicador relacionado a este objetivo estratégico (CBMDF, 2017).

Ainda no que diz respeito ao tema estratégico “infraestrutura”, o objetivo estratégico 7 está relacionado com a modernização do atendimento operacional, na medida em que sua descrição está associada a disponibilização de equipamentos e soluções tecnológicas de informação e comunicação que abarcam a área operacional, modernizando o sistema de rádio comunicação (CBMDF, 2017).

A disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros também é fator crítico de sucesso deste objetivo. Então, uma possível aquisição de equipamentos de comunicações para equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos deve continuar a ser considerada no orçamento institucional, enquanto perdurar o problema (CBMDF, 2017).

E ainda, uma possível aquisição dos citados equipamentos estará diretamente relacionada a iniciativa estratégica de modernização do sistema de rádio comunicação (CBMDF, 2017).

Neste diapasão, este estudo sobre os mencionados equipamentos está

relacionado a iniciativa estratégica da realização de pesquisas na área operacional BM.

Como a execução das ações da Política de Pesquisa, Ciência, Tecnologia e Inovação do CBMDF é um indicador estratégico relacionado a este objetivo estratégico, então é necessário desenvolver pesquisa e inovação neste sentido (CBMDF, 2017).

Quanto ao tema estratégico “finanças”, o objetivo estratégico 11 está relacionado com a captação de recursos financeiros para executar a estratégia, visto que sua descrição está relacionada a implementar ações para aperfeiçoar a gestão de custos, qualidade dos projetos e melhorar a eficiência da execução do orçamento destinado às iniciativas estratégicas, viabilizando os objetivos e metas estratégicas, então a adequação das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos está relacionada a este objetivo estratégico (PINTO, 2007; CBMDF, 2017).

Como o estabelecimento da priorização do Plano Estratégico na execução orçamentária e financeira é fator crítico de sucesso deste objetivo, então investimentos institucionais em aquisição de equipamentos de comunicações internas adequados para equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos parecem estar em consonância com este objetivo estratégico (CBMDF, 2017).

Neste sentido, uma possível aquisição dos citados equipamentos, a um custo relativamente baixo e uma eficiência relativamente alta, estará diretamente relacionada a iniciativa estratégica de priorizar o planejamento e a execução de projetos de baixo custo e alto impacto (CBMDF, 2017).

Como a execução do orçamento estratégico do CBMDF é um indicador estratégico relacionado a este objetivo estratégico, então é necessário compreender o problema desta pesquisa como assunto institucional de prioridade estratégica (CBMDF, 2017).

A análise estratégica é parte integrante da gestão estratégica de uma organização e compõe o pensamento estratégico, a análise do meio envolvente e a

análise da própria organização (PINTO, 2007; JOHN, 2018).

A finalidade da análise estratégica é compreender a situação estratégica da organização através da identificação do panorama das influências determinantes ao presente e ao futuro da organização, bem como equacionar as oportunidades proporcionadas pelo ambiente e entender as competências da organização (JOHN, 2018).

O CBMDF tem em seu plano estratégico a visão de que nos próximos anos atenderá ocorrências operacionais de combate a incêndios urbanos de modo aperfeiçoado, favorecendo a agregação de valor público a instituição (CBMDF, 2017).

Nossa visão de futuro é que até 2024, o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal com foco no cidadão e com responsabilidade socioambiental, realizará ações de prevenção e investigação de incêndio e atenderá as ocorrências emergenciais nos padrões internacionalmente consagrados. (CBMDF, 2017)

Este mesmo plano estratégico especificou o padrão internacionalmente consagrado mencionado: “O padrão internacional de atendimento as ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA” (CBMDF, 2017 p. 25).

Para contextualizar este tema e situar estrategicamente o CBMDF nos parâmetros estabelecidos nas normas da NFPA (NFPA, 2019a), caso seja identificada a necessidade de adequação do equipamento de comunicação interna utilizado por equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, os efeitos desta adequação poderão promover maior segurança aos combatentes e maior eficiência para as operações, cabendo aos órgãos específicos da instituição estabelecer a prioridade para aquisição, obedecendo ao binômio necessidade/possibilidade (CBMDF, 2017).

## **2.8 As Comunicações no Plano de Emprego Operacional do CBMDF**

O Plano de Emprego Operacional do CBMDF tratou das comunicações operacionais de um modo mais genérico, estabelecendo em seu Item 7.10 as

responsabilidades quanto a infraestrutura e normatização de procedimentos (CBMDF, 2011b):

#### 7.10 COMUNICAÇÕES OPERACIONAIS

A **Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DITIC)** será responsável por providenciar a **infraestrutura** necessária ao **funcionamento dos meios de comunicação operacional** e adotar medidas para garantir a segurança da informação e impedir possíveis violações no sistema.

O **Comando Operacional** deverá propor **norma de procedimentos**, a fim de **regular a comunicação operacional**; otimizar o fluxo de informações; e garantir real **celeridade nas ações de socorro** (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

Em seu Item 8.3, o Plano de Emprego descreveu o objetivo e a divisão do ciclo operacional:

#### 8.3 CICLO OPERACIONAL

Tem o objetivo de propiciar melhoria contínua ao processo de prevenção e combate a incêndio. Pode ser utilizado de forma análoga para os demais serviços operacionais.

Constitui-se das fases preventiva ou normativa; passiva ou estrutural; **ativa ou de combate**; e investigativa ou pericial (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

É na fase ativa (ou de combate) deste ciclo que recai o cerne do problema de comunicação em análise:

A fase ativa ou de combate compreende as **ações de socorro ou prestação de serviço**, quando há a participação do poder operacional da Corporação. É desenvolvida pelos GBMs (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

O Item 9 estabelece aspectos relativos aos recursos empregados nas operações, ressaltando a adequação da quantidade e da qualidade destes recursos, situação onde se enquadram os equipamentos de comunicação:

#### 9 EMPREGO DOS RECURSOS

Os **recursos** humanos e **materiais** envolvidos em cada operação deverão ser os **necessários** para o cumprimento da missão, em **quantidade e qualidade suficientes** para cumpri-la com eficiência, eficácia e efetividade, expressas em termos da obtenção dos **melhores resultados** (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

De modo mais específico, o emprego dos recursos materiais foi tratado no Item 9.1, onde ficou destacada a possibilidade de requisição de material ou

equipamento, na esfera pública ou privada, se houver insuficiência, em casos de urgência:

#### 9.1 RECURSOS MATERIAIS

Os recursos materiais a serem utilizados no serviço operacional são os disponíveis nas unidades operacionais.

Em **casos de insuficiência** ou especificidade dos recursos materiais requeridos na operação, poderão ser utilizados os materiais pertencentes às demais organizações da Corporação, com o devido respeito às autoridades detentoras das cargas.

**O bombeiro militar no exercício do serviço operacional, atentando para os dispositivos e procedimentos legais pertinentes, poderá requisitar materiais e equipamentos na esfera pública ou privada, a fim de que sejam empregados de acordo com a necessidade do sinistro.**

Os bombeiros militares deverão empregar os recursos materiais de acordo com as técnicas e protocolos em vigor e zelar pelos materiais operacionais (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

No Item 6.1, o Plano de Emprego enuncia o critério de acionamento do CBMDF em casos de emergência, enfatizando o fator “tempo-resposta”, e ressaltando a questão da “segurança” e dos “equipamentos” necessários na operação, mas sem especificar equipamentos para comunicações:

#### 6.1 EM SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

São as ocorrências nas quais o emprego imediato dos recursos é fundamental para o alcance dos resultados e, portanto, devem ser tratadas de maneira a possibilitar **o menor tempo-resposta possível**. Tratam-se dos **incêndios**, acidentes, emergências médicas e similares.

Para o atendimento a tais ocorrências, a Corporação deve buscar: Atender aos chamados o mais rápido possível **e com segurança; prestar o serviço com equipamentos** e profissionais **que possam realizar os procedimentos necessários** (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

No que tange ao comando e controle das operações do CBMDF, em seu Item 7.6, o Plano de Emprego estabeleceu a composição e o funcionamento da “cadeia de comando”, mas não especificou de um modo mais preciso como devem ocorrer as comunicações necessárias ao controle da operação, nesta cadeia de comando:

#### 7.6 CADEIA DE COMANDO

A cadeia de comando é a precedência hierárquica de funções, estabelecidas de forma a **definir atribuições e responsabilidades** dos militares, durante o serviço operacional.

A cadeia de comando para as atividades operacionais do CBMDF é a seguinte:

- a) Superior de Dia;
- b) Supervisor de Área;
- c) Oficial Comandante de Socorro;
- d) Dia e Prontidão/Praça Comandante de Socorro;
- e) Chefe de Guarnição.

Dos militares de serviço relacionados na cadeia de comando, o **mais antigo presente na ocorrência será o Comandante de Incidente.**

O Oficial Coordenador de Operações (Assistente Operacional da CIADE) tem por função, entre outras, despachar o socorro e acompanhar todo o processo de atendimento às ocorrências.

Os oficiais especialistas, quando acionados, entram na cadeia de comando, subordinados ao Superior de Dia. São eles:

- a) Oficial de combate a incêndio florestal;
- b) Perito de Dia;
- c) Piloto Operacional;
- d) Oficial de Operações Aquáticas;
- e) Médico Regulador;
- f) Oficial de Operações de Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas;
- g) Médico Intervencionista;
- h) Oficial de Produtos Perigosos;
- i) Oficial Vistoriador de Dia.

Os militares que não estiverem de serviço ou que não compõem a cadeia de comando do dia, poderão auxiliar na operação, desde que devidamente autorizados pelo Comandante do Incidente.

Ao comparecerem o Comandante-Geral, Comandante Operacional ou Subcomandante Operacional, esses assumirão o comando do incidente.

Ao comparecerem o Comandante Especializado, Comandantes de Área ou Comandantes de Grupamentos, esses assumirão o comando do incidente, nos casos em que forem os de maior grau hierárquico na cena do socorro, desde que devidamente fardados para atividade operacional (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

Neste compasso, o controle das operações foi tratado no Item 7.7, ficando estabelecido o Sistema de Comando de Incidentes (SCI) como mecanismo de comando e controle das operações, mas novamente não foi especificado o detalhamento sobre como devem ocorrer as comunicações necessárias ao controle das operações, apesar da estrutura de controle ter sido classificada como “modular integrada”:

#### 7.7 GERENCIAMENTO DAS OPERAÇÕES

O CBMDF adotará o **Sistema de Comando de Incidentes (SCI)**, como ferramenta organizacional padrão, para o **gerenciamento das atividades e recursos operacionais.**

O SCI é um sistema de gerenciamento de incidentes padronizado, **aplicado a todos os tipos de ocorrências**, que permite ao usuário adotar uma **estrutura organizacional modular integrada**, para suprir as complexidades e demandas de incidentes únicos ou múltiplos, independente das barreiras jurisdicionais.

A estrutura do SCI é modular, acrescenta e retira funções por decisão do Comandante do Incidente, à medida que o socorro desenvolve-se.



O primeiro Chefe de Guarnição que chegar à cena do socorro assumirá, imediatamente, o Comando do Incidente; informará a sua chegada; e estabelecerá o **Posto de Comando**.

O comandante do incidente definirá a **estrutura de resposta necessária** para o atendimento à ocorrência, de acordo com a complexidade do evento.

Em **situações de grande complexidade**, ou quando o comandante de incidente julgar necessário será estabelecido o Gabinete de Gerência de Incidentes, e poderão ser requisitados, especialistas e colaboradores.

O responsável pelo Gabinete de Gerência de Incidentes será o Subcomandante Operacional (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

Para um adequado comando e controle das ocorrências, o Plano de Emprego dividiu o cenário da operação em três zonas (quente, morna e fria), conforme o nível de risco:

#### 7.7.1 Zoneamento da operação

O sistema de zoneamento no local da ocorrência será **decidido pelo comandante do incidente**, com o objetivo de determinar o **local das ações** a serem realizadas, bem como a **limitação de acesso** ao local do sinistro, a fim de concorrer para uma **organização operacional adequada**, bem como, para garantir a **segurança** das equipes de resgate e da população. Serão estabelecidas, em **ordem decrescente de risco**, as seguintes áreas: **zona quente, zona morna e zona fria** [...].

A distância de cada zona deverá ser **definida pelo comandante do incidente**, conforme demandado pela operação, ao considerar, entre outros, os seguintes fatores: número de militares envolvidos na operação, nível de perigo, condições climáticas, topografia da região (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

Em seu Item 7.8, o Plano de Emprego elencou um rol com 10 “fases do socorro” operacional do CBMDF:

#### 7.8 FASES DO SOCORRO

São estabelecidas de acordo com as ações majoritárias, a saber:

- a) Aviso/acionamento;
- b) Partida;
- c) Deslocamento;
- d) Reconhecimento;
- e) Planejamento;
- f) Estabelecimento;
- g) **Operação (ações de socorro)**;
- h) **Controle**;
- i) Inspeção final/rescaldo;
- j) Desmobilização/Retorno.

As ações necessárias em cada fase de socorro estão estabelecidas no **Manual de Combate a Incêndio**, aprovado pela Corporação e, por similaridade, podem ser aplicadas em todos os tipos de ocorrências (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

Como as ações de socorro estabelecidas no Manual Básico de Combate a Incêndio (Módulo 4 - Tática de combate a incêndio), foram determinadas como referência ao Plano de Emprego Operacional do CBMDF, então vejamos o previsto no Item 4 do referido manual (CBMDF, 2009):

#### 4. Fases do combate a incêndio

A divisão da atividade de combate a incêndio em fases é didática e visa identificar uma sequência de procedimentos a serem adotados pelo comandante do socorro desde que assume o serviço, quando prepara as guarnições para receber as chamadas, até que a ocorrência esteja totalmente solucionada com o preenchimento de relatórios.

Foi desenvolvida para ajudar a entender a diversidade de decisões e procedimentos que cabem ao comandante do socorro. As fases possuem características próprias e geralmente estão presentes em todos os atendimentos de socorro a incêndio.

São elas:

- 1 - Aviso
- 2 - Deslocamento
- 3 - Reconhecimento
- 4 - Planejamento
- 5 - Estabelecimento
- 6 - Salvamento**
- 7 - Combate**
- 8 - Controle**
- 9 - Inspeção final
- 10 - Rescaldo
- 11 - Desmobilização (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Ressalta-se que, como forma de adequações ao caso das operações em incêndios, o item “Partida” foi excluído; o item “Operação” foi desmembrado em duas partes denominadas: “Salvamento” e “Combate”; e o item “Inspeção final/rescaldo” foi separado em dois itens distintos, mas com o mesmo nome (CBMDF, 2009).

Ainda na fase de estabelecimento, o referido manual destaca que “é importante que o chefe de guarnição encarregado do reconhecimento interno possua um meio adequado de comunicação com o comandante do socorro”, pois nesta fase ocorre a “implementação do plano de comunicação” (CBMDF, 2009).

Na fase de controle da operação de combate a incêndio, este manual descreve algumas características importantes, mas não menciona comunicação:

#### 4.8. Controle

Nesta fase o comandante do socorro **acompanha o**

**desenvolvimento das ações** e o comportamento do incêndio, **realizando as mudanças necessárias** ao plano de ação a fim de aperfeiçoar as ações de socorro.

O controle é uma das funções essenciais do comandante do socorro em todas as fases, porém após iniciado o combate e o salvamento sua **importância é fundamental** para que o comandante de socorro assegure-se de quem o plano de ação foi implementado eficientemente.

São características desta fase:

- verificar as condições de segurança;
- observar o desenvolvimento do incêndio;
- observar o desenvolvimento das ações de socorro;
- **gerenciar os recursos (pessoal, viaturas e materiais)**;
- realizar a adaptação do PAI ao desenvolvimento da atividade;
- verificar a necessidade de reforço.

Visão em túnel

Um dos principais problemas durante o comando da operação é a “visão em túnel”. Acontece quando o comandante do socorro mantém sua atenção em apenas uma parte do evento, geralmente no problema de maior gravidade, sem verificar o todo. Quando isso ocorre, mantém-se o foco em um problema particular sem perceber os fatores de risco próximos.

O comandante do socorro deve observar toda a operação. Havendo um problema mais grave ou um ponto que necessite de atenção constante, ele **deve estruturar a resposta** de forma a manter um responsável pela área (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Ainda tratando da organização das operações de combate a incêndio, para que seja possível comandar a operação, fica determinada a necessidade de comunicação para todos os recursos envolvidos (CBMDF, 2009).

No que tange a segurança dos bombeiros na execução do serviço operacional, o Plano de Emprego aponta esta temática específica de modo relevante, como uma “premissa institucional” de “responsabilidade de todos” os envolvidos:

#### 10 SEGURANÇA NA ATIVIDADE PROFISSIONAL

**O desempenho das atividades previstas em lei apresenta diversos riscos para os bombeiros militares. Em todos os atendimentos realizados, existe algum grau de risco para as guarnições.**

[...]

Os bombeiros militares devem preocupar-se com a própria **segurança**, assim como, a dos companheiros de guarnição. Como **premissa institucional**, a segurança em operações profissionais é **responsabilidade de todos** (CBMDF, 2011b, grifo nosso).

## 2.9 As Comunicações no Sistema de Comando de Incidentes

O Sistema de Comando de Incidentes (SCI) (do original ICS: *Incident Command System*), foi criado nos EUA na década de 70, como resposta a uma série de incêndios florestais que assolaram o sudoeste da Califórnia. Entre os diversos problemas que motivaram a criação do SCI, a “falta de integração e padronização das comunicações” recebeu destaque. Então, o princípio das “comunicações integradas” foi estabelecido como um dos nove princípios fundamentais do SCI (CBMDF, 2011a).

O Manual de Sistema de Comando de Incidentes, aplicado no CBMDF, trata das comunicações operacionais de modo mais detalhado, se comparado ao Plano de Emprego Operacional, reservando um tópico específico para tratar exclusivamente deste tema (CBMDF, 2011a):

### 2.3.4 Comunicações integradas

Na estrutura do SCI, as **comunicações são estabelecidas em um único plano**, no qual é utilizada a mesma **terminologia**, os **canais e freqüências são comuns ou interconectados** e as redes de comunicação são estabelecidas dependendo do tamanho e complexidade do incidente.

É indispensável que o SCI processe um **Plano de Comunicações** que deverá prever uma série de **condições operacionais**, administrativas e outras que forem necessárias, como: quem falará com quem, como, quando, **por meio de que**, etc. O plano também deve prever o estabelecimento de diferentes redes de comunicação para evitar um congestionamento de transmissões, que findam por atrapalhar o bom desenvolvimento da resposta ao incidente. Entendendo-se que as redes de comunicação são estabelecidas dependendo do tamanho e complexidade do evento ou incidente. Desta feita, recomenda-se que se estabeleça as seguintes redes:

- **Rede de Comando**

Nessa rede, estarão integradas as **funções preponderantes** do SCI, que são o **Comando**, o Staff de Comando (Segurança, Informação Pública, Ligação), e Staff Geral (Operações, Logística, Planejamento e Administração e Finanças). Dela partem os **comandos para a execução na cena** de tarefas específicas que objetivam a resolução do incidente.

- **Rede Tática**

Aqui serão montadas tantas redes táticas quantas forem necessárias, de modo que permita uma **conversa entre um mesmo setor ou seção, ou entre outros setores ou seções** desde que seja necessária tal interface.

- **Rede Administrativa**

Em situações complexas o fluxo de comunicações de ordem administrativa poderá ser tão intenso que **atrapalhará a comunicação operacional**. Logo, isto é nocivo ao sucesso da operação. Assim, com o objetivo de viabilizar um bom andamento das atividades administrativas, sugere-se o estabelecimento da rede para tratar de assuntos desta

natureza, incluindo-se as de caráter logístico.

- **Rede Terra-Ar**

Estabelecida para o controle de tráfego aéreo, normalmente a rede terra-ar é operada por um profissional especializado com conhecimento das normas de segurança e tráfego aéreo.

- **Rede Ar-Ar**

Estabelecida para a comunicação entre as aeronaves participantes da operação devidamente integradas no SCI, visando à segurança e articulação dos equipamentos e pessoal envolvidos.

- **Rede de Suporte Médico**

Na situação específica de cenários em que existem múltiplas vítimas, poderá ser estabelecida uma rede de comunicação específica para interligar o SCI, ou Comando com os hospitais de referência, com vistas a organizar a remoção, transporte e transferência de vítimas para as unidades hospitalares mais disponíveis.

- **Rede Estratégica**

Poderá ser ainda necessário o estabelecimento de um Centro de Operações de Emergência (COE), Gabinete de Crise, ou qualquer outra denominação (Terminologia Comum) que abrigará as mais altas autoridades governamentais, em incidentes de grande magnitude, as quais inclusive, poderão estar tomando decisões de fundamental importância. Desse modo, existirá uma necessidade de fluxo de informações entre o Comandante do Incidente e tal local, sendo recomendável o estabelecimento da rede estratégica, devendo esta ser segura, confiável e privativa (CBMDF, 2011a, grifo nosso).

O Manual Básico de Combate a Incêndio (Módulo 4 - Tática de combate a incêndio), ao tratar das instalações do SCI, especificamente na descrição do “Posto de Comando”, detalha algo sobre comunicação:

**“A utilização de rádio portátil pode facilitar o comando da operação mesmo com o envolvimento direto do comandante. Entretanto, caso o evento tome maior vulto o comandante assumir suas atribuições no PC. Estabelecido o PC, a designação para **comunicação tanto externa quanto interna** passa a ser “Posto de Comando”, seguido da identificação da ocorrência”** (CBMDF, 2009, grifo nosso).

Já o Manual de SCI, em seu Item 2.6.1.1, é bastante assertivo ao impor a “disponibilidade de comunicação” como requisito fundamental para o estabelecimento da instalação mais importante ao comando e controle da operação, o “Posto de Comando” (PC). Além disso, para se estabelecer o PC, o comandante do incidente deve se preocupar com a segurança do local, sendo distante da cena, do ruído e da confusão, além de ter boa visibilidade do sinistro (CBMDF, 2011a).

Entre as responsabilidades da Seção de Logística do SCI, parte destas estão relacionadas a comunicações, conforme previsto no Item 3.4.3 do Manual de

SCI, sendo responsável por prover instalações, serviços e materiais, incluindo o pessoal que operará os equipamentos solicitados para atender no incidente. Esta Seção supervisiona o Líder de Comunicações, tendo a Unidade de Comunicações o dever de proporcionar um canal que possibilite o estabelecimento de uma rede confiável de troca de informações, sendo essa restrita ao pessoal que esteja operando em determinado cenário, ou que tenha alguma relação de causa e efeito com a situação. Ademais, desenvolve o Plano de Comunicações, distribui e mantém todos os tipos de equipamentos de comunicações e se encarrega do Centro de Comunicações do Incidente (CBMDF, 2011a).

A Seção de Logística está diretamente vinculada e subordinada ao Comandante do Incidente, sendo subdividida em unidades subordinadas, entre as quais temos a Unidade de Comunicação, com as seguintes competências:

- **Unidade de Comunicações**

Deve proporcionar um canal que possibilite o estabelecimento de uma rede confiável de troca de informações, sendo esta restrita ao pessoal que esteja operando em determinado cenário, ou que tenha alguma relação de causa e efeito com a situação. Ademais, desenvolve o Plano de Comunicações, distribui e mantém todos os tipos de equipamentos de comunicações e se encarrega do Centro de Comunicações do Incidente (CBMDF, 2011a, grifo nosso).

Em incidentes cotidianos de menor complexidade e fácil resolução não é necessária uma reunião formal ou um plano escrito para o processo de planejamento. Nesses casos, o Comandante do Incidente (CI) estabelece um plano de ação e o comunica verbalmente aos seus subordinados, de forma rápida (CBMDF, 2011a).

Reforçando a importância das comunicações no SCI, temos a situação na qual o Comandante do Incidente deve “preparar as informações para transferir o comando”:

“Uma **transferência do comando** deve ser feita cara a cara. O Comandante que sai deve apresentar ao que entra seu Staff de Comando e os Chefes de Seção e informar-lhe: **estado do incidente**, situação atual de segurança, **objetivos** estabelecidos e suas **prioridades**, designação dos recursos, recursos solicitados e a caminho, instalações estabelecidas, o **plano de comunicações**, o PAI e seu estado atual, a estrutura organizacional e a provável evolução. Ao passar o comando, o comandante do incidente, que entra e o que sai, devem notificar as mudanças à Central de Comunicações e ao resto do pessoal de resposta” (CBMDF, 2011a, grifo

nosso).

## 2.10 O Sistema de comunicação TETRA como opção ao CBMDF

Desde 2006, em estudo realizado sobre as comunicações críticas no âmbito do CBMDF, o sistema de rádio analógico da instituição foi considerado ineficiente e ultrapassado, sendo que em alguns casos, coloca em risco a vida de bombeiros em atendimento. Ficou demonstrado também a necessidade da adoção de uma nova tecnologia de rádio comunicação, que atendesse às necessidades operacionais de rotina e também a grandes desastres, promovendo mobilidade nas operações (MASSARO, 2006).

Em sua obra sobre o futuro do CBMDF, Leite (2012) descreveu a comunicação operacional da instituição, até hoje em uso, esclarecendo que por ser analógica, permite que somente uma pessoa fale por vez, sem a identificação do comunicador, sem o envio ou recebimento de dados digitais, e facilmente interceptável por rádio amador ou concorrente. Descreveu também a necessidade da aquisição de infraestrutura de comunicação digital (segura, livre e controlada), principalmente a comunicação operacional.

De acordo com Nascimento (2013):

A existência de sistemas de comunicação integrados de segurança pública possibilita o compartilhamento de informações críticas entre interlocutores, a integração é, portanto, a capacidade de intercâmbio de informações, nesse caso específico, das informações dos profissionais das várias organizações de segurança pública do Distrito Federal (NASCIMENTO, 2013, p. 7).

Nascimento (2013) também explica que o TETRA (Rádio Tronco-Terrestre, do original: *TErrestrial Trunked RAdio*), anteriormente conhecido como *Trans European Trunked Radio*, é um sistema de comunicação celular que envolve transmissão de voz e dados (Voice + Data), criado na década de 1990 com a finalidade de padronizar os sistemas de comunicação crítica usados na segurança pública de diversos países.

Neste cenário, Nascimento (2013) apresentou uma proposta de adequação da rede de comunicação do CBMDF, com foco nos rádios portáteis, ao padrão TETRA proposto pela Secretaria de Estado de Segurança Pública do Distrito

Federal (SSPDF), um novo sistema de radiocomunicação integrado no âmbito do Distrito Federal, com o objetivo de tornar mais eficiente a comunicação entre os órgãos que compõem a Segurança Pública local, apresentando características dos HTs mais adequados a cada área operacional do CBMDF, e as marcas que fornecem essas características.

Segundo TETRA Association (2011), a tecnologia TETRA já está em uso em diversos locais do planeta, promovendo comunicações críticas seguras, confiáveis e robustas. Como um padrão em conformidade aos requisitos específicos de segurança pública e outros usuários de comunicações críticas.

Ao relacionar o funcionamento do sistema TETRA com as operações de combate a incêndios urbanos, foi levantado por Nascimento (2013), que uma boa transmissão e recepção de sinais é indispensável, inclusive nos ambientes fechados de incêndios dessa natureza, que em regra ocorrem em estruturas com grande quantidade de concreto, o que prejudica bastante o sinal. Então, a possibilidade de operação em canaletas fechadas (ponto a ponto) entre linhas de combate e chefe de guarnição, e deste para o comandante da operação, são soluções para problemas de gerenciamento do incidente. Além disso, portar o aparelho (HT) no equipamento de proteção individual deve ser fácil, bem como a utilização quando o militar estiver equipado com EPI e EPR.

Os HTs analógicos ainda em uso no CBMDF não podem ser utilizados nas zonas quentes das operações de combate a incêndios urbanos, pois o limite de operação deste equipamento não suporta temperaturas muito acima do limite de 65°C, ficando sua utilização restrita na zona morna e fria da operação (NASCIMENTO, 2013).

Quanto a velocidade da evolução das tecnologias, Mendonça (2014) foi bastante claro e objetivo a afirmar que “a longo prazo, se faz necessário o estudo de novos sistemas, visto a contínua evolução das tecnologias e meios de comunicação”.

Apesar da expectativa de que o sistema TETRA melhore a troca de informações para o cumprimento das atribuições do CBMDF, é possível que este sistema não solucione totalmente os problemas da comunicação operacional



(MENDONÇA, 2014).

Importante mencionar a lição dos bombeiros de Nova Iorque, que no início de 2001 substituíram seus antigos rádios analógicos por uma nova geração que usava tecnologia digital. Os novos modelos operavam em frequências mais altas e eram julgados um pouco melhor, por penetrar em edifícios, mas vários bombeiros relataram não conseguir se comunicar em situações de emergência; logo, os rádios digitais foram retirados de serviço em março de 2001 (THE NEW YORK TIMES, 2002).

Logo após este evento, o Departamento de Defesa dos EUA investiu fortemente em financiamento de pesquisa e desenvolvimento de uma rede que fosse facilmente instalável em locais de difícil operação (CRUZ, 2019).

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Apresentação**

Método científico é o conjunto de processos (linha de raciocínio) a serem utilizados na pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

### **3.2 Classificação da pesquisa**

#### **3.2.1 Quanto à natureza**

Esta pesquisa classifica-se, quanto a sua natureza, como pesquisa aplicada, na medida em que tem como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### **3.2.2 Quanto ao método científico**

Em relação ao método científico, esta pesquisa utilizou-se do método dedutivo, pois sugere uma análise de problemas partindo do caso geral para o caso particular, através de uma cadeia de raciocínio decrescente (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### **3.2.3 Quanto ao objetivo do estudo**

Quanto ao objetivo do estudo, esta pesquisa classifica-se como exploratória, na medida em que visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### **3.2.4 Quanto aos procedimentos técnicos**

No que tange a procedimentos técnicos, este estudo lançou mão de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e levantamentos, visto que foi concebida a partir de materiais já publicados, utilizou materiais que não receberam

tratamento analítico e também foi desenvolvida a partir da interação entre pesquisador e gestores institucionais estrategicamente posicionados quanto a situações investigadas (PRODANOV; FREITAS, 2013).

### **3.2.5 Quanto à abordagem**

No que diz respeito a abordagem, esta pesquisa classifica-se como qualitativa, na medida em que o foco da pesquisa está na qualidade (natureza e essência) e o modo de análise é dedutivo (realizado pelo pesquisador). O ambiente natural é fonte direta para coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de significados, ou seja, não utiliza dados estatísticos como núcleo do processo de análise do problema, não tendo, portanto, a prioridade de numerar ou medir unidades (PRODANOV; FREITAS, 2013).

### **3.3 Universo e amostra**

Tendo em vista que: “universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum”. (MARCONI; LAKATOS, 2003), e, considerando o objetivo geral desta pesquisa, bem como as questões que a nortearam, todas relacionadas a uma análise estratégica da área de comunicações no âmbito do CBMDF, então, o universo deste estudo foi composto pelos bombeiros militares combatentes, do serviço ativo, e que compõem as escalas de serviço operacional do CBMDF, estando estes aptos a atuarem diretamente em operações desta natureza.

“A amostra é uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo”. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 27). Neste caso, como este estudo tem foco específico nas comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, logo, a amostra utilizada para coleta de dados analisada se restringiu aos bombeiros militares combatentes, do serviço ativo, gestores institucionais com responsabilidade direta sobre os principais aspectos relacionados ao tema.

### 3.4 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados

Quanto aos procedimentos a serem utilizados, esse estudo foi composto pelas pesquisas: bibliográfica, documental e levantamentos.

Bibliográfica por também ter sido elaborada a partir de material já publicado, constituído por livros, artigos científicos, publicações periódicas e revistas especializadas relacionadas ao tema.

Marconi e Lakatos (2003) apontam que a pesquisa bibliográfica não é uma simples repetição do que já foi dito ou escrito sobre um determinado tema, mas o exame de um assunto sob um novo enfoque ou abordagem, remetendo a conclusões inovadoras.

Documental porque foram analisados documentos e processos internos do CBMDF, com relevância e relação com o tema; pois, conforme anuncia Gil (2010), a fonte de consulta documental, é aquele material considerado interno à organização.

A análise dos métodos de procedimentos refere-se às técnicas de coleta adotadas nas etapas mais concretas de investigação. Visando estabelecer o rigor científico protocolar, os procedimentos foram racionais, sistemáticos e tiveram por objetivo buscar respostas aos problemas propostos.

Inicialmente, a pesquisa assumiu uma investigação bibliográfica, com o objetivo de agregar informações que pudessem contribuir para a identificação dos assuntos, direta ou indiretamente, relacionados ao tema, de modo concreto, justificando, sobretudo, as premissas iniciais dessa pesquisa científica.

A pesquisa bibliográfica desenvolveu-se por meio de fundamentações normativas, legais e teóricas específicas ou relacionadas às comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF; através de livros, normatizações, legislações, revistas, monografias e outras fontes de consulta relacionadas ao tema. Buscou-se também relacionar, por meio de informações, o Sistema de Comando de Incidentes e o Plano de Emprego Operacional, aplicados ao CBMDF, ao processo de comunicações para o comando e o controle das operações desta natureza.

Para realização de levantamento do quantitativo de equipamento de comunicação operacional de uso individual (HT), foi enviado um pedido de informações ao Comandante do Centro de Suprimento e Material (CESMA), órgão de apoio responsável pelo controle de bens patrimoniais do CBMDF, explicando o interesse nos tipo(s) de aparelho, quantidade(s), distribuição por unidades, processos de aquisição, anos de aquisição e outras informações que possam ser úteis a pesquisa (DISTRITO FEDERAL, 2010; CBMDF, 2019).

Foi ressaltado tratar-se dos equipamentos de comunicação levados pelos militares atuantes no âmbito interno das operações de combate a incêndios urbanos, não fazendo parte deste grupo rádios das Seções de Comunicação das unidades operacionais, rádios instalados em viaturas entre outros. (CBMDF, 2019).

Para a realização do diagnóstico institucional, com vistas a estabelecer um parâmetro comparativo, realizou-se a pesquisa de campo por meio da técnica do tipo questionário totalmente estruturado, ou seja, com interrogações direcionadas e previamente estabelecidas, aos responsáveis técnicos e legais dos órgãos relacionados ao tema em análise, sendo estes (CBMDF, 2020):

- Chefe do Estado-Maior Geral (EMG);
- Chefe do Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DEPCT);
- Diretor da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DITIC);
- Diretor da Diretoria de Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DIPCT);
- Comandante do Comando Operacional (COMOP);
- Chefe do Estado-Maior Operacional (EMOPE);
- Comandante do Comando Especializado (COESP);
- Comandante do Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU).

O direcionamento dos questionários às autoridades relacionadas justifica-se pelo fato destas serem, conforme cada caso, e de acordo com a organização básica do CBMDF, os gestores dos órgãos de direção geral (EMG e DEPCT) e direção setorial (DIPCT e DITIC) responsáveis pelo planejamento estratégico do CBMDF, modernização operacional com emprego das tecnologias de informação e comunicação, desenvolvimento tecnológico aplicado a profissão bombeiro, soluções operacionais e de tecnologias de informação e comunicação, entre outras competências relacionadas ao tema (BRASIL, 2010).

No caso dos órgãos de execução (COMOP, EMOPE, COESP e GPCIU), o direcionamento foi guiado aos gestores responsáveis pelo planejamento estratégico da área operacional, levantamento de demandas de recursos materiais operacionais, pelo estabelecimento da doutrina operacional, e pela referência institucional na execução de operações de combate a incêndios urbanos, entre outras competências relacionadas ao tema (DISTRITO FEDERAL, 2010).

O questionário estruturado foi enviado às autoridades em questão via Sistema Eletrônico de Informações (SEI), que de acordo com Gil (2010), possui vantagens em relação à entrevista pessoal, quais sejam: custos reduzidos; facilidade na seleção da amostra; rapidez; e, maior aceitação por parte do entrevistado.

Finalmente, foi utilizado o método de análise e estudo de viabilidade (MESLY, 2017) que considera o trabalho um relatório abrangente e que examina em detalhes todas as perspectivas de análise de um determinado projeto; também levando em consideração seus quatro Ps (Planos, Processos, Pessoas e Poder), seus riscos e suas restrições. O objetivo deste método é determinar se um projeto pode ou deve ser adotado ao todo ou em parte, ser redesenhado, ou então abandonado por completo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a existência de padrões internacionais consagrados, que determinam requisitos mínimos, por meio de códigos e normas de referência para trabalhos de bombeiros, alguns destes relacionados a execução de operações de combate a incêndios urbanos, o CBMDF poderia utilizar estes padrões, ou padrões semelhantes, como nos padrões relacionados com as comunicações para o comando e o controle das operações da natureza mencionada (NFPA, 2018; NFPA, 2019b; NFPA, 2019c; NFPA, 2019d; NFPA, 2020). Desta forma, a instituição estaria buscando alcançar os níveis de excelência almejados em seu planejamento estratégico.

As utilizações do Sistema de Comando de Incidentes, do Plano de Emprego Operacional e do Manual Básico de Combate a Incêndio estão previstas no ordenamento normativo institucional. Apesar das mencionadas normas e doutrinas mencionarem alguns aspectos da utilização da comunicação para o comando e o controle das operações em estudo, elas deixam a desejar na demonstração enfática da real necessidade deste mecanismo no desenvolvimento destas operações. Desta maneira, a amplitude de detalhes e a variedade de normas da NFPA apresentadas sobre esta temática é muito superior (NFPA, 2018; NFPA, 2019b; NFPA, 2019c; NFPA, 2019d; NFPA, 2020).

De forma a contextualizar o tema e colocar o CBMDF na vanguarda estratégica pretendida, a instituição possui motivos suficientes para analisar a aplicabilidade dos parâmetros mencionados, através das normas da NFPA apresentadas, a exemplo dos padrões relacionados a comunicações operacionais e gerenciamento de incidentes. Contudo, por meio de estudo cuidadoso, devem ser avaliados todos os aspectos locais da organização, com a finalidade de validar a proposta e integrar estes preceitos.

Com a finalidade de se efetivar esse processo construtivo, neste momento serão apresentados, visando o estudo de cada objetivo desta pesquisa, primeiramente os resultados, em seguida a discussão. Para isso, serão utilizados os referenciais levantados, estabelecendo uma correlação lógica sobre o material analisado.

É necessário considerável tempo e esforço para a evolução dos processos e a agregação de novas formas de pensar e agir em uma cultura organizacional, pois essa espécie de cultura pode oferecer grande resistência à modernização e à incorporação de novas formas de pensar, como a consciência estratégica (THE NEW YORK TIMES, 2002).

Neste sentido, o grande desafio estratégico atual é fazer com que todos os elementos de uma organização pensem e ajam de forma estratégica; é fazer com que a consciência estratégica perpassasse por toda a organização, que ela seja impregnada na própria cultura organizacional, mobilizando o maior número possível de colaboradores para pensar e agir estrategicamente (PINTO, 2007, p. 53).

Esse estudo faz parte de um conjunto de esforços institucionais que buscam implementar a consciência estratégica na cultura organizacional do CBMDF a partir de doutrinas internacionais, pois “o padrão internacional de atendimento as ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA” (CBMDF, 2017 p. 25).

Os resultados apresentados, de modo objetivo e racional, visaram analisar estrategicamente se as comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF estão alinhadas ao Planejamento Estratégico institucional, apresentando propostas de adoção de doutrinas da NFPA (no todo ou em parte), bem como a possibilidade de inovações tecnológicas relacionadas a sistemas e equipamentos de comunicação operacional.

Através de uma abordagem objetiva e imparcial, esta pesquisa analisou a viabilidade da implementação dos critérios elencados pela revisão de literatura, no que tange a análise estratégica das comunicações em operações de combate a incêndio urbano do CBMDF, e sua aplicação como requisitos mínimos de comando e controle deste tipo de operação.

#### **4.1 Resultados**

Inicialmente, a revisão da literatura estabeleceu uma correlação preliminar entre a relevância das comunicações em operações de combate a



incêndios urbanos, como requisito mínimo para comando e controle deste tipo de operação, e as condições específicas de aplicabilidade de parâmetros normativos internacionais que regem estes tipos de comunicações.

Este trabalho, por ser uma pesquisa documental, apresenta uma abordagem dedutiva, que combina o referencial bibliográfico com o cenário organizacional das operações de combate a incêndios urbanos realizadas pelo CBMDF, com a finalidade de relacionar a matéria apresentada e os objetivos, a partir de informações oriundas destes referenciais.

A resposta ao pedido de informações enviado ao CESMA não foi útil ao levantamento numérico desta pesquisa, pois no relatório de levantamento de bens patrimoniais, produzido pelo Sistema Geral de Patrimônio (SisGepat), enviado como resposta, constava toda uma infinidade de equipamentos de comunicação vinculado ao CBMDF, inclusive os rádios solicitados, mas não especificou quais seriam estes (CBMDF, 2019).

Apesar dessa dificuldade, o mais importante seria a informação quanto a demanda para futura aquisição de equipamentos de comunicação, e essa informação foi obtida no processo de licitação analisado na revisão de literatura (CBMDF, 2018b).

Não obstante, a pesquisa documental buscou abordar o processo licitatório de aquisição de equipamentos de comunicação operacional em andamento no intuito de promover uma análise dos seus desdobramentos à atividade operacional.

Adiante, ainda foram apresentados dados originados por informações coletadas junto aos gestores institucionais com responsabilidade direta sobre os principais aspectos relacionados ao tema, momento onde foi oportunizado aos mesmos responderem questionamentos abertos, livremente, utilizando linguagem própria e com possibilidade de declaração de entendimento sobre o assunto (CBMDF, 2020).

Estes questionamentos foram encaminhados oficialmente e diretamente a estas autoridades por meio do Sistema Eletrônico de Informações

(SEI). As respostas foram encaminhadas seguindo o trâmite inverso, por meio deste mesmo sistema.

Ao final, foram analisados os objetivos específicos da pesquisa, com as devidas explicações, e a realização do fechamento com o alcance do objetivo geral. Deste modo, o conhecimento foi construído de modo coerente e intuitivo.

Os resultados da pesquisa documental e do instrumento aplicado seguem explorados nos próximos tópicos.

#### **4.1.1 Análise do processo licitatório para aquisição de equipamentos de comunicação no CBMDF**

Em 22 de maio de 2018, o Comandante-Geral do CBMDF aprovou e autorizou a contratação que teve como objeto o “Registro de Preços para Aquisição de Materiais e Equipamentos de Radiocomunicação para o CBMDF” (CBMDF, 2018b).

Para este processo licitatório (Processo SEI 00053-00034738/2018-47) foi especificada a seguinte quantidade de equipamentos de comunicação: 10 Estações Rádio Base, 45 Estações Fixas, 275 Estações Móveis, 934 Estações Portáteis, 11 Estações de Gerenciamento, 01 Servidor para as Estações de Gerenciamento e 11 Gabinetes Duplos – Outdoor (CBMDF, 2018b).

O valor estimado para esta compra foi de R\$ 12.148.277,50 (doze milhões, cento e quarenta e oito mil duzentos e setenta e sete reais e cinquenta centavos), conforme Planilhas de Custos apresentadas, sob natureza de investimento (CBMDF, 2018b).

A justificativa para essa aquisição, constante no processo de licitação em questão, foi a seguinte:

“O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) é uma Corporação cuja principal missão consiste na execução de atividades de defesa civil, prevenção e **combate a incêndios**, buscas, salvamentos e socorros públicos no âmbito do Distrito Federal. A Corporação conta atualmente com 6 Grupamentos Especializados, 24 Grupamentos Multiemprego e 2 Postos Avançados atuando em múltiplas frentes, possibilitando ampla atuação em múltiplas frentes, totalizando em um número de 133450 (cento e trinta e três mil quatrocentos e cinquenta)

atendimentos no ano de 2017.

Todas as ligações da população para o telefone de emergências n.º 193 são recebidas pela Central Integrada de Atendimento e Despacho (CIADE), da Secretaria de Segurança Pública e da Paz Social (SSPDF).

Por sua vez, ainda com o solicitante na linha, o atendente da Central, com o apertar de um simples botão, comunica-se instantaneamente, via rádio, com todos os quartéis e viaturas existentes no canal operacional mais adequado. Além do profissional repassar as informações essenciais sobre a ocorrência, atribui àqueles mais próximos, a responsabilidade de se deslocarem para o local, a fim de prestarem o atendimento adequado.

Em sentido contrário, todos os quartéis e viaturas participantes do canal, podem comunicar-se instantaneamente com o atendente da Central e entre si, bastando para isso, o mesmo simples apertar de botão, estabelecendo-se assim, a mais eficiente forma de comunicação em grupo, totalmente adequada às necessidades de inúmeros órgãos estatais, privados e, especialmente, instituições de segurança pública em todo o mundo: a comunicação crítica via rádio, ou seja, com funcionamento 24h por dia, 365 dias por ano, não podendo sofrer interrupções ou falhas.

Nota-se que o exemplo dado faz menção a apenas uma das funcionalidades da rede rádio na segurança pública, ou seja, o atendimento às solicitações telefônicas dos usuários. É importante destacar que **o sistema é essencial também durante o desdobramento das ações decorrentes do próprio atendimento**, bem como, imprescindível à realização de diversas outras atividades inerentes à corporação, tais como: prevenções em eventos, operações, mobilizações de tropa, atuação em incêndios florestais, buscas e salvamento, eventos internos, apoios operacionais e diversas outras missões que exijam comunicação instantânea entre os agentes envolvidos.

Ocorre que, para a efetivação e perfeito funcionamento desse sistema de comunicação, diversos materiais e equipamentos necessitam ser instalados e distribuídos ao longo de sua área de abrangência, tais como: torres de transmissão, estações rádio base (repetidoras), shelters (gabinetes climatizados para proteção de equipamentos), antenas, cabos, comunicadores portáteis (HT), consoles de comando e gestão, comunicadores móveis nas viaturas, comunicadores fixos nos quartéis, etc.

Atualmente, **o sistema rádio da Corporação é 100% analógico, o que obriga a 100%** dos aparelhos comunicadores funcionarem da mesma forma. Embora o sistema analógico cumpra seu papel no relativo a comunicação instantânea, apresenta algumas fragilidades, tais como: facilidade de invasão à rede; recursos e funcionalidades bem limitadas; qualidade de som variável, com a possível presença de chiados ou interferências; impossibilidade de detectar usuários fazendo má utilização da rede; etc.

Frente ao **avanço da tecnologia** e consciência das vulnerabilidades do sistema analógico, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), órgão regulador do uso do espectro de frequências do país, publicou a Resolução nº 674 de 13 de fevereiro de 2017 que, entre outros, limita o funcionamento de redes rádios analógicas em todo o Brasil, momento em que será substituída definitivamente pelo sistema digital.

A principal diferença entre os rádios analógicos e os digitais está na maneira como as informações são processadas pelo sistema e a **quantidade de funcionalidades** que a segunda opção oferece. Em ambos os sistemas, as transmissões de voz e dados são realizadas através de ondas de rádio, entretanto, os rádios digitais convertem as comunicações em uma série de números ou dígitos (combinação binária), preservando a qualidade das transmissões e tornando o **sistema mais eficiente e dinâmico**. Já os rádios analógicos enviam as informações no mesmo formato em que as palavras foram faladas sendo mais suscetíveis a interferências, ruídos e invasões clandestinas.

A plataforma digital além de possibilitar comunicações mais rápidas,

com **transmissão de áudios claros e com baixo nível de ruídos**, aumenta a privacidade dos usuários eliminando a possibilidade de ser ouvido por pessoas que não fazem parte da equipe de trabalho. Além disso, podem oferecer vários recursos tecnológicos não disponíveis na rede analógica, sendo um dos principais, o **georreferenciamento dos equipamentos, que permite rastrear e localizar cada aparelho e seus usuários, por meio de consoles de comando**.

A tecnologia digital também permite uma melhor organização de grupos de trabalho e mais capacidade de usuários sem a necessidade de maiores investimentos na infraestrutura de frequências, na medida em que potencializa a utilização dos canais de radiofrequência já existentes. Não obstante, a tecnologia digital também possibilita a **economia de bateria** dos equipamentos, já que necessita de menos energia para poder realizar suas funções” (CBMDF, 2018b, grifo nosso).

Foi ressaltado que a solicitação contida no Termo de Referência é de vital importância para a Corporação, tanto por motivos de caráter legal, como de caráter técnico e operacional:

“1) **Legal**, pelo fato de que a ANATEL, por meio da Resolução nº 674, de 13 de fevereiro de 2017, determinou a migração de todos os sistemas de radiocomunicação existentes na faixa de frequência utilizada pelo CBMDF para sistemas com modulação Digital, o que torna inapropriado ou impossível o atendimento com os atuais equipamentos analógicos existentes na Corporação;

2) **Técnico**, pelas seguintes razões:

a) Por ter sido projetada a mais de vinte anos, a rede rádio do CBMDF está **obsoleta**, operando com **tecnologia ultrapassada**. O sistema oferece poucos canais de comunicação para uma grande área de cobertura, de onde surgem cada vez mais ocorrências a serem atendidas;

b) Algumas antenas de transmissão já não se encontram mais em pontos estratégicos, devido ao crescimento de novas áreas populacionais que antes não existam. Dessa forma, deixa-se de oferecer cobertura eletromagnética em certas regiões do Distrito Federal e entorno;

c) A rede analógica pode ser facilmente invadida e é suscetível a interferências e chiados;

d) O atual parque de equipamentos de comunicação da instituição é insuficiente para atender a demanda, além de estar **defasado e sucateado**;

3) **Operacional pelas seguintes razões:**

a) Possibilita o georreferenciamento dos rádios móveis e portáteis, indicando suas localizações e permite o acionamento daqueles mais próximos do local da ocorrência;

b) Diminui o tempo resposta nos atendimentos às ocorrências, proporcionando maior eficácia no socorro às vítimas;

c) **Traz maior segurança aos militares quando no atendimento as ocorrências**” (CBMDF, 2018b, grifo nosso).

Diante do cenário interno negativo e das indicações da ANATEL no sentido de que os sistemas analógicos seriam substituídos definitivamente pelo digital, especialistas da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DITIC), por meio de estudos técnicos, em maio de 2015, definiram que o sistema de rádio digital mais adequado a ser implantado na Corporação seria o padrão *Digital*

*Mobile Radio* (DMR), pois se encaixaria perfeitamente na realidade da Instituição, apresentando uma ótima relação “custo x benefício” (CBMDF, 2018b).

Neste mesmo processo, foi ressaltado que a aquisição do objeto é imprescindível para o funcionamento do CBMDF no atendimento da comunidade do Distrito Federal, e, considerando a necessidade de compra de meios de comunicação que proporcionem eficácia, individualidade e confiabilidade ao serviço operacional de alto risco, o número de equipamentos de comunicação a serem adquiridos foi levantado pelos órgãos de execução. A aquisição tem por finalidade disponibilizar um aparelho de rádio para cada bombeiro de serviço, e nas prevenções, além de um rádio por viatura operacional, bem como as estações repetidoras necessárias para a cobertura de rádio difusão em todo Distrito Federal. Todavia, não é possível a definição precisa dos quantitativos em razão de fatores como o ingresso de novos militares, a previsão de aquisição de novas viaturas e à amplificação da cobertura do sinal de rádio (CBMDF, 2018b).

No transcurso do processo em análise, este foi submetido a três decisões do Tribunal de Contas do Distrito Federal (TCDF), o que dificultou o seu prosseguimento.

A primeira decisão, de 17 de julho de 2018, determinou ao CBMDF a suspensão cautelar do Pregão Eletrônico, requerendo algumas informações e impondo algumas exigências (CBMDF, 2018b):

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DAS SESSÕES  
Sessão Ordinária Nº 5054, de 17/07/2018

PROCESSO Nº 20390/2018-e  
RELATOR : CONSELHEIRO INÁCIO MAGALHÃES FILHO  
EMENTA : Pregão Eletrônico n.º 31/2018, lançado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF, mediante o sistema de registro de preços, para aquisição de materiais e equipamentos de radiocomunicação para a Corporação.

DECISÃO Nº 3425/2018

O Tribunal, por unanimidade, de acordo com o voto do Relator, **decidiu**: I – **tomar conhecimento**: a) do edital do Pregão Eletrônico n.º 31/2018DICOA/DEALF/CBMDF (e-DOC 803A815C-e), mediante o sistema de registro de preços para aquisição de materiais e equipamentos de radiocomunicação para o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, visando converter o sistema analógico em digital, ampliar a área de cobertura atual e suprir a demanda de comunicadores da Corporação; b) da

cópia do processo administrativo (eletrônico) SEI 0005300027622/2018-51, que trata do aludido certame (e-DOC 01DE59DF-e); c) da Informação n.º 23/2018 – NFTI (e-DOC 2EC892FA-e); II – **determinar: a) ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF que, com fulcro no art. 277 do RI/TCDF, c/c o art. 113, §2º, da Lei n.º 8.666/1993, suspenda cautelarmente o Pregão Eletrônico n.º 31/2018, até ulterior deliberação plenária, a fim de: 1. apresentar as justificativas do quantitativo a ser adquirido em função da necessidade do órgão, em atenção ao art. 16 da IN n.º 04/2014- SLTI/MPOG; 2. demonstrar que a aquisição em questão está harmônica aos objetivos estratégicos do Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTI, em atenção ao art. 4º da IN n.º 04/2014-SLTI/MPOG; 3. encaminhar, para análise, os estudos realizados que embasaram a definição da escolha do sistema digital DMR (Digital Mobile Radio), em atenção ao art. 12 da IN n.º 04/2014 – SLTI/MPOG; b) à Secretaria de Estado da Segurança Pública e Paz Social do Distrito Federal – SSPPS/DF (órgão que planeja, coordena e supervisiona o emprego operacional da Polícia Militar do Distrito Federal – PMDF, da Polícia Civil do Distrito Federal – PCDF, do Corpo Militar de Bombeiros do Distrito Federal – CBMDF e do Departamento de Trânsito do Distrito Federal – Detran/DF) que se posicione diante das alternativas apresentadas pelo CBMDF, validando a opção escolhida; III – autorizar: a) o encaminhamento de cópia do relatório/voto do Relator e desta decisão ao CBMDF e à SSPPS/DF, para auxílio no cumprimento das diligências constantes dos itens “II-a” e “II-b”, respectivamente; b) o retorno dos autos à Secretaria de Acompanhamento – Seacomp/TCDF, para os devidos fins.**

Presidiu a sessão a Presidente, Conselheira ANILCÉIA MACHADO. Votaram os Conselheiros RENATO RAINHA, INÁCIO MAGALHÃES FILHO, PAULO TADEU, PAIVA MARTINS e MÁRCIO MICHEL. Participou a representante do MPJTCDF, Procuradora-Geral CLÁUDIA FERNANDA DE OLIVEIRA PEREIRA. Ausente o Conselheiro MANOEL DE ANDRADE.

SALA DAS SESSÕES, 17 de Julho de 2018 (CBMDF, 2018b, grifo nosso).

A segunda decisão, de 25 de outubro de 2018, determinou ao CBMDF a manutenção da suspensão do Pregão Eletrônico, requerendo mais informações e impondo novas exigências (CBMDF, 2018b):

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DAS SESSÕES  
Sessão Ordinária Nº 5083, de 25/10/2018

PROCESSO Nº 20390/2018-e  
RELATOR : CONSELHEIRO INÁCIO MAGALHÃES FILHO  
EMENTA : Pregão Eletrônico n.º 31/2018, lançado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF, mediante o sistema de registro de preços, para aquisição de materiais e equipamentos de radiocomunicação para a Corporação.

DECISÃO Nº 5175/2018

O Tribunal, por unanimidade, de acordo com o voto do Relator, **decidiu: I – tomar conhecimento:** a) do Ofício SEI-GDF n.º 1231/2018 – SSP/GAB (e-DOC BAA32618-c), encaminhado pela Secretaria de Estado da Segurança Pública e Paz Social do Distrito Federal – SSPPS/DF; b) do Ofício SEI-GDF n.º 56/2018 – CMBDF/DICOA/COPLI/PREAP (e-DOC

38B98E47-c) e seu anexo (e-DOC F5DA8074-e), **encaminhados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF**; c) da Informação n.º 35/2018 – NFTI (e-DOC 776D534A-e); d) do Parecer n.º 931/2018–GP1P (e-DOC 645D718F-e); II – **considerar**, no que tange à Decisão n.º 3.425/2018: a) **não atendida a determinação** constante do item “II-a.1”; b) **cumpridas as diligências** previstas nos itens “II-a.2”, “II-a.3” e “II-b”; III – **determinar ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF que mantenha a suspensão do Pregão Eletrônico n.º 31/2018, até ulterior deliberação plenária**, a fim de: a) **apresentar novo estudo de quantitativo para os equipamentos**, contendo, no caso das Estações de Rádio Base – ERB, projeto básico de distribuição, de modo a dar fiel cumprimento ao art. 16 da Instrução Normativa n.º 04/2014 – SLTI/MPOG, norma que rege as contratações de TI no Distrito Federal; b) formalizar consulta à Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão do Distrito Federal – Seplag/DF para **verificar a possibilidade de compartilhamento da infraestrutura existente**, com vistas à ampliação do alcance e da disponibilidade das redes metropolitanas públicas, em atendimento à Decisão TCDF nº 188/2015, caso o projeto básico descrito na alínea acima preveja contratação de enlaces de comunicação entre as torres e a estação de rádio central; c) **rever o edital de modo a inibir exigências de requisitos técnicos que restrinjam a competição do certame**; d) **prever no edital que a empresa vencedora deverá divulgar os limites do sinal VHF em locais que apresentem objetos sólidos**; IV – dar ciência desta decisão à Secretaria de Estado da Segurança Pública e Paz Social do Distrito Federal – SSPPS/DF e à Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão do Distrito Federal – Seplag/DF; V – autorizar: a) o envio de cópia da Informação n.º 35/2018 – NFTI, do Parecer n.º 931/2018–GP1P, do relatório/voto do Relator e desta decisão ao CBMDF, a fim de subsidiar o cumprimento das diligências constantes do item III; b) o retorno dos autos à Secretaria de Acompanhamento - Seacom/TCDF, para os devidos fins.

Presidiu a sessão a Senhora Presidente, Conselheira ANILCÉIA MACHADO. Votaram os Conselheiros MANOEL DE ANDRADE, RENATO RAINHA, INÁCIO MAGALHÃES FILHO, PAIVA MARTINS e MÁRCIO MICHEL. Participou o representante do MPJTCDF, Procurador DEMÓSTENES TRES ALBUQUERQUE. Ausente o Conselheiro PAULO TADEU.

SALA DAS SESSÕES, 25 de Outubro de 2018 (CBMDF, 2018b, grifo nosso).

A terceira, e última, decisão, de 4 de junho de 2019, considerou que houve a superveniente perda de objeto dos autos em exame, tendo em vista que o CBMDF informou não ter mais interesse em dar prosseguimento ao Pregão Eletrônico em questão, pois teria identificado solução tecnológica com resultados técnicos satisfatórios e economicamente mais vantajosos, mas não informou qual seria essa solução. Diante disto, foi determinado ao CBMDF que publique a revogação do Pregão Eletrônico (CBMDF, 2018b):

PROCESSO Nº 20390/2018-e

RELATOR : CONSELHEIRO INÁCIO MAGALHÃES FILHO

EMENTA : Pregão Eletrônico n.º 31/2018, lançado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF, mediante sistema de registro de preços, para aquisição de materiais e equipamentos de radiocomunicação para a Corporação.

DECISÃO Nº 1901/2019

O Tribunal, por unanimidade, de acordo com o voto do Relator, **decidiu: I – tomar conhecimento:** a) do Ofício SEI-GDF n.º 737/2019-CBMDF/GABCG (e-DOC 3DE034C4-e), bem como do seu respectivo anexo (e-DOC 8AFDF5C0-c), encaminhados à Corte pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF em atenção ao disposto na Decisão n.º 5.175/2018; b) da Informação n.º 35/2019- DIFTI (e-DOC 7C73A737-e); c) do Parecer n.º 326/2019-GP1P (e-DOC 5705B3CE-e); **II – considerar que houve a superveniente perda de objeto dos autos em exame, tendo em vista que o CBMDF, por meio do Ofício SEI-GDF n.º 737/2019-CBMDF/GABCG, informou não ter mais interesse em dar prosseguimento ao Pregão Eletrônico n.º 31/2018-CBMDF, ante a identificação de solução tecnológica com resultados técnicos satisfatórios e economicamente mais vantajosa;** **III – determinar ao CBMDF que publique a revogação do Pregão Eletrônico n.º 31/2018-CBMDF, nos termos do disposto no art. 49 da Lei n.º 8.666/1993;** **IV – dar ciência desta decisão à Secretaria de Estado da Segurança Pública do Distrito Federal – SSP/DF;** **V – autorizar o retorno dos autos à Secretaria de Fiscalização Especializada – Sespe/TCDF para fins de arquivamento, sem prejuízo de futuras averiguações.**

Presidiu a sessão a Presidente, Conselheira ANILCÉIA MACHADO. Votaram os Conselheiros MANOEL DE ANDRADE, RENATO RAINHA, INÁCIO MAGALHÃES FILHO, PAULO TADEU, PAIVA MARTINS e MÁRCIO MICHEL. Participou a representante do MPJTCDF, Procuradora-Geral CLÁUDIA FERNANDA DE OLIVEIRA PEREIRA.

SALA DAS SESSÕES, 04 de Junho de 2019 (CBMDF, 2018b, grifo nosso).

Finalmente, em 26 de junho de 2019, o Diretor da Diretoria de Contratações e Aquisições do CBMDF decidiu revogar o Pregão Eletrônico em questão em cumprimento à determinação constante no item III da Decisão nº 1901/2019 do Tribunal de Contas do Distrito Federal, determinando, também, a publicidade do ato de revogação da licitação na imprensa oficial.

#### 4.1.2 Questionários

A pesquisa de campo foi realizada por meio da técnica do tipo questionário estruturado, ou seja, com indagações direcionadas e previamente estabelecidas, aos gestores institucionais com responsabilidades relacionadas ao tema, sendo eles:



- Chefe do EMG
- Chefe do DEPCT
- Diretor da DITIC
- Diretor da DIPCT
- Comandante do COMOP
- Chefe do EMOPE
- Comandante do COESP
- Comandante do GPCIU

As autoridades tiveram oportunidade de responder aos questionamentos de modo livre, utilizando linguagem própria e declarando opiniões.

Nem todas as autoridades responderam ao questionário enviado. Entre as oito autoridades elencadas, apenas três não enviaram resposta, a saber: Chefe do EMG, Diretor da DIPCT e Chefe do EMOPE.

O processo de tabulação, tratamento e compilação para interpretação dos questionamentos foi conduzido através da padronização e codificação das respostas obtidas na fase de coleta de dados.

Em seguida, para favorecer uma melhor leitura e a análise, os dados obtidos foram compilados e ordenados da seguinte forma:

**Pergunta 1:** No entendimento de Vossa Senhoria, no que diz respeito ao comando e controle das equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, qual a relevância estratégica das comunicações internas neste tipo de operação?

Houve unanimidade de entendimento entre todos os respondentes, no sentido de que estas comunicações são de alta relevância estratégica para o comando e o controle das operações de incêndios urbanos.

Adjetivos expressados pelas autoridades respondentes, como

“extrema”, “crucial”, “primário”, “preponderante” e “elevada”, caracterizam claramente o alto grau de relevância estratégica das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos.

**Pergunta 2:** A quantidade de equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF é suficiente ao comando e controle deste tipo de operação?

Novamente houve unanimidade entre os respondentes, desta vez quanto a insuficiência dos equipamentos de comunicação disponibilizados e utilizados em operações de combate a incêndios urbanos, tendo todas as autoridades respondido de modo bastante claro e objetivo que a quantidade não é suficiente.

Foi mencionado que o equipamento, além de insuficiente, é obsoleto, na medida em que:

“Indicadores acadêmicos/ científicos aliado ao empirismo dos operadores (comandante de SOS, Supervisores e Superiores de Dia) já demonstrou que os equipamentos não apenas não são suficientes, mas já encontram-se obsoletos e incompatíveis com o modus operandi do comando e controle praticado atualmente” (CBMDF, 2020).

**Pergunta 3:** As características do equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF são adequadas ao comando e controle deste tipo de operação?

Dentro do viés específico das características do equipamento em questão, apenas uma das autoridades respondeu de modo parcialmente diferente, no sentido de que “estes podem ser adequadas até certo ponto”, mas sem especificar claramente que ponto de medida seria esse.

Todas as demais autoridades responderam de modo bastante objetivo, no sentido de que as características do equipamento atualmente disponível e utilizado são inadequadas, pois estão tecnologicamente bastante ultrapassadas.

Foi ressaltada a necessidade de adequação ao sistema digital, a

existência de processo de licitação em andamento, a existência de um grande esforço institucional para a modernização do sistema de comunicação, a possibilidade de parceria com a PRF, e a necessidade de investimentos em equipamentos e acessórios que possam ser utilizados em conjunto com o EPR.

**Pergunta 4:** No entendimento de Vossa Senhoria, no que diz respeito a finalidade institucional essencial do CBMDF, qual a relevância estratégica das comunicações internas das equipes diretamente atuantes nas operações de combate a incêndios urbanos?

As autoridades institucionais respondentes foram unânimes e bastante contundentes ao tratarem da essência dos serviços da corporação, tendo destacado as comunicações em operações de combate a incêndios urbanos como fator de grande relevância estratégica para a finalidade institucional essencial do CBMDF.

Novamente, foram declarados termos que confirmam de modo bastante enfático a relevância estratégica questionada, como por exemplo: “primordiais”, “altíssima”, “essencial”, “vital”, “importantes” e “precípua”.

Entre as respostas obtidas, destaca-se a menção a um caso de morte de bombeiros no CBMDF, relacionado a problemas de comunicação:

“Vital, pois nós já perdemos no passado BMs que entraram em uma caixa d’água contaminada por gases tóxicos e ficaram sem comunicação, infelizmente vindo a óbito. O Comandante da operação não tinha como conversar com a equipe que adentrou no local sinistrado, dificultando a tomada de decisão para evacuação da equipe de resgate. HTs são importantes, mas acredito que a aquisição de dispositivos que possam ser acoplados ao capacete atual, já iria melhorar consideravelmente a segurança das equipes e facilitar a comunicação entre as equipes que estão dentro de um prédio e o Comando da operação” (CBMDF, 2020).

## 4.2 Discussão

A fundamentação teórica, apresentada por meio da revisão da literatura disponível, apresentou a necessidade de se desenvolver a comunicação interna das equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, com a finalidade de se aprimorar o comando e o controle deste tipo de operação. Deste modo, buscando características de excelência na atuação do CBMDF.

Instituições militares tradicionalmente costumam oferecer experiências transformadoras para a atuação de seus recursos humanos, através de rigorosos programas de treinamento, como nos exercícios práticos simulados de operações de combate a incêndios urbanos do curso de especialização em operações de incêndios urbanos (COI/GPCIU), muitas vezes com a utilização de inovações tecnológicas e aquisição de recursos materiais cada vez mais modernos (JOHN, 2018).

O CBMDF, por ser uma instituição militar que busca a excelência em sua visão estratégica, investe constantemente no aprimoramento de seus recursos materiais e humanos. Estes recursos são estabelecidos por meios de estudos e definidos, especificamente, através do *status* profissional do bombeiro (ONIEAL, 2003).

Fazendo uso destes parâmetros estudados, a NFPA revisa e atualiza constantemente suas normas relacionadas a comunicações em operações de emergência, sendo de modo mais amplo e genérico (NFPA 1225), ou de modo mais restrito e específico (NFPA 1802), como nas operações de combate a incêndios urbanos (NFPA, 2019c; NFPA, 2019d).

Como consequência, o CBMDF, que tem a NFPA como referência normativa para a atividade de combate a incêndio urbano, poderia oportunizar tais experiências transformadoras com enfoque no nível de excelência almejado pela instituição para o comando e controle das operações desta natureza, através de constantes pesquisas em inovações tecnológicas, combinadas a aquisição de equipamentos de comunicação cada vez mais modernos e eficazes.

Face a todo exposto, esta parte da discussão tratará de estudar os dados apresentados nos resultados, com a finalidade de analisar o alcance de cada objetivo.

#### **4.2.1 Análise do Objetivo Específico “a”**

O objetivo específico “a” tem por finalidade analisar, especificamente, a relevância estratégica das comunicações internas das equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, no que diz respeito ao

comando e controle deste tipo de operação.

Este objetivo foi alcançado por meio da análise documental, na seção destinada à revisão da literatura, na medida em que os estudos analisados, originados a partir de fontes fidedignas, de caráter científico e informativo, convergem nas diversas abordagens que reconhecem a alta relevância estratégica das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF.

O alcance deste objetivo foi reforçado pelas respostas dos questionários realizadas na pesquisa de campo, visto que a literatura analisada e o entendimento dos gestores institucionais responsáveis pelos órgãos relacionados ao tema convergiram no mesmo sentido, pois uma boa comunicação entre o comandante do incidente com as equipes atuantes, e também dos membros destas equipes entre si, favorece um maior e melhor controle da operação, e, conseqüentemente, um melhor desempenho de toda a operação, sendo um fator de alta relevância estratégica para o êxito da operação.

Ficou destacado que a troca de informações no desenvolvimento da operação, de modo objetivo e em tempo real, entre as equipes atuantes e a cadeia de comando envolvida na operação, permite o comando e o controle em níveis de excelência, visto que se trata de um mecanismo essencial para o bom desempenho de um serviço primordial da corporação, seja no comando e controle da operação, na preservação de patrimônios, no salvamento de vidas, e especialmente na preservação da vida dos bombeiros atuantes em situações de riscos extremos, como nos casos em que se faz necessário pedir socorro ou receber ordem para evacuação imediata.

Onieal (2003), após compilar todos os parâmetros empíricos, científicos, culturais e normativos existentes na cultura norte-americana dos bombeiros, estabeleceu uma corrente de pensamento que determinou os requisitos necessários para a prática desta profissão. Esses requisitos possuem, inclusive, as condições essenciais das comunicações para o comando e o controle das operações em incêndios. Essas condições são definidas, como todas aquelas exigências estabelecidas para a execução da operação, através da gestão de

recursos materiais e humanos, como os equipamentos mínimos necessários ao desempenho da missão.

A norma NFPA 1561, que discorre sobre Sistema de Gerenciamento de Incidentes de Serviços de Emergência e Segurança de Comando, estabelece os requisitos a serem utilizados pelos serviços de emergência para a estrutura e as operações de um sistema de gerenciamento de incidentes e os princípios de segurança de comando que devem ser incorporados a todos os incidentes, treinamentos ou emergências, para garantir a segurança dos atendentes de emergências e de outras pessoas na cena de um incidente (NFPA, 2020).

Em seu capítulo 6, esta norma trata de Gerenciamento de Comunicações e Informações, sendo o desenvolvimento detalhado do assunto abordado, respectivamente, nos itens 6.1 (Sistemas de Comunicações), 6.2 (Protocolos e Terminologia), 6.3 (Tráfego de Emergência) e 6.4 (Suporte de Telecomunicações), relacionando estas temáticas como estratégias fundamentais e aplicáveis ao comando e ao controle de operações de combate a incêndios urbanos (NFPA, 2020).

Portanto, a análise documental apresentada nesta pesquisa monográfica se enquadra a proposta do objetivo específico “a”, na medida em que a revisão da literatura e a análise da norma citada, reforçadas pela compreensão do tema por parte dos gestores institucionais que responderam aos questionários, são suficientes e necessárias ao estabelecimento da forte importância estratégica das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, em conformidade com parâmetros científicos.

Finalmente, a relevância estratégica do tema é corroborada pelo Plano Estratégico do CBMDF, na medida em que o tema pode ser associado a diversos tópicos deste plano, conforme demonstrado na revisão de literatura.

#### **4.2.2 Análise do Objetivo Específico “b”**

O objetivo específico seguinte se propôs a avaliar se a quantidade e as características do equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes diretamente atuantes em operações de

combate a incêndios urbanos do CBMDF são suficientes e adequadas ao comando e controle deste tipo de operação.

De igual maneira, este objetivo também já foi alcançado através da análise documental, na seção destinada à revisão da literatura, especialmente quanto ao processo de licitação para aquisição de equipamentos de comunicação operacional do CBMDF, tendo os estudos técnicos realizados por especialistas do CBMDF demonstrado as deficiências e necessidades quantitativas (934 Estações Portáteis), bem como as especificações técnicas necessárias aos equipamentos de comunicação a serem adquiridos, mas as ressalvas apontadas pelo TCDF devem ser consideradas.

Na análise deste objetivo, novamente foi avaliada a manifestação das autoridades respondentes, que reforçaram a compreensão sobre o tema, no sentido de que, tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos, o equipamento de comunicação em análise deixa a desejar.

Importante frisar que, em uma análise mais cuidadosa deste objetivo, ao que pareceu, a morosidade na marcha do processo de aquisição de novas tecnologias de comunicação, desde a forma de levantamento de demandas, até o enfrentamento de decisões dos órgãos de controle, como o TCDF, não acompanha o ritmo da evolução destas tecnologias, cabendo um estudo jurídico mais específico e aprofundado sobre possíveis soluções quanto a esse aparente descompasso.

A norma NFPA 1802, que estabelece o Padrão em dispositivos portáteis de comunicação por voz RF bidirecional para uso pelo pessoal dos serviços de emergência na zona de risco, se encaixa perfeitamente ao referencial apresentado, pois identifica parâmetros e requisitos mínimos para *design*, desempenho, teste e certificação em dispositivos portáteis de comunicação de voz por RF (dispositivos de RF) e microfones de alto-falante remoto (RSMs), para uso do pessoal dos serviços de emergência, dentro da zona quente, durante operações de incidentes de emergência, sem comprometer a compatibilidade com serviços de emergência das redes de comunicações (NFPA, 2019d).

Logo, foi avaliado que a quantidade e as características do equipamento de comunicação interna (HT), atualmente disponibilizado e utilizado

por equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, são insuficientes e inadequadas ao comando e ao controle deste tipo de operação.

#### **4.2.3 Análise do Objetivo Específico “c”**

Este objetivo buscou, especificamente, apresentar modelos científicos e protocolos normativos que regulem as atividades de comunicações em comando e o controle de operações de combate a incêndios urbanos.

Mais uma vez, o alcance do objetivo específico encontra-se disposto na revisão da literatura, uma vez que esta monografia apresentou procedimentos e requisitos técnicos internacionalmente consagrados, seja de modo mais amplo ao tema, as normas NFPA 1225 (Padrões para Comunicações de Serviços de Emergência) e NFPA 1561 (Sistema de Gerenciamento de Incidentes de Serviços de Emergência e Segurança de Comando), ou de modo mais específico, a norma NFPA 1802 (Padrão em dispositivos portáteis de comunicação por voz RF bidirecional para uso pelo pessoal dos serviços de emergência na zona de risco) (NFPA, 2019c; NFPA, 2019d; NFPA, 2020), sendo todas estas normas de possível aplicação no âmbito do CBMDF, no todo ou em parte.

Sob uma ótica mais ampla, no que tange ao sistema de comunicação operacional da instituição como um todo, foi apresentada como possibilidade de inovação, a tecnologia denominada “rede *Mesh*”, utilizada como referência em comando e controle de operações militares das forças armadas dos EUA. Em tese, parece ser possível, oportuno, conveniente e de relevância altamente estratégica para o CBMDF, a aplicação de equipamentos de redes *Mesh* 5G em operações de combate a incêndios urbanos.

Sob um enfoque mais restrito, no que diz respeito a possíveis equipamentos de comunicação de uso individual em operações de combate a incêndios do CBMDF, a título de exemplo, foi apresentado o dispositivo denominado “LEX L11 Mission Critical LTE Device”, projetado e fabricado pela empresa Motorola Solutions, por ter sido projetado para uso específico em operações de bombeiros (resistência e robustez) e apresentar diversas vantagens em relação ao



equipamento atual, conforme especificações técnicas de última geração mostradas no anexo A (MOTOROLA, 2019).

Importante ressaltar que esta pesquisa foi motivada pela possibilidade da adoção de critérios de vanguarda já validados e internacionalmente consagrados, com vistas a excelência no atendimento ao cidadão.

#### **4.2.4 Análise do Objetivo Específico “d”**

Este objetivo buscou analisar, especificamente, a relevância estratégica das comunicações internas das equipes diretamente atuantes nas operações de combate a incêndios urbanos, no que diz respeito a finalidade institucional essencial do CBMDF.

A grande relevância estratégica das comunicações estudadas ficou inicialmente demonstrada através de sua forte conexão ao atual Planejamento Estratégico do CBMDF, especialmente ao estabelecido no objetivo 1, do tema estratégico “operacional”, na medida em que “o padrão internacional de atendimento às ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA” (CBMDF, 2017).

Em relação ao tema estratégico “infraestrutura”, esta pesquisa foi analisada no contexto do objetivo 6 do mesmo PLANES, pois tem por finalidade buscar uma infraestrutura apropriada às operações de combate a incêndios urbanos, a aquisição de recursos materiais adequados, e o bom desempenho das unidades operacionais, garantindo condições de trabalho com saúde e segurança, e, conseqüentemente, a proteção e a manutenção dos bens materiais envolvidos (CBMDF, 2017).

Novamente quanto ao tema “infraestrutura”, desta vez no objetivo 7 do PLANES, o estudo está relacionado com a modernização do atendimento operacional, na medida em que objetiva disponibilizar equipamentos e soluções tecnológicas para comunicação operacional, modernizando o sistema de rádio comunicação (CBMDF, 2017).

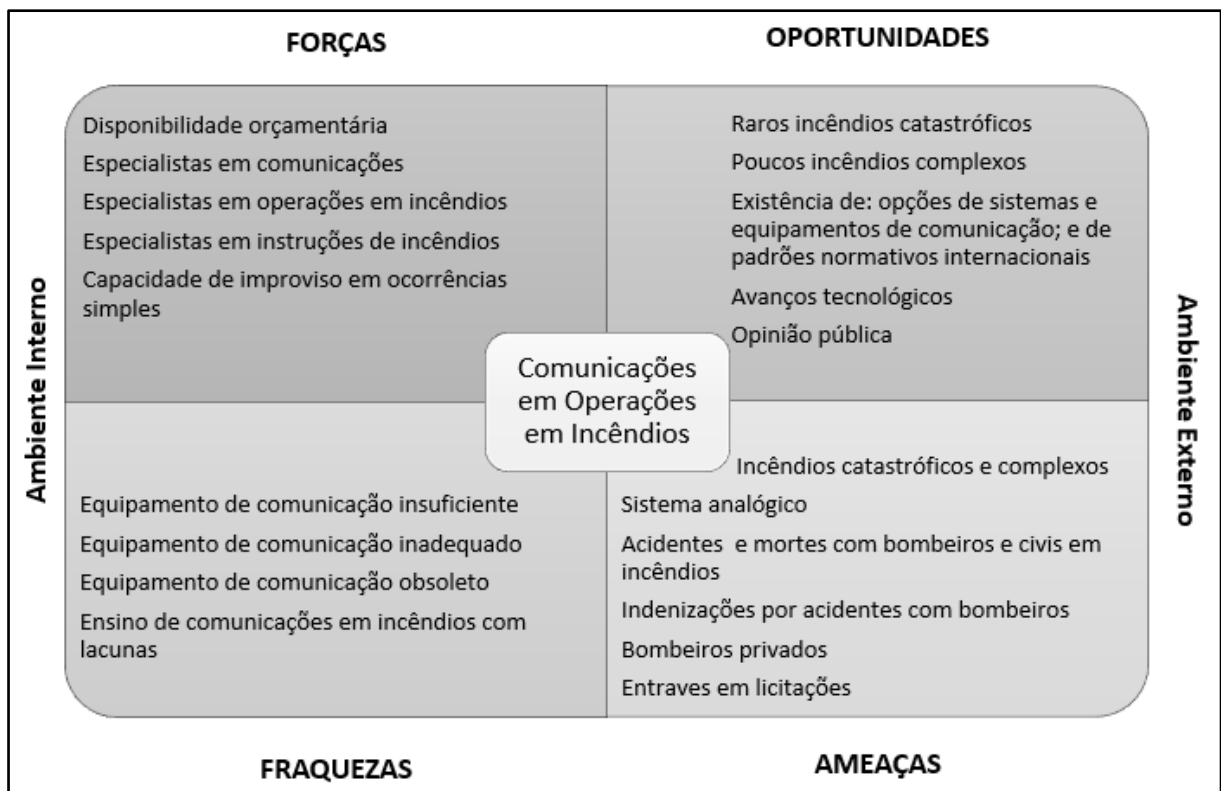
A análise estratégica das comunicações em comando e controle de

operações de combate a incêndio foi realizada, também, sob a ótica da matriz SWOT, determinando um diagnóstico institucional relativo a esta temática.

Na Matriz *SWOT* foram analisados dois ambientes: interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças). O ambiente interno é considerado "controlável", por não depender diretamente de fatores externos à corporação. O ambiente externo é considerado "não-controlável", por depender de variáveis externas ao CBMDF, não sendo possível a "manipulação" por parte da instituição.

O produto concebido a seguir procurou abarcar os temas tratados ao longo deste trabalho, posicionando-os dentro dos parâmetros acima descritos, os quais são essenciais à metodologia *SWOT* e que, numa análise mais detida, apresentam, também, o panorama estratégico dos temas, conforme ilustrado na Figura 4.

**Figura 4 – Matriz *SWOT* das comunicações em operações em incêndios**



Fonte: o autor.

Da análise desta matriz, restou um diagnóstico estratégico quanto a elementos determinantes, suficientes e necessários a uma compreensão geral e um alinhamento ao planejamento estratégico da corporação.

A grande relevância estratégica deste tema vai além dos limites de atuação do CBMDF, situação atestada em reunião do CONACI, ocorrida no XVII Seminário Nacional de Bombeiros (SENABOM/2017), quando o problema relacionado a deficiência ou ausência de comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos foi estabelecido, de modo unânime, como problema de primeira prioridade e altíssimo risco por todos os especialistas em operações de incêndios urbanos presentes, membros representantes dos corpos de bombeiros de todo o Brasil (CONACI, 2017).

Finalmente, mais uma vez, o alcance do objetivo específico encontra-se disposto na revisão da literatura, e foi fortemente reforçado pela análise da matriz *SWOT*, bem como pelo entendimento convergente de todos os gestores institucionais respondentes com competências legais diretamente ligadas ao tema em análise, uma vez que esta monografia descreveu, sob diversos enfoques, aspectos de relevância altamente estratégica das comunicações estudadas, no que se refere a finalidade institucional essencial do CBMDF.

#### **4.2.5 Análise do Objetivo Geral**

Os objetivos específicos derivaram do objetivo geral, logo, este acabou sendo alcançado em decorrência dos demais, na medida em que todo o processo de pesquisa desenvolvido analisou, sob o viés do PLANES, a comunicação em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos no âmbito da corporação.

Conforme previsto no planejamento estratégico, onde, “o padrão internacional de atendimento às ocorrências emergenciais, notadamente os incêndios, almejado pelo CBMDF é o modelo da NFPA” (CBMDF, 2017 p. 25); foram analisados, dentro dos objetivos específicos, as normas específicas relativas ao tema.

Contudo, as condições específicas de aplicabilidade necessitam de uma análise mais aprofundada da viabilidade da adoção imediata destes parâmetros normativos. Por este motivo, foram questionados os gestores com responsabilidade direta sobre estas atividades.

Ao se realizar uma análise comparativa preliminar, foi possível observar, através da legislação e normatização vigentes, do entendimento das autoridades respondentes, do referencial teórico e dos padrões internacionais apresentados, que existem condições de viabilidade técnica, viabilidade legal e viabilidade operacional na aplicabilidade de parâmetros normativos internacionais das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF.

A viabilidade técnica é baseada na análise de um projeto de estrutura de tópicos dos requisitos do sistema, para determinar se a organização possui o conhecimento técnico para lidar com a implementação de um projeto (JOHN, 2018).

Nesta tela, o CBMDF possui o conhecimento básico necessário e atende aos requisitos mínimos do sistema, tendo condições reais de implementar os critérios técnicos oferecidos pelas mencionadas normas internacionalmente consagradas, e os gestores institucionais envolvidos demonstraram entendimento convergente.

A demonstrada viabilidade legal determina se o sistema de comunicações proposto está alinhado aos requisitos legais. Neste caso, o CBMDF conta com satisfatórios critérios regulamentares quanto as competências decisórias sobre o tema estudado. A maior restrição encontrada reside nos entraves processuais, provocados por óbices jurídicos.

As normas oferecidas por meio dos modelos da NFPA não são conflitantes com o que preconiza o Plano de Emprego Operacional do CBMDF, o Sistema de Comando de Incidentes, e o Manual Básico de Combate a Incêndio, pois são compatíveis e complementares entre si.

A viabilidade operacional, que é a medida de quanto um sistema proposto resolve os problemas existentes e aproveita os recursos presentes na organização, satisfazendo os requisitos identificados para desenvolvimento de uma proposta, indica que o CBMDF possui condições para aquisição do equipamento de comunicação adequado (JOHN, 2018).

Finalmente, a discrepância mais perceptível, prevista nos requisitos

normativos a serem implementados, é a atual situação de deficiência na quantidade e a inadequação dos equipamentos de comunicação para o comando e controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, o que poderá ser resolvido com um esforço institucional estratégico, em conjunto entre todas as setoriais envolvidas, especialmente as assessorias jurídicas, no sentido de se dar prosseguimento ao processo de aquisição do mencionado equipamento de comunicação.

De todo exposto, é fundamental que o monitoramento na gestão estratégica do CBMDF continue avançando firmemente no sentido de se utilizar a consolidação da cultura organizacional como ferramenta chave para o desenvolvimento institucional. O nível de preparo e compromisso do trabalhador da linha de frente (bombeiro militar) possui relação direta com a qualidade do serviço que ele entrega, sendo muitas vezes fator determinante no desempenho de excelência (BOVE; JOHNSON, 2001; CASTRO; ARMARIO; RUIZ, 2004).

Essa interpretação de desenvolvimento está alinhada com o que o CBMDF pretende ser no futuro, porém é preciso que a Corporação seja capaz de tratar o futuro com uma visão estratégica realizável. Na gestão de recursos materiais operacionais cabe o esforço de antecipação de cenários e o estabelecimento dos objetivos organizacionais, porém a qualidade da execução do serviço operacional é fator determinante na correção dos rumos institucionais e a correta execução da estratégia estabelecida.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Conclusões

Os objetivos foram todos atingidos, na medida que neste estudo foram abordados todos os aspectos inicialmente determinados como específicos, como a análise da relevância estratégica destas comunicações (para a operação e para a instituição), a avaliação de aspectos (quantitativos e qualitativos) relacionados ao equipamento de comunicação operacional, padrões de excelência internacionalmente consagrados, bem como a possibilidades de inovação em tecnologias de comunicação (em nível de sistema ou de equipamento), deste modo, verifica-se que o objetivo geral desta pesquisa foi alcançado ao longo do trabalho.

Neste sentido a presente pesquisa pretende contribuir para o CBMDF, para a sociedade e para o desenvolvimento do meio acadêmico.

Diante de todo estudo aqui exposto, foi verificado que as comunicações utilizadas em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos, atualmente, não estão adequadas ao planejamento estratégico do CBMDF, mas a instituição vem adotando medidas no sentido de buscar essa necessária adequação.

Importante ressaltar a importância desta pesquisa para a sociedade do DF e demais estados da federação, visto que pretende contribuir, de um modo bastante especial, também para os trabalhos do Comitê Nacional de Combate a Incêndio (CONACI), considerando que o tema está relacionado com o problema de primeira prioridade dessa entidade.

Não obstante, longe de esgotar ou abarcar todos os prismas do tema, além do conteúdo acadêmico produzido, o trabalho apresentou uma série de panoramas relacionados a comunicações em comando e controle de operações em incêndios que podem ser empregados visando resultados práticos na corporação, seja numa eventual definição de um sistema ou equipamentos de comunicação operacional, seja, por exemplo, na formulação de normas e procedimentos de comunicações operacionais do CBMDF.

Finalmente, espera-se que esse processo de análise possa subsidiar futuras pesquisas científicas relacionadas, ou decisões estratégicas do alto comando, no sentido de fortalecer as comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos, sob a luz do Planejamento Estratégico da instituição.

## 5.2 Recomendações

O presente estudo permitiu a este autor apontar as seguintes recomendações, resultantes da necessidade de estudos complementares e de ações institucionais, ambas para o fortalecimento das comunicações em comando e controle de operações de combate a incêndios urbanos:

a) analisar a obrigatoriedade de dependência ou compatibilidade tecnológica entre sistema/equipamento de comunicação específico ao cenário da operação (por exemplo via rede *Mesh*) e o sistema de comunicação de todo CBMDF (analógico atual, TETRA ou outro a implantado);

b) realizar estudos, cada vez mais frequentes, sobre especificações técnicas de equipamentos e acessórios para comunicações de últimas gerações, considerando a alta velocidade da evolução das tecnologias de informação e comunicação;

c) analisar e desenvolver possíveis soluções para entraves jurídicos nos processos de licitação de equipamentos de comunicações do CBMDF, considerando que o perigo da demora, causado por estes entraves, provoca grave e contínuo risco de vida de bombeiros e cidadãos, em razão de problemas ou ausência de comunicação em operações de incêndios;

d) desenvolver estratégias eficazes para aquisições de equipamentos e materiais operacionais de alta tecnologia;

e) desenvolver abordagem mais moderna e dinâmica, no que se refere ao ensino relacionado a comunicações operacionais, conforme necessidade de acompanhamento das evoluções tecnológica e das aquisições de novos equipamentos;

f) realizar estudo propondo norma do COMOP, estabelecendo um padrão de procedimentos regulatórios da comunicação operacional, com a finalidade de otimizar o fluxo de informações e garantir real celeridade nas ações de socorro, em cumprimento ao Item 7.10 do Plano de Emprego Operacional do CBMDF, e alinhando o Planejamento Estratégico com as normas NFPA apresentadas como parâmetro no presente estudo;

g) analisar a implementação de sistemas de comunicação alternativos, considerando a demora no impasse relacionado ao sistema TETRA e o surgimento constante de novas tecnologias de informação e comunicação, além de outros sistemas consolidados no mercado.

h) pesquisar equipamentos de comunicação compatíveis com várias tecnologias de comunicação (analógica, digital, TETRA, *Mesh*, 5G etc).

i) estudar a viabilidade de definição de um equipamento de comunicação adequado ao uso comum em operações de combate a incêndios urbanos, e operações de busca e salvamento.



## REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

BBC BRASIL, **Relatório mostra problemas durante resgate no WTC**; 19 ago. 2002. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020819\\_wtcdb.shtml](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020819_wtcdb.shtml)>. Acesso em: 5 dez. 2019.

BOVE, L.L. and Johnson, L.W. **Customer relationships with service personnel**: do we measure closeness, quality or strength? *Journal of Business Research*, Vol. 54 No. 3, pp. 189-197. 2001.

BRASIL. Decreto Imperial nº 1.775, de 2 de julho de 1856. Dá Regulamento para o serviço de Extinção dos incêndios. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, Rio de Janeiro, RJ, v. 1, pt. II. p. 302, 1856. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1775-2-julho-1856-571280-publicacaooriginal-94371-pe.html>>. Acesso em: 10 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei nº 9, de 25 de junho de 1966. Dispõe sobre a organização da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jun. 1966. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/Del0009.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0009.htm)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 7.479, de 2 de junho de 1986. Aprova o Estatuto dos Bombeiros-Militares do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 jun. 1986. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7479.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7479.htm)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção 1, p.1. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 10 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 8.255, de 20 de novembro de 1991. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 226, 21 nov. 1991. Seção 1, p. 26393.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 11.934, de 5 de maio de 2009. Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei

no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 mai. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l11934.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11934.htm)>. Acesso em: 26 nov. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 12.086, de 06 de novembro de 2009. Dispõe sobre os militares da Polícia Militar do Distrito Federal e do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 213, 09 nov. 2009. Seção 1, p. 1-12.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.163, de 29 de abril de 2010. Regulamenta o inciso I do art. 10-B da Lei no 8.255, de 20 de novembro de 1991, que dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2010.

CASTRO, C.B., Armario, E.M. and Ruiz, D.M. **The influence of employee organizational citizenship behavior on customer loyalty**. International Journal of Service Industry Management, Vol. 15 No. 1, pp. 27-53. 2004.

CERTO, Samuel; PETER, Paul. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos: fundamentos básicos**. 7. ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

COMITÊ NACIONAL DE COMBATE A INCÊNDIO. **Ata da reunião nº 02/2017 realizada no dia 8 de setembro de 2017**. XVII SENABOM. João Pessoa: CONACI, 2017. Disponível em: <<http://conaci.bombeiros.go.gov.br/atas-das-reunioes/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

COMPTON, Dennis; GRANITO, John. **Managing fire and rescue services**, Washington, DC: International City/County Management Association, 2002.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL., Diretoria de Ensino e Instrução. **Manual para normatização de trabalhos acadêmicos**. ed. revisada em 2013. Brasília: CBMDF, 2013.

\_\_\_\_\_. **Manual Básico de Combate a Incêndio - Módulo 4 - Tática de combate a incêndio**. Brasília: CBMDF, 2009. - 2º edição, 2009.

\_\_\_\_\_. **Manual de Sistema de Comando de Incidentes - SCI - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF**. Brasília: CBMDF, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Plano de Emprego Operacional do CBMDF**. Brasília: CBMDF, 2011b.

\_\_\_\_\_. **Plano Estratégico do CBMDF 2017-2024**. Brasília: CBMDF, 2017.

\_\_\_\_\_. Processo SEI 00053-00003458/2018-97. **Relatório do 6º Curso de Especialização em Operações de Incêndios Urbanos (COI/GPCIU)**. Brasília: CBMDF, 2018a.

\_\_\_\_\_. Processo SEI 00053-00034738/2018-47. **Registro de preços para futura aquisição de materiais e equipamentos de Radiocomunicação para o CBMDF**. Brasília: CBMDF, 2018b.

\_\_\_\_\_. Processo SEI 00053-00098383/2019-03. **Pedido de informações ao CESMA, em apoio à pesquisa monográfica do CAEO/2019**. Brasília: CBMDF, 2019.

\_\_\_\_\_. Processo SEI 00053-00001789/2020-15. **Questionário de apoio à pesquisa monográfica do CAEO/2019**. Brasília: CBMDF, 2020.

COUTINHO, Tiago Cavalcante. **Importância da radiocomunicação nas ocorrências de combate a incêndio urbano em edificações: Proposta de equipamentos e acessórios para uma radiocomunicação mais eficiente**. Artigo científico apresentada no Curso de Formação de Oficiais. CBMGO, Goiânia, 2017.

CRUZ, Renato. **Novas tecnologias prometem levar internet para o campo**. Desafios da Inovação, 2017. Disponível em: <<https://www.inova.jor.br/2017/10/22/rajant-wnd-iot-campo/>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010. Regulamenta o inciso II, do artigo 10-B, da Lei nº 8.255, de 20 de novembro de 1991, que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2010.

DMONETWORKS. **As redes DMO desenvolveram uma tecnologia inovadora que permite que dispositivos móveis se comuniquem e criem uma rede mesh ad hoc sem a necessidade de uma rede**. 2019. Disponível em: <<http://dmonetworks.com/>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

EUGENE. **Urban Fire**. Oregon: OR. Disponível em: <<https://www.eugene-or.gov/1175/Urban-Fire>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Arma de comunicações**. Disponível em: <<http://www.eb.mil.br/comunicacoes>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

FENILI, Renato Ribeiro. **Gestão de Materiais**. 2. ed. Brasília: ENAP, 2016. 164 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

INTELBRAS. **O que é rede mesh e quais suas vantagens?**. 2019. Disponível em: <<http://blog.intelbras.com.br/o-que-e-rede-mesh-e-quais-suas-vantagens/>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

JOHN, Thiago Palácio. **Análise estratégica do uso de exercícios simulados de combate a incêndio com fogo real nos cursos de formação do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. Monografia apresentada no Curso de Altos Estudos para Oficiais Combatentes. CBMDF, Brasília, 2018.

KIRBY, Mike. **Communications on the Fireground**: The impact of technology on hazard and on-scene communications. Firehouse, 2016. Disponível em: <<https://www.firehouse.com/home/article/12222818/communications-on-the-fireground>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

LEITE, Japhet Aves Pereira. **O CBMDF do Futuro**. Brasília, 2012.

MACHADO, Roberto Rosa. **A necessidade de investimento em novas tecnologias para a comunicação voltada ao atendimento de ocorrências no CBMSC**. CEBM, Florianópolis: CBMSC, 2015.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASSARO, Marcio. **Comunicações críticas no âmbito do CBMDF**. Monografia apresentada no Curso Superior de Bombeiro Militar. CBMDF, Brasília, 2006.

MENDONÇA, Ramon Silva. **O TETRA no CBMDF**: Desafios e oportunidades para a melhoria do sistema de radiocomunicação. Monografia apresentada no Curso de Formação de Oficiais. CBMDF, Brasília, 2014.

MESLY, Olivier. **Project feasibility – Tools for uncovering points of vulnerability**. New York, NY: Taylor and Francis, CRC Press. 2017.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em:

<<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=AdkZ>>. Acesso em 10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Portaria Normativa nº 196/EMD/MD, de 22 de fevereiro de 2007. Aprova o “Glossário das Forças Armadas” – MD35-G-01. **Biblioteca Digital do Exército**. Disponível em: <[https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/md35\\_g\\_01\\_glossario\\_fa\\_4aed2007.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/md35_g_01_glossario_fa_4aed2007.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2019.

MOTOROLA SOLUTIONS. **LEX L11 MISSION CRITICAL LTE DEVICE**: Made For The Mission Ahead. 2019. Disponível em: <[https://www.motorolasolutions.com/en\\_us/products/lte-user-devices/lexl11.html#tabproductinfo](https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/lte-user-devices/lexl11.html#tabproductinfo) >. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

NASCIMENTO, Fernanda Sousa. **Sistema De Comunicação Tetra**: Proposta de Adequação do CBMDF ao Sistema de Rádio Tetra Estabelecido pela Secretaria de Segurança Pública. Monografia apresentada no Curso de Formação de Oficiais. CBMDF, Brasília, 2013.

NATIONAL COMMISSION ON FIRE PREVENTION AND CONTROL. **America Burning**: The Report of The National Commission on Fire Prevention and Control. Washington, DC: USFA, 1973. Disponível em: <<https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa-264.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 1061: **Standard for Public Safety Telecommunications Personnel Professional Qualifications**. Quincy: NFPA, 2018.

\_\_\_\_\_. **NFPA overview**. Quincy: NFPA, 2019a. Disponível em: <<https://www.nfpa.org/About-NFPA/NFPA-overview>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. NFPA 1221: **Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems**. Quincy: NFPA, 2019b.

\_\_\_\_\_. NFPA 1225: **Standards for Emergency Services Communications**. Quincy: NFPA, 2019c.

\_\_\_\_\_. NFPA 1802: **Standard on Two-Way, Portable RF Voice Communications Devices for Use by Emergency Services Personnel in the Hazard Zone**. Quincy: NFPA, 2019d.

\_\_\_\_\_. NFPA 1561: **Standard on Emergency Services Incident Management System and Command Safety**. Quincy: NFPA, 2020.

ONIEAL, Denis. **Professional Status: The Future of Fire Service Training and Education.** Fire Engineering, 2003. Disponível em: <<https://www.fireengineering.com/2003/11/03/273175/professional-status-the-future-of-fire-service-training-and-education-part-four-combining-the-systems-independent-assessment-of-skills-reciprocity/#gref>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

PADGET, Keith. **Training Day: Fireground communications.** Firerescue1, 2019. Disponível em: <<https://www.firerescue1.com/fire-products/communications/radios/articles/training-day-fireground-communications-T8R8EPCriQkZh4nP/>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

PINTO, Luiz Fernando da Silva. **O homem, o arco e a flecha:** em direção a teoria geral da estratégia. 5. ed. Brasília: Editora Senac-DF, 2007.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.

QUESTIONPRO. **Análise Estratégica.** México. Disponível em: <<https://www.questionpro.com/pt-br/analise-estrategica-para-negocios.html>>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico público ou privado:** guia para projetos em organizações de governo ou de negócios. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SAFER BUILDINGS COALITION. **Code Update From Chief Perdue: NFPA 1061& NFPA 1221 to Be Combined to Form a New Standard: NFPA 1225.** Roseburg: SBC, 2019. Disponível em: <<https://www.saferbuildings.org/code-update-from-chief-perdue--nfpa-1061--nfpa-1221-to-be-combined-to-form-a-new-standard--nfpa-1225>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

SANTOS, Ewerton. **Análise SWOT:** resumo simples e objetivo. João Pessoa, 2 dez. 2015. Disponível em: < <https://administradores.com.br/artigos/analise-swot-resumo-simples-e-objetivo>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

SANTOS, Hingo Niklas dos. **Redes Mesh.** Disponível em: <<https://sites.google.com/site/redemesh/>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.

TETRA ASSOCIATION. **Mundo TETRA de Bolso.** Reino Unido: TETRA Association, mai. de 2011.

THE NEW YORK TIMES, **FATAL CONFUSION: A Troubled Emergency Response; 9/11 Exposed Deadly Flaws In Rescue Plan**. Brasília, 7 jul. 2002. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2002/07/07/nyregion/fatal-confusion-troubled-emergency-response-9-11-exposed-deadly-flaws-rescue.html>>. Acesso em: 5 dez. 2019.

THIEL, Adam. **Special Report: Improving Firefighter Communications**. UNITED STATES FIRE ADMINISTRATION, New York: USFA, 1999. Disponível em: <<https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/tr-099.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2019.

TIPPET JR, John B. **Communication & Personnel Accountability for ICs**. Firerescue magazine, 2013. Disponível em: <<https://firerescuemagazine.firefighternation.com/2013/10/26/communication-personnel-accountability-for-ics/>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

TIPPET JR, John B. **Creating Effective Fireground Communication**. Firerescue magazine, 2014. Disponível em: <<https://firerescuemagazine.firefighternation.com/2014/08/01/creating-effective-fireground-communication/#gref>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

UNITED NATIONS. **About fire loss prevention in general**. UNCTAD/UNDP/SIDA, 1979. Disponível em: <[https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/unctadinsd38\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/unctadinsd38_en.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2019.

WALLAUER, Nathan. **Análises estratégicas no setor público: as variáveis e demais fatores a serem analisados durante o processo de elaboração do diagnóstico organizacional em instituições públicas**. João Pessoa, 11 mar. 2014. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/analises-estrategicas-no-setor-publico>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

## **APÊNDICES**



## **APÊNDICE A**

### **Questionário aplicado**



**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**  
**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**  
 Centro de Estudos de Política Estratégica e Doutrina  
 Curso de Altos Estudos para Oficiais

Memorando Nº 2/2020 - CBMDF/CEPED/ALUNOS/CAEO

Brasília-DF, 07 de janeiro de 2020.

Ao:

- Senhor Cel. QOBM/Comb. Chefe do Estado Maior Geral (EMG);
- Senhor Cel. QOBM/Comb. Chefe do Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DEPCT);
- Senhor Cel. QOBM/Comb. Diretor da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DITIC);
- Senhor Cel. QOBM/Comb. Diretor da Diretoria de Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DIPCT);
- Senhor Cel. QOBM/Comb. Comandante do Comando Operacional (COMOP);
- Senhor Cel. QOBM/Comb. Comandante do Comando Especializado (COESP); e
- Senhor Maj. QOBM/Comb. Comandante do Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU).

Solicito a contribuição institucional de Vossa Senhoria no sentido de responder as quatro perguntas abaixo elencadas, **se possível até o dia 09/01/2020**, sob forma de entrevista semiestruturada, com a finalidade de obtenção de dados conclusivos para a fase final da pesquisa monográfica do Maj. QOBM/Comb. ALYSSON KRÜGER FIGUEIRA, no Curso de Altos Estudos para Oficiais (CAEO/CEPED), cujo tema é a “**análise estratégica das comunicações para o comando e o controle das operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF**”.

**ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA PESQUISA MONOGRÁFICA**

1) No entendimento de Vossa Senhoria, no que diz respeito ao **comando e controle** das equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF, qual a **relevância estratégica das comunicações** internas neste tipo de operação?

2) A **quantidade** de equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes diretamente atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF é **suficiente** ao o comando e controle deste tipo de operação?

3) As **características** do equipamento de comunicação interna (HT) atualmente disponibilizado e utilizado por equipes atuantes em operações de combate a incêndios urbanos do CBMDF são **adequadas** ao comando e controle deste tipo de operação?

4) No entendimento de Vossa Senhoria, no que diz respeito a finalidade institucional essencial do CBMDF, qual a relevância estratégica das comunicações internas das equipes diretamente atuantes nas operações de combate a incêndios urbanos?

Obs: Solicito a gentileza de enviar as respostas para **CBMDF/COMAR II/2ºGBM/SUBCMT** (Subcomandante do 2º GBM).

Respeitosamente,



Documento assinado eletronicamente por **ALYSSON KRÜGER FIGUEIRA, Maj. QOBM/Comb, matr. 1400211, Bombeiro(a) Militar**, em 07/01/2020, às 22:22, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:  
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)  
 verificador= **33740370** código CRC= **1C279DDD**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SAIS Area especial 4 lote 05 Complexo ABMIL - CEP 70602900 - DF

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**Especificações de possível alternativa tecnológica em**  
**comunicações operacionais**



# LEX L11

## MISSION-CRITICAL LTE DEVICE



## MADE FOR THE MISSION AHEAD

WHEN HARDWARE, SOFTWARE, AND ACCESSORIES WORK SEAMLESSLY TOGETHER, THE RESULT IS A DEVICE THAT WORKS SEAMLESSLY FOR YOU.

Introducing the LEX L11 Mission-Critical LTE Device, designed with public safety users in mind. Every feature and function has been thoughtfully considered in this rugged device to make it easy to operate. It boasts loud and clear audio, intuitive operation, and long battery life.

Rugged and durable yet streamlined and slim, you can count on the LEX L11 to perform when it's needed most.

### KEY FEATURES

#### INTUITIVE CONTROLS

- Dedicated Push-To-Talk Button
- Dedicated Emergency Button
- Dedicated Talkgroup Rocker Switch
- Two Programmable Buttons

#### HIGH QUALITY AUDIO PERFORMANCE

- Noise and Echo Cancellation
- Dual Front Facing Loud Speakers
- Howling Suppression
- Holster with Audio Tunneling Technology

#### PERFORMS EVEN IN THE HARSHTEST ENVIRONMENTS

- MIL-STD-810G for Drop and Shock
- IP-67 rated

#### SECURE MOBILE PLATFORM

- Trusted Boot
- Real-Time Device Protection
- Data-at-Rest (DAR) and Data-in-Transit (DIT) Security
- Auditing and Logging
- Supports Secure Device Management

#### RADIO COLLABORATION

- Remote Control Radio's Folders, Channels and Volume
- Remote Emergency button capability for Motorola Solutions TETRA and APX™ radios
- PTT capability over the LMR network, through a connected Motorola Solutions TETRA or APX portable radio

#### ACCESSORIES SUITE

- Standard and High Capacity Battery Options
- Field Swappable Battery
- Standard and Fast Charging Cables
- Holsters, Vehicle and Desktop Cradles, Single and Multi Unit Chargers and 3.5mm Headsets

# GENERAL SPECIFICATIONS

CONNECTIVITY	
LTE Bands:	<b>NA:</b> 2, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 25, 26, 29, 30, 66 <b>EMEA:</b> 1, 3, 7, 8, 20, 28, 38, 39, 40 <b>APAC &amp; LA:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 19, 28, 38, 40 <b>GSM:</b> 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz <b>UMTS:</b> 2100 MHz, 1900 Mhz, 1700 MHz, 900 MHz, 850 MHz
Bluetooth	Bluetooth 5.0
GPS, NFC	Standalone GPS, Assisted GPS (aGPS), NFC
Wi-Fi - Operating Band	2.4 GHz, 5 GHz
Wi-Fi - Standards	802.11 a/b/g/n/ac/k/r
BATTERY	
Capacity	Field swappable IMPRES 2 Standard Capacity - 2,500 mAH High-Capacity - 5,000 mAH
Battery Life	Standard Capacity - 10 hours High-Capacity - 20 hours
PHYSICAL	
Dimensions (H x W x D) With Standard Battery	152.5mm x 78mm x 13.2mm
Dimensions (H x W x D) With High-Capacity Battery	152.5mm x 78mm x 19.2mm
Weight With Standard Battery	260g
Weight With High-Capacity Battery	310g

## SECURITY

Root Detection	Standard
Multi-Factor Authentication	Optional
Mobile Virtual Private Network	Optional
Remote Configuration	Trusted 3rd Party Provided
OTA Firmware and Software Upgrades	Trusted 3rd Party Provided
Application Whitelisting	Trusted 3rd Party Provided
Over-the-Air Wipe and Lock	Trusted 3rd Party Provided
Integrity Monitoring	Standard
Malware Blocking	Standard

## AUDIO

Input	Three microphones for superior noise suppression and echo cancellation
Output	112 dBSPL at 5cm 96 dBphon at 30cm
Audio Formats	PCM, AAC/AAC+/eAAC+. WMA, WMA Lossless, WMAPro 10, AMR NB/WB, FLAC, ALAC, Vorbis, APE, AC3, eAC3, Non Native DSD



## RUGGEDNESS

Operating temperature	-20°C to +55°C (Battery charges between 0 - +45°C) Low Temperature Operational per MIL STD 810G, Method 502.5, Procedure II, High Temperature Operational per MIL STD 810G, Method 501.5, Procedure II
Storage temperature	-46°C to +85°C Low Temperature Storage per MIL STD 810G, Method 502.5, Procedure I / C3, High Temperature Storage per MIL STD 810G, Method 501.5, Procedure I, Cycle A1
Temperature Shock	MIL STD 810G, Method 503.5, Procedure I-C (-37°C to +71°C)
Mechanical Shock	MIL STD 810G, Method 516.6, Procedure I (functional)
Drop	MIL-STD-810G 4ft on smooth concrete at 25°C
Salt fog	MIL STD 810G, Method 509.5
Solar Radiation	MIL STD 810G, Method 505.5, Procedure I
Random Vibration	MIL STD 810G, Method 514.6, Cat. 4 Random, Figure 514.6C-1. (HARD MOUNT)
Shock (Crash Hazard)	MIL STD 810G, Method 516.6, Procedure V
Humidity	MIL STD 810D Procedure I, Table 507.2-1 MIL STD 810G, Method 507.5, Procedure II
Dust Resistance & Water Immersion	IEC 60529 IP67, with installed battery
ESD	IEC 61000-4-2, Level 4. (+/-15kV air, +/-8kV contact)
Ball Impact	Chrome steel ball (130g, 1.25" diameter), 50 cm on the display

## HARDWARE

Display	5.0" (127mm) 1280 x 720 Capacitive, touch-screen with Gorilla Glass
Memory	4 GB RAM 64 GB Internal Storage Storage is expandable with external 128 GB microSD™ card
Camera	Rear 13 MP Auto Focus High-Output LED Flash Digital Zoom Front 8 MP
Sensor Platform	Fingerprint Sensor Proximity Sensor with Gesture Sensor Ambient Light Sensor Accelerometer Barometer Gyroscope E-Compass
Ports	USB-C 3.5mm audio (stereo)
Mission Critical Buttons	Dedicated PTT Button Dedicated Emergency Button Talkgroup Rocker Switch 2 Programmable Buttons Power Button Volume (Up / Down) Buttons

## SOFTWARE

Operating System	Android 7.1 Nougat
Google Mobility Services	Enabled

## VIDEO AND IMAGING

Supported Formats	H.263, H.264, MPEG-4 SP, VP8, JPEG (.jpg), GIF (.gif), PNG (.png), BMP (.bmp), WebP (.webp) Formats Supported for Playback, Streaming, and Recording
Supported File Types	3GPP (.3gp), MPEG-4 (.mp4), WebM (.webm), (.mkv)
Video Recording Quality	4K (UHD) at 30 fps 1080p (FHD) at 60 fps

## TOP VIEW



## SIDE VIEW

