



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BM



SAULO TONELLO

OS DESDOBRAMENTOS DA RADIOCOMUNICAÇÃO NO CBMMA:

um estudo sobre a viabilidade da utilização do sistema ponto-a-ponto durante as grandes
ocorrências atendidas na região metropolitana de São Luís

São Luís

2021

SAULO TONELLO

OS DESDOBRAMENTOS DA RADIOCOMUNICAÇÃO NO CBMMA: um estudo
sobre a viabilidade da utilização do sistema ponto-a-ponto durante as grandes ocorrências
atendidas na região metropolitana de São Luís

Monografia apresentada ao Curso de Formação
de Oficiais – Bombeiro Militar da Universidade
Estadual do Maranhão para o grau de Bacharel
em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Nogueira
Gomes

Coorientador: Major QOEBM Marcos Serpa
Leite

São Luís

2021

Tonello, Saulo.

Os desdobramentos da radiocomunicação no CBMMA: um estudo sobre a viabilidade da utilização do sistema ponto-a-ponto durante as grandes ocorrências atendidas na região metropolitana de São Luís / Saulo Tonello. – São Luís, 2021.

94 f

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

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes.

Coorientador: Maj. QOEBM Marcos Serpa Leite.

1.Radiocomunicação militar. 2.Operações. 3.Comunicação integrada. 4.Corpo de bombeiros. I.Título.

CDU: 355.424.3(812.1)

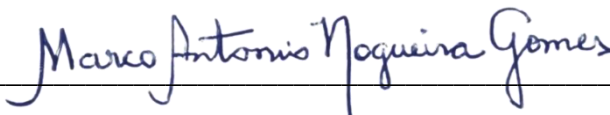
SAULO TONELLO

OS DESDOBRAMENTOS DA RADIOCOMUNICAÇÃO NO CBMMA: um estudo sobre a viabilidade da utilização do sistema ponto-a-ponto durante as grandes ocorrências atendidas na região metropolitana de São Luís

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão para o grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovado em: 27/07/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes (orientador)

Doutor em Informática na Educação
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Dr. Carlos Henrique de Oliveira

Doutor em Engenharia Elétrica
Universidade Estadual do Maranhão



CAP PMESP – Alexandre Obvioslo Neto

Bacharel em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública – AMBB
Corpo de Bombeiros da PMESP

À minha esposa Mariana, à minha sogra
Geralda e à minha filha Ana Cecília.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me fortalecer nesta caminhada e por me auxiliar a superar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso de formação de oficiais.

À minha família, que sempre me incentivou e orientou nos momentos mais difíceis, sem a qual eu não teria conseguido permanecer nesta caminhada. Não há exemplo de maior zelo, cuidado e atenção do que a nossa família. Agradeço e dedico o resultado do meu esforço ao longo desses últimos anos.

Ao meu orientador, o Professor Marco Antonio Nogueira Gomes, pelas correções, ensinamentos e lições aprendidas ao longo das aulas e das orientações do presente trabalho de conclusão de curso. Por sua paciência, atenção e disponibilidade em me auxiliar na construção da pesquisa.

Ao Major Serpa, sem o qual eu não teria tido o direcionamento necessário para a realização desta pesquisa acadêmica. Agradeço por compartilhar seus conhecimentos e materiais que contribuíram para o aprendizado sobre a radiocomunicação.

Ao Tenente Brício, por me auxiliar e orientar desde a minha formação como soldado e até hoje como Aspirante a Oficial; e que também compartilhou diversos momentos bons e ruins durante os anos de curso.

Ao Tenente J. Martins, por além de contribuir com seus ensinamentos, também permitiu o meu crescimento profissional. Por auxiliar na minha formação bombeiro militar e diversas orientações ao longo do curso.

Ao Tenente C. Sousa, por colaborar com vasta disponibilidade de recursos, informações e documentos extremamente necessários para que a pesquisa pudesse ser realizada.

Ao Tenente Carmo Sousa, pelo apoio e incentivo nos diversos momentos desta caminhada.

Ao Soldado Fhorlan, companheiro de farda e irmão na amizade, que fez parte da minha formação desde aluno soldado, pelo incentivo dado ao longo de toda a jornada.

E a todos que, de forma direta ou indireta, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“A comunicação acontece quando os ruídos se entendem”.

(Marcos Fabrício Lopes da Silva)

RESUMO

Sistema de radiocomunicação ponto-a-ponto. Apresentar-se-á um estudo sobre a viabilidade da utilização de uma zona de radiocomunicação ponto-a-ponto no atendimento às ocorrências de grande vulto atendidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) na região metropolitana de São Luís, a qual engloba os municípios de São Luís, São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar. Ressaltando a importância da comunicação integrada nas ocorrências, tendo em vista a peculiaridade e especificidade das demandas, ou seja, a depender da natureza da ocorrência, se faz necessário uma integração direta entre os componentes da guarnição, o que possibilita uma maior agilidade na passagem dos comandos e respostas. Para tal, é necessário um diálogo com o mínimo ruído, de modo a contribuir para a devida interpretação da comunicação e, conseqüentemente, para o desempenho dos militares, posto isso, é essencial utilizar canais específicos de radiocomunicação em eventos de grande porte, haja vista que diversas demandas e informações são repassadas. Atualmente, no CBMMA, a comunicação via rádio é vinculada ao Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops), desse modo, em um sinistro de grande vulto e socorro, o canal de radiocomunicação utilizado por toda região de São Luís é o mesmo empregado para o atendimento, o que, de certa forma, interfere na eficiência da comunicação dos militares. Destacando-se que, recentemente, foi configurado o sistema de comunicação ponto-a-ponto nos *Hand Talk* (HT) utilizados pelos militares lotados no 1º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM), em São Luís, onde o foco foi o de proporcionar uma integração entre as guarnições frente o pronto socorro. Entretanto, além das vantagens relativas ao uso da radiocomunicação e a utilização do sistema ponto-a-ponto, há diversos obstáculos que merecem ser discutidos. Dessa forma, foi utilizado como técnica para coleta de dados, a aplicação de questionário e realização de entrevistas com militares específicos do CBMMA, a fim de identificar a opinião da tropa sobre o tema levantado. Portanto, a partir do levantamento dos dados obtidos com a pesquisa e de todo estudo realizado foi possível comprovar a importância e viabilidade da utilização de um meio de comunicação que possibilite a interação direta entre a guarnição, qual seja o sistema de radiocomunicação ponto-a-ponto.

Palavras-chave: Radiocomunicação militar. Operações. Comunicação integrada. Corpo de Bombeiros.

ABSTRACT

Point-to-point communication system. This research presents a study on the feasibility of using a point-to-point radiocommunication zone to attend to large-scale incidents attended by the Maranhão Military Fire Department (CBMMA) in the metropolitan region of São Luís, which encompasses the municipalities of São Luís, São José de Ribamar, Raposa and Paço do Lumiar. Emphasizing the importance of integrated communication in the occurrences, in view of the peculiarity and specificity of the demands, that is, depending on the nature of the occurrence, a direct integration between the components of the garrison is necessary, which allows greater agility in the passage of commands and responses. For this, a dialogue with minimal noise is necessary, to contribute to the proper interpretation of communication and, consequently, to the performance of the military, therefore, it is essential to use specific radiocommunication channels in large-scale events, given that various demands and information are passed on. Currently, at CBMMA, radio communication is linked to the Integrated Security Operations Center (Ciops), thus, in a major disaster and relief, the radiocommunication channel used throughout the region of São Luís is the same used for service, which, in a way, interferes with the efficiency of military communication. It is noteworthy that, recently, the point-to-point communication system was configured in Hand Talk (HT) used by soldiers stationed in the 1st Military Fire Battalion (BBM), in São Luís, its focus was to provide an integration between the garrisons in front of the emergency room. However, in addition to the advantages related to the use of radio communication and the use of the point-to-point system, there are several obstacles that deserve to be discussed. Thus, the application of a questionnaire and interviews with specific CBMMA military personnel was used as a technique for data collection, to identify the troops' opinion on the topic raised. Therefore, from the survey of data obtained from the research and from every study carried out, it was possible to prove the importance and feasibility of using a means of communication that enables direct interaction between the crew, which is the point-to-point radiocommunication system.

Keywords: Military radiocommunication. Operations. Integrated communication. Fire Department.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 - História das Comunicações do CBMMA	20
Figura 1 - Processo de comunicação	24
Figura 2 - Elementos da comunicação.....	27
Figura 3 - Zona de Silêncio	29
Figura 4 - Sistema ponto-a-ponto	42
Figura 5 - Área de cobertura atual.....	50
Figura 6 - Proposta de ampliação da área de cobertura.....	50
Figura 7 - Estudo de cobertura	51
Gráfico 1 - Qual o seu quartel?.....	52
Gráfico 2 - O quartel faz uso de HT durante as ocorrências?.....	53
Gráfico 3 - Qual sua opinião sobre a comunicação com HT, a partir de um canal específico e independente do Ciops (canal combate) nos atendimentos de grande vulto	53
Gráfico 4 - Já houve alguma dificuldade no atendimento às ocorrências por conta de falta de comunicação entre os integrantes da guarnição?.....	54
Gráfico 5 - Já presenciou algum caso de conflito na passagem de informações durante a comunicação com Ciops no canal COMBATE utilizado nas ocorrências envolvendo as diversas Unidades Bombeiro Militar da capital?.....	54
Figura 8 - Pontos de referência das praias da ilha de São Luís	55
Fotografia 2 - Configuração inicial Ciops	67
Fotografia 3 - Mudança para canal ponto-a-ponto	67
Fotografia 4 - Canal ponto-a-ponto	68
Fotografia 5 - Retorno para o canal do Ciops.....	68
Fotografia 6 - Canal do Ciops.....	68
Figura 9 - Recursos Financeiros SSP	76

LISTA DE SIGLAS

AMBB	- Academia de Polícia Militar do Barro Branco
ANATEL	- Agência Nacional de Telecomunicações
APCO	- Association of Public Safety Communications Officials-International
BBEM	- Batalhão de Bombeiros de Emergência Médica
BBM	- Batalhão de Bombeiros Militar
BBMAR	- Batalhão de Bombeiros Marítimos
CBMMA	- Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
CIBM	- Companhia Independente de Bombeiros Militar
CIOPS	- Centro Integrado de Operações de Segurança
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LOB	- Lei de Organização Básica
MPDG	- Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
PMESP	- Polícia Militar do Estado de São Paulo
PPA	- Plano Plurianual
SEGES	- Secretaria de Gestão
SSP	- Sistema de Segurança Pública
QOABM	- Quadro de Oficiais Administrativo Bombeiro Militar
QOCBM	- Quadro de Oficial Combatente Bombeiro Militar
QOEBM	- Quadro de Oficial Especialista

LISTA DE ABREVIATURAS

ART	- Artigo
ASP OF	-Aspirante a Oficial
CAP	- Capitão
CEL	- Coronel
HT	- Hand Talk
MAJ	- Major
SR	- Senhor
TEN	- Tenente
TC	- Tenente Coronel

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 CONTEXTO HISTÓRICO DA RADIOCOMUNICAÇÃO E DO CBMMA	16
2.1 Considerações históricas sobre a radiocomunicação	16
2.2 História do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão	19
2.2.1 Radiocomunicação e o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão	20
2.2.2 Ciops.....	22
3 PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIAS	24
3.1 Modos de transmissão do rádio: radiodifusão e a radiocomunicação	27
3.2 Tipos de estação	30
3.3 Sistema analógico e digital	31
3.3.1 APCO 25.....	33
3.4 Normas quanto ao uso das radiofrequências	35
3.4.1 Instruções Quanto ao Uso dos Equipamentos de Rádio	36
4 IMPORTÂNCIA DA RADIOCOMUNICAÇÃO NA ATIVIDADE DE BOMBEIROS	39
4.1 Os princípios do sistema de comando de incidente: a comunicação integrada	43
5 METODOLOGIA	45
5.1 Quanto à natureza	45
5.2 Quanto aos objetivos	45
5.3 Quanto aos procedimentos	46
5.4 Quanto à abordagem do problema	46
5.5 Quanto à técnica de coleta de dados	47
5.6 Local da pesquisa	47
5.7 Aplicação de Questionário e Entrevistas sobre a radiocomunicação no CBMMA	48
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
6.1 Levantamento de dados junto ao Ciops	49

6.2 Análise comparativa e discussão dos resultados da pesquisa de levantamento de dados e questionários	52
6.3 Análise e discussão das entrevistas	57
6.3.1 Coronel QOCBM Gerson Celso – Diretor de Planejamento e Modernização	57
6.3.2 Tenente-Coronel QOCBM Patrício – Comandante do 1º Batalhão de Bombeiros Militar	58
6.3.3 Tenente-Coronel QOCBM Andrade – Comandante do Sistema de Comando de Incidentes na Ocorrência do Mix Atacarejo Curva do 90.....	59
6.3.4 Major QOCBM Lisboa – Comandante do Batalhão de Bombeiros Marítimos	60
6.3.5 Major QOCBM Linhares – Comandante do 10º Batalhão de Bombeiros Militar.....	61
6.3.6 2º Tenente QOABM Silva – Chefe de Socorro do 1º BBM na Ocorrência de Incêndio do Condomínio <i>Punta Del Leste</i>	63
6.4 Obstáculos e soluções	65
6.4.1 Ausência de Cobertura, Zonas de Silêncio e interferências	65
6.4.2 Treinamento da tropa.....	66
6.4.3 Manutenção	69
6.4.4 Orçamento	70
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISA DE CAMPO	86
APÊNDICE B – TABULAÇÃO DE DADOS DA PESQUISA	87
ANEXO A – CONTROLES E OPERAÇÕES DO RÁDIO APX 2500	89
ANEXO B – PROJETOS DE EXPANSÃO	91
ANEXO C – DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE	94

1 INTRODUÇÃO

A comunicação por rádio portátil é eficaz, instantânea e necessária para melhorar a gestão de eventos de grandes proporções ou de locais em que não há sinal ou cobertura de outros meios de comunicação. Por meio desse tipo de comunicação, os emissores podem encaminhar com segurança as mensagens de voz ao seu destinatário, dando-se através de ondas eletromagnéticas moduladas e codificadas. No entanto, a depender do tipo de sistema e transmissão utilizados, diversos fatores podem tornar a radiocomunicação um meio desvantajoso, tendo em vista a possibilidade de ruídos, interferências, dentre outros problemas.

Em relação à atividade exercida por bombeiros militares e o atendimento a ocorrências, como as de incêndios urbanos, em vegetação ou mesmo quando as atividades são realizadas em ambientes de espaço confinado, ocorrências de várias naturezas podem ocorrer, portanto, um alto grau de harmonia e contato efetivo deve ser mantido entre o comando do incidente e a guarnição responsável pela execução das ações de resposta no local do acontecimento.

Em não havendo comunicação satisfatória entre os militares, é possível desencadeamento de fatos que aumentem o risco de acidente ou falha da ação, portanto, a comunicação é um processo bidirecional, no qual faz-se essencial a interação intensa, de forma transparente, com presteza na emissão de comando e resposta. Dessa forma, quando realizada adequadamente, a comunicação age com correção em relação à execução das ações desempenhadas pelas guarnições.

No que se refere à integração das forças de Segurança Pública do Maranhão e baseado na necessidade de implementar uma central de comunicação que englobe Polícia Militar, Corpo de Bombeiros Militar e Polícia Civil foi criado no Maranhão o Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops) em 2004, com o objetivo de agrupar os comandos operacionais dos citados órgãos em um mesmo local, no intuito de atuar no pronto atendimento das diversas ocorrências, através de um mesmo ramal, ou seja, o 190.

Desta forma, as ocorrências passaram a ter um direcionamento único, haja vista que frente a um incidente, o Ciops é acionado, e a partir deste, a ocorrência é direcionada ao órgão competente e mais próximo ao local do fato. Frente a esse padrão, foi desenvolvido vários canais de radiocomunicação que conectam as unidades militares com o Ciops, de modo que ambos compartilham as informações em tempo real. No entanto, em atuação de ocorrências de grande porte é necessária uma comunicação direcionada ao local do incidente, tendo em vista que as informações necessitam ser compartilhadas em sua íntegra. Neste sentido, o seguinte

problema de pesquisa foi levantado: Até que ponto a inclusão de um canal integrado de radiocomunicação, ponto-a-ponto, contribuiria para o atendimento às grandes ocorrências do CBMMA, atuando como ferramenta estratégica?

Em atendimento ao questionamento apontado, o objetivo geral estabelecido foi o de analisar a viabilidade da utilização do sistema de radiocomunicação, ponto-a-ponto, durante as grandes ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) na região metropolitana de São Luís, o que deu base para os seguintes objetivos específicos:

- a) traçar a evolução da comunicação militar ao longo dos anos, por meio de revisão bibliográfica da literatura, bem como tratar sobre a radiocomunicação no Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops);
- b) descrever a atual forma de comunicação utilizada durante as ocorrências no CBMMA;
- c) apresentar as vantagens da implementação do sistema digital – ponto-a-ponto – durante as ocorrências nas unidades operacionais da capital, respeitando os princípios do sistema de comando de incidentes;
- d) definir soluções sobre os obstáculos a serem superados em relação ao atual sistema de radiocomunicação e à implementação do sistema de integração ponto-a-ponto.

A motivação da pesquisa se justifica pelo fato de que a implementação e consolidação de um zona de radiocomunicação ponto-a-ponto, independente das zonas utilizadas e compartilhadas com o Ciops, no intuito de ser utilizada durante as ocorrências de grandes proporções entre as guarnições de serviço, possibilita um melhor gerenciamento e desempenho durante os incidentes, tendo em vista que o processamento das informações (comando e resposta), se daria de forma mais ágil e unificada a todos os militares presentes à ocorrência.

Nesse sentido, a interação entre as guarnições militares é muito importante para facilitar a integração das informações, necessitando a manutenção de um diálogo sem ruídos para interpretar e executar corretamente os comandos, de modo que a resposta ao incidente seja imediatamente repassada ao comandante, e dessa forma, as guarnições ativas podem ser integradas, confirmando a importância do uso de canais específicos em grandes eventos, uma vez que, várias informações são repassadas a todo momento.

Levando em consideração a importância da comunicação entre as guarnições militares, para maior eficiência e melhor desempenho destas, como já especificado, é fundamental um diálogo sem ruídos, de modo a garantir que os comandos sejam devidamente

interpretados e executados, assim como a resposta ao incidente seja repassada instantaneamente ao comando da operação, demonstrando assim a relevância do uso de um canal específico em ocorrências de grande vulto, haja vista que viabiliza a integração das diversas guarnições atuantes.

Metodologicamente este estudo teve por base a pesquisa aplicada, do tipo qualitativa, de caráter exploratória e bibliográfica onde foram analisados livros, manuais especializados, documentos, levantamentos, questionários, entrevistas, bem como informações técnicas adquiridas a partir da análise de outros estudos. Tendo em vista a realidade vivenciada, a coleta de dados foi realizada virtualmente, através da aplicação de entrevistas e questionários, como técnica de coleta de dados.

Assim, a presente pesquisa que se delinea em 7 unidades, onde a segunda unidade trabalhará o contexto histórico referente à radiocomunicação militar, no Brasil e no CBMMA. Além disso, de modo breve, será demonstrada a contextualização do Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops), assim como sua estrutura organizacional e competências.

A seguir, na unidade 3, será discutir-se-á sobre o processo de comunicação, os modos de transmissão referentes ao rádio comunicador (*Hand Talk* - HT) e sobre as zonas de silêncio, obstáculo que interfere as transmissões; assim como será pontuado sobre a distinção entre o sistema analógico e o digital e as normas e instruções quanto ao uso da radiocomunicação.

Na unidade 4 serão levantadas as questões referentes à importância da radiocomunicação para a atividade de bombeiros, bem como sobre o princípio da comunicação integrada, relativa ao sistema de comando de incidentes.

Na sequência, a unidade 5 enfatizará sobre a metodologia que serviu de elemento norteador para o desenvolvimento da pesquisa, bem como os procedimentos necessários à análise e discussão do assunto proposto, qual seja, a viabilidade da utilização do sistema de comunicação ponto-a-ponto nas ocorrências atendidas pelo CBMMA.

A unidade 6 tratará a discussão dos resultados obtidos, bem como serão evidenciados os obstáculos e soluções frente a utilização da radiocomunicação pelo CBMMA. Nesse sentido, as considerações finais como último item do texto (unidade 7) trará a visão do autor da pesquisa como ao estudo realizado.

2 CONTEXTO HISTÓRICO DA RADIOCOMUNICAÇÃO E DO CBMMA

Para entender os fundamentos do processo de comunicação e da radiocomunicação, é necessário primeiramente, que se realize uma abordagem quanto à contextualização histórica sobre o uso do rádio e sua utilização como estratégia militar. Neste sentido, a seguir desenvolver-se-á discussão sobre os aspectos históricos relativos à radiocomunicação, bem como uma breve história do CBMMA.

2.1 Considerações históricas sobre a radiocomunicação

Antes de adentrar sobre a inserção de novas tecnologias no CBMMA, mais precisamente sobre a incorporação da zona de integração ponto-a-ponto durante as ocorrências de grandes proporções, é essencial demonstrar os aspectos históricos acerca da evolução da comunicação militar.

Inicialmente, a organização da sociedade dava-se em pequenas tribos e de forma primitiva, de modo que a comunicação ainda não contava com aparatos tecnológicos ou meios diversificados, caracterizando-se especificamente pelo uso dos gestos. Com a interação social, os grupos passaram a se comunicar através de palavras, dessa forma, cada língua/idioma teve um papel de caracterizar os diversos grupos e nações existentes ao longo do mundo.

Com o passar dos anos, o ser humano foi explorando cada vez mais o seu meio circundante, e a partir da observação e das experiências foram descobertos diversos instrumentos que possibilitariam a transmissão da mensagem, ou seja, a comunicação.

É certo que a comunicação sempre desempenhou papel importante para os exércitos, no entanto, nem sempre as instituições militares contaram com o sistema de comunicação digital que se tem atualmente. De acordo com Fazano (2012), do século V a.C. ao século XIX os principais meios de comunicação militar se concentravam nos pombos-correios, sinais luminosos e no heliógrafo. Este último é considerado o precursor do telégrafo sem fio.

Foi após o século XIX que ocorreram grandes inovações tecnológicas para a comunicação. De acordo com Ferraretto (2019) as “ondas eletromagnéticas [foram] descobertas teoricamente por James Clerk Maxwell, na primeira metade da década de 1860, e comprovadas de modo empírico por Heinrich Rudolf Hertz, em 1887”.

Ademais, segundo Avanzi (2013, p. 14):

Com os aperfeiçoamentos, entre o século XVIII e meados do século XIX, o telégrafo se transformou no único meio rápido de comunicação disponível, até que o advento e a difusão do telefone decretaram seu declínio no séc. XX [...]o serviço telegráfico desenvolvido por Samuel Morse serviu de base para o desenvolvimento de outros sistemas de comunicação.

Sobre a evolução das comunicações, importa destacar que:

Milhares de anos se passaram e o domínio dos fenômenos eletromagnéticos possibilitou que o homem comunicasse a longas distâncias. Durante o século XVIII, os fenômenos elétricos e magnéticos foram alvos de várias experiências. Em 1837, SAMUEL MORSE inventou o manipulador de telegrafia, sendo este o primeiro Sistema de Telecomunicações para auxílio do tráfego ferroviário, e criou também o código que levou o seu nome (Código Morse). Em 1844, foi inaugurada a primeira linha telegráfica nos Estados Unidos. Oito anos após, em 1852, inaugurou-se no Brasil a primeira linha telegráfica para transmissão em Morse. Em 1877 ALEXANDER GRAHAM BELL patenteou o invento do telefone que apenas falava de um ponto ao outro, sem retorno. MACEVOY e PRITCHETT aperfeiçoaram este aparelho e inventaram o telefone transmissor e receptor. Em 1893, o Pe. ROBERTO LANDELL DE MOURA **conseguiu transmitir sinais a uma distância** de 8 Km, entre a Av. Paulista e o Alto de Santana, em São Paulo **num sistema de telegrafia sem fio**, porém quem patenteou o **invento do rádio** dois anos após foi: GUGLIELMO MARCONI. A aplicação do rádio à telefonia e a telegrafia aumentaram enormemente os seus raios de ação de tal modo que em 1930 eram possíveis ligações internacionais (MEIRELES; SILVA, 2012, grifo do autor).

Ademais, com a invenção do telégrafo e do telefone em 1876, as primeiras inovações tecnológicas militares se pautaram no ramo da radiotelegrafia e do rádio, como consequência dessas primeiras invenções. Na verdade, a invenção da radiocomunicação é atribuída ao físico italiano Guglielmo Marconi, em 1892, o qual descobriu que se poderia transmitir sinais à distância com aparelhos sem fio; além disso, também percebeu que quando as antenas eram colocadas em um ponto mais alto, permitiam um alcance maior (CONSONNI, 2019). No mesmo período, em 1893, o religioso Roberto Landell de Moura foi pioneiro da radiocomunicação no Brasil. (FERRARETTO, 2012).

No entanto, a radiocomunicação ainda necessitava de inovações para ser vista como dispositivo de estratégia militar, haja vista que a instalação e o aparato impactavam na usabilidade do sistema, uma vez que necessitava de uma estação de grande porte e contava com uma central telefônica primitiva/pesada. (FAZANO, 2012).

Desse modo, segundo Meireles e Silva (2012, p.01) “a última grande guerra impulsionou as técnicas de telecomunicações possibilitando os nossos modernos sistemas, agigantados pela corrida espacial”. Como se vê, grande parte das tecnologias de comunicação inventadas ao longo da história surgiram a partir da necessidade de uma estratégia militar. Nesse sentido, a comunicação entre as unidades militares de um exército era entendida como uma arma bélica, e que permitia o cruzamento de dados, de forma ágil e íntegra, o que proporcionava o planejamento do ataque e defesa. Nesse sentido:

Não existe técnica militar sem dispositivos de sideração neutralizadora do adversário. É por isso que o instrumental bélico é revelador da tecnologia moderna; ao mesmo tempo que utiliza os inventos disponíveis ligados ao domínio da percepção sensorial, nomeadamente os media visuais e auditivos, associa-se à sua lógica a ponto de acabar por produzir a sua própria tecnologia. [...] A história, senão a origem dos media, depende em grande parte da história das próprias armas. (RODRIGUES, 1990, p. 173).

Em relação ao rádio e sua importância como meio estratégico, destaca-se o conceito proposto pelo Exército Brasileiro (1997, p. 3) que define o rádio como:

[...] é o principal meio de comunicação utilizado em operações e em situações onde o deslocamento e a movimentação ágil se fazem necessários. Isso ocorre, principalmente, pelo fato de os rádios poderem ser instalados de forma mais rápida do que outros meios de comunicação que, por exemplo, necessitem da implantação de uma malha de condução por fios. Outra vantagem da utilização é por não sofrerem tantas limitações relativas ao terreno onde ocorre a operação.

Dessa forma, a partir do excerto citado infere-se que a radiocomunicação desempenha um papel tático, não só para as atividades militares, mas para a Segurança Pública, haja vista que permite o processamento de informações em diversas situações as quais necessitam de um maior suporte, dispensando uma implantação complexa e demorada, uma vez que é adaptável à situação, o que permite a ligação de pessoas em pontos separados e em locais de difícil acesso.

Conforme visto, os instrumentos de comunicação (e de estratégia) utilizados pelos militares ao longo das diversas guerras mundiais influenciaram diretamente o arcabouço tecnológico existente atualmente. O rádio de comunicação portátil, que é utilizado nas mais variadas profissões, especialmente no âmbito da segurança pública, é um dos dispositivos provenientes da estratégia bélica.

Sobre a utilização dos primeiros rádios, Straubhaar e Larose (2004, p. 164) afirmam que:

Telefones móveis foram primeiro utilizados em embarcações em 1919. Experimentos com rádio móvel terrestre datam dos anos 20 com rádios policiais, e o primeiro serviço regular de comunicação móvel terrestre começou em 1933 para funcionários da segurança pública.

Nesse tocante, a necessidade de implementação de novas tecnologias é essencial para a sociedade como um todo, dessa forma, esse anseio por inovação não seria diferente para o âmbito da Segurança Pública. (OLIVEIRA *et al.*, 2016, p. 44).

Assim, Spanhol *et al.* (2016, p.14) afirma que:

Verifica-se, de outra sorte, que o sistema de Segurança Pública só evolui com a evolução dos seus subsistemas, das polícias militares e civis, das perícias, do sistema

prisional, do corpo de bombeiros etc. A comunicação e a tecnologia que a amplia é, de acordo com o idealizador da Teoria dos Sistemas, Niklas Luhmann, o mecanismo de acoplamento estrutural entre os subsistemas e, também, meio de interação com seu entorno, seja com o sistema mãe, a Sociedade, seja com os demais sistemas, [...].

Além disso, as comunicações operacionais representam o alicerce da atuação dos bombeiros militares, haja vista que possibilitam a agilidade no processamento das informações e operações, imprescindível para o sucesso do desempenho dos profissionais durante as ocorrências (SÃO PAULO, 2006).

Até então, como visto, além de permitir as mais diversas formas de comunicação, a radiocomunicação também assumiu um papel estratégico para as instituições militares. Assim, tornando o estudo mais específico, no tópico seguinte far-se-á algumas considerações sobre a história do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

2.2 História do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão é uma instituição organizada com base na hierarquia e disciplina, e que tem, por função constitucional a execução das atividades de defesa civil, além de atuar nas ações de buscas, salvamentos e socorros, bem como na prevenção e combate a incêndios em todo território do Estado do Maranhão, o que se expressa por sua missão e lema: “vidas alheias e riquezas salvar”.

A partir da promulgação da Lei nº 294, editada em 16 de abril de 1901, que autorizava a criação de um serviço de combate ao fogo, ficou instituída a corporação. No entanto, somente em 1903, o serviço de bombeiro militar foi efetivado no Maranhão, o que se deu após ato administrativo realizado pelo Vice-Governador Alexandre Colares Moreira Júnior. Após autorização, foi criada uma seção do corpo de bombeiros com competência para combater incêndios. Além do comandante instituído, o Alferes Aníbal de Moraes Souto, a primeira equipe também contava com três sargentos, um furriel, dois cabos e trinta soldados (MARANHÃO, 2021).

Logo após, em 1926, a pequena seção de bombeiros foi incorporada à Polícia Militar a partir da aprovação da Lei nº 1.264/1926. Segundo consta nos dados do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão (MARANHÃO, 2021) “o serviço funcionava precariamente; por isso, no governo Paulo Ramos foi recriada a Seção de Bombeiros, cujo efetivo recebeu treinamento específico. Em 1957 o Corpo de Bombeiros foi transferido para a administração estadual”. Além disso, importa citar que:

Mesmo com todas essas mudanças de caráter administrativo a prestação de serviço do Corpo de Bombeiros foi se construindo do trabalho de combate ao fogo. Em 1975 o governo estadual firmou um convênio com a Empresa Brasileira de Infraestrutura Portuária – INFRAERO que permitiu a instalação de Seção de Combate a Incêndio no Aeroporto Cunha Machado com o objetivo de prestar socorro imediato às vítimas de acidentes com aeronaves.

[...]

Iniciou uma nova etapa em suas atividades administrativas, implementando as ações já existentes e implementando novos serviços, num trabalho que se complementou a cada Comandante que assumiu a corporação. Um dos marcos da história do CBMMA foi a instalação, em 1999, do Serviço de Atendimento Pré-hospitalar, um dos mais importantes que o Corpo de Bombeiros presta à população.

A década de 90 representou um notável crescimento qualitativo para a Corporação que consolidou uma nova estrutura administrativa e absorveu novas atividades, como vistorias, perícias e significativos trabalhos de prevenção (MARANHÃO, 2012, não paginado).

Atualmente, o CBMMA dispõe de várias unidades de bombeiros militares, tanto na Capital quanto no interior do Estado, bem como possui diretorias e seções relacionadas à atividade. Sobre a seção de comunicações do CBMMA, esta será tratada no tópico a seguir.

2.2.1 Radiocomunicação e o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Neste subtópico tratar-se-á brevemente sobre algumas considerações relevantes sobre a radiocomunicação. A fotografia 1 abaixo demonstra uma imagem histórica do, então, Sr. CAP OQA Santana em serviço na Central de Operações do Corpo de Bombeiros (COCB) em 1994, e localizada no quartel do Comando Geral.

Fotografia 1 - História das Comunicações do CBMMA



Fonte: CAP OQA Santana (2021).

A citada COCB continha o rádio central que se comunicava com as viaturas, atividade esta que hoje é desempenhada pelo Ciops, como será melhor explanado no subtópico seguinte.

A Lei de Organização Básica (LOB) do CBMMA, Lei nº 10.230/2015, dispõe sobre toda organização da corporação, desde a destinação, competência, subordinação e a estruturação geral. Nesse tocante, o art. 26 da referida Lei estabeleceu a criação do centro de suprimento e manutenção, órgão subordinado à Diretoria de Apoio Logístico, a quem compete as atividades de suprimento e da manutenção de viaturas, materiais e equipamentos da corporação e fica organizado por um departamento e duas seções. Uma das seções pertencentes à esta é a Seção de Manutenção de Comunicações, responsável pela manutenção dos dispositivos de radiocomunicação (MARANHÃO, 2015).

Haja vista que, atualmente, há carência de elementos documentais acerca da radiocomunicação na corporação, no dia 10 de março de 2021 foi realizada uma entrevista com o Major Serpa, responsável pela seção de manutenção de comunicações do CBMMA. Ao longo da entrevista, o major pontuou sobre vários assuntos, porém, à princípio, buscou-se do entrevistado considerações sobre o início das atividades da seção responsável pela radiocomunicação na instituição, o que de pronto este respondeu:

Assim, o sistema de radiocomunicação assim que foi implantada a seção de comunicação, que na época linkada a Polícia Militar do Maranhão, a seção do bombeiro dispunha dessa estação rádio de comunicação antiga que era usada na comunicação. Assim, em 1994, quando entramos no bombeiro a comunicação já existia com várias limitações, então se hoje a comunicação achamos que precisa de melhorias, na época era curta e quase não existia. Então, 1994, quando entrei no Bombeiro pelo concurso de radiocomunicação eram duas vagas, eu e o Manuel Viegas, que saiu logo quando iniciamos a formar a seção de radiocomunicação no bombeiro (MAJ SERPA, 2021).

Na sequência, o entrevistado, Major Serpa, relatou sobre como funcionava a radiocomunicação no início da criação da seção:

O sistema de comunicação na época era uma estação de rádio, um rádio no ABT (Auto Bomba Tanque) e um rádio na ambulância, era uma Parati, que era época era utilizada. A comunicação era ponto-a-ponto, na faixa de frequência VHF, analógica, uma comunicação chamada de semi-duplex, o que isso quer dizer, que quando você fala o outro só escuta. Então a transmissão é alternada, um transmite o outro só recebe. Assim, era a transmissão naquela época então existia muitas zonas de silêncio, que para solucionar isso, a gente implantou uma repetidora no Corpo de Bombeiros, que foi instalada na caixa d'água da cidade operária. Assim, a gente conseguia falar de São José de Ribamar até o Bacanga com uma boa qualidade pela repetidora, com uma boa cobertura, pois foram realizados testes. Também foi detectado a zona de silêncio na área do Araçagy e Litorânea e toda vez que era necessário para eventos de Marafolia e carnaval fora de época, a estação de rádio era colocado a estação próximo do Ipem e fazia cobertura de toda litorânea. Com o passar dos anos, outros equipamentos foram utilizando a faixa de frequência de VHF, foram surgindo outras

transmissões de rádio, de TV. Assim, a nossa comunicação começou a ter várias interferências, começou a reduzir a comunicação, o alcance da comunicação e muita interferência, pois as vezes você estava perto do rádio e ele começava a chiar, pois ali havia outro sistema de rádio querendo utilizar a mesma faixa de frequência. Assim, no 1ª GIBM, na época começou a ter problema devido a estação de televisão que estava interferindo direto o rádio do 1ª GIBM (MAJ SERPA, 2021).

Como se vê, o desenvolvimento do sistema de radiocomunicação se deu a partir da necessidade vivenciada pelos militares, tendo em vista os mais diversos problemas apontados, como: as zonas de silêncio, o sistema analógico, os ruídos e interferências. Feita esta análise, passar-se-á a pontuar sobre o Ciops.

2.2.2 Ciops

Neste ponto, convém destacar sobre o Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops) do Maranhão. Segundo documento elaborado pela Secretaria de Estado da Segurança Pública, em 2007, o Ciops começou as suas atividades em 13 de janeiro de 2004, tendo por objetivo “agrupar os comandos operacionais das Polícias Militar e Civil (ICRIM e IML) e do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão em um mesmo ambiente físico para o pronto atendimento das ocorrências policiais e de defesa civil” (MARANHÃO, 2007, p. 02).

Já a principal finalidade do Ciops é “integrar as ações das Polícias Militar e Civil e do Corpo de Bombeiros Militar para atendimento de ocorrências solicitadas pela população e centralizar as informações decorrentes deste serviço [...]” (MARANHÃO, 2007, p. 03), o que destaca o primeiro contato da população (que necessita de socorro) com o sistema de segurança pública dando-se a partir do Ciops, que por sua vez aciona a instituição competente para atuar, tendo em vista a situação relatada no atendimento. A partir do despacho, a unidade competente é demandada para se deslocar ao local da ocorrência.

Dessa forma, é a partir do primeiro chamado ao Ciops que o Corpo de Bombeiros do Maranhão é mobilizado para atender as ocorrências, o que propicia a centralização da tomada de decisão, haja vista, que o despachante (pessoa responsável por analisar as demandas recebidas) e o supervisor possuem a competência de providenciar o “socorro” às vítimas ou ocorrências tendo em vista a disponibilidade de viaturas, a localização do sinistro e o quantitativo da guarnição. As vantagens desse sistema seriam:

Otimização de recursos (pessoal e material); agilidade no atendimento; garantia de preservação do local do crime; maior possibilidade de prender em flagrante e/ou de salvar vidas; aumento da sensação de segurança ao policial em ação; permite que sejam acessadas da própria viatura informações sobre pessoas [...]; indica a via de acesso mais rápida ao local do evento, a localização de hidrantes e de logradouros; resgate da sensação de segurança na comunidade; redução de índice de trotes e

consequentemente, otimização dos recursos existentes [...] (MARANHÃO, 2007, p. 04-05).

Além disso, é essencial destacar que existem ocorrências simples, de médio porte e de maior vulto ou gravidade. A ocorrência simples não necessita de um grande esforço para sua elucidação, já as de maior vulto exigem um esforço maior das guarnições (MARANHÃO, 2007). Dessa maneira, haja vista que existem ocorrências que exigem um esforço maior da tropa, faz-se necessária a utilização de meios que possibilitem uma integração mais direta e dinâmica entre as guarnições, de modo a proporcionar celeridade na emissão de comandos e respostas.

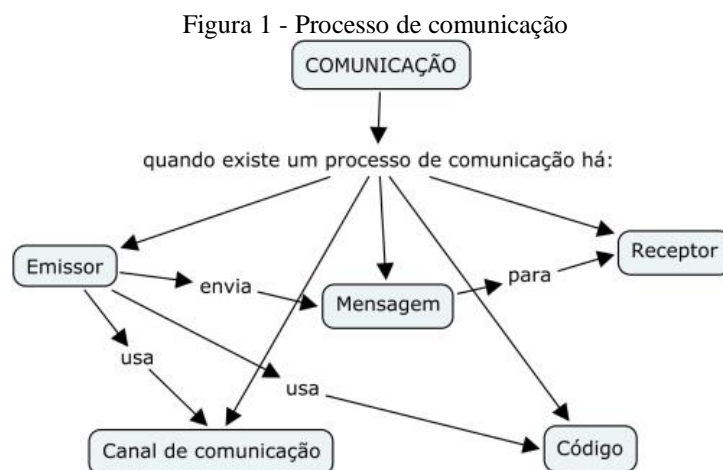
Ter-se-á, na próxima unidade, algumas breves considerações sobre o processo de comunicação e outras tecnologias relacionadas ao rádio, bem como sobre a radiocomunicação.

3 PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIAS

Inicialmente, sobre o processo de comunicação, a partir do sinal de mensagem de voz transmitida, gera-se um comando. Esse comando, para os dispositivos, é entendido como vários símbolos elétricos auditivos com certa precisão. Após a leitura dos comandos pelo dispositivo, há a codificação do sinal de mensagem, ocasião em que ocorre a transmissão do sinal codificado até o destino. Ao alcançar o objeto final, a mensagem é decodificada e reproduzida. Como a mensagem passou por vários pontos e processos até chegar no seu destino final, ou seja, foi recriada a partir de uma mensagem original, há uma perda da qualidade, sendo que seu grau de imperfeição depende do sistema utilizado (HAYKIN, 2004).

Haykin (2004, p. 20) esclarece que “independentemente do processo de comunicação que estiver sendo analisado, há três elementos básicos em cada sistema de comunicação: transmissor, canal e receptor”. Segundo ele, o receptor e o transmissor se situam em locais diferentes, o meio físico que os interconectam é o canal, e quanto maior for a distância entre o transmissor e o receptor, maior é a imperfeição do sinal em razão da irregularidade do canal, e dos ruídos e sinais que se originam de outras fontes.

Dessa forma, os sistemas de comunicação necessitam de processos complexos para seu resultado, pois, “no sentido fundamental, a comunicação envolve implicitamente a informação transmitida de um ponto a outro por uma sucessão de processos” (HAYKIN, 2004, p. 19). A seguir, verifica-se uma representação do processo de comunicação (figura 1):



Fonte: Jakobson (2010)

A partir da ilustração pode-se inferir que para existir um processo de comunicação é necessário que se tenha também o emissor e o receptor, os quais se utilizam de um canal de

comunicação fazendo uso de códigos para enviar mensagens, estabelecendo, portanto, o processo de comunicação.

Ademais, não há que se falar em processos de comunicação sem mencionar o modelo proposto pelo teórico da comunicação Harold Lasswell. Segundo o Manual de Comunicações operacionais (SÃO PAULO, 2006), de acordo com a teoria proposta por Lasswell, a comunicação foi dividida em cinco elementos essenciais, e para tanto, elaborou-se 5 questionamentos que se inter-relacionam com os respectivos elementos:

- a) Quem? (que seria o emissor);
- b) Diz o Quê? (relacionada com a mensagem);
- c) Em que canal? (seria o meio);
- d) Para Quem? (tem relação com o receptor);
- e) Com que Efeito? (é o Feedback).

Primeiramente, tratar-se-á do emissor, ou seja, “Quem?” compõe a comunicação.

Nesse sentido:

[Emissor] trata-se da pessoa que expressa algo a alguém. O emissor pode transmitir melhor ou pior a mensagem, em razão de inúmeros fatores. A timidez, por exemplo, pode ser um grande obstáculo para o emissor. Ele é o sujeito da mensagem, ainda que esteja na condição de receptor, se de alguma forma a mensagem recebida o faz reagir. (SÃO PAULO, 2006).

Em relação à mensagem, “Diz o que?”, “é o conteúdo significativo transmitido pelo emissor. No mundo atual a mensagem pode ser confundida com os próprios meios. É quando um meio passa a anunciar a si mesmo” (SÃO PAULO, 2006).

Já sobre o meio, “Em que canal?” este se torna a fonte pela qual é passada a mensagem, ou seja:

[É o] canal através do qual se veicula a mensagem. O próprio meio pode ser a mensagem quando e como se diz torna-se mais importante do que o que é dito. A modernidade técnica dos últimos anos impressionou tanto que acabou sendo vista como um fim em si mesma. Para muitos, os meios acabaram se tornando os fins. A velocidade, por exemplo, passou a ser considerada como padrão para avaliar se algo é moderno ou não. Ela passou a ser tão valorizada nos meios de comunicação como se fosse a finalidade destes. Não se pergunta para onde se quer ir com tanta velocidade. O importante é ser rápido. Criamos tudo como carros que são cada vez mais velozes para se chegar à lugar nenhum (SÃO PAULO, 2006).

Assim, o meio é o próprio canal utilizado pelos participantes da comunicação, como por exemplo, um rádio transmissor.

O receptor, também seria o “Quem?”, pois é a pessoa a quem se destina a mensagem pelo emissor:

[Receptor] é o que recebe a mensagem vinda de um emissor. Para que haja boa comunicação, é preciso que haja uma sintonia entre o emissor e o receptor. Sabe-se hoje que o receptor nunca recebe a mensagem de forma passiva. A “interatividade” passa a ser cada vez mais buscada. (SÃO PAULO, 2006).

Dessa forma, o “Quem?” está relacionado aos dois interlocutores que participam do processo de interação, ou seja, da comunicação, o que fala e o que escuta a mensagem. Enquanto o *feedback*:

É a resposta ou reação do receptor diante da mensagem do emissor. Refere-se à informação que o emissor obtém da reação do receptor à sua mensagem, e que serve para avaliar os resultados da transmissão. Uma visão desse processo de comunicação implica na avaliação da mensagem para oferecer indicadores para a tomada de decisão. (SÃO PAULO, 2006).

De acordo com o excerto anterior, o *feedback* é o estágio final do processo de comunicação, vai além da mensagem em si, uma vez que está relacionado com a percepção do receptor em relação ao conteúdo transmitido, ou seja, seu juízo de valor e reação quanto ao que foi veiculado (SÃO PAULO, 2006).

Sobre o propósito do sistema de comunicação, cabe destacar que:

O propósito de um sistema de comunicação é entregar um sinal de mensagem de uma fonte de informação em um formato reconhecível a um usuário final, com a fonte e o usuário fisicamente separados. Para fazer isso, o transmissor modifica o sinal de mensagem para uma forma apropriada à transmissão através do canal. Essa modificação é realizada por meio de um processo conhecido como modulação, o qual envolve variar algum parâmetro de uma onda portadora de acordo com o sinal de mensagem. O receptor recria o sinal da mensagem original a partir de uma versão degradada do sinal transmitido depois da propagação através do canal (HAYKIN, 2004, p. 37).

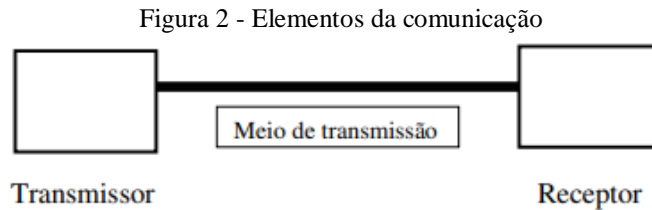
No entanto, embora, na teoria, o processo de comunicação pareça simples e sem intercorrências, na prática, existem várias possibilidades de barreiras para a comunicação. Essas barreiras são classificadas em individuais e organizacionais.

As barreiras individuais são aquelas que permeiam as questões subjetivas (emoções e problemas), como também as questões relacionadas à interpretação da mensagem, assim como a escolha do melhor canal. Já as barreiras organizacionais se situam nos encontros das questões da própria instituição, como a diferença hierárquica entre o emissor e o receptor, as divergências entre os vários setores, haja vista que cada um possui necessidades e objetivos diferentes, assim como a inexistência ou resistência para implantação de canais específicos para a organização. (MEIRELES; SILVA, 2012, p. 02-03).

Feita essa elucidação, passar-se-á à análise dos modos de transmissão do rádio.

3.1 Modos de transmissão do rádio: radiodifusão e a radiocomunicação

Para que haja uma comunicação básica entre dois pontos, é imprescindível a existência de três elementos: o emissor, o receptor e o meio de transmissão, conforme a figura 2 a seguir:



Na comunicação sempre estão envolvidos dois personagens, o receptor e o emissor, e a maneira como a comunicação se dá, entre eles, determina o modo de transmissão. O meio de transmissão em análise é o rádio, e quanto a este, o referido meio de comunicação possui duas formas de transmissão: a radiodifusão e a radiocomunicação. Os dois tipos de transmissão operam de forma semelhante, através de ondas de rádio, no entanto, o que as difere é a forma de comunicação (KOBAYASHI, 2009).

Ademais, “a radiodifusão é a propagação de ondas para um grande número de receptores, sem que haja diálogo. Já na radiocomunicação, há comunicação em ambos os sentidos, isto é, cada equipamento pode transmitir e receber informação”, esclarece Piqueira, professor titular do Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (apud KOBAYASHI, 2009).

Assim, a radiocomunicação consiste na ação de se comunicar a partir de um dispositivo que transmita e receba sinais através de ondas magnéticas (radiofonia), de forma bidirecional. Dessa forma, para que o referido dispositivo funcione adequadamente é necessário observar alguns requisitos, e neste sentido, a intensidade do sinal do rádio deve possuir potência suficiente para superar os ruídos do meio, bem como, a intensidade do sinal deve ser propagada sem distorção excessiva. Além disso, para ser confiável, deve haver um equilíbrio constante entre a intensidade do sinal, a potência e a faixa de frequência. (FELICE, 2005).

Ainda em relação às formas de transmissão, para Haykin (2004, p. 20), há dois modos básicos, sendo a radiodifusão (*broadcasting*) e a comunicação ponto-a-ponto. A radiodifusão é um sistema de comunicação *simplex* que utiliza apenas um transmissor de grande potência e vários receptores, sendo que o fluxo é unidirecional, ou seja, com fluxo de informações em um sentido único.

Já na comunicação ponto-a-ponto, o processo de comunicação ocorre através de um *link*, tratando-se de uma comunicação bidirecional alternada e direta, onde existe fluxo de informações em ambos os sentidos, mas não ao mesmo tempo, requerendo a utilização de um transmissor e um receptor em cada extremidade do *link* (HAYKIN, 2004). A seguir, focar-se-á no modo de transmissão ponto-a-ponto, que pode ser utilizada nos equipamentos de rádio transmissão, porém, nesta linha, para Avanzi (2013, p. 2), “a rede ponto-a-ponto possui comunicação direta, chamada também *desimplex*, na qual todos os equipamentos recebem e transmitem na mesma frequência”.

Sobre os tipos de comunicação:

Existem dois tipos de comunicação: ponto-a-ponto e via repetidora. Na comunicação ponto-a-ponto, um transceptor transmite sinal diretamente para outro. Nesse tipo, o alcance é menor devido aos obstáculos (casas, prédios, morro etc.). Via repetidora, a repetidora recebe o sinal espalhado pelo transceptor e retransmite para os outros receptores em outras regiões. A repetidora deve ser instalada em locais altos para proporcionar visada a fim de estabelecer comunicação entre locais com obstáculos/barreiras entre eles (GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA, 2020).

Tendo em vista a necessidade de um sistema que apresente melhor sobreposição aos ruídos, distorções e com maior velocidade, utiliza-se o sistema ponto-a-ponto em situações que a comunicação ocorra diretamente entre o receptor e o emissor.

Segundo Kofre Tecnologia ([2021], não paginado), os sistemas ponto-a-ponto:

[...] funcionam interligando dois pontos entre si diretamente, sem a necessidade de intermediários. Uma das características destes sistemas é permitir o compartilhamento de dados e recursos com grande desempenho eliminando qualquer necessidade de servidores gerenciados separadamente.

Como se percebe, em relação à radiocomunicação, a utilização do sistema ponto-a-ponto permite a sua utilização direta, sem a necessidade de maior infraestrutura, como a instalação de estações repetidoras, haja vista que não depende de cobertura de radiocomunicação. Em relação ao funcionamento do sistema ponto-a-ponto, tem-se que:

Quando falamos em radiocomunicação referimo-nos a um meio capaz de transmitir sinais radioelétricos à distância. Como isso é feito? O transceptor de radiocomunicação nada mais é que um dispositivo capaz de enviar e receber impulsos radioelétricos. Tais impulsos radioelétricos são ondas eletromagnéticas que “imprimem” no espectro radioelétrico (espaço aéreo no caso de comunicações wireless) sinais que, quando decodificados pelo transceptor destinatário da mensagem, são convertidos em voz ou dados, dependendo do tipo de emissão do sinal radioelétrico. Neste contexto, o caminho “por onde a onda trafega, chamado tecnicamente de frequência, consiste na “via” por onde este sinal trafega. Logo, para dois equipamentos se comunicarem eles têm que estar na mesma frequência nos **casos de comunicação ponto-a-ponto** (MULLER, 2007 apud CAVALCANTE, 2018, p. 04, grifo do autor).

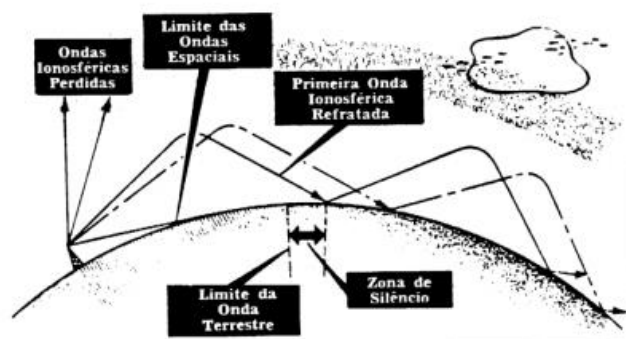
Tendo em vista tais aspectos, as redes de transmissão de radiocomunicação ponto-a-ponto podem ser utilizadas para integração de unidades que não possuem infraestrutura de sistema de transmissão de dados por meio de cabos, pois seus custos de implantação e manutenção são muito menores e de fácil instalação, por ser adaptável a diversos tipos de ambientes (MULLER, 2007). Além disso, o sistema de rádio ponto-a-ponto não necessita de maiores investimentos em infraestrutura, pois dispõe de facilidades de gerenciamento que propiciam ao usuário o acesso a diversas operabilidades do equipamento (KOFRE TECNOLOGIA, 2021).

No entanto, mesmo com toda infraestrutura, por vezes ocorrem problemas na comunicação que impedem a transmissão da radiocomunicação via repetidoras. Um desses problemas significativos para a radiocomunicação é a existência de zonas de silêncio. Segundo a definição do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2012, não paginado):

Zona de silêncio é por definição uma região definida em torno de um observatório onde não devem ser desenvolvidas atividades que gerem interferências que impeçam as pesquisas de serem realizadas. Essas interferências são normalmente produzidas pela infraestrutura de telecomunicação e equipamentos normalmente utilizados pela atividade humana. Dentre essas atividades estão sinais produzidos por torres de transmissão de sinais de celulares, controles remotos, fornos de microondas, redes de internet sem fio (wireless), telefone de comunicação tipo walktalk, links de dados via rádio etc.

Para ilustrar como surge uma zona de silêncio, esta será demonstrada na figura 3 a seguir:

Figura 3 - Zona de Silêncio



Fonte: Escola de Aviação Civil [2018]

Sobre como se manifesta uma zona de silêncio, tem-se que:

Uma antena receptora poderá captar o sinal em qualquer local que incidam as ondas refratadas. Se as ondas ionosféricas fossem irradiadas para as altas camadas da atmosfera em um único ângulo, não haveria sinal entre os pontos de incidência da onda refratada com a terra. Contudo, as ondas ionosféricas são irradiadas em todos os ângulos e, assim, a superfície terrestre (além de uma certa distância mínima da antena) é totalmente coberta por sinais de rádio. Com o crescimento do ângulo de irradiação,

chega-se a um ângulo em que a onda deixa de ser refratada e continua a se propagar pelo espaço. Em consequência, há uma zona em torno da antena que não é alcançada por ondas refratadas. A onda terrestre só é eficiente para pequenas distâncias. Portanto, a zona entre a máxima distância de irradiação efetiva da onda terrestre e o ponto em que a primeira onda ionosférica volta à terra é uma área sem sinais de rádio chamada “Zona de Silêncio” (ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL, [2018], p. 38).

Além disso, conforme Marques (2019, p. 34):

[...] Elementos receptores situados além do limite do alcance das ondas diretas e terrestres terão que contar com o sinal advindo da ionosfera. O limite entre o alcance das ondas diretas e o das ondas ionosféricas compreende uma “zona de silêncio”, onde elementos importantes da tropa podem estar sem comunicação.

Desse modo, tendo em vista os trechos citados anteriormente e a figura 3, pode-se inferir que a zona de silêncio, a qual decorre dos fenômenos de reflexão ionosférica, é uma área onde não é possível captar sinal de rádio de uma emissora próxima, no entanto, é possível interceptar outras distantes, dessa forma colocando-se como um problema para a comunicação.

No entanto, existem formas de solucionar o referido problema, como a utilização da comunicação ponto-a-ponto caso seja possível ou a instalação de estações repetidoras a fim de ampliar a área de cobertura, e é justamente sobre os tipos de estações de comunicações que se discutirá a seguir.

3.2 Tipos de estação

Segundo o art. 60, § 2º da Lei nº 9.472/1997, as estações de telecomunicações são “[...] o conjunto de equipamentos ou aparelhos, dispositivos e demais meios necessários à realização de telecomunicação, seus acessórios e periféricos, e, quando for o caso, as instalações que os abrigam e complementam, inclusive terminais portáteis” (BRASIL, 1997).

Existem vários tipos de estação, a seguir serão expostas algumas considerações sobre a estação portátil, móvel, fixa e repetidora.

Sobre a estação portátil, Avanzi (2013, p. 27) afirma que:

A estação portátil permite ampla mobilidade ao usuário de rádio. O aparelho manual pode ser utilizado livremente em toda a área de cobertura do sistema de radiocomunicação. É também chamado de HT (do inglês Hand Talk, que significa rádio de mão).

Em relação à estação móvel, estas são “geralmente instaladas em viaturas, caminhões e veículos de serviço, as estações móveis asseguram mobilidade e comunicação de qualidade em toda a área de cobertura do sistema de radiocomunicação” (AVANZI, 2013, p. 28).

No tocante à estação fixa, Avanzi (2013, p. 28) especifica que:

Trata-se de estação instalada em edifícios. Assume papel estratégico em locais de comando com a função de coordenar as estações móveis e portáteis, seja no follow-up de tarefas, seja na coordenação de ações emergenciais da atividade da empresa, negócio ou departamento. Em alguns casos, tais estações funcionam como centro nervoso de toda a operação. São exemplo algumas redes públicas que executam serviços essenciais, como o COPOM (da Polícia Militar) e o COBOM (do Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo).

Quanto à estação repetidora, afirma-se que seu papel “[...] é ampliar a área de cobertura do sinal radioelétrico, permitindo a comunicação de estações móveis, portáteis e bases situadas a uma distância maior. Interliga as estações da rede e funciona como o coração do sistema” (AVANZI, 2013, p. 28).

Na próxima subunidade tratar-se-á sobre o sistema analógico e digital, bem como sobre o sistema troncalizado e a tecnologia APCO 25.

3.3 Sistema analógico e digital

Sobre as projeções dos sistemas, Haykin (2004, p. 38) assevera que:

Geralmente, no projeto de um sistema de comunicação, a fonte de informação, o canal de comunicação e o consumidor da informação (usuário final) são todos especificados. O desafio é projetar o transmissor e o receptor com as seguintes diretrizes: Codificar/modular o sinal da mensagem gerado pela fonte de informação, transmiti-lo por um canal e produzir uma “estimativa” dele na saída do receptor que satisfaça às necessidades do usuário final [e] fazer tudo isso a um custo viável.

Dessa forma, o principal foco do sistema de comunicação, em linhas gerais, é captar a mensagem veiculada pelo emissor e repassar para o receptor, de modo que essa transmissão atenda às necessidades dos interlocutores, com um bom custo-benefício.

Aliado à realidade do Corpo de Bombeiros do Maranhão e a radiocomunicação durante as ocorrências, esse principal foco do sistema de comunicação está relacionado à transmissão das instruções e comandos durante as operações, garantindo que a mensagem veiculada pelo militar que iniciou a fala seja perfeitamente interpretada e entendida pelo destinatário final da mensagem.

Atualmente, pode-se utilizar dois tipos de sistemas, o digital ou o analógico, e sobre as grandezas ou representações analógicas e digitais vale ressaltar:

Uma grandeza analógica é aquela que apresenta valores contínuos. Uma grandeza digital é aquela que apresenta valores discretos. A maioria daquilo que se pode medir quantitativamente na natureza se encontra na forma analógica [...]. A representação digital tem certas vantagens sobre a representação analógica em aplicações eletrônicas. Para citar uma, dados digitais podem ser processados e transmitidos de

forma mais eficiente e confiável que dados analógicos. [...] O ruído (flutuações indesejadas na tensão) quase não afeta os dados digitais tanto quanto afeta os sinais analógicos (FLOYD, 2007, p. 20).

Nesse sentido, as grandezas analógicas e digitais são objetos dos sistemas analógicos e digitais, respectivamente ou seja:

Um sistema analógico contém dispositivos que manipulam quantidades físicas que são representadas na forma analógica. Em sistemas analógicos, as quantidades físicas podem variar ao longo de uma faixa contínua de valores. [...] Um sistema digital é uma combinação de dispositivos projetados para manipular informação lógica ou quantidades físicas que são representadas no formato digital, ou seja, as quantidades só podem assumir valores discretos. (NICOLETTI ([2014], p. 06-07),

De acordo com o fragmento citado, pode-se inferir que, para a radiocomunicação, o sistema digital possui significativas vantagens, haja vista que permite mais segurança e melhor qualidade do sistema de comunicação, conseqüentemente, favorecendo uma conexão mais eficaz. Outras vantagens são:

Vantagens das Técnicas Digitais: Sistemas digitais são mais fáceis de projetar; Fácil armazenamento de informações; Maior exatidão e precisão; A operação do sistema pode ser programada; Circuitos digitais são menos afetados por ruídos; Maior quantidade de circuitos podem ser fabricados em CI (NICOLETTI, ([2014], p. 08).

Além do sistema digital, outro ponto a ser destacado é em relação ao sistema troncalizado, e sobre o que seria o rádio troncalizado tem-se que:

O Sistema Rádio Troncalizado é um sistema cuja proposta de funcionamento é semelhante ao de uma central telefônica, isto é, por troncos. Realiza o gerenciamento eficiente dos canais de comunicações de forma que não existe a possibilidade em se visualizar, em seu uso, canais com muito e pouco tráfego. A escolha do canal (e conseqüentemente, da frequência) é realizada de forma pseudoaleatória pelo sistema, sem qualquer interferência do usuário. Fatalmente, este último não tem ideia de qual frequência está utilizando (VALENTE; VAILLANT, [2010], p. 02).

Dessa forma, nesse sistema, cada rádio possui sua identificação, o que permite a segurança, individualização e identificação de cada unidade. Nesta lógica, a identificação de cada aparelho, ou seja, o código, juntos, formam as redes de rádio e possibilitam as chamadas individualizadas entre os equipamentos, bem como possibilita a identificação da origem da chamada (VALENTE; VAILLANT, [2010], p. 02).

Ainda sobre o modelo troncalizado no uso da radiocomunicação:

O conceito de trunking (troncalização) não surgiu recentemente. Este modelo vem sendo usado com sucesso pela telefonia fixa há mais de cem anos. Porém, sua aplicação a sistemas de rádio somente foi possível pelos avanços na tecnologia de microprocessadores e circuitos sintetizadores de frequência. Nasceu assim um sistema de tecnologia moderna e avançada, que oferece um alto grau de confiabilidade e flexibilidade no projeto, operação e manutenção dos sistemas de comunicação. O sistema digital P25 tem sido bastante utilizado e elogiado pelo seu desempenho em

todo o mundo, principalmente nos Estados Unidos (KOFRE TECNOLOGIA, [2012], não paginado).

Relacionado com a prática vivenciada na atividade de bombeiros, o sistema de rádio troncalizado possibilita uma melhor interação entre as unidades militares ou entre os componentes da guarnição, haja vista que permite a identificação da origem da chamada. Além disso, como a escolha do melhor canal é realizada pelo sistema, possibilita maior agilidade na comunicação (BAHIA, 2018). Sobre os sistemas a serem utilizados, importa demonstrar que:

Nesse sentido, a substituição das redes analógicas dos Centros Integrados de Comunicações do Interior volta-se à modernização do Sistema de Telecomunicações, bem como ao atendimento de diretrizes da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, que direcionam os órgãos de Segurança Pública e Defesa Social no sentido de utilizarem equipamentos de radiocomunicação digital troncalizada, especialmente pelas razões de segurança, conforme Resolução nº 674, de 13 de fevereiro de 2017 (BAHIA, [2018], p. 02).

Levando-se em consideração o excerto, pode-se inferir que a modernização dos sistemas, ou seja, a substituição do sistema analógico pelo digital vai além de questões meramente inovadoras, mas que visam a confiabilidade e segurança das comunicações, de modo a atender as normas e diretrizes nacionais quanto ao uso das telecomunicações pelos órgãos de Segurança Pública, e dito isto, passa-se a evidenciar sobre o APCO 25.

3.3.1 APCO 25

Em relação à tecnologia APCO 25, é necessário destacar, inicialmente, que a *Association of Public Safety Communications Officials-International* (APCO) não é somente um sistema, mas é considerada a maior e mais antiga organização voltada ao desenvolvimento das comunicações de segurança pública (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2003, p. 09).

Nesse sentido, segundo Almeida e Oliveira (2003, p. 10) o projeto 25, também chamado de APCO25 foi desenvolvido pela associação com o principal objetivo de se “obter a máxima eficiência no espectro de radiofrequência; garantir competição durante o tempo de vida do sistema; permitir comunicações efetiva, eficiente e confiável intra-agência e interagência; prover equipamentos de fácil utilização”. Além disso:

O APCO25 é um sistema digital de rádio desenvolvido para auxiliar e facilitar a comunicação, principalmente em setores onde existem ambientes de missão crítica como segurança pública [...]. Este sistema traz todas as vantagens de um sistema trunking digital, como criptografia de voz, melhor aproveitamento do espectro, permitindo que um canal físico seja usado por mais de um assinante simultaneamente com transmissões de voz e dados. Ao migrar para uma tecnologia digital com um sistema digital P25 os usuários terão a oportunidade de desfrutar de um sistema integrado de voz e dados que pode ser utilizado para agilizar as transmissões e tornar

o sistema ainda mais dinâmico. O grande poder e a flexibilidade que o sistema APCO P25 oferece, aliado ao uso de bandas de frequência mais altas, permitem a implementação de conceitos que se traduzem em uma ampla gama de benefícios aos usuários de sistemas de radiocomunicação móvel (KOFRE TECNOLOGIA, [2012], não paginado).

Conforme Haykin (2004, p. 40), “em suma, o uso de comunicações digitais proporciona a capacidade para que a transmissão da informação seja tanto eficiente quanto confiável”. Dito isto, é essencial pontuar que o sistema utilizado no Corpo de Bombeiros do Maranhão, nas unidades da capital do Estado, é do tipo ponto-a-ponto, digital e troncalizado e possuem estações repetidoras (APCO 25). Já nas unidades do interior do Estado, o sistema ainda é analógico, e não possui estações repetidoras.

Sobre o tipo de sistema utilizado no CBMMA, realizou-se uma entrevista com o Major Serpa a fim de se obter dados atualizados em relação aos equipamentos e sistemas implementados, de modo que segue:

Nosso sistema é troncalizado, é um sistema que disponibiliza um grupo de repetidoras. Temos 12 repetidoras, uma repetidora é chamada de controladora, controla o sistema, ela vai ver qual a estação de rádio que está desocupada qual a estação de rádio que vai estar desocupado e ela vai mandar a tua comunicação para essa repetidora que estará desocupada. Até ocupar as 11 repetidoras, pois o sistema não pode parar. O master site, nós temos dessas 12 repetidoras, temos 4 repetidoras que poderão se tornar uma controladora (faz uma fila única) existe uma agilidade muito grande na comunicação (MAJOR SERPA, 2021).

Além disso, este destacou a importância do sistema troncalizado para a atuação dos bombeiros do CBMMA:

Atualmente nós trabalhamos com master site que é no Ciops e um site de repetição na cidade Olímpica, então nós temos esses 2 polos de repetidoras e nosso sistema é digital, frequência de VHF, APCO 25, troncalizado. A grande importância é ter mais sites de repetição, um que possa cobrir o Porto do Itaqui e cubra a Vila Maranhão, provavelmente até o Distrito Industrial que é uma área que pode ter muita ocorrência com transporte de Soja, temos a Butano, a Nacional Gás, Vale do Rio Doce, Alumar, então são algumas empresas de grande porte que caso tenha ocorrência de incêndio essa comunicação tem que chegar o mais rápido possível nos quartéis, assim precisamos dessa área coberta. Precisamos ter um site de repetição na área da Litorânea e Araçagy, Olho d'Água e Ponta da Areia e também Campo de Perizes, pois a entrada de São Luís tem muitas ocorrências de acidente automobilístico. Assim, a intenção dessas implementações são as melhorias para a sociedade, pois ela que ganha com tudo isso (MAJOR SERPA, 2021).

Para finalizar, foi questionado sobre o que poderia ser melhorado na radiocomunicação para a eficiência da integração das unidades do CBMMA nas grandes ocorrências atendidas, e em resposta o entrevistado asseverou que:

No sistema antigo, o sistema analógico, a comunicação com HT era muito boa. Com o passar do tempo, foi piorando devido a outro sistema de rádio comunicação. Com o sistema digital, para que não interfira em outras comunicações, a potência de

transmissão dos rádios é reduzida; o que causa isso são outras zonas de silêncio. Então, o sistema digital gera outras zonas de silêncio. Para solucionar essas outras zonas de silêncio nós precisaríamos de outros sites (sítios de comunicação) espalhados pela cidade. No nosso caso, na área da Litorânea, Araçagy, Campo de Perizes e Porto do Itaqui que precisariam ser colocados outros sites, pois temos uma zona de silêncio muito grande e se tiver ocorrência nós não teremos comunicação. Estamos falando de sites de comunicação que são sites de repetidoras, não é você colocar uma estação de rádio nesses locais, mas sim o site de repetição para que haja comunicação nessas áreas (MAJOR SERPA, 2021).

Diante das informações apresentadas, restou demonstrado a necessidade de implantação de estações repetidoras, a fim de dirimir os ruídos, interferências e as diversas zonas de silêncio existentes ou, ainda, a utilização da comunicação ponto-a-ponto, haja vista que a transmissão do sinal não depende da instalação de estações repetidoras.

A seguir, tratar-se-á sobre as resoluções normativas referentes à utilização das diversas radiofrequências.

3.4 Normas quanto ao uso das radiofrequências

No tocante ao uso do rádio, é necessário salientar que existem normas e resoluções que disciplinam o uso da radiocomunicação, uma vez que as instalações das estações de radiocomunicação podem causar interferência prejudicial em outras estações. Nesse sentido, a resolução nº 671, de 3 de novembro de 2016, da ANATEL foi criada com o objetivo de regulamentar o uso de radiofrequência, e disciplinar o uso da radiocomunicação.

O art. 5º, III da resolução nº 671/2016 esclarece que “a Anatel pode exigir dos interessados, visando ao melhor aproveitamento na utilização das radiofrequências, [...]: a certificação dos equipamentos de radiocomunicação utilizados” (ANATEL, 2016). Além disso, à agência também compete manter o plano de atribuição, destinação e distribuição de faixas de frequências no Brasil, ou seja, ao instalar uma estação de radiocomunicação, esta deve ser informada.

Além disso, o parágrafo 3º do art. 7º-A afirma que “a operação das estações de radiocomunicações não poderá causar interferência prejudicial ou reclamar proteção contra interferência prejudicial de qualquer sistema regularmente instalado” (ANATEL, 2016).

O art. 36, § 2º, da Resolução 671/2016 ainda esclarece que “A Anatel, observado o interesse público relevante, pode reservar faixas ou subfaixas de radiofrequências para: I - atendimento a projetos de inclusão social e digital; II - utilização por órgãos de segurança pública e defesa civil; ou, III - fins exclusivamente militares” (ANATEL, 2016).

Nesta perspectiva, a depender da justificativa, é possível a implementação de faixas ou subfaixas de radiofrequências específicas a serem utilizadas pelo Corpo de Bombeiros, haja vista a competência de atividades de defesa civil, além do uso exclusivo militar.

Ademais, o art. 77 da resolução citada preceitua que:

Nos processos administrativos da Anatel, as informações que digam respeito às radiofrequências, faixa ou canal de radiofrequências destinadas a fins exclusivamente militares, bem como as condições de uso e as características de operação envolvidas, receberão tratamento sigiloso, nos termos da legislação aplicável (ANATEL, 2016, não paginado).

Levando-se em consideração a natureza das atividades militares e a necessidade de se restringir as informações, os processos relativos às radiofrequências operadas por instituições militares serão assegurados, ou seja, se dará por meio de um procedimento sigiloso que visa resguardar os diversos órgãos militares.

Finalizadas as considerações normativas, passa-se a discutir sobre algumas instruções referentes ao uso do equipamento de rádio.

3.4.1 Instruções Quanto ao Uso dos Equipamentos de Rádio

Para bom uso dos equipamentos portáteis de radiocomunicação existem algumas recomendações e proibições, portanto é recomendado que:

[Quanto às instruções]: a) Antes de transmitir verifique se o canal está livre; b) Não proferir palavras obscenas, nem usar linguagem inadequada; c) Ser breve nas transmissões para não ocupar por muito tempo a rede. [Proibições quanto ao uso do equipamento de rádio]: a) Utilizar gírias, palavrões ou apelidos durante os comunicados; b) Comunicar-se sem se identificar corretamente; c) Utilizar outro código que não o código “Q” (código internacional de comunicação) ou código de uso restrito de outros serviços; d) Iniciar uma comunicação (mensagem) sem estar autorizado pela central (CIOP); e) Manter contato (QSO) entre as unidades móveis, sem autorização da Central (CIOP); f) Usar o equipamento para outros fins que os de serviços; g) Entregar o equipamento, ou permitir seu uso, a pessoa não credenciada (MEIRELES; SILVA, 2012, p. 5).

Além disso, existem locais que não oferecem uma boa transmissão e que devem ser evitados para a utilização da radiocomunicação. Próximo a grandes transformadores ou subestações de eletricidade pode haver interferências, dessa forma, o utilizador necessita evitar a transmissão nestes locais. Da mesma forma, sob cabos de alta tensão; sob cobertura de postos de combustível; sob locais de coberturas metálicas em geral; em locais de transmissão de energia elétrica; junto a regiões altas como morros, viadutos, bem como dentro de túneis (MEIRELES; SILVA, 2012).

Outro ponto é em relação às possíveis falhas do equipamento. Existem diversos procedimentos que devem ser adotados com o objetivo de evitar ou minimizar as imperfeições do sistema de comunicação. Sobre isto, importa destacar que:

Não se comunicar em áreas de sombra; Não se comunicar embaixo de árvores; Não se comunicar com HT dentro das viaturas; Não se comunicar embaixo dos fios da rede de alta tensão; Não se comunicar abaixo de pisos de concreto; Falar claramente com o rádio a uma distância de 2,5-5 cm da boca, com sua antena na posição vertical; Se o sistema de comunicação for através de repetidora, ao apertar o PTT (Push to talk – Aperte para falar) do rádio, aguarde + ou – 2s para falar. (MEIRELES; SILVA, 2012, p. 11).

Além das falhas, os danos nos equipamentos também são evitáveis. Sobre os procedimentos que devem ser adotados a fim de prevenir as possíveis avarias e falhas dos dispositivos de comunicação sabe-se que é necessário:

Não modular com o rádio sem a antena; Não segurar o rádio pela antena; Não dobrar ou forçar a antena para nenhum dos lados; Não colocar a antena na boca ou mordê-la; Não retirar o encapamento emborrachado de proteção da antena; Não modular com o rádio na chuva ou em ambientes em que possa haver contato do rádio com água (Caso isto ocorra, desligue o rádio, retire imediatamente sua bateria e leve-o para sua Assistência Técnica Autorizada); Não retirar as borrachas superiores e laterais de proteção dos conectores de acessório dos rádios; Não retirar da tomada o eliminador do carregador de bateria puxando-o pelo cabo; Só carregar a bateria quando a mesma estiver totalmente descarregada e com o rádio desligado; Carregar a bateria completamente (carregador lento = 10h, rápido 2h), para evitar o “efeito memória”; Quando a bateria estiver com sua autonomia abaixo do normal, leve-a para análise em sua Assistência Técnica Autorizada; Respeitar o tempo de vida útil da bateria (1000 ciclos ou 1 ano, se sua carga durante este tempo foi dada corretamente); Não colocar o rádio em ambientes de temperatura muito elevada ou muito baixa; Girar os botões de liga/ desliga+volume e seletor de canais suavemente sem forçá-los quando estiverem em sua posição máxima ou mínima (MEIRELES; SILVA, 2012, p. 11).

Sobre a manutenção dos equipamentos e seu conceito, Meireles e Silva (2012) preconizam que “Manutenção é o cuidado dispensado e o trabalho realizado com vista a manter o material em estado de pronta utilização”. Nesse sentido, os autores pontuam as diversas atividades de manutenção que devem ser observadas:

1) Remoção de impurezas; 2) Lubrificação externa; 3) Reaperto de porcas, parafusos externos e bornes; 4) Verificação de ligação externa, inclusive, das fontes de alimentação; 5) Verificação de tomadas e pinos; 6) Colocação e ligação, bem como, desligamento e retiradas das fontes de alimentação; 7) Inspeção visual e participação dos defeitos constatados; 8) Substituição dos componentes básicos prescritos em publicações técnicas; 9) Outras tarefas similares (MEIRELES; SILVA, 2012, p.10).

Como se observa, os procedimentos de manutenção são imprescindíveis para a conservação do equipamento, além disso minimizam as possíveis falhas dos dispositivos, o que interfere diretamente no desempenho da atividade profissional.

Feitas tais considerações, passa-se a apresentar os aspectos relativos à importância da radiocomunicação na atividade desempenhada pelos bombeiros.

4 IMPORTÂNCIA DA RADIOCOMUNICAÇÃO NA ATIVIDADE DE BOMBEIROS

Segundo a norma técnica nº 004/14 – Brigada de incêndio, elaborada pelo CBMMA, estabelece-se as condições mínimas para a composição, formação, implantação, treinamento e requalificação da brigada de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão, a comunicação interna e externa:

a) Nas plantas em que houver mais de um pavimento, setor, bloco ou edificação, deve ser estabelecido previamente um **sistema de comunicação** entre os brigadistas, a fim de facilitar as operações durante a ocorrência de uma situação real ou simulado de emergência. b) Essa comunicação pode ser feita por meio de telefones, quadros sinópticos, interfones, sistemas de alarme, **rádios**, alto-falantes, sistemas de som interno etc. c) Caso seja necessária a comunicação com meios externos (Corpo de Bombeiros ou Plano de Auxílio Mútuo) a telefonista ou o rádio operador é a(o) responsável por ela. Para tanto faz-se necessário que essa pessoa seja devidamente treinada e que esteja instalada em local seguro e estratégico para o abandono (MARANHÃO, 2014, grifos do autor).

A norma técnica elaborada pelo CBMMA dispõe que em situações específicas deve ser estabelecido previamente um sistema de comunicação, dentre eles o uso de rádios. Neste contexto, ocorrências de incêndio, desastres e afins, os rádios portáteis são considerados elementos essenciais para a comunicação, solução de problemas, comandos e até mesmo a sobrevivência e sucesso do desempenho da guarnição, no entanto, se utilizado de forma ineficiente, pode gerar danos irreversíveis. Como análise, exemplificação tem-se o fato ocorrido em 11 de setembro de 2001, quando do ataque terrorista aos Estados Unidos que teve como alvo o prédio World Trade Center. Nesse sentido, cabe afirmar que:

De acordo com os relatos divulgados, várias mensagens de rádio passadas aos bombeiros para que evacuassem a torre norte do World Trade Center não foram ouvidas. Mais de 340 bombeiros perderam suas vidas nos ataques. No ano passado, um inquérito no Congresso americano confirmou que houve uma quebra nas comunicações dos serviços de emergência. Os documentos, publicados na sexta-feira, reúnem 15 horas de gravações de comunicação de rádio entre os bombeiros que estavam nas torres (BBC NEWS, 2005).

Como se vê, o colapso do sistema de comunicação utilizado à época do ataque desencadeou mortes que poderiam ter sido evitadas. Além disso:

Um novo relatório da comissão federal que investigou os ataques de 11 de setembro descobriu que as equipes de resgate foram forçadas a tomar decisões rápidas de vida ou morte com base em **comunicações deficientes**, contribuindo para o número de mortos do World Trade Center. [...] As **falhas nas comunicações** também impediram que os anúncios de evacuação chegassem aos civis no edifício. [...] Operadores de emergência 911 tinham "falta de consciência" sobre o que estava acontecendo nas torres gêmeas e estavam **sobrecarregados** com o grande volume de chamadas. Mas, como a política nacional, a resposta de emergência local teve suas raízes em experiências anteriores - particularmente o atentado ao World Trade Center de 1993, que matou seis pessoas e expôs grandes falhas nos planos de resposta de emergência

para as torres gêmeas. As escadas ficaram pretas e os sistemas de endereços públicos falharam. **Os rádios dos bombeiros perderam o sinal.** Demorou dez horas para evacuar as torres nos ataques de 1993. [...] Após os ataques de 1993, **repetidores de rádio foram instalados nas torres gêmeas para melhorar a comunicação** para as equipes de resgate. As baterias foram instaladas nas luzes de emergência. E exercícios de incêndio foram realizados para civis. [...] Depois que a torre sul desabou, os bombeiros na torre norte foram instruídos a evacuar, mas muitos não ouviram a ordem porque o canal de rádio que estavam usando estava **sobrecarregado**, porque estavam em um canal diferente ou porque eram resgatadores fora de serviço que responderam sem seus rádios (CBS NEWS, 2004, grifo do autor).

Dessa forma, a criação de uma zona de comunicação ponto-a-ponto a ser utilizada nas grandes ocorrências atendidas pelo CBMMA promove a integração da comunicação direta entre os militares, mitigando os ruídos, haja vista que pelo canal convencional do Ciops todas as unidades militares se comunicam ao mesmo tempo através do meio, sendo estes a prevenção, a defesa civil, o combate e o Batalhão de Bombeiros de Emergência Médica (BBEM).

Desse modo, analisar a viabilidade da implementação de um canal paralelo ao do Ciops, visando o gerenciamento de sinistro de grande vulto envolvendo as diversas unidades da capital, por meio da zona de integração de comunicação ponto-a-ponto, contextualizam o cerne do trabalho.

À vista disso, o estudo tem como base a observação da realidade vivenciada pelos militares do CBMMA, diante dos diversos incidentes atendidos. Além disso, diante da necessidade da comunicação mais efetiva e unificada durante as jornadas e estágios operacionais, como também nas ocorrências presenciadas nos três anos de formação de aluno oficial, bem como da experiência vivenciada como soldado do corpo de bombeiros militar do Maranhão, durante quase 2 anos.

Mediante a importância de buscar melhorias na atuação da corporação perante os sinistros de grande vulto almeja-se o desenvolvimento da integração da comunicação com *Hand Talk* (HT), do tipo ponto-a-ponto, entre as unidades e guarnições da grande ilha, para assim, aperfeiçoar uma comunicação com menos ruídos, falhas e integração, a qual se expande em face do crescimento do número de ocorrências as quais exigem uma atuação dos bombeiros mais eficaz diante o atendimento da população da Capital e Municípios adjacentes. Desta forma, demonstra-se que:

Comunicações usando algum tipo de rádio são as mais comuns durante uma emergência. Rádios permitem comunicações instantâneas. Operados e monitorados de maneira correta a comunicação através do rádio tem as seguintes vantagens: O acidente pode ser avaliado e pesquisado; Todos os envolvidos em cuidar do acidente podem ser informados ou consultados; Ordens, planos e informações podem ser rapidamente transmitidas ou recebidas de acordo com as condições; A responsabilidade pessoal pode ser mantida (SÃO PAULO, 2006, p. 33).

De acordo com a Secretaria de Estado de Defesa Social de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2015, não paginado) “Radiocomunicação é a comunicação entre pessoas, postos, que utilizam o rádio como meio para estabelecerem trocas de informações, tendo como finalidade a transmissão de mensagens, estabelecendo uma comunicação bidirecional”.

Nesse sentido, a definição citada coaduna com o pensamento de Haykin (2004) em relação à comunicação ponto-a-ponto, onde se requer uma comunicação bilateral alternada em ambos os sentidos, mas não ao mesmo tempo, de forma a facilitar a compreensão do comando e resposta, bem como diminuir os ruídos.

É importante ressaltar que, “a capacidade de trocar informações táticas permite que todos os elementos da organização monitorem o status de outras unidades e o todo da operação. A informação trocada pode ser relacionada à tarefa ou à transmissão de uma ordem” (MINAS GERAIS, 2015, não paginado). Nesse sentido, durante as ocorrências, principalmente as de grande vulto, os rádios portáteis são essenciais para facilitar a interação das guarnições, bem como propiciar a agilidade do comando e controle das operações.

Ocorre que nem sempre as corporações dispõem de canais que permitam a interação direta entre os integrantes da operação, sendo feito o uso de canais compartilhados com o centro integrado dos órgãos de segurança pública, o que pode ocasionar falhas durante a comunicação e, conseqüentemente, prejudicar o repasse das informações pretendidas.

Em relação ao problema evidenciado, tem-se que:

[...]O solicitante nem sempre dispõe de informações sobre a ocorrência que possibilitem uma visualização do cenário. Além disso, dependendo das características da natureza e proporção do fato, a sua evolução pode assumir mudanças extremamente rápidas, o que implica na necessidade do estabelecimento de canais dinâmicos de comunicação, para o acompanhamento e monitoramento de sua evolução. As estratégias, o cumprimento de rotinas do fluxo operacional, procedimentos e quantidade e qualidade dos dados coletados, adotados no sistema de atendimento e despacho deverão favorecer o cumprimento do tempo crítico real máximo para cada grupo de ocorrências (SÃO PAULO, 2006, p. 73).

Em relação ao excerto supracitado, trazendo para a realidade vivenciada no CBMMA, o solicitante em referência é considerado o despachante ou supervisor do Ciops, que, dificilmente possui informações detalhadas da ocorrência, dispondo somente de eventuais informações repassadas.

Além disso, com o desenrolar do pronto atendimento, diversas proporções podem ser tomadas, o que necessita de um rápido posicionamento. Conforme veiculado pelo Manual de Comunicações Operacionais do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2006), em operações específicas, a depender da proporção e do fato, se faz necessário o estabelecimento de canais

dinâmicos de comunicação, que sejam passíveis de compartilhamento a fim de difundir as possíveis estratégias a serem tomadas, bem como demais monitoramentos, e nesse sentido,

A supervisão eficaz deve estar apta a avaliar a situação e determinar o curso correto desta. Muitas vezes o sucesso inteiro da operação será baseado na rapidez do estabelecimento do comando e na comunicação efetiva durante o incidente. Mal-entendidos nesta fase de uma operação podem ser, e frequentemente são devastadores. (SÃO PAULO, 2006, p. 17).

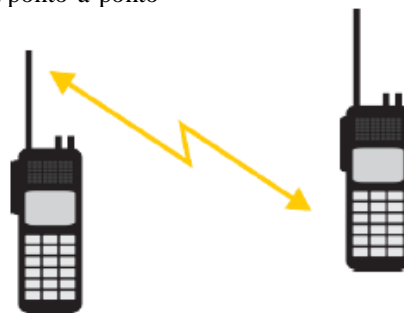
Como se vê, é imprescindível que exista uma comunicação efetiva e eficaz durante as operações, principalmente as que exigem uma maior supervisão, demanda e interação dos seus integrantes. Em relação à necessidade do estabelecimento de canais dinâmicos durante as ocorrências de grande vulto, a implantação de um canal ponto-a-ponto, independente do Ciops, a ser utilizado em situações específicas, a depender da proporção da ocorrência, proporciona um avanço para a comunicação operacional, haja vista que possibilita a comunicação direta entre os integrantes, sem os ruídos transmitidos pelos demais canais compartilhados.

Com o avanço tecnológico, os rádios portáteis utilizados atualmente dispõem de avançada tecnologia a qual permite a mudança rápida de canais, possibilitando a agilidade do uso, conseqüentemente, para a comunicação.

Dessa forma, não se impossibilita o uso dos canais compartilhados ao Ciops juntamente com o canal ponto-a-ponto a ser utilizado em ocorrências de grande vulto e intenso fluxo. À vista disso, o canal ponto-a-ponto se mostra como uma solução a ser utilizada em casos em que há grande demanda e fluxo de informações. E acerca deste aspecto, se faz necessário recapitular o que seria esse sistema.

Segundo Maranhão (2018), no ponto-a-ponto “o sinal transmitido destina-se a um só receptor”, conforme tem-se na figura 4 que segue.

Figura 4 - Sistema ponto-a-ponto



Fonte: Maranhão (2018)

Assim, nota-se que o sinal, no sistema ponto-a-ponto, é transmitido diretamente entre o receptor e o emissor, o que permite a comunicação direta e reduzida de ruídos e interferências.

A seguir, será demonstrado, brevemente, sobre o princípio da comunicação integrada.

4.1 Os princípios do sistema de comando de incidente: a comunicação integrada

A comunicação integrada em um sinistro é essencial, haja vista que, a depender da proporção da ocorrência, permite elevar a efetividade do atendimento. Segundo o Manual Operacional de Bombeiros de Goiás, o sistema de comando de incidente é:

[...] uma ferramenta de gerenciamento padronizado de incidentes, independente da natureza, amplitude e/ou complexidade do evento, permitindo ao seu usuário o emprego de uma estrutura organizacional integrada capaz de suprir as adversidades e demandas dos incidentes, únicos ou múltiplos, sem interferir nos limites jurisdicionais da(s) instituição (ões) de resposta (GOIÁS, 2017, p. 01).

O sistema de comando de incidente leva em consideração princípios e particularidades, dentre eles (GOIÁS, 2017):

- a) a terminologia comum;
- b) as comunicações integradas;
- c) o comando unificado;
- d) o alcance de controle;
- e) o plano de ação no incidente;
- f) manejo integral dos recursos;
- g) a organização modular;
- h) a cadeia de comando; e, as instalações padronizadas.

Em seguida, abordar-se-á sobre o princípio da comunicação integrada, nesse sentido:

Este princípio garante que o fluxo de informações em um incidente possa ser transmitido da melhor forma possível para garantir o bom andamento das ações. Aspectos como tamanho do evento, tipos e quantidades de redes, terminologia, canais e as frequências comuns ou interconectadas garantem que as comunicações sejam integradas.

As comunicações podem ser facilitadas por meio: do desenvolvimento e uso de um plano comum de comunicação; Da interoperabilidade dos equipamentos, procedimentos e sistemas de comunicação (GOIÁS, 2017, p. 10).

Conforme o trecho citado, pode-se inferir que é essencial na ocorrência de um incidente, a comunicação planejada tendo em vista suas características, como a dimensão, ou seja, a amplitude da ocorrência, se de pequeno, médio ou grande porte.

Além disso, há de se considerar o tipo, uma vez que para cada ocorrência ou evento há um plano de ação diferenciado. Sobre a importância do plano de ação de comunicação integrada nos incidentes, Goiás (2017, p. 10) afirma que “Já nos primeiros momentos de um incidente, é de fundamental importância construir um sistema integrado de comunicação de voz e dados (equipamentos, sistemas e protocolos)”, no entanto:

Realizar a comunicação em uma situação de emergência pode necessitar o envolvimento de uma diversidade de entidades, equipamentos e tecnologias, sua escolha irá depender basicamente da natureza da ocorrência, nesses casos cada tipo de tecnologia utilizada para a comunicação terá suas vantagens e desvantagens, nenhum equipamento será totalmente eficiente para todas as situações (SÃO PAULO, 2006, não paginado).

De acordo com a informação supracitada tem-se que nenhuma tecnologia é isenta de erros e desvantagens, no entanto, é possível dispor de meios que minimizem os erros e ruídos da comunicação durante os incidentes.

Finalizando tais questões, passa-se a evidenciar os procedimentos norteadores da pesquisa, ou seja, os aspectos metodológicos.

5 METODOLOGIA

Nesta unidade, apresentar-se-á os procedimentos e técnicas que foram operacionalizadas para esta pesquisa, os quais permitiram o aprofundamento teórico e prático sobre o tema proposto. Dessa forma, a pesquisa atingiu sua finalidade a partir da aplicação dos métodos de coleta de dados, de modo a cumprir com a cientificidade e formalidade necessárias à pesquisa acadêmica.

Segundo Barreto e Honorato (1998, p. 59):

A metodologia da pesquisa num planejamento deve ser entendida como o conjunto detalhado e sequencial de métodos e técnicas científicas a serem executados ao longo da pesquisa, de tal modo que se consiga atingir os objetivos inicialmente propostos e, ao mesmo tempo, atender aos critérios de menor custo, maior rapidez, maior eficácia e mais confiabilidade de informação.

Diante de tais informações, permite-se inferir que a metodologia é caracterizada por ser a direção da pesquisa acadêmica, haja vista que possibilita a coleta dos dados e referências necessárias para a construção do estudo.

5.1 Quanto à natureza

Em relação à natureza da pesquisa, esta se baseou na pesquisa aplicada, atendendo a pretensão de se obter dados e soluções técnicas com fins de aplicações práticas, além de determinar quais seriam as propostas de redução de obstáculos para a implementação.

Nesse ponto, é essencial destacar que de acordo com Thiollent (2009, p. 36):

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

Tendo em vista os ensinamentos apontados, a presente pesquisa teve a pretensão de demonstrar as vantagens e desvantagens da utilização do sistema de radiocomunicação ponto-a-ponto na atividade de bombeiros.

5.2 Quanto aos objetivos

No tocante aos objetivos da pesquisa, esta se adequa à pesquisa do tipo exploratória, visto que, conforme Franco e Dantas (2017, não paginado):

A pesquisa exploratória visa validar instrumentos e proporcionar familiaridade com o campo de estudo. Constitui a primeira etapa de um estudo mais amplo, e é comumente utilizada em pesquisas cujo tema foi pouco explorado podendo ser aplicada em estudos iniciais para se obter uma visão geral acerca de determinados fatos. Os resultados são esclarecedores tendo em vista que a iniciativa é válida para a pesquisa e para o pesquisador por oportunizar o ajuste dos instrumentos.

A partir do conceito citado, pode-se reafirmar que este estudo se amolda ao objetivo do tipo exploratório, haja vista que partiu de um tema pouco explorado, e ao longo do desenvolvimento teve como objeto o levantamento de ideias e problemas para posterior análise de soluções.

5.3 Quanto aos procedimentos

Já em relação aos procedimentos a serem adotados, a presente pesquisa se utilizou de diversos meios e métodos. Inicialmente, a partir da pesquisa bibliográfica referente ao tema, foram levantados os dados técnicos a respeito dos elementos históricos, conceituais e técnicos sobre o assunto proposto.

Além da revisão bibliográfica sobre o tema, também foi utilizado a pesquisa documental, uma vez que se utilizou de documentos e acervos relacionados à atividade desempenhada pelas unidades militares do CBMMA, a serem especificadas mais à frente.

Outro procedimento adotado foi referente à pesquisa de campo e pesquisa de levantamento, onde possibilitou-se a coleta de dados práticos referentes ao tema proposto. Ademais, o assunto da pesquisa permeia um campo ainda pouco explorado, e nesse sentido a pesquisa documental e a pesquisa de levantamento possibilitaram grande contribuição referencial para o estudo.

A pesquisa de levantamento é um tipo de pesquisa que se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado, para, em seguida, mediante análise quantitativa, obter-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. (CAJUEIRO, 2015, não paginado).

5.4 Quanto à abordagem do problema

Sobre ao problema de pesquisa e seu processamento, este estudo foi realizado a partir da abordagem qualitativa, tendo em vista que de acordo com Soares (2020, não paginado):

A pesquisa qualitativa se caracteriza pelo desenvolvimento conceitual, de fatos, ideias ou opiniões, e do entendimento indutivo ou interpretativo a partir dos dados encontrados. Tem caráter exploratório, subjetivo e espontâneo, percebido pelos

métodos utilizados neste tipo de pesquisa, como a observação direta, entrevistas, análise de textos ou documentos e de discursos de comportamento gravados.

Conforme já abordado anteriormente, a presente pesquisa se utilizou de meios exploratórios como a análise de textos, documentos e entrevistas, e a partir destes elementos deu-se o entendimento acerca da temática, dessa forma, se amolda à característica da pesquisa qualitativa.

5.5 Quanto à técnica de coleta de dados

As técnicas de coletas de dados utilizadas foram os questionários, entrevistas e análise documental. Quanto aos questionários, Barbosa (2008, não paginado) assevera que:

Também chamados de survey (pesquisa ampla), o questionário é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. É uma técnica de custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante o anonimato e pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. Aplicada criteriosamente, esta técnica apresenta elevada confiabilidade.

Sobre a entrevista, Gil (1999, p. 117) a conceitua como: “uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação”. Nesse sentido, tanto o questionário quanto a entrevista proporcionaram uma interação direta com o objeto a ser investigado.

5.6 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Batalhão de Bombeiros Marítimos (BBMar), 1º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM), 2ºBBM, 2ª Companhia Independente de Bombeiros Militar e 10º BBM, em que foram coletadas informações a respeito das ocorrências atendidas.

Outro local em que se deu a coleta foi Ciops, a fim de levantar dados sobre o uso dos equipamentos de comunicação.

Tanto no BBMar, 1ºBBM, 2ºBBM, 2ªCIBM e no 10ºBBM foram aplicados questionários e entrevistas aos militares, e nesse sentido a referida técnica de coleta de dados repercutiu-se na conclusão desta pesquisa.

5.7 Aplicação de Questionário e Entrevistas sobre a radiocomunicação no CBMMA

A técnica de coleta de dados permite que sejam analisados os diversos documentos existentes, relacionados à radiocomunicação. No entanto, tendo em vista a necessidade de buscar a opinião da corporação acerca da realidade vivenciada e do uso do canal ponto-a-ponto durante as ocorrências de grande vulto, foi criado e compartilhado um questionário nos batalhões já especificados anteriormente, de modo que estes se encontravam espalhados pela região metropolitana de São Luís, com o intuito de levantar dados e analisar a viabilidade do uso do referido canal, bem como os impactos, benefícios e obstáculos. À vista disso:

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.” (GIL, 2002, p. 121).

Além da técnica da aplicação de questionários e coleta de dados, também se optou pela realização de entrevistas de modo que se pudesse comprovar os argumentos já desenvolvidos no referencial teórico. Nesse sentido:

As entrevistas têm sido realizadas face a face. Essa tem sido a característica mais considerada para distingui-la do questionário, cujos itens são apresentados por escrito aos respondentes. Boa parte das considerações feitas nos manuais de pesquisa acerca da elaboração da entrevista referem-se à situação face a face. No entanto, nas últimas décadas vem sendo desenvolvida outra modalidade: a entrevista por telefone. (GIL, 2002, p.113)

Assim, as entrevistas realizadas ocorreram por meio de telefone celular, fazendo-se uso de perguntas diversificadas de acordo com o entrevistado.

Na unidade que segue constam os resultados e discussões da pesquisa.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta unidade serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos métodos propostos, bem como as discussões referentes aos dados levantados. Ademais, serão evidenciados os obstáculos e soluções frente ao uso da radiocomunicação e do sistema de comunicação ponto-a-ponto no CBMMA.

6.1 Levantamento de dados junto ao Ciops

Em relação à coleta de dados, foi efetuada análise documental junto ao Ciops, a fim de se obter o embasamento técnico e prático em relação ao atual sistema de radiocomunicação adotado pelo Sistema de Segurança Pública do Maranhão. De acordo com documentos obtidos junto ao Ciops:

O município de São Luís e sua região metropolitana, composta por Raposa, Paço do Lumiar e S.J. Ribamar fizeram parte de um Plano de Evolução no Sistema de Radiocomunicação Digital implantada para as operações do Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOSP/MA). No ano de 2015 foi implantado o Sistema de Radiocomunicação Digital com Padrão de Tecnologia APCO 25, que proporcionou às Forças Públicas a utilização de uma comunicação integrada, eficiente e segura, além da disponibilização de ferramentas e aplicações para o Gerenciamento de rede e usuários do sistema de rádio. Foram implantados um Controlador Central de Rede e Centro de Despacho de Ocorrências no CIOPS São Luís e 02 (duas) Estações Repetidoras localizadas no CIOPS São Luís e em São José de Ribamar. Posteriormente a Estação de S.J. Ribamar foi transferida para a 3ªCia/6ºBPM (Cidade Olímpica). Tendo em vista que estas duas estações repetidoras não são suficientes para o fornecimento de cobertura de radiocomunicação para terminais Portáteis em toda a região metropolitana, faz necessário a ampliação desta cobertura através da implantação de Estações repetidoras, visto que, cada vez mais, nos grandes centros, o Policiamento através de motos e rádio portátil está ganhando muita importância devido à agilidade no deslocamento (MARANHÃO, 2018, não paginado).

Em vista disso, tem-se que o atual sistema existente utiliza a tecnologia APCO 25, troncalizado e criptografado que, conforme citado no referencial teórico, permite comunicações efetivas, apresentando eficiência e confiabilidade, além de ser de fácil manuseio.

No entanto tal sistema só é utilizado na capital, pelo fato que, o interior do Estado ainda conta com o sistema de radiocomunicação analógica.

Além do sistema citado, o atual modelo de rádio utilizado é o APX 2500, marca Motorola (*Motorola Inc., Chicago, Illinois, EUA*), conforme está descrito no Anexo A, e elaborado pelo Major Serpa.

Considerando como já citado que no interior do Estado do Maranhão, o sistema utilizado ainda é o analógico e sem criptografia, note-se que este pode desencadear falhas e

ruídos durante a comunicação, além de ser menos confiável e seguro. Na figura 5 é destaca-se, em azul, a área de cobertura atual do sistema de radiocomunicação.

Figura 5 - Área de cobertura atual



Fonte: Maranhão (2021)

Conforme ilustrado, em relação à região metropolitana de São Luís, a abrangência de cobertura ainda é reduzida, haja vista que grande parte do Município de São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar não dispõem do alcance necessário, no entanto, conforme obtido através dos documentos junto ao Ciops, já existem propostas para ampliação do sistema, conforme tem-se na figura 6.

Figura 6 - Proposta de ampliação da área de cobertura



Fonte: Maranhão (2021)

O estudo de cobertura presente na figura 7 mostra a cobertura para a ilha de São Luís considerando os dois sítios novos e os demais necessários para cobrir toda a ilha.

Figura 7 - Estudo de cobertura



Fonte: Maranhão (2021)

Em relação à figura 7, os círculos em amarelo demarcam a cobertura atual, enquanto os círculos azuis demonstram a cobertura pretendida. Consta no projeto básico de expansão que:

Trata-se da ampliação de uma tecnologia de ponta, voltada para operações de missão crítica, que visa expandir os serviços de comunicação para áreas hoje não atendidas pelo sistema, não só no aspecto físico da área de cobertura mas também no que se refere às funcionalidades do sistema, com comunicação digital de qualidade superior, eliminação do acesso indevido às comunicações policiais e adição de novos recursos como transmissão integrada de voz e dados. [...] Com relação à falta de cobertura para rádios portáteis e dando continuidade ao plano de evolução das comunicações iniciado no ano de 2015, esta fase do plano de evolução das comunicações tem o seguinte objetivo: Ampliação de cobertura para o atendimento às comunicações através de rádios portáteis para suprir às demandas crescentes deste tipo de comunicações nas regiões da Capital e Metropolitana. [...] Os requisitos principais que levaram a elaboração desse projeto básico estão abaixo descritos: Expansão da cobertura do sistema da Grande São Luís, para atendimento às necessidades de comunicação de rádios portáteis e novas áreas de concentração populacional e interoperabilidade entre as áreas. (MARANHÃO, 2018, não paginado).

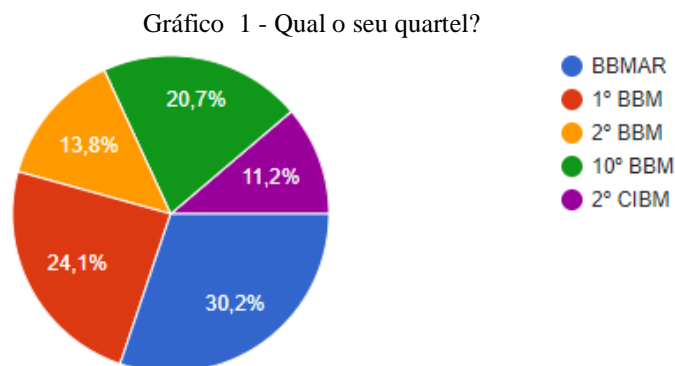
Com a proposta de ampliação da cobertura do sistema, quase toda a região metropolitana estaria apta ao uso dos rádios comunicadores, o que implicaria diretamente na melhoria para o atendimento das ocorrências e passagens de demais informações.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos questionários.

6.2 Análise comparativa e discussão dos resultados da pesquisa de levantamento de dados e questionários

O questionário a seguir foi elaborado a partir da plataforma *Google Forms* e distribuído em meio digital, tendo sido aplicado a 116 militares, sendo estes praças e oficiais da ativa, com o objetivo de levantar-se e analisar-se, perante a tropa, os impactos, benefícios e obstáculos da utilização do sistema ponto-a-ponto em ocorrências de grande vulto, bem como levantar dados sobre o atual uso da radiocomunicação no CBMMA.

Na primeira pergunta elaborada foi verificado o quartel ao qual pertence o participante da coleta, uma vez que a identificação do quartel operacional tem importância para a análise comparativa que será feita mais à frente quanto à cobertura, o uso da radiocomunicação e a quantidade de HT. A seguir, consta o gráfico 1, que demonstra informações sobre a lotação dos questionados.

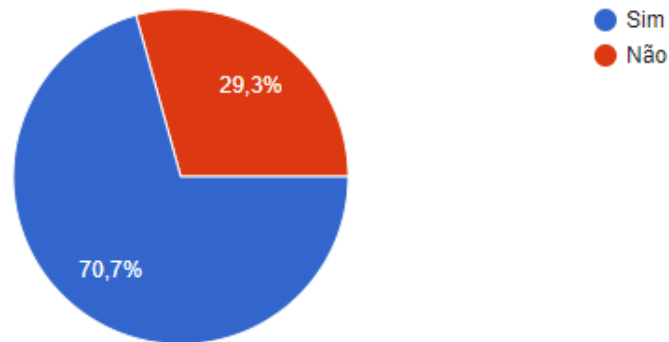


Fonte: O autor

Como é possível ver, os dados mostram que 30,2% dos questionados pertencem ao BBMAR; e 24,1% são do 1º BBM; enquanto 20,7% pertencem ao 10º BBM; e 13,8% ao 2º BBM; bem como que 11,2% são da 2ª CIBM.

A segunda pergunta, conforme consta a seguir, verifica a opinião dos questionados quanto ao uso de HT durante as ocorrências a partir da sua unidade militar.

Gráfico 2 - O quartel faz uso de HT durante as ocorrências?

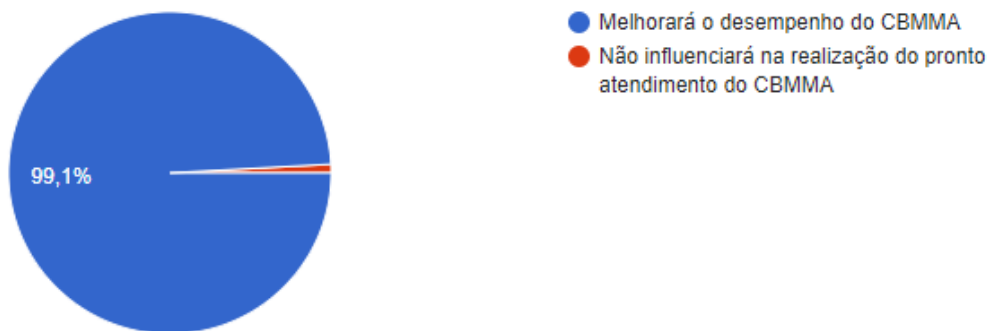


Fonte: O autor

Conforme o apurado, 70,7% afirmaram que o quartel a que pertencem, faz uso de comunicadores portáteis durante as ocorrências, enquanto 29,3% não utilizam o referido dispositivo eletrônico durante os atendimentos.

Na terceira pergunta, verifica-se a opinião dos questionados quanto ao uso do canal ponto-a-ponto, independente do Ciops, nos atendimentos aos sinistros de grande vulto.

Gráfico 3 - Qual sua opinião sobre a comunicação com HT, a partir de um canal específico e independente do Ciops (canal combate) nos atendimentos de grande vulto



Fonte: O autor

Como se pode observar 99,1% dos entrevistados acreditam que o uso do canal ponto-a-ponto melhorará o desempenho, enquanto 0,9% acreditam que não influenciará na realização do pronto atendimento.

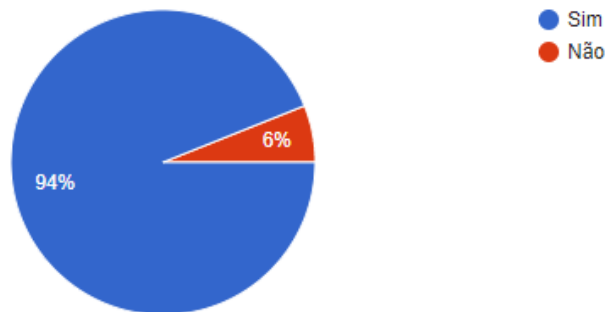
Desse modo, verifica-se que as expectativas foram atendidas, e assim como se esperava, a maior parte das pessoas questionadas acredita que o uso da ferramenta trará vantagens para o CBMMA.

Desse modo, observa-se que o referencial teórico levantando confirma a opinião dos entrevistados, uma vez que, de acordo com São Paulo (2006), a depender da peculiaridade da ocorrência atendida e a sua evolução é necessário o uso de canais dinâmicos de comunicação, visando o acompanhamento e monitoramento da evolução do sinistro. Bem como que, o rádio

continua sendo o principal meio de comunicação utilizado em operações onde o deslocamento e o rápido atendimento são essenciais (EXÉRCITO BRASILEIRO, 1997).

Na quarta pergunta questionou-se acerca da dificuldade quanto ao atendimento por conta da ausência de comunicação.

Gráfico 4 - Já houve alguma dificuldade no atendimento às ocorrências por conta de falta de comunicação entre os integrantes da guarnição?

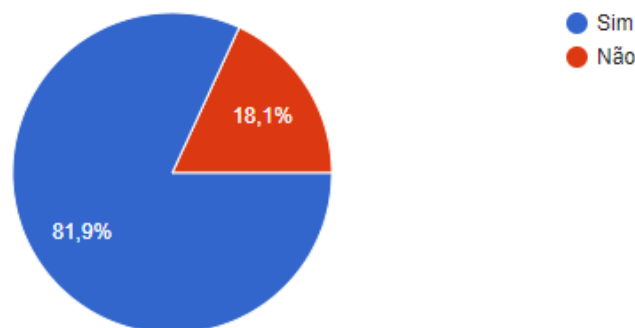


Fonte: O autor

Conforme apurado, 94% responderam que já tiveram dificuldades por falta de comunicação, enquanto 6% responderam que não tiveram nenhum obstáculo pelo motivo mencionado acima. Como se observa, há um percentual relevante que informa acerca do problema da falta de comunicação, tendo tal fato impactado no pronto atendimento às ocorrências.

A seguir, na pergunta cinco, foi questionado acerca da possibilidade de conflitos durante o uso do canal compartilhado com o Ciops.

Gráfico 5 - Já presenciou algum caso de conflito na passagem de informações durante a comunicação com Ciops no canal COMBATE utilizado nas ocorrências envolvendo as diversas Unidades Bombeiro Militar da capital?



Fonte: O autor

Como se pode observar 81,9% dos questionados já presenciaram algum caso de conflito envolvendo a passagem de informações durante a comunicação com o canal do Ciops. Enquanto isso, 18,1% afirmaram nunca ter presenciado nenhum conflito nesse tipo de comunicação. Assim observa-se que a maioria dos questionados já tiveram ou já presenciaram

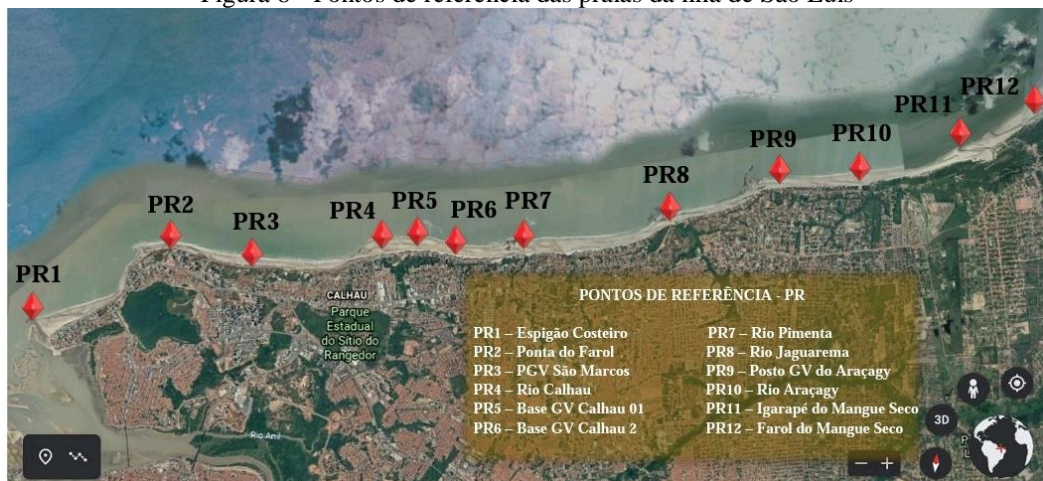
algum obstáculo ou falha durante a comunicação com o canal “combate”, compartilhado com o Ciops.

Com o intuito de levantar dados sobre os possíveis locais onde existem mais ocorrências e, posteriormente, comparar com a atual área de cobertura do sistema de radiocomunicação, foi realizada a seguinte pergunta: “Existe uma região que se concentra um maior número de ocorrências? Se sim, qual?”. Além disso, foi questionado o seguinte: “Quantos HT (rádio comunicador) o quartel disponibiliza?”.

Foram obtidas diversas respostas as quais necessitaram ser analisadas individualmente, tendo em vista a unidade militar a que pertence o questionado, ou seja, foi efetuada uma análise comparativa entre as respostas referentes ao gráfico 1 e o questionamento quanto às possíveis regiões em que se concentram um número elevado de ocorrências.

Em relação ao BBMAR, grande parte dos questionados respondeu que na região da Praia do Araçagy possui bastante ocorrência, no entanto, a maior parte dos questionados (18) responderam que na Praia do Calhau se concentra a maior parte das ocorrências, mais precisamente entre o Ponto de Referência 5 (PR5) e o Ponto de Referência 7 (PR7), além da praia do Araçagy (PR9), conforme consta na figura 8, a qual demonstra os pontos de referência das praias da ilha de São Luís:

Figura 8 - Pontos de referência das praias da ilha de São Luís



Fonte: Maranhão (2021)

Conforme demonstrado na figura 5, a qual apresentou a atual cobertura do sistema de radiocomunicação da ilha de São Luís, somente uma pequena parcela da região litorânea possui abrangência de sinal, o que coaduna com o relato obtido na entrevista do Major Lisboa ao citar que “a gente tem alguns pontos que o rádio [direto com o Ciops] não pega”. Além disso, na região da praia do Araçagy, a qual possui quantitativo significativo de ocorrências, também é desprovida de sinal eficiente, o que prejudica a comunicação.

Com o projeto de expansão da cobertura, conforme consta da figura 6, o referido problema seria solucionado, haja vista que a cobertura se expandiria para praticamente toda região metropolitana.

Quanto ao número de HT, foi apurado que no BBMAR existe, em média 6 HT, no entanto, somente 2 HT estão em funcionamento. Neste ponto, convém destacar a fala do Major Lisboa em relação à manutenção dos HT: “a gente já utilizava essa comunicação ponto-a-ponto, inclusive feita pelo Ciops, só que a gente teve alguns problemas de manutenção de HT e acabou que esse sistema foi interrompido e só depois colocado em prática novamente”.

Em relação ao apurado no 1º BBM, a maior parte dos questionados respondeu que o centro de São Luís concentra a maior parte das ocorrências, além do bairro Renascença, São Francisco e região Itaqui-Bacanga, no entanto, boa parcela respondeu que a área de atuação do quartel é bem distribuída. De acordo com a figura 5, a região Itaqui Bacanga carece de boa cobertura, o que prejudica o uso dos HT na zona de comunicação via Ciops. Nesse tocante, conforme o relato obtido na entrevista do Ten Silva tem-se que:

Muitas das vezes a gente vai para uma ocorrência bem distante [sem cobertura], a gente chega em determinado local e a comunicação começa a falhar e às vezes o rádio não pega. Então quando o rádio não pega fica muito mais difícil, às vezes nem o celular pega. É isso que dificulta bastante” (TEN SILVA, 2021).

Como se vê, em determinadas áreas, há falhas na transmissão, o que pode ser ocasionado pela falta de cobertura ou por zonas de silêncio. Nesse sentido, de acordo com o referencial teórico citado ao longo do trabalho, reforça-se posicionamento do INPE (2012) o qual afirma que a “Zona de silêncio é por definição uma região definida em torno de um observatório onde não devem ser desenvolvidas atividades que gerem interferências que impeçam as pesquisas de serem realizadas”. No mais, os problemas mencionados também podem ser superados com a zona de comunicação ponto-a-ponto.

Restou demonstrado, ainda, que no referido quartel possuem 3 HTs prontos para uso, inclusive com a zona ponto-a-ponto recentemente implantada, conforme consta no relato do Ten Silva a seguir:

O CAP Viana, inclusive, configurou aqui [no 1º BBM] os rádios, os HT, para que o chefe de socorro, o motorista da viatura e o comandante da guarnição se comunicassem através dessa comunicação ponto-a-ponto, independente do Ciops ou seja, uma comunicação interna, só entre os componentes da guarnição. (TEM SILVA, 2021).

Em relação ao resultado apurado no 10º BBM, tem-se que, atualmente, o quartel possui 5 HTS sem funcionamento, e em uso, somente possuem o rádio da viatura e do quartel.

Ademais, conforme apurado no levantamento de dados, a atual área de cobertura do quartel é insuficiente, o que coaduna com o obtido no questionário que “a maior área de concentração de ocorrências é a região costeira, no entanto, às vezes sem cobertura de rádio e telefonia”, o que seria, em partes, solucionado com o projeto de expansão de cobertura, citado anteriormente, e solucionado com a zona ponto-a-ponto.

Além da região costeira, segundo os questionados, a região do centro de São José de Ribamar, o bairro Turiúba, Panaquatira, Estrada do Araçagy e as regiões de vegetação que concentram grande parte do atendimento do 10º BBM.

Finalizada a discussão sobre os questionários aplicados, passa-se a apresentar e discutir os resultados levantados com as entrevistas.

6.3 Análise e discussão das entrevistas

Considerando a necessidade de analisar a opinião da corporação acerca da implementação do sistema ponto-a-ponto assim como de suas vantagens e impactos para o CBMMA, foram realizadas entrevistas, em meio digital, com comandantes dos quartéis da região metropolitana de São Luís e com um chefe de socorro, sobre o sistema ponto-a-ponto.

6.3.1 Coronel QOCBM Gerson Celso – Diretor de Planejamento e Modernização

A primeira entrevista foi realizada com o Sr. Cel. Gerson Celso, atual diretor de planejamento e modernização, e comandante metropolitano à época da entrevista.

A primeira pergunta direcionada ao Sr. Coronel Gerson Celso, foi a seguinte: “Coronel, o senhor como comandante operacional, como avalia a proposta, em uma ocorrência de grande vulto, com o uso dos HTs, por meio de uma zona de integração ponto-a-ponto entre as guarnições, permitindo uma comunicação paralela ao Ciops de modo unificada entre as unidades operacionais?”. A seguir tem-se a transcrição da resposta da pergunta: “Ótima proposta, no cenário de ocorrência de vulto, um fator primordial para o sucesso das demais fases do Socorro, é a comunicação integrada no local”.

Por fim, foi efetuada a seguinte pergunta: “O senhor acredita que é possível realizar a implantação com zero custo para a corporação desde sistema?”, e em resposta:

Zero custo, não...mesmo porque a nossa realidade atual o sistema de comunicação usual é o HT, e há tempos não temos aquisição, pois o protocolo de controle das comunicações entre os órgãos de segurança pública, a aquisição se dá pela secretaria de segurança pública. (CEL GERSON CELSON, 2021).

Em vista disso, com base no que diz Goiás (2017, p. 10), “a comunicação integrada, em um sistema de comando de incidente, interfere diretamente no bom andamento dos atendimentos”. Em relação aos custos da implementação do sistema ponto-a-ponto, esta ensejaria em gastos, o que se efetiva a partir de protocolos com a Secretaria de Segurança Pública.

6.3.2 Tenente-Coronel QOCBM Patrício – Comandante do 1º Batalhão de Bombeiros Militar

Em seguida, foi realizada a entrevista com o Sr. Tenente-Coronel Patrício, atual comandante do 1º BBM. Ao longo da entrevista em resposta as perguntas realizadas, inicialmente, o TC Patrício afirmou que a utilização do sistema ponto-a-ponto seria uma ferramenta potencializadora, uma vez que a atual forma de comunicação não possibilita uma conexão direta entre a guarnição em pronto atendimento, pelo contrário, a atual sistemática compartilha todas as informações via rádio com o Ciops, ou seja, com mais ruídos.

Apesar disso, conforme relatado na entrevista, recentemente foi configurado nos HTs do 1º BBM, um sistema ponto-a-ponto com o objetivo de facilitar a comunicação entre os integrantes de uma ocorrência, o que, ainda de acordo com o Sr. TC Patrício, evita falhas e ruídos durante o contato, conseqüentemente, promovendo melhorias para a comunicação.

Nesta linha, observa-se que o referencial teórico levantado fundamenta a opinião do entrevistado, uma vez que, para Haykin (2004), quanto maior for a distância entre o transmissor e o receptor, maior é a imperfeição do sinal em razão das limitações do canal, e dos ruídos e sinais que se originam de outras fontes.

A seguir tem-se a transcrição da entrevista: “Tenente-Coronel Patrício, como comandante do 1º BBM, como o senhor avalia a implementação de um sistema ponto-a-ponto entre os HTs durante uma ocorrência de incêndios de grande vulto?”. Em resposta o TC respondeu que:

Seria uma ferramenta potencializadora para facilitar o trabalho das equipes de campo no atendimento ao socorro operacional, uma vez que o sistema de comunicação atual não permite uma comunicação somente com os militares que estão atendendo aquela ocorrência em específico, utilizamos um sistema de comunicação de toda a rede via Ciops (TC PATRÍCIO, 2021).

Em seguida, foi questionado: “Aliado a isto, é realizado a comunicação com os HTs nas ocorrências de incêndio entre combatentes da guarnição no 1º BBM?”, em resposta ao Sr. Ten-Cel respondeu que:

Através do Departamento de Operações que tem como Chefe o CAP QOCBM Viana temos orientado as guarnições de serviço para as ocorrências de grande vulto configurarem os rádios HT para zona ponto-a-ponto com intuito de facilitar a comunicação entre os operadores que estão atendendo a ocorrência. Tão logo a ocorrência seja finalizada, a orientação é que os operadores retornem à configuração da Zona do Ciops (TC PATRÍCIO, 2021).

Por fim, foi efetivado o seguinte questionamento: “Como o senhor analisa, visando a comunicação integrada e sem ruídos, essa implementação no 1º BBM e nas Unidades Bombeiros Militar da grande ilha?”, e em resposta obteve-se que:

A grande vantagem da zona Ponto-a-ponto é que os rádios utilizarão a sua própria antena interna para a comunicação, evitando assim falhas e ruídos na comunicação. Enquanto que na zona do Ciops são utilizadas antenas externas, por isso ocorrem muitos ruídos na comunicação, que dificultam o atendimento. Portanto, na zona Ponto-a-ponto os rádios irão se comunicar somente entre eles, não tendo comunicação com o Ciops, porém melhora muito a qualidade da comunicação, tendo em vista essa ser essencial durante o desenvolvimento da ocorrência (TC PATRÍCIO, 2021).

6.3.3 Tenente-Coronel QOCBM Andrade – Comandante do Sistema de Comando de Incidentes na Ocorrência do Mix Atacarejo Curva do 90

Na sequência, passou-se a entrevista junto ao Sr. Tenente Coronel Andrade, comandante do Sistema de Comando de Incidentes na ocorrência do Mix Atacarejo Curva do 90, na noite do dia 2 de outubro de 2020, momento este em que prateleiras carregadas de produtos de atacado desabaram sobre e perto de clientes e funcionários, em horário de elevado fluxo de funcionamento do estabelecimento, e que teve por consequência diversos feridos e uma morte.

Na ocasião da entrevista, foi questionado ao TC Andrade sobre o uso dos HTs configurados no sistema ponto-a-ponto, para uma melhoria no atendimento. Cabe destacar a resposta do referido entrevistado em relação ao uso da faixa de socorro compartilhada, pois, segundo ele, o canal de rádio que foi utilizado para a comunicação no processo de desastre é o mesmo em que são passadas as informações de toda cidade de São Luís, criando certa confusão.

Desse modo, o Sr. TC Andrade afirma achar adequada a comunicação ponto-a-ponto, haja vista que, se teria um canal específico para a comunicação interna. Neste ponto, convém destacar que, de acordo com o estudo demonstrado no referencial teórico, é utilizado o sistema ponto-a-ponto em situações tais em que a comunicação ocorra diretamente entre o receptor e o emissor, tendo em vista a necessidade de um sistema que possua melhor sobreposição aos ruídos, distorções e com maior velocidade de fluxo. (GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA, 2020).

Em relação às consequências do uso do sistema de comunicação ponto-a-ponto, o Sr. TC acredita que só traz vantagens, no entanto, destacou sobre a necessidade de treinamento da tropa quanto ao uso efetivo do recurso.

A pergunta direcionada ao Sr. Tenente Coronel Andrade, foi a seguinte: “Tenente Coronel Andrade, na figura de comandante de incidente na ocorrência do Supermercado Mateus, como o senhor avalia, para a melhoria do atendimento da ocorrência, o uso de uma comunicação interna, ou seja, com os HTs entre os chefes das guarnições das unidades envolvidas na ocorrência e o *staff* do comando das operações, por meio do sistema ponto-a-ponto, independente do Ciops?”. A seguir tem-se a transcrição da resposta da pergunta:

Em relação ao atendimento do [Supermercado] Mateus, na verdade a ocorrência do Mateus ela é considerada como a ocorrência mais complexa até hoje na história, mais complexa pela quantidade de instituições envolvidas, quantidade de gente envolvida, a possibilidade de um grande número de feridos [...]. Quando a gente foca no ponto do teu trabalho, que é comunicação, realmente nós tivemos muita dificuldade [...] por conta de interferência, por conta de algumas outras questões e muito barulho. [...] quantidade insuficiente de equipamentos de comunicação, nós não tínhamos. [...] imagina que, como foi o que aconteceu [ocorrência do Mateus], a faixa de rádio do socorro normal é a mesma faixa usada no processo de desastre, então imagina, você tem uma ocorrência como o Mateus, uma ocorrência gigante, mas você também tem uma cidade com mais de 1 milhão de habitantes que está funcionando e que ela continua com os mesmos problemas [...], então tem as outras demandas de socorro que ainda estão acontecendo. Se você trabalha a faixa de emergência, ou seja, a faixa do desastre, dentro da faixa de rádio do socorro normal, você começa a criar uma confusão, por isso a importância do seu trabalho, entender como vai funcionar ou como funcionaria um processo de comunicação ponto-a-ponto [...] Eu acho adequado e penso que é um modelo correto, de que internamente ao desastre, à catástrofe, você tenha um sistema de comunicação independente do serviço operacional normal [...] (TC ANDRADE, 2021).

Em seguida, foi questionado: “O senhor considera que a implementação do canal ponto-a-ponto durante as ocorrências de grande vulto poderia trazer vantagens para o andamento das ocorrências? Ou traria desvantagens? Quais?”, em resposta, o Sr. TC respondeu que:

Eu compreendo que ela só traz vantagens; assim, é importante que o sistema, ou seja, as pessoas, elas estejam treinadas e muito bem treinadas para operar a ferramenta. [...] A única desvantagem que eu vejo é em caso das pessoas não estarem treinadas para manejarem bem o recurso, mas se resolve com protocolo, com treinamento e com sistema, mas eu só vejo vantagens em ocorrências de grande vulto se ter um sistema interno de comunicação ponto-a-ponto. (TC ANDRADE, 2021).

6.3.4 Major QOCBM Lisboa – Comandante do Batalhão de Bombeiros Marítimos

Logo após, foi entrevistado o Sr. Major Lisboa, atual comandante do BBMAR. Ao longo deste processo vários pontos importantes foram destacados. Primeiramente, de acordo

com o major, esse sistema já foi utilizado no BBMAR, no entanto, por problemas de manutenção dos equipamentos (HT) houve uma interrupção. Além disso, o major citou sobre a importância do sistema ponto-a-ponto frente à realidade do quartel, haja vista que operam em grandes áreas, o que requer atenção a todo o momento.

Outro ponto importante a ser destacado na entrevista do major é sobre a ausência de sinal do canal do Ciops em alguns pontos, o que, com o sistema ponto-a-ponto, seria devidamente resolvido. Dessa forma, como bem nos assegura a Kofre Tecnologia (2012), os sistemas ponto-a-ponto:

[...] funcionam interligando dois pontos entre si diretamente, sem a necessidade de intermediários. Uma das características destes sistemas é permitir o compartilhamento de dados e recursos com grande desempenho eliminando qualquer necessidade de servidores gerenciados separadamente.

A pergunta direcionada ao Sr. Major Lisboa, atual comandante do BBMAR, foi a seguinte: “Major Lisboa, no papel de comandante do BBMAR, como o senhor avalia a implementação de um sistema ponto-a-ponto entre os HTs durante uma ocorrência de afogamento com múltiplas vítimas?”.

A seguir tem-se a transcrição da resposta da entrevista:

Com certeza muito importante, inclusive ano passado, quando eu cheguei no BBMAR a gente comprou 4 HTs, estávamos utilizando porque é muito importante essa comunicação ponto-a-ponto. Infelizmente hoje todos eles estão baixados. Mandamos de volta para Motorola para ver se a gente consegue recuperá-los. [...] a gente já utilizou essa comunicação ponto-a-ponto, inclusive feita pelo Ciops, só que tivemos alguns problemas de manutenção de HT e acabou que esse sistema foi interrompido e só depois colocado em prática novamente. É muito bom, porque como a gente tem problema de efetivo, distribuição de equipes e embarcações em locais muito dispersos, a gente tem que investir na comunicação para que possa melhorar a eficiência das nossas equipes. Então sempre que a gente pode e tem os HT disponíveis, a gente determina que o deslocamento do quadriciclo e de embarcação seja sempre feita com o operador portando o equipamento de comunicação [...]. Quando a gente tem todo mundo interligado, uma comunicação plena, temos condições de otimizar o emprego dos nossos equipamentos [...] tem alguns pontos que o rádio [direto com o Ciops] não pega, então o sistema ponto-a-ponto ele pelo menos resolve o problema de comunicação imediata. Temos um serviço de prevenção que é feito com os quadriciclos que varrem uma área muito grande, e as embarcações também, e por isso a gente precisa estar em contato direto com eles. Porque se tiver em determinado ponto uma ocorrência, rapidamente conseguimos acionar [...] (MAJ LISBOA, 2021).

6.3.5 Major QOCBM Linhares – Comandante do 10º Batalhão de Bombeiros Militar

Além do Major Lisboa, também foi entrevistado o Sr. Major Linhares, atual comandante do 10º BBM. Segundo este último, o uso do canal ponto-a-ponto não traria benefícios somente ao CBMMA, como também à sociedade, tendo em vista que o serviço seria

prestado com maior qualidade, maior eficiência e menor tempo de resposta, além de favorecer uma comunicação mais limpa e direta. Cita também que quando uma comunicação não é bem realizada pode comprometer gravemente o sucesso da ocorrência.

Quanto a este aspecto, importa destacar os ensinamentos levantados no referencial teórico, conforme defende São Paulo (2006, p. 33), “Comunicações usando algum tipo de rádio são as mais comuns durante uma emergência. Rádios permitem comunicações instantâneas. Operados e monitorados de maneira correta a comunicação através do rádio tem [...] vantagens [...]”.

Um outro ponto importante a ser destacado na fala no Sr. Major é em relação às questões orçamentárias, segundo ele, no 10º BBM já operou com o sistema de comunicação ponto-a-ponto, no entanto, em virtude de questões orçamentárias não foi possível prosseguir. A seguir, consta a transcrição da entrevista.

As perguntas direcionadas ao Sr. Major Linhares, atual comandante 10º BBM, foram as seguintes: “Major, na figura de comandante do 10º BBM, como o senhor avalia a implementação de um sistema ponto-a-ponto entre os HTs durante uma ocorrência de incêndios de grande vulto?”, “Além disso, é realizada a comunicação com os HTs nas ocorrências de incêndio entre combatentes da guarnição no 10º BBM? Como o senhor analisa visando a comunicação integrada e sem ruídos essa implementação no 10º BBM e nas Unidades Bombeiros Militar da grande ilha?”.

A seguir tem-se a transcrição da resposta às perguntas:

Em resposta aos questionários envolvendo a aplicação do seu trabalho, eu acredito que ele é de grande valia, nós como Corpo de Bombeiros, nós atendemos desde ocorrências muito simples até ocorrências que envolvem grande complexidade e a comunicação é essencial para a eficácia de qualquer atendimento de ocorrências, sejam elas simples ou sejam elas complexas, haja vista que quando uma comunicação não é bem realizada pode comprometer gravemente o sucesso da ocorrência. Então, eu vejo o seu trabalho como um trabalho de grande valia e de grande incremento para a corporação. Esse incremento beneficia não somente os usuários [corporação] como também a população, porque nós acabamos prestando um serviço de maior qualidade, maior eficiência, maior agilidade e menor tempo resposta, então eu enxergo a aplicação dessa comunicação ponto-a-ponto como um grande benefício [...]. As comunicações envolvendo ocorrências, quando elas estão em um canal distinto, um canal separado, elas favorecem uma comunicação mais limpa; uma comunicação na qual tanto o transmissor quanto o receptor conseguem estabelecer uma linha mais direta e mais próxima, e um atendimento mais eficaz. Eu enxergo que é algo que já deveria ter acontecido em todas as unidades bombeiro militar, eu sei que há um contexto de logística orçamentária para que isso seja viabilizado, mas já era para se tornar algo real e cotidiano nas nossas operações bombeiro militar. Quando nós pensamos, por exemplo, em uma ocorrência de grande vulto, se isso já é algo prático, rapidamente a gente pode fazer essa transição tanto da linha do Ciops como também do uso dessa linha direta. Então, todos os integrantes da corporação ou, principalmente, aqueles que estão no combate direto ao sinistro, eles fazendo uso de HTs restritos àquela demanda, eles conseguem com certeza operacionalizar e fazer

com que todo o sinistro resolvido de uma forma mais eficaz. No caso aqui [...] na unidade na qual eu comando, o 10º BBM, nós já tivemos sim esse sistema de operacionalização de comunicação, entretanto, em virtude realmente de questões orçamentárias, não se tornou tão possível, mas nós pretendemos retomar e eu acredito que o seu trabalho ele potencializa essa discussão [...]. (MAJ LINHARES, 2021).

6.3.6 2º Tenente QOABM Silva – Chefe de Socorro do 1º BBM na Ocorrência de Incêndio do Condomínio *Punta Del Leste*

Por fim, foi entrevistado o Sr. Ten Silva, chefe de socorro da ocorrência de incêndio de grandes proporções que aconteceu no edifício *Punta Del Este*, em 19 de agosto de 2020, por volta das 19h. O incêndio iniciou no apartamento 303, no entanto, também afetou as unidades adjacentes, haja vista que houve danos à estrutura, instalações elétricas, instalações de gás, pisos, forros, dentre outros elementos.

Na ocasião da entrevista, o Tenente Silva destacou que o sistema de comunicação junto ao Ciops prejudica a passagem de informações, tendo em conta que, quando um integrante da guarnição necessita falar diretamente com outro da mesma guarnição, deve esperar o canal ficar livre, ou seja, a pessoa, que está utilizando o canal compartilhado deixar de se comunicar. Desse modo, destacou que, se houvesse a zona de comunicação ponto-a-ponto à época do fato, a comunicação seria bem eficiente. No entanto, de acordo com o entrevistado, após o acontecido foi implementado o sistema ponto-a-ponto no 1º BBM pelo Capitão Viana, que configurou os HTs para operarem tanto com o canal compartilhado com o Ciops, como com a comunicação ponto-a-ponto. A seguir consta a transcrição desta entrevista.

A pergunta direcionada ao Sr. Tenente Silva foi a seguinte: “Tenente, enquanto chefe de socorro do 1º BBM no dia da ocorrência de incêndio no *Punta Del Leste*, como o senhor avalia para a melhoria do atendimento da ocorrência o uso de uma comunicação interna, ou seja, com os HTs, entre os chefes das guarnições das unidades envolvidas na ocorrência e o *staff* do comando das operações, por meio do sistema ponto-a-ponto, paralela ao Ciops?”. Em resposta obteve-se:

No dia da ocorrência, no edifício *Punta Del Este* [...] não era uma comunicação eficiente porque muita das vezes a gente tinha que esperar outro companheiro passar a comunicação para quem quer que seja que estava se comunicando e a gente tinha que esperar para fazer a comunicação com quem era de direito. No caso, um exemplo, quando eu queria manter contato com o oficial superior de dia, eu tinha que esperar outro companheiro que estava na linha terminar de se comunicar. Então se houvesse, na época, essa comunicação ponto-a-ponto, seria bem eficiente porque a comunicação seria entre os componentes da guarnição em si, e não ficaria nesse impasse de esperar um companheiro terminar de fazer a comunicação pra gente poder entrar na banda, para entrar na comunicação. Então se eu quisesse, por exemplo, entrar em comunicação com o motorista da viatura para mandar mais pressão, eu tinha que

esperar sair alguém que estava atuando na banda para poder comunicar com alguém. O que eu posso ver hoje é o seguinte, uma configuração diferenciada, o CAP Viana, inclusive, configurou aqui [no 1º BBM] os rádios, os HTs, para que o chefe de socorro, o motorista da viatura e o comandante da guarnição se comunicassem através dessa comunicação ponto-a-ponto, independente do Ciops, ou seja, uma comunicação interna, só entre os componentes da guarnição. No próprio rádio tem, são dois botões do lado esquerdo, quando aperta para baixo a gente atua só com os componentes das guarnições, no caso o motorista, o comandante da guarnição; apertou novamente o botão para cima, entra no sistema do Ciops, então assim, todas as vezes que a gente for querer se comunicar com alguém da guarnição ou motorista, a gente aperta o botão para baixo, para que a comunicação fique só entre os componentes, no caso o ponto-a-ponto. Isso aí está sendo bem eficiente, apesar que eu ainda não experimentei isso em ocorrência, mas isso eu tenho certeza que vai ser bem eficiente, principalmente em fogo no mato, a guarnição fica no meio do mato, no meio do nada, e aí pra gente se comunicar com o motorista, já teve casos que a gente tinha que voltar nas proximidades da viatura para poder falar com o motorista, a questão de mais pressão ou menos pressão. Então era bem mais difícil; com o ponto-a-ponto é bem mais fácil porque a gente se comunica, eu posso estar no meio do mato, mas eu já me comunico com o motorista ou com o comandante da guarnição, e aí quando eu joga para banda do Ciops já me comunico com o supervisor, [...] então ficou bem mais eficiente, bem mais prático, [...] os rádios daqui estão configurados com esse sistema. (TEN SILVA, 2021).

Em seguida, foi questionado: “De que maneira o uso de um canal ponto-a-ponto durante as ocorrências que envolvem as demais unidades e entre os membros da guarnição poderia ser mais eficiente na realização do combate a incêndios em virtude dessa comunicação unificada? E o que poderia trazer de vantagens para o andamento das ocorrências?”, em resposta, o Sr. Ten. respondeu que:

Já foi bem mais difícil a comunicação para a gente, então o ponto-a-ponto ele realmente facilita a comunicação interna, ou seja, com o chefe de socorro, o comandante da guarnição, o motorista. Agora eu acho que pode melhorar mais ainda é a questão da interferência, no que diz respeito à distância. Muita das vezes a gente vai para uma ocorrência bem distante [sem cobertura], a gente chega em determinado local e a comunicação começa a falhar e às vezes o rádio não pega. Então quando o rádio não pega fica muito mais difícil, às vezes nem o celular pega. É isso que dificulta bastante, quando a gente está em uma operação, principalmente distante [...] e às vezes são informações importantíssimas. Quando é um local perto, tudo bem, a gente tem uma comunicação limpa, bem transparente, a gente consegue entender o que o outro está nos repassando; mas quando é um local bem distante, aí fica difícil, a gente perde totalmente a comunicação, às vezes fica falhando e dando interferência. [...], mas o ponto-a-ponto é um sistema que veio para mudar e mudou. (TEN SILVA, 2021).

Conforme demonstrado, os entrevistados coadunam com o mesmo pensamento, de que o sistema de comunicação ponto-a-ponto traz inúmeras vantagens para a corporação.

Apesar das vantagens destacadas ao longo das entrevistas e da pesquisa, se faz necessário demonstrar os obstáculos verificados, assim como as possíveis soluções, e estes serão os pontos a serem verificados na próxima subunidade.

6.4 Obstáculos e soluções

Ao longo da pesquisa foi possível observar que a utilização do sistema de comunicação ponto-a-ponto, em ocorrências de grande vulto, traz significativas vantagens para o CBMMA. Conforme já visto anteriormente, esse sistema melhora a eficiência da comunicação, haja vista permitir a interação direta entre os integrantes da guarnição de socorro, diferentemente da comunicação convencional através do canal do Ciops.

Além disso, diminui os ruídos e interferências, por ser um sistema que correlaciona, diretamente, um rádio comunicador a outro. Apesar das inúmeras vantagens, também foi possível observar alguns obstáculos frente a implementação da comunicação ponto-a-ponto e a radiocomunicação utilizada atualmente, uma vez que, conforme disposto no referencial teórico, todo equipamento utilizado na conexão possui vantagens e desvantagens, cabendo salientar que nem sempre será eficiente em todas as ocasiões. (SÃO PAULO, 2006).

Nesse contexto, através dos relatos dos entrevistados tem-se que os principais problemas que prejudicam o uso da radiocomunicação no CBMMA, sendo eles:

- a) a ausência de cobertura em alguns pontos;
- b) as zonas de silêncio;
- c) os ruídos;
- d) o treinamento da tropa;
- e) a manutenção dos equipamentos;
- f) as questões orçamentárias.

6.4.1 Ausência de Cobertura, Zonas de Silêncio e interferências

Primeiramente, em relação às zonas de silêncio, tem-se que de acordo com Serpa (2021), “Também foi detectado a zona de silêncio na área do Araçagy e Litorânea e toda vez que era necessário para eventos de Marafolia e carnaval fora de época, a estação de rádio era colocado a estação próximo do Ipem e fazia cobertura de toda litorânea [...]”. Como se vê, assim como o ponto citado no referencial teórico, ainda existem inúmeros outras zonas de silêncio, haja vista que se trata de um problema físico e que já vem acarretando problemas para as comunicações.

No entanto, o referido óbice demonstrado é sanável com a instalação de estações repetidoras, e nesse ponto, segundo a Gerência de Manutenção Eletroeletrônica (2020), “a repetidora recebe o sinal espalhado pelo transceptor e retransmite para os outros transceptores

em outras regiões. A repetidora deve ser instalada em locais altos para proporcionar visada a fim de estabelecer comunicação entre locais com obstáculos/barreiras entre eles”.

Neste contexto, a instalação das repetidoras permite a superação dos problemas demonstrados, tais como as zonas de silêncio, interferências e ruídos. Além disso, Avanzi (2013, p. 28) afirma que “O papel da estação repetidora é ampliar a área de cobertura do sinal radioelétrico, permitindo a comunicação de estações móveis, portáteis e bases situadas a uma distância maior. Interliga as estações da rede e funciona como o coração do sistema”.

Ademais, a ausência de cobertura em vários pontos da região metropolitana de São Luís também é um dos principais entraves para a utilização eficaz da radiocomunicação no CBMMA, pois, conforme apurado nas entrevistas e nos questionários, há diversos locais em que não se dá a transmissão do sinal do rádio comunicador.

Para solucionar tais problemas já mencionados, como as zonas de silêncio, a ausência de cobertura e as constantes oscilações e interferências no atual sistema de comunicação utilizado pela Segurança Pública, foi elaborado em 11 de março de 2021, pela empresa *Motorola Solutions*, um projeto de ampliação de cobertura, contendo possíveis expansões para a Secretaria de Segurança Pública (SSP), conforme consta detalhadamente no anexo B.

Dentre as inovações trazidas estão a instalação de repetidoras que visam solucionar o problema da comunicação em São Luís, Raposa, São Jose de Ribamar e Paço do Lumiar.

A seguir, trata-se do próximo obstáculo observado, o qual se caracteriza pela necessidade de treinamento da tropa.

6.4.2 Treinamento da tropa

Ao longo da pesquisa foi possível observar que um possível entrave à utilização do sistema de comunicação ponto-a-ponto durante as ocorrências é em relação ao treinamento dos militares. De acordo com o relato do Sr. Tenente Coronel Andrade, para ele a única desvantagem do uso da referida comunicação é no caso de os militares não estarem treinados para utilizar o recurso da forma adequada. No entanto, o obstáculo em análise é solucionável com protocolos e treinamentos.

Ademais, conforme apurado nas entrevistas e nos levantamentos, recentemente, após o início desta pesquisa, foi implementada a comunicação ponto-a-ponto nos rádios portáteis utilizados pelos militares lotados no 1º BBM. No momento da implementação, o Sr. CAP QOCBM Viana procedeu com o treinamento dos militares, o que permitiu o devido

conhecimento das operações, quais sejam a mudança entre o canal do Ciops e o canal ponto-a-ponto.

Em relação ao treinamento realizado pelo CAP Viana no tocante ao uso efetivo do rádio durante as ocorrências e do canal ponto-a-ponto a ser utilizado em ocasiões específicas, foi realizado um levantamento de dados acerca da manipulação do equipamento e da troca de canais. Deste modo, obteve-se imagens do treinamento que demonstram as operações do HT com legendas, e que simulam a alternância entre as zonas.

A fotografia 2, a seguir, demonstra a configuração inicial do HT, ou seja, sintonizado na zona de comunicação do Ciops, no canal combate, sendo identificado pela marcação vermelha.

Fotografia 2 - Configuração inicial Ciops



Fonte: CAP QOCBM Viana (2021)

Fotografia 3 - Mudança para canal ponto-a-ponto



Fonte: CAP QOCBM Viana (2021)

A fotografia 3, conforme apresentada acima, ilustra as operações referentes a como efetuar a alternância de zonas, entre o Ciops e a zona ponto-a-ponto. Nesse sentido, estando o rádio configurado, para proceder com a mudança da zona de comunicação do Ciops basta apertar o botão indicado pela marcação vermelha.

Já na fotografia 4, o rádio está sintonizado na zona de comunicação ponto-a-ponto, a ser utilizado em ocasiões específicas e que necessitam de uma interação entre o chefe de socorro e a guarnição operante.

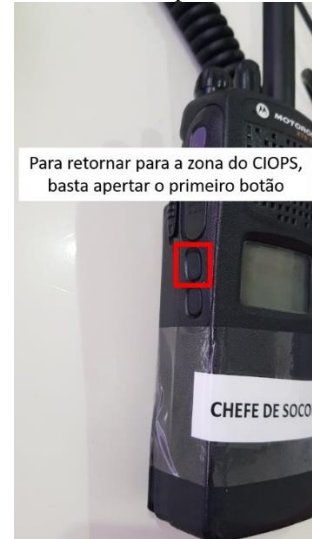
Fotografia 4 - Canal ponto-a-ponto



Agora o rádio está na zona de comunicação Ponto a Ponto

Fonte: CAP QOCBM Viana (2021)

Fotografia 5 - Retorno para o canal do Ciops



Para retornar para a zona do CIOPS, basta apertar o primeiro botão

Fonte: CAP QOCBM Viana (2021)

A fotografia 5 ilustra o retorno da sintonia do HT para a zona do Ciops.

Finalmente, a fotografia 6 demonstra que o procedimento de retorno foi realizado corretamente, estando o HT na zona de comunicação com o Ciops.

Fotografia 6 - Canal do Ciops



O rádio retornou para a zona de comunicação do CIOPS

Fonte: CAP QOCBM Viana (2021)

A partir das fotografias dispostas (2 a 6) e relacionadas à mudança entre a zona de comunicação do Ciops e a zona ponto-a-ponto, pode-se perceber que todo procedimento adotado é simples, prático e rápido, o que permite agilidade na passagem de informações entre o chefe de socorro e a tropa, bem como com o Ciops, dando-se de forma segura e com mínimas interferências.

Em relação aos procedimentos de manejo dos dispositivos de comunicação e identificação das funções do HT, no anexo A consta um manual básico de operações referentes

ao uso. Desse modo, a viabilidade de ser difundida a integração da zona de comunicação ponto-a-ponto para os demais quartéis da região metropolitana de São Luís, representa o desafio a ser superado para a consolidação da implementação do sistema ponto-a-ponto frente a capacitação operacional da tropa.

A seguir, consta o obstáculo referente à manutenção dos dispositivos de comunicação.

6.4.3 Manutenção

A partir do estudo referente aos sistemas de comunicação e das pesquisas realizadas foi possível admitir que a manutenção dos dispositivos de comunicação é um dos entraves para a continuação da utilização da radiocomunicação pelo CBMMA. A fim de se obter conhecimentos sobre a realização da manutenção do sistema de radiocomunicação do Corpo de Bombeiros do Maranhão, foi realizada uma entrevista com o Major QOEBM Serpa, chefe do setor de manutenção das comunicações do CBMMA, dando-se acerca dos procedimentos de correção quanto aos defeitos dos HTs e demais aparelhos de radiocomunicação.

Foi questionado ao Major o seguinte: Senhor Major, como é feita a manutenção, no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, em relação aos HTs? E como funciona?”. Em resposta, o Major retornou que:

Em relação à manutenção dos HTs, quando ele já vem programado pela Motorola, a nossa manutenção é só manutenção de primeiro escalão, só preventiva, que envolve cuidados com a limpeza, tirar o salitre do material, tirar as antenas, cuidado com as baterias, somente isso. Na hora que começa a apresentar os defeitos, por exemplo, falha 01 e falhas de atualização, esses defeitos já são resolvidos só com a Motorola, porque já são defeitos relacionados à programação do software. Eles [Motorola] fazem atualização e precisam ter a chave de criptografia e somente eles que podem fazer isso. Já as estações fixas a gente faz a manutenção, tanto de primeiro escalão como a manutenção mais profunda com relação à correção dos defeitos. Nessa correção de defeitos a gente [Corpo de Bombeiros] verifica os conectores da antena; a fonte, se queimou o fusível, se a fonte está queimada ou se queimou o transistor, se estourou os capacitores, isso é o defeito da fonte da estação fixa, a parte da antena da estação fixa também, a gente faz essa manutenção. Quando também envolve a questão de software, a falha 01, a falha de criptografia, falhas de atualização... Essas manutenções só são feitas pela Motorola, tudo o que envolve as questões de segurança mais profunda do software da Motorola, isso fica mais com eles [...] embora a gente seja qualificado para fazer a manutenção, esses softwares não são passados para gente [...] às vezes nem aqui em São Luís em assistências autorizadas [...], como envolve a segurança das comunicações, isso é bem restrito para que não haja vazamento. (MAJ SERPA, 2021).

De acordo com o relato exposto é possível perceber que nem sempre o setor do CBMMA, responsável pela manutenção dos aparelhos de radiocomunicação, consegue

solucionar os defeitos dos dispositivos, haja vista que existem problemas que somente a empresa autorizada possui competência para manejar. Quando os problemas são sanáveis pela própria corporação, o custo é mínimo, no entanto, no caso do envio e manutenção dos aparelhos de comunicação à empresa Motorola, há despesas a serem custeadas.

Sobre estas questões levantadas foi observado o próximo óbice a ser destacado e que concerne às questões orçamentárias.

6.4.4 Orçamento

Por fim, resta citar as questões orçamentárias. Ao longo das entrevistas foi possível perceber que em algumas unidades bombeiro militares na região metropolitana de São Luís já foi utilizado o sistema de comunicação ponto-a-ponto, no entanto, pelo obstáculo em tela, não foi possível prosseguir a utilização da já citada forma de comunicação.

Desde o início da existência do CBMMA, a instituição tem função constitucional de prestar serviços à sociedade, com o lema “VIDAS ALHEIAS E RIQUEZAS SALVAR”, com ênfase em salvaguardar a vida dos cidadãos, como a prevenção e combate a incêndio, atendimento pré-hospitalar, socorros às vítimas de afogamento e acidentes automobilísticos, dentre outros. Há várias questões burocráticas que envolvem a aquisição de materiais e a prestação de serviços para os órgãos públicos, no mesmo sentido, para o CBMMA.

Sendo assim, para a execução das tarefas e rotina das unidades, a instituição precisa valer-se de contratações públicas para a obtenção de bens e/ou serviços, no caso em apreço, a aquisição dos meios de comunicação e serviços de manutenção dos dispositivos, como HTs e estações. Nesse sentido, a licitação e o contrato administrativo são os meios legais, por intermédio de procedimento administrativo estabelecido pelo ordenamento jurídico, para que a Administração Pública realize a satisfação de suas demandas.

Deste modo, o poder estatal estabelece normas e procedimentos legais para tais contratações, sendo que o instituto jurídico chamado Licitação é uma imposição estabelecida pelo art. 37, XXI da Constituição Federal e regulamentada pelas Leis nº 8.666/1993 e 10.520/2012.

Deste modo, licitação é um procedimento administrativo que tem por finalidade a escolha da proposta mais vantajosa para fins de contratação com a Administração Pública, devendo obedecer a regras, procedimentos e princípios gerais e específicos próprios do procedimento.

Mello (2009, p. 517) conceitua a licitação como:

um certame que as entidades governamentais devem promover e no qual abrem disputa entre os interessados em com elas travar determinadas relações de conteúdo patrimonial, para escolher a proposta mais vantajosa às conveniências públicas. Estriba-se na ideia de competição, a ser travada isonomicamente entre os que preencham os atributos e aptidões necessários ao bom cumprimento das obrigações que se propõem a assumir.

Deste modo, conclui-se que a licitação tem por conceito ser um procedimento administrativo que, segundo critérios objetivos predeterminados e fundamentada na estrita observância do princípio da legalidade e da supremacia do interesse público, norteia-se por ser uma competição a ser travada de maneira isonômica entre os interessados que possuem atributos para cumprimento das obrigações necessárias, com a finalidade da escolha da proposta mais vantajosa para a Administração Pública e da promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

No entanto, não são todas as contratações públicas que devem necessariamente ser precedidas de Licitação, havendo casos em que cabem dispensa e inexigibilidade de licitação. A Dispensa e a Inexigibilidade constituem hipóteses de exceção, em que a Administração poderá celebrar contratos de forma direta, sem necessidade de licitação prévia, contudo ainda assim deve ocorrer processo administrativo que comprove e que motive a contratação em questão.

Na categoria de Dispensa de Licitação existem as Licitações que são dispensadas e as que são dispensáveis. As Licitações que são dispensadas são as hipóteses elencadas no art. 17 da Lei de Licitações e Contratos. As contratações dispensáveis de Licitação são taxativas e estão elencadas no rol do art. 24 da Lei nº 8.666/93. A Licitação passa a ser inexigível quando não há a possibilidade de competição, e em consonância com o que dispõe o art. 25 da Lei nº 8.666/93:

Art. 25. É inexigível a licitação quando houver inviabilidade de competição, em especial:

I - Para aquisição de materiais, equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca, devendo a comprovação de exclusividade ser feita através de atestado fornecido pelo órgão de registro do comércio do local em que se realizaria a licitação ou a obra ou o serviço, pelo Sindicato, Federação ou Confederação Patronal, ou, ainda, pelas entidades equivalentes;

II - Para a contratação de serviços técnicos enumerados no art. 13 desta Lei, de natureza singular, com profissionais ou empresas de notória especialização, vedada a inexigibilidade para serviços de publicidade e divulgação;

III - para contratação de profissional de qualquer setor artístico, diretamente ou através de empresário exclusivo, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública.

§ 1º-Considera-se de notória especialização o profissional ou empresa cujo conceito no campo de sua especialidade, decorrente de desempenho anterior, estudos, experiências, publicações, organização, aparelhamento, equipe técnica, ou de outros

requisitos relacionados com suas atividades, permita inferir que o seu trabalho é essencial e indiscutivelmente o mais adequado à plena satisfação do objeto do contrato.

§ 2º-Na hipótese deste artigo e em qualquer dos casos de dispensa, se comprovado superfaturamento, respondem solidariamente pelo dano causado à Fazenda Pública o fornecedor ou o prestador de serviços e o agente público responsável, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis (BRASIL, 1993).

De acordo com o art. 20, da Instrução Normativa nº 05/2017 - SEGES/MPDG, o Planejamento da Contratação, para cada serviço a ser contratado, consistirá nas etapas de estudos preliminares, Gerenciamento de Riscos e Termo de Referência ou Projeto Básico. O art. 24 da referida Instrução Normativa afirma que o documento dos estudos preliminares deve conter basicamente (BRASIL, 2017):

- a) a necessidade da contratação;
- b) a referência a outros instrumentos de planejamento do órgão ou entidade, se houver;
- c) requisitos da contratação;
- d) a estimativa das quantidades, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte;
- e) o levantamento de mercado e justificativa da escolha do tipo de solução a contratar;
- f) as estimativas de preços ou preços referenciais;
- g) a descrição da solução como um todo;
- h) as justificativas para o parcelamento ou não da solução quando necessária para individualização do objeto;
- i) entre outras características.

Conforme o art. 26, o Gerenciamento de Riscos materializa-se no documento Mapa de Riscos (BRASIL, 2017).

O termo de referência, ou projeto básico, de acordo com o art. 30, deve conter no mínimo (BRASIL, 2017):

- a) a declaração do objeto;
- b) fundamentação da contratação;
- c) descrição da solução como um todo;
- d) requisitos da contratação;
- e) modelo de execução do objeto;
- f) modelo de gestão do contrato;
- g) critérios de medição e pagamento;

- h) forma de seleção do fornecedor;
- i) critérios de seleção do fornecedor;
- j) estimativas detalhadas dos preços, com ampla pesquisa de mercado;
- k) adequação orçamentária.

Os tribunais de contas já pacificaram o entendimento de que a indicação de marca nos editais de licitação é constitucional e legal, desde que observados certos requisitos. O primeiro deles decorre do princípio da padronização do objeto, que se encontra previsto no artigo 15, inciso I da Lei 8666/93:

Art. 15. As compras, sempre que possível, deverão:

I - Atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas (BRASIL, 1993).

A segunda possibilidade de se indicar marca, na definição do objeto a ser licitado, ocorre nos casos em que é utilizada para fins de determinação do padrão de qualidade mínima admissível. Nesses casos, o edital deve estabelecer que o objeto da licitação será a aquisição de um produto de determinada marca, admitindo-se o similar, compatível ou equivalente. Em outras palavras, a indicação da marca será mera exemplificação da qualidade mínima admitida. Por fim, resta a possibilidade de se indicar marca na especificação do objeto quando houver justificativa técnica, nos termos do artigo 15, § 7º da Lei de Licitação.

Atualmente, no CBMMA, a marca utilizada para compra dos dispositivos de radiocomunicação é a Motorola, tendo em vista a confiabilidade e qualidade dos produtos, o que é permitido pela legislação pátria, no entanto, conforme previsto na Súmula 177 do Tribunal de Contas da União (TCH), a justificativa há de ser clara, precisa e suficiente, sendo vedadas justificativas genéricas, incapazes de demonstrar de forma cabal a necessidade da Administração. (BRASIL, 1982).

A Administração deverá observar, ainda, o disposto no Art. 15, §7º, II, da Lei nº 8.666/93, justificando as quantidades a serem adquiridas em função do consumo do órgão e provável utilização, devendo a estimativa ser obtida, a partir de fatos concretos (ex.: consumo do exercício anterior, necessidade de substituição dos bens atualmente disponíveis, implantação de setor, acréscimo de atividades, etc.). Portanto, deve contemplar (BRASIL, 1993):

- a) a razão da necessidade da aquisição;
- b) as especificações técnicas dos bens;
- c) o quantitativo de serviço demandado.

A justificativa, em regra, deve ser apresentada pelo setor requisitante. Quando o objeto possuir características técnicas especializadas, deve o órgão requisitante solicitar à unidade técnica competente a definição das suas especificações, e, se for o caso, do quantitativo a ser adquirido.

O Termo de Referência deverá ser devidamente aprovado pelo ordenador de despesas ou outra autoridade competente, por meio de despacho motivado, indicando os elementos técnicos fundamentais que o apoiam, bem como quanto aos elementos contidos no orçamento estimativo e no cronograma físico-financeiro de desembolso, se for o caso.

Em relação à aquisição de bens para o CBMMA, no ano de 2011, o então ordenador de despesas do CBMMA, para o melhor funcionamento da instituição e no cumprimento de seu papel, criou a rotina de compras do CBMMA, por meio da portaria nº 063/2011/Gab. Cmdo., que levou em consideração a legislação aplicada ao CBMMA relativa a contratos e licitações; a promoção da avaliação e distribuição interna dos recursos orçamentários oriundos do Tesouro Estadual; a inexistência de grupo de trabalho específico para este fim e a necessidade de instrumentalizar a instituição com fins de alcançar o cumprimento das disposições legais vigentes. Este instrumento de padronização da rotina foi pautado em normas internas destinadas a regulamentar os procedimentos para aquisição de bens e serviços do Comando Geral e das unidades da capital.

Nesse diapasão, toda e qualquer aquisição de bens e serviços do Comando Geral e das unidades da Capital deverão obedecer à portaria mencionada, ficando os casos extraordinários e não previstos sob a decisão do Comandante Geral do CBMMA.

Em obediência ao Princípio da Segregação de Funções, o procedimento administrativo de aquisição de bens e serviços para a Capital, deverá ser realizado por setores e unidades distintas em diferentes etapas, com o intuito de mitigar os conflitos de interesse, erros ou possíveis disfunções ético-comportamentais.

Assim, a solicitação para as aquisições de bens e serviços será de competência do órgão requisitante, devendo este realizar o levantamento de suas demandas para o exercício financeiro anual. Tal solicitação deverá possuir a discriminação do objeto, o quantitativo e a justificativa, por meio de Projeto Básico ou Termo de Referência, de acordo com a modalidade a qual será realizada a licitação.

Após a elaboração da solicitação por meio de Projeto Básico ou Termo de Referência, esta deverá ser encaminhada ao Comandante Geral, que remeterá à 4ª Seção, a qual, por sua vez, atuará emitindo parecer ao Comandante Geral sobre a necessidade e a viabilidade da solicitação diante da projeção da Diretoria de Finanças do CBMMA.

O Comandante Geral do CBMMA poderá vetar o parecer da 4ª Seção por motivo de conveniência e oportunidade. Nesse caso, o solicitante carece ser informado da decisão. Uma vez sendo o parecer acolhido positivamente, a solicitação seguirá o trâmite normal para que seja realizada a aquisição do bem ou serviço.

Diante do parecer favorável do Comandante Geral, a 4ª Seção encaminhará a solicitação para a Diretoria de Finanças, contendo uma estimativa de preço para que sejam identificados e verificados os elementos de despesa, bem como se há recursos financeiros para efetivar o pedido de aquisição. Sendo o parecer da Diretoria de Fianças favorável, a solicitação seguirá seu trâmite normal. Entretanto, em caso negativo, a Diretoria de Fianças oficiará o Comandante Geral e a 4ª Seção, sendo aquele o responsável por avisar o requisitante da situação da solicitação.

Com o parecer da Diretoria de Finanças favorável à contratação, o Comandante Geral dimensionará tal solicitação e a encaminhará à Comissão Setorial de Licitação (CSL), setor responsável pelos aspectos legais referentes ao procedimento licitatório e pela verificação da regularidade da solicitação, para os devidos atos de sua competência.

Uma vez a solicitação sendo despachada pelo Comandante Geral à CSL, esta oficiará a 4ª seção sobre a indicação do militar do Corpo de Bombeiros, que deverá ser apontado por meio de portaria, para ser o Gestor do Contrato, bem como para os possíveis ajustes no Termo de Referência ou Projeto Básico, a fim de que se realize o certame licitatório.

Finalizado o certame licitatório, o Presidente da CSL encaminhará o procedimento de compras ao Comandante Geral para a devida homologação e assinatura do contrato, o qual tornar-se-á público por meio do Diário Oficial do Estado do Maranhão, Portal de Compras do Maranhão e sítio eletrônico do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão (TCE/MA). Por fim, após a etapa de liquidação realizada pela Diretoria de Finanças, esta deverá arquivar o procedimento licitatório.

Como se observa, para a aquisição de HT e prestação de serviços de manutenção dos dispositivos de radiocomunicação do CBMMA é necessária a realização de vários procedimentos burocráticos, mas que visam proporcionar a legalidade e formalidade dos atos administrativos da corporação. Além disso, para a formulação do procedimento administrativo relativo à aquisição de bens e prestação de serviços, é necessário que se tenha recursos financeiros destinados ao referido objeto.

Em relação aos recursos financeiros disponíveis, consta no anexo VI do Plano Plurianual (PPA) do Estado do Maranhão para o período de 2020 a 2023, que trata dos programas e ações da Administração Pública Estadual, a destinação de verbas para o

aparelhamento e a estruturação tecnológica do CBMMA, tendo como órgão responsável pelo gerenciamento a SSP (MARANHÃO, 2019), conforme consta na figura a seguir.

Figura 9 - Recursos Financeiros SSP

Programa	0577 MAIS SEGURANÇA
Eixo Estruturante	Enfrentar as Injustiças Sociais
Diretriz	3 - Garantir a defesa social, por meio do fortalecimento do Sistema Estadual de Segurança Pública e do Sistema Penitenciário do Estado, tomando-os cada vez mais eficientes e articulados com políticas públicas de prevenção ao crime, visando a redução da violência, a ressocialização e a criação de condições que possibilitem uma sociedade pacífica para todos os maranhenses
Tipo	Finalístico
Objetivo	Preservar a vida e a incolumidade das pessoas, por meio da implementação de políticas públicas multisetoriais com ênfase na redução dos crimes contra a vida
Público Alvo	População do Estado do Maranhão
Órgão Responsável	19000 Secretaria de Estado da Segurança Pública
Total do Programa	R\$ 7.866.932.632,00
Indicador	Taxa de CVLI (crimes violentos letais intencionais)

AÇÕES DO PROGRAMA												
Tipo	Órgão	Código	Título - Produto (Unidade de Medida) Regionalização (Início - Término)	Fonte	2020		2021		2022		2023	
					Meta	RS	Meta	RS	Meta	RS	Meta	RS
		00	IMPLANTAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DE UNIDADES DO SISTEMA DE SEGURANÇA PÚBLICA - CBMMA - Unidade Implantada (Unidade)		2	2.000.000	2	2.500.000	2	2.000.000	2	2.000.000
		3307.0001	No Estado do Maranhão	0.1.01		2.000.000		2.500.000		2.000.000		2.000.000
		00	APARELHAMENTO E ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA - CBMMA - Unidade Aparentada (Unidade)		12	6.740.000	12	2.585.000	12	6.808.643	12	6.815.246
		3310.0001	No Estado do Maranhão	0.1.01		3.195.000		2.585.000		3.293.643		3.300.246
		3310.0001	No Estado do Maranhão	0.1.33		3.515.000		0		3.515.000		3.515.000
		3310.0123	No Município de Imperatriz	0.1.01		30.000		0		0		0

Fonte: Maranhão (2019)

A partir da ilustração apresentada permite-se inferir que para o ano de 2020 foi destinado R\$ 6.740.000 (seis milhões e setecentos e quarenta mil reais) visando o aparelhamento e a estruturação tecnológica ao CBBMA, tendo como órgão responsável a SSP. Já no ano de 2021 foi previsto R\$ 2.585.000 (dois milhões e quinhentos e oitenta e cinco mil reais); no ano seguinte, em 2022, prevê a aplicação de R\$ 6.808.643 (seis milhões e oitocentos e oito mil e seiscentos e quarenta e três reais); e em 2023, R\$ 6.815.246 (seis milhões e oitocentos e quinze mil e duzentos e quarenta e seis reais) para o citado objeto.

Como se observa, consta no PPPA, de 2020 a 2023, do Estado do Maranhão, a destinação de recursos para o aparelhamento e estruturação tecnológica do CBMMA, o que engloba a modernização tecnológica da instituição, bem como os dispositivos de comunicação.

Nesse sentido, a SSP dispõe de verbas para o avanço e melhorias da radiocomunicação no CBMMA. Ademais, mesmo com a não utilização do recurso, conforme consta nos relatos dos entrevistados, após o início da realização da presente pesquisa, foram configurados os HTs do 1º BBM a fim de serem utilizados com a comunicação ponto-a-ponto,

além do canal compartilhado com o Ciops, ou seja, implementou-se as duas formas de comunicação, a geral e a específica a serem oportunizadas em ocorrências que necessitam de uma comunicação direta entre os integrantes da guarnição.

Nesse tocante, apesar de ser uma nova forma de comunicação implementada, não houve ônus para a corporação, haja vista que foram utilizados os mesmos rádios comunicadores do batalhão militar, não carecendo, portanto, da aquisição de novos equipamentos.

Em vista disso, a existência de recursos disponíveis amplia a viabilidade de compra de novos HTs, como também dos demais dispositivos de comunicação de rádio no intuito de consolidar a implementação do sistema de comunicação ponto-a-ponto e superar os problemas referentes à cobertura insuficiente e a ausência de comunicação direta em ocorrências de grande vulto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o intuito de demonstrar os aspectos norteadores sobre a radiocomunicação, bem como dispor de um discurso que evidenciasse a viabilidade do sistema ponto-a-ponto durante a prestação de atendimento às ocorrências de grandes proporções na região metropolitana de São Luís, haja vista que, com exceção ao 1º BMM, restou evidenciado que nos demais quartéis ainda não há a utilização de uma ferramenta de comunicação que viabilize a integração direta entre os militares da guarnição, pelo contrário, a atual forma de radiocomunicação compartilha os canais junto ao CIOPS.

Assim, visando garantir a eficiência das operações e da gestão dos sinistros, o estudo atuou desenvolvendo e consubstanciando a importância da utilização de uma comunicação interna em atendimento às ocorrências de grandes proporções pelo CBMMA, de forma mais direta e com menos ruídos e interferências, sendo complementada pela apresentação de um rol de soluções e vantagens frente a implementação e utilização das radiocomunicações, alcançando assim sua finalidade.

Para tal, demonstrou-se aspectos concernentes à evolução da comunicação militar ao longo dos anos, de modo que por meio de um recorte histórico foi possível evidenciar desde o surgimento da ideia do rádio até seu uso como estratégia militar, bem como foi demonstrada, brevemente, a história do Corpo de Bombeiros do Maranhão e das comunicações.

Nesse sentido, o desenvolvimento e a revisão bibliográfica do presente estudo permitiram a comprovação da importância da utilização do sistema ponto-a-ponto no CBMMA, contribuindo para a resposta ao problema de pesquisa levantado, qual seja, o de verificar até que ponto a inclusão de um canal integrado de radiocomunicação, ponto-a-ponto, contribuiria para o atendimento às grandes ocorrências do CBMMA, atuando como ferramenta estratégica.

Respondendo a problemática da pesquisa tem-se que a inclusão do canal integrado ponto-a-ponto de radiocomunicação em ocorrências de grande vulto interfere diretamente e positivamente na eficiência da guarnição, haja vista que possibilita uma resposta mais ágil, com maior eficiência e menor tempo de resposta, além de a comunicação integrada ser ferramenta essencial para o sucesso dos atendimentos.

Consequentemente, a partir da aplicação dos aspectos metodológicos foi possível levantar-se, tendo por base os questionamentos acerca das vantagens advindas do uso de uma comunicação direta no pronto atendimento, obtendo-se através das entrevistas a opinião de oficiais superiores sobre a viabilidade e importância da comunicação ponto-a-ponto. Além disso, a aplicação dos questionários permitiu complementação ao levantamento qualitativo de

dados concernente ao assunto proposto junto aos questionados, sendo estes praças e oficiais, que atuam diretamente em unidades operacionais.

Em relação à descrição da atual forma de comunicação utilizada durante as ocorrências, a partir da aplicação e interpretação dos métodos de pesquisa foi possível identificar a realidade vivenciada.

Quanto às vantagens da configuração da zona de integração ponto-a-ponto nos HTs das unidades operacionais da Capital, observou-se ao longo do trabalho os benefícios elencados e que podem ser obtidos com o referido sistema, tais como ser uma comunicação direta com menos ruídos e interferências, menor custo de implantação e manutenção, observados no referencial teórico levantado, nos questionários aplicados e nas entrevistas.

Em respeito ao último objetivo específico desta pesquisa, o de definir soluções sobre os obstáculos a serem superados em relação ao atual sistema de radiocomunicação e à implementação do sistema de integração ponto-a-ponto, vale salientar que, após o desenvolvimento do trabalho e a apresentação dos resultados e discussões foi possível elencar os obstáculos encontrados, e encontrar meios que pudessem solucioná-los.

É essencial ainda destacar que é escassa a discussão sobre a radiocomunicação pelos discentes e formandos, de modo que o presente estudo estabelece relevantes contribuições para o meio acadêmico e para a instituição do CBMMA.

Por fim, com base no exposto pela pesquisa, percebe-se que há a vontade dos comandos operacionais em utilizarem a comunicação ponto-a-ponto, além disso, denota-se a necessidade da inclusão dessa forma de radiocomunicação, no entanto, há entraves a serem superados, como a burocracia dos procedimentos de aquisição e manutenção dos equipamentos e treinamento da tropa. No entanto, de acordo com os argumentos levantados percebe-se que estes óbices são superáveis, sendo possível a inclusão e consolidação do sistema de radiocomunicação ponto-a-ponto, pois os benefícios superam os obstáculos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Resolução normativa nº 671 de 3 de novembro de 2016**. Aprova o Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências e altera o Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências e o Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas. Brasília, 3 nov. 2016. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2016/911-resolucao-671>. Acesso em: 09 mar. 2021.

ALMEIDA, F. F.; OLIVEIRA, L. C. **Transmissão de dados sobre sistemas de comunicações críticas APCO 25**. Brasília: UNB, 2003. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/832/1/2003_FelipeAlmeidaLeandroOliveira.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

AVANZI, D. **Radiocomunicação digital**. São Paulo: L2M, 2013. Disponível em: https://doczz.com.br/doc/52978/livrorcd_1---grupo-avanzi. Acesso em: 04 jan. 2021.

BAHIA. **Implantação da Rede de Radiocomunicação Digital**. Superintendência de telecomunicações, [2018]. Disponível em: https://comprasnet.ba.gov.br/sites/default/files/tr_expansao_rede_digital_dmr-12042018.pdf. Acesso em: 09 mar. 2021.

BARBOSA, E. F. **Instrumentos de coletas de dados em pesquisas educacionais**. Minas Gerais: CEFET, 1999. Disponível em: https://www2.unifap.br/midias/files/2012/03/coleta_dados.pdf. Acesso em: 16 jan. 2021.

BARRETO, A. V. P.; HONORATO, C. F. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BBC Brasil. **Nova York libera gravações sobre 11 de setembro**. Brasília: BBC, 2005. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/story/2005/08/050813_september11mvv. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 03 jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jul. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9472.htm. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Secretaria de Gestão. **Instrução Normativa nº 05, de 26 de maio de 2017**. Dispõe sobre as regras e diretrizes do procedimento de contratação de serviços. Brasília, DF, nº.100, 26 maio 2017. Seção 1, p. 90.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Súmula nº 177. A definição precisa e suficiente do objeto licitado constitui regra indispensável da competição. **Diário Oficial da União**, 09 nov. 1982, Brasília DF, 26 out. 1982.

CAJUEIRO, R. L. P. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos: guia prático do estudante**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

CAP QOA SANTANA. **Santana em serviço na Central de Operações do Corpo de Bombeiros**. 1 fotografia. Colorida. 2021.

CAVALCANTE, J. M. S. **Avaliação da radiocomunicação operacional na área do 3º CRBM**. João Pessoa: CAOBM, 2018.

CBS News. **Communication Breakdown On 9/11**. AP, 2004. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/communication-breakdown-on-9-11/>. Acesso em: 13 mar. 2021.

CEL GERSON CELSO. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**: entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 27 abr. 2021.

CONSONNI, D. **História da Engenharia das Comunicações: Personagens e Fatos**. São Paulo: UFABC, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO MARANHÃO. [Site institucional]. **Nossa história**. São Luís: 2021. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/index.php/cbmma/institucional/nossa-historia/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL. **Sistemas de comunicação**. Florianópolis: AeroTD, [2018]. Disponível em: <https://aerotd.com.br/decoleseufuturo/wp-content/uploads/2015/05/SISTEMAS-DE-COMUNICAÇÃO-E-NAVEGAÇÃO-.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual de campanha C 24-18: Manual de Rádio em Campanha**. 4. ed. Brasília, [s. n.], 1997.

FAZANO, C. **A idade do elétron 100 anos de progresso na eletrônica**. São Paulo: Jornal Eletrônica em foco, 2012. Disponível em: <http://www.fazano.pro.br/index.html>. Acesso em 10 fev. 2021.

FELICE, F. **Análise do desempenho de enlaces ponto-a-ponto utilizando a faixa de frequência não Licenciada de 2,4ghz em tecnologia spread Spectrum**. Curitiba: UFP, 2005. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/3133/Disserta%C3%A7%C3%A3oFernandoFelice.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 14 mar. 2021.

FERRARETTO, L. A. **Roberto Landell de Moura: o pioneiro brasileiro das comunicações**. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

FLOYD, T. L. **Sistemas digitais**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

FRANCO, M. V. A.; DANTAS, O. M. A. N. A. Pesquisa exploratória: aplicando instrumentos de geração de Dados – observação, questionário e entrevista. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCERE, 13. [s. l.], 2017. **Anais [...].** [s. l.]: [s. n.], 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25001_13407.pdf. Acesso em: 14 jan. 2021.

GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA. DEPMAT. **Manual de Procedimentos e Ações de manutenção de Radiocomunicação pelos setores logísticos dos OBM's do Estado do Espírito Santo.** Espírito Santo, 2020. Disponível em: <https://cb.es.gov.br/legislacao/manual-de-procedimentos-e-acoes-de-manutencao-de-radiocomunicacao-pelos-setores-logisticos-dos-obm-s-do-estado-do-espírito-santo-depmat>. Acesso em: 14 mar. 2021.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Manual Operacional de Bombeiros: Sistema de Comando de Incidentes.** Goiânia: Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/Manual-SCI-do-CBMGO-final.pdf>. Acesso em 14 mar. 2021.

HAYKIN, S. **Sistemas de comunicação analógico e digitais.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Zona de silêncio.** São Paulo: INPE/CEA, 2012. Disponível em: <http://www.cea.inpe.br/roi/zonasilencio.php>. Acesso em: 10 mar. 2021.

KOBAYASHI, E. **Como funciona a comunicação por rádio?.** São Paulo: Nova escola, 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1085/como-funciona-a-comunicacao-por-radio>. Acesso em: 16 mar. 2021.

KOFRE TECNOLOGIA. **Sistema de Rádio Digital P25.** Disponível em: <http://www.kofre.com.br/solucoes/sistema-trunking/sistema-digital-p25>. Acesso em: 11 mar. 2021.

MAJ LINHARES. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão:** entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 26 maio 2021.

MAJ LISBOA. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão:** entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 27 abr. 2021.

MAJ SERPA L. M. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão:** entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 10 mar. 2021 e 25 jun. 2021.

MARANHÃO. **Lei Estadual nº 10.230 de 23 de abril de 2015.** Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e dá outras providências. Maranhão, 2015. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Lei-de-Organizacao-Basica-do-CBMMA-2015.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

- MARANHÃO. **Norma técnica 006/14**: brigada de incêndio. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, 2014.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado de Segurança Pública. **CIOPS**. São Luís: Ciops, 2007.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado de Segurança Pública. **Projeto básico**: expansão e modernização do sistema de radiocomunicação para segurança pública na capital e interior do estado. São Luís: SSP, 2018.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado de Segurança Pública. **Sistema de Radiocomunicação Digital**. São Luís: SSP, 2021.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado de Segurança Pública. **Telecomunicação**. São Luís: DPC, 2018.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento. **Plano Plurianual - PPA 2020-2023 do Governo do Estado do Maranhão**. São Luís, 2019. Disponível em: <https://seplan.ma.gov.br/files/2020/10/PPA-2020-2023-apos-revisao-em-29-10-2020.pdf>. Acesso em 04 jul. 2021.
- MARQUES, A. A. S. Análise de zonas de silêncio para transmissões em HF. **Revista o comunicante**, Brasília, v. 9, n. 01, p. 34-41, 2019. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/OC/article/view/2126/1719>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- MEIRELES, W. G.; SILVA, E. C. **Telecomunicação Operacional**. Polícia Militar da Paraíba: Centro de Educação, 2012. Disponível em: https://cfsdbpm3.files.wordpress.com/2012/09/telecomunicacao_operacional.pdf. Acesso em 9 mar. 2021.
- MELLO, C. B. **Curso de direito administrativo**. 26. ed. São Paulo: Malheiros, 2009.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Defesa Social. **Comunicações Operacionais**. Escola de Formação, 2015.
- NICOLETTI, A. **Sistemas Analógicos e Digitais**. São Paulo: PUC, [2014].
- OLIVEIRA, J. S.; GRUBER, V.; MARCELINO, R.; LUNARD, G. M. As Tecnologias da Informação e Comunicação na gestão administrativa e operacional da Segurança Pública. In: SPANHOL, F. J.; LUNARD, G. L.; SOUZA, M. V. (orgs.). **Tecnologias da Informação e Comunicação na Segurança Pública e Direitos Humanos**. São Paulo: Blucher, 2016.
- RODRIGUES, A. D. **Estratégias da comunicação**. Lisboa: Editorial Presença, 1990.
- SÃO PAULO. Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros. **Manual de Comunicações Operacionais**: PMESP – CCB. 1. ed., v. 13. São Paulo: PMESP, 2006.
- SÃO PAULO. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Coletânea de manuais técnicos de bombeiros**. São Paulo: PMESP, 2006.
- SOARES, S. J. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1-13, 13 jan. 2020.

SPANHOL, Fernando J.; LUNARDI, G. M.; SOUZA, M. V. **Tecnologias da informação e comunicação na segurança pública e direitos humanos**. São Paulo: Bluncher, 2016.

STRAUBHAAR, J.; LAROSE, R. **Comunicação, mídia e tecnologia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

TC ANDRADE. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**: entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 27 jun. 2021.

TC PATRÍCIO. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**: entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 26 maio. 2021.

TEN SILVA. **Radiocomunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**: entrevista. Entrevista concedida a Saulo Tonello. São Luís, 07 jun. 2021.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

VALENTE, N. F.; VAILLANT, M. N. **O uso do sistema rádio troncalizado em operações de garantia da lei e da ordem em área urbana sob a ótica da guerra eletrônica**. 9. ed. Brasília: Centro de instrução de guerra eletrônica, [2010]. Disponível em: http://www.ccomgex.eb.mil.br/cige/sent_colina/9_edicao_abr_10/index/Art_Cap_VAILLANT.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISA DE CAMPO

Pesquisa: uso da radiocomunicação no CBMMA

O questionário a seguir é referente a pesquisa acadêmica de conclusão do Curso de Formação de Oficiais – CBMMA, que tem como tema “Os desdobramentos da radiocomunicação durante as grandes ocorrências do CBMMA”. O trabalho de conclusão de curso terá como base a viabilidade da proposta de implementação do sistema digital – ponto-a-ponto – durante as grandes ocorrências atendidas pelas unidades operacionais, ou seja, a criação de um canal específico para a comunicação dos militares durante as grandes ocorrências. Dessa forma, o formulário a seguir objetiva levantar e analisar, perante a tropa, os impactos, benefícios e obstáculos da referida proposta para o CBMMA. Cad Saulo.

1. Qual o seu quartel?

BBMAR 1º BBM 2º BBM 10º BBM 2º CIBM

2. Existe uma região que se concentra um maior número de ocorrências? Se sim, qual?

3. Quantos HT (rádio comunicador) o quartel disponibiliza?

4. O quartel faz uso de HT durante as ocorrências?

5. Qual sua opinião sobre a comunicação com HT, a partir de um canal específico e independente do Ciops (canal combate) nos atendimentos de grande vulto:

Melhorará o desempenho do CBMMA

Não influenciará na realização do pronto atendimento do CBMMA

6. Já houve alguma dificuldade no atendimento às ocorrências por conta de falta de comunicação entre os integrantes da guarnição?

Sim Não

7. Já presenciou algum caso de conflito na passagem de informações durante a comunicação com o Ciops no canal COMBATE utilizado nas ocorrências envolvendo as diversas Unidade Bombeiro Militar da capital?

Sim Não

APÊNDICE B – TABULAÇÃO DE DADOS DA PESQUISA

VISÃO DO ENTREVISTADOS	
PERGUNTAS	QUANTIDADE DE RESPOSTAS OBTIDAS
QUAL O SEU QUARTEL?	BBMAR: 35 respostas; 1ºBBM: 28 respostas; 10ºBBM: 24 respostas; 2ºBBM: 16 respostas; 2ªCIBM: 13 respostas.
O QUARTEL FAZ USO DE HTS DURANTE AS OCORRÊNCIAS?	SIM: 82 respostas; NÃO: 34 respostas.
QUAL SUA OPINIÃO SOBRE A COMUNICAÇÃO COM HT, A PARTIR DE UM CANAL ESPECÍFICO E INDEPENDENTE DO CIOPS (CANAL COMBATE) NOS ATENDIMENTOS DE GRANDE VULTO:	Melhorará o desempenho do CBMMA: 115 respostas; Não influenciará na realização do pronto atendimento do CBMMA: 1 resposta.
JÁ HOVE ALGUMA DIFICULDADE NO ATENDIMENTO ÀS OCORRÊNCIAS POR CONTA DE FALTA DE COMUNICAÇÃO ENTRE OS INTEGRANTES DA GUARNIÇÃO?	SIM: 109 respostas; NÃO: 7 respostas.
JÁ PRESENCIOU ALGUM CASO DE CONFLITO NA PASSAGEM DE INFORMAÇÕES DURANTE A COMUNICAÇÃO COM CIOPS NO CANAL COMBATE UTILIZADO NAS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO AS DIVERSAS UNIDADE BOMBEIRO MILITAR DA CAPITAL?	SIM: 95 respostas; NÃO: 21 respostas.

ANEXOS

ANEXO A – CONTROLES E OPERAÇÕES DO RÁDIO APX 2500

Controles do Rádio APX 2500

- 1 – Botão liga e desliga;
- 2 – Botão de Volume e Canal, na posição primária funciona como volume, para posição secundária pressione para baixo, acenderá uma luz verde no botão, gire para selecionar o canal desejado;
- 3 – Botão de Pânico/Emergência;
- 4 – PTT, aperte para falar;
- 5 – Botões de navegação, serve para selecionar as zonas;
- 6 – Botões de navegação, serve para selecionar zonas, com a linha de rodagem na vertical;
- 7 – Botão de Menu;
- 8 – Intensidade da luminosidade do visor;
- 9 – Conector do Microfone;
- 10 – Visor;
- 11 – Microfone;
- 12 – Autofalante.



Controles do Rádio APX 2500

- 1 – Botão de Liga/Desliga e Volume;
- 2 – Botão de Pânico ou Emergência;
- 3 – Antena com GPS;
- 4 – Visor;
- 5 – Botões de navegação entre zonas ou grupos;
- 6 - Botões de Navegação entre canais;
- 7 – Botão de PTT, aperte para falar;
- 8 – Scan entre canais pré-selecionados.



Operação do Rádio APX 2500

- 1 - Para ligar, pressione o botão 1 espere alguns instantes para que o rádio faça sua inicialização, para desligar, pressione novamente, e aguarde o rádio desligar;
- 2 – Para aumentar ou diminuir o volume, gire o botão 2;
- 3 – Para mudança de canal, pressione o botão 2, piscará uma luz verde ao redor do botão, e é só selecionar o canal desejado;

4 - Para mudança de zona ou grupo, pressione os botões de navegação 5, zona + ou zona -; ao chegar na zona desejada, nos botões de navegação 5, aparecerá a tecla SEL, pressione para confirmar, já estará pronto para navegar entre os canais da zona.

Operação para mudança de Zona ou Grupo

Nós temos três zonas atualmente de operação:

D – CBMMA, com todos os canais utilizados pelo Corpo de Bombeiros da Capital, supervisionados pelo Ciops;

F – INTEGR, com um único canal que integra todos os órgãos da segurança pública supervisionados pelo Ciops, para operações em conjunto;

G – PTO, para ser utilizadas em operações fora da área de cobertura do Ciops;

Mudar de ZONA ou GRUPO

EX: Mudar da Zona D – CBMMA, Canal Combate, para a Zona G – PTO, Canal PTT 01.

Estando o rádio na zona **D – CBMMA**, pressione as Teclas de Navegação 5, Zon – ou Zon +, até chegar na zona desejada, que no nosso caso é **G – PTO**, estando na zona **G – PTO**, pressione o botão 2 (Volume/Canal), espere piscar verde, gire até o Canal desejado, que no exemplo é o **PTT 01**, espere apagar a luz verde ou pressione novamente o botão 2 para apagar e volte a função volume;

Para retornar à Zona D – CBMMA da Zona G – PTO, é um pouco diferente:

Estando o rádio na Zona **G – PTO**, pressione a tecla de navegação 5, Zon, no visor aparecerá as zonas, com as teclas de navegação 6, de rolagem vertical, selecione a zona desejada, D – CBMMA, pressione a tecla de navegação 5, a função Sel, estando na zona desejada, pressione o botão 2 (Volume/Canal) e gire para mudar de canal (Combate), e espere apagar a luz verde;

Para a utilização do rádio portátil APX 2000 a operação é semelhante, só observando que o botão 1 é liga/Desliga e Volume, as teclas de Navegação 5, servem para navegação entre as zonas, e as Teclas de navegação 6, servem para mudança de canais.

ANEXO B – PROJETOS DE EXPANSÃO

CIOPS – MARANHÃO
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA

1801/2021

SOLUÇÃO DE AMPLIAÇÃO DE ÁREA DE COBERTURA DE RADIOCOMUNICAÇÃO PARA SÃO LUIS E REGIÃO METROPOLITANA



SUMÁRIO

Este documento tem o objetivo apresentar uma solução para a expansão do sistema de radiocomunicação utilizado pelas Forças Públicas de Segurança do Estado do Maranhão, no município de São Luis e sua região Metropolitana.

1. CENÁRIO ATUAL

O município de São Luis e parte de sua região metropolitana fizeram parte de um Plano de Evolução no Sistema de Radiocomunicação Digital implantada para as operações do Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS/MA).

No ano de 2015 foi implantado o Sistema de Radiocomunicação Digital com Padrão de Tecnologia APCO 25, que proporcionou às Forças Públicas a utilização de uma comunicação integrada, eficiente e segura, além da disponibilização de ferramentas e aplicações para o Gerenciamento de rede e usuários do sistema de rádio.

O atual sistema é composto por um Controlador Central de Rede e Centro de Despacho de Ocorrências no CIOPS São Luis e 02 (duas) Estações Repetidoras localizadas no CIOPS São Luis e na 3ªCia/6ºBPM da Cidade Olímpica.

Tendo em vista que estas duas estações repetidoras não são suficientes para o fornecimento de cobertura de radiocomunicação para terminais Portáteis em toda a região metropolitana, faz necessário a ampliação desta cobertura através da implantação de Estações repetidoras, visto que, cada vez mais, nos grandes centros, o Policiamento através de motos e rádio portátil estão ganhando muita importância devido à agilidade no deslocamento.

2. SOLUÇÃO SUGERIDA

Com a finalidade de dar continuidade ao plano de evolução das comunicações de segurança pública, iniciado no ano de 2015, esta fase do plano de evolução das comunicações tem o objetivo de ampliar a cobertura para o atendimento às comunicações dos agentes públicos em locais que atualmente não possuem comunicação através de rádios portáteis para suprir às demandas crescentes deste tipo de comunicações nas regiões da Capital e Metropolitana.

SUMÁRIO

Este documento tem o objetivo apresentar uma solução para a expansão do sistema de radiocomunicação utilizado pelas Forças Públicas de Segurança do Estado do Maranhão, no município de São Luís e sua região Metropolitana.

1. CENÁRIO ATUAL

O município de São Luís e parte de sua região metropolitana fizeram parte de um Plano de Evolução no Sistema de Radiocomunicação Digital implantada para as operações do Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS/MA).

No ano de 2015 foi implantado o Sistema de Radiocomunicação Digital com Padrão de Tecnologia APCO 25, que proporcionou às Forças Públicas a utilização de uma comunicação integrada, eficiente e segura, além da disponibilização de ferramentas e aplicações para o Gerenciamento de rede e usuários do sistema de rádio.

O atual sistema é composto por um Controlador Central de Rede e Centro de Despacho de Ocorrências no CIOPS São Luís e 02 (duas) Estações Repetidoras localizadas no CIOPS São Luís e na 3ªCia/6ºBPM da Cidade Olímpica.

Tendo em vista que estas duas estações repetidoras não são suficientes para o fornecimento de cobertura de radiocomunicação para terminais Portáteis em toda a região metropolitana, faz necessário a ampliação desta cobertura através da implantação de Estações repetidoras, visto que, cada vez mais, nos grandes centros, o Policiamento através de motos e rádio portátil estão ganhando muita importância devido à agilidade no deslocamento.

2. SOLUÇÃO SUGERIDA

Com a finalidade de dar continuidade ao plano de evolução das comunicações de segurança pública, iniciado no ano de 2015, esta fase do plano de evolução das comunicações tem o objetivo de ampliar a cobertura para o atendimento às comunicações dos agentes públicos em locais que atualmente não possuem comunicação através de rádios portáteis para suprir às demandas crescentes deste tipo de comunicações nas regiões da Capital e Metropolitana.

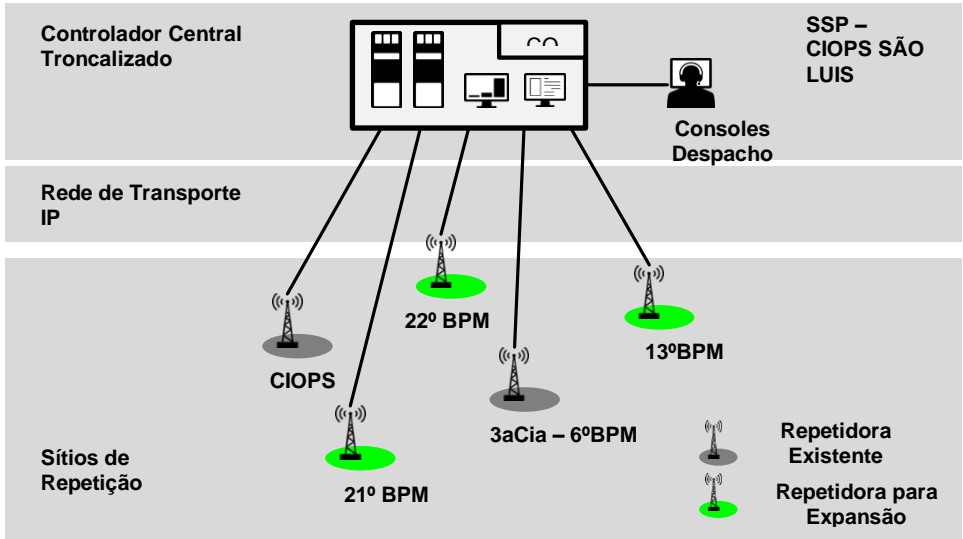
Os locais sugeridos para a implantação de novas repetidoras são:

- Região de Raposa e Paço do Lumiar: 22ºBPM
- Região de Estiva: 21ºBPM
- Região de São José de Ribamar: 13ºBPM

Nas áreas de praia de São Luís e Raposa existe uma dificuldade de comunicação devido ao relevo local, desta forma sugerimos a utilização do equipamento DVRS (Digital Vehicular Repeater System) para estender a cobertura nestas áreas para cada umas das Forças Públicas (Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros).

- Região de praia de São Luís: BBMAR
- Região de praia de Raposa: 3ªCia / 22ºBPM

3. Arquitetura da solução

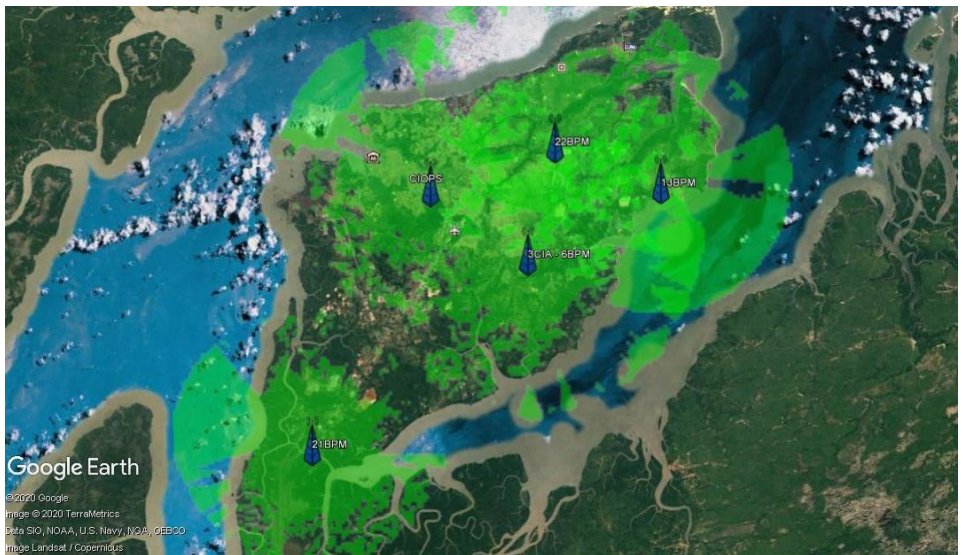


4. COBERTURA

4.1 SISTEMA ATUAL – RÁDIO PORTÁTIL



4.2 SISTEMA EXPANDIDO – RÁDIO PORTÁTIL



ANEXO C – DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

1. Eu, Aspirante a Oficial BM, aluno do CFO – BM, Saulo Tonello, declaro para todos os fins que meu trabalho de fim de curso intitulado – **OS DESDOBRAMENTOS DA RADIOCOMUNICAÇÃO NO CBMMA**: um estudo sobre a viabilidade da utilização do sistema ponto-a-ponto durante as grandes ocorrências atendidas na região metropolitana de São Luís – é um documento original elaborado e produzido por mim.


Dados do Orientador:

Nome/Grau/Hierarquia: Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes

Filiação/Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

E-mail: marcoangomes@hotmail.com

Telefones: (98) 98102 6289



Saulo Tonello
ASP OF BM
Matricula 09824946-00

Discente: Saulo Tonello

CPF: 029.024.253-33