

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Rodolfo Marques de Rivero

**MODELO DE CONFIGURAÇÃO DO RÁDIO APX 2000 PARA UM BATALHÃO DE
INFANTARIA NO CONTEXTO DE UMA OPERAÇÃO OFENSIVA**

**Resende
2021**

Rodolfo Marques de Rivero

**MODELO DE CONFIGURAÇÃO DO RÁDIO APX 2000 PARA UM BATALHÃO DE
INFANTARIA NO CONTEXTO DE UMA OPERAÇÃO OFENSIVA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: 1º Ten Carlos Rogério Andrade Azevedo

Resende
2021

Rodolfo Marques de Rivero

**MODELO DE CONFIGURAÇÃO DO RÁDIO APX 2000 PARA UM BATALHÃO DE
INFANTARIA NO CONTEXTO DE UMA OPERAÇÃO OFENSIVA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em ____ de _____ de 2021:

Banca examinadora:

Carlos Rogério Andrade Azevedo, 1º Tenente
(Orientador)

Resende
2021

Dedico este trabalho ao meu falecido pai que,
em vida, forjou-me o caráter.

RESUMO

MODELO DE CONFIGURAÇÃO DO RÁDIO APX 2000 PARA UM BATALHÃO DE INFANTARIA NO CONTEXTO DE UMA OPERAÇÃO OFENSIVA

AUTOR: Rodolfo Marques de Rivero

ORIENTADOR: 1º Ten Carlos Rogério Andrade Azevedo

No contexto de uma operação ofensiva a ser executada por um batalhão de infantaria, as comunicações entre seus militares são essenciais. Uma das ferramentas utilizadas para esse fim é o rádio APX 2000. Todavia, não existem padrões de configurações para esse aparelho, o que pode prejudicar as operações pela não utilização correta dos recursos ofertados pelo equipamento ou pela má distribuição dos rádios dentro do batalhão, impossibilitando o contato com as frações mais importantes. O trabalho possui como objetivo propor um modelo de configuração a ser utilizado, bem como sua distribuição dentro do batalhão. Para isso, foram entrevistados militares que já serviram em batalhões de infantaria, ou seja, possuem amplo conhecimento a respeito de seu funcionamento e organização, além de uma revisão bibliográfica das etapas de uma operação ofensiva, dos recursos a serem ofertados pelo transceptor APX 2000 e da organização de um batalhão de infantaria. Com tais elementos foi possível criar através do software APX CPS R.21.20.01 um parâmetro de configuração que estivesse voltado para o contexto do trabalho, um quadro constando quais elementos devem estar de posse do equipamento e com quais recursos deveriam estar ativados, além da divisão das redes-rádio a serem utilizadas, organizando o meio a ser empregado e facilitando o trabalho do militar que será responsável por esse item durante uma operação ofensiva. Entretanto, ainda existem muitos recursos a serem explorados e uma atividade prática com os aparelhos configurados da maneira proposta seria extremamente benéfica, pois as demandas que surgirem servirão para aprimorar as hipóteses propostas.

Palavras-chave: Operação Ofensiva. Batalhão de Infantaria. Rádio APX 2000. Modelo de Configuração.

ABSTRACT

APX 2000 RADIO CONFIGURATION MODEL FOR AN INFANTRY BATTLE IN THE CONTEXT OF AN OFFENSIVE OPERATION

AUTHOR: Rodolfo Marques de Rivero

ADVISOR: 1LT Carlos Rogério Andrade Azevedo

In the context of an offensive operation to be carried out by an infantry battalion, communications between its military personnel is essential. One of the tools used for this purpose is the APX 2000 radio. However, there are no configuration standards for this device, which can hinder operations due to the incorrect use of the resources offered by the equipment or the poor distribution of radios within the battalion, making it impossible contact with the most important fractions. The work aims to propose a configuration model to be used, as well as its distribution within the battalion. To this end, military personnel who have served in infantry battalions were interviewed, that is, they have extensive knowledge about their operation and organization, as well as a bibliographic review of the stages of an offensive operation, the resources to be offered by the APX 2000 transceiver and the organization of an infantry battalion. With these elements, it was possible to create, through the APX CPS R.21.20.01 software, a configuration parameter that was geared to the context of the work, a table showing which elements should be in possession of the equipment and with which resources should be activated, in addition to the division of radio networks to be used, organizing the means to be employed and facilitating the work of the military who will be responsible for this item during an offensive operation. However, there are still many resources to be explored and a practical activity with the devices configured in the proposed way would be extremely beneficial, as the demands that arise will serve to improve the proposed hypotheses.

Keywords: Offensive Operation. Infantry Battalion. APX 2000 Radio. Configuration Model.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Adj Cmt Pel AC	Adjunto do Comandante de Pelotão Anticarro
Adj Cmt Pel Com	Adjunto do Comandante de Pelotão de Comunicações
Adj Cmt Pel Fzo	Adjunto do Comandante de Pelotão de Fuzileiros
Adj Cmt Pel Mrt	Adjunto do Comandante de Pelotão de Morteiros
Adj Cmt Pel Sau	Adjunto do Comandante de Pelotão de Saúde
Adj Cmt Pel Ap	Adjunto do Comandante do Pelotão de Apoio
Adj Cmt Pel Cmdo	Adjunto do Comandante do Pelotão de Comando
Adj Cmt Pel Mnt Trnp	Adjunto do Comandante do Pelotão de Manutenção e Transporte
Adj Cmt Pel Sup	Adjunto do Comandante do Pelotão de Suprimentos
Alm DE	Alarme da Divisão de Exército
Btl	Batalhão
B Log	Batalhão Logístico
Bda	Brigada
Ch Pç Mrt	Chefe da Peça de Morteiro
Ch Pç AC	Chefe de Peça Anticarro
Ch Pç CSR	Chefe de Peça de Canhão Sem Recuo
Ch Pç Mtr	Chefe de Peça de Metralhadora
Cmt	Comandante
Cmt Bda	Comandante da Brigada
Cmt Cia C Ap	Comandante da Companhia de Comando e Apoio
Cmt Cia Fzo	Comandante da Companhia de Fuzileiros
Cmt Seç AC	Comandante da Seção Anticarro
Cmt Seç Ap Dto Sup Cl I	Comandante da Seção de Apoio Direto de Suprimento Classe I
Cmt Seç CSR	Comandante da Seção de Canhão Sem Recuo
Cmt Seç Cmdo	Comandante da Seção de Comando
Cmt Seç Cmdo Btl	Comandante da Seção de Comando do Batalhão
Cmt Seç G Sup	Comandante da Seção de Controle Geral de Suprimento
Cmt Seç Mnt	Comandante da Seção de Manutenção
Cmt Seç Mtr	Comandante da Seção de Metralhadoras
Cmt Seç Mrt	Comandante da Seção de Morteiros
Cmt Seç Trnp	Comandante da Seção de Transporte
Cmt Gp C Com	Comandante da Seção do Centro de Comunicações
Cmt Tu Cçd	Comandante da Turma de Caçadores
Cmt Tu Ev	Comandante da Turma de Evacuação
Cmt Tu Rec	Comandante da Turma de Reconhecimento
Cmt Pel Sau	Comandante de Pelotão de Saúde
Cmt Gp Ap Dto Sup Cl I	Comandante do Grupo de Apoio Direto de Suprimento Classe I
Cmt Gp Cmdo	Comandante do Grupo de Comando
Cmt Gp Cmb	Comandante do Grupo de Combate
Cmt Gp Ev	Comandante do Grupo de Evacuação

Cmt Gp Mnt Armt	Comandante do Grupo de Manutenção de Armamentos
Cmt Gp Mnt Vtr	Comandante do Grupo de Manutenção de Viaturas
Cmt Gp Msg	Comandante do Grupo de Mensageiros
Cmt Gp Rad	Comandante do Grupo de Rádios
Cmt Gp Sv	Comandante do Grupo de Serviços
Cmt Gp Sup	Comandante do Grupo de Suprimento
Cmt Gp Sup Cl V	Comandante do Grupo de Suprimento Classe V
Cmt Gp Tlf	Comandante do Grupo de Telégrafos
Cmt Gp Trg	Comandante do Grupo de Triagem
Cmt Gp S1	Comandante do Grupo do S1
Cmt Gp S2	Comandante do Grupo do S2
Cmt Gp S3	Comandante do Grupo do S3
Cmt Gp S4	Comandante do Grupo do S4
Cmt Pel AC	Comandante do Pelotão Anticarro
Cmt Pel Ap	Comandante do Pelotão de Apoio
Cmt Pel Cmdo	Comandante do Pelotão de Comando
Cmt Pel Com	Comandante do Pelotão de Comunicações
Cmt Pel Fzo	Comandante do Pelotão de Fuzileiros
Cmt Pel Mnt Trnp	Comandante do Pelotão de Manutenção e Transporte
Cmt Pel Mrt	Comandante do Pelotão de Morteiros
Cmt Pel Sup	Comandante do Pelotão de Suprimentos
Cia C AP	Companhia de Comando e Apoio
Cia Fzo	Companhia de Fuzileiros
CPS	Customer Programming Software
EM	Estado Maior
GC	Grupo de Combate
ID	Identidade
Log Btl	Logística do Batalhão
Op	Operação
Op Of	Operação Ofensiva
Op Btl	Operações do Batalhão
Ped Ae De	Pedidos Aéreos da Divisão de Exército
Pel AC	Pelotão Anticarro
Pel Ap	Pelotão de Apoio
Pel Cmdo	Pelotão de Comando
Pel Com	Pelotão de Comunicações
Pel Fzo	Pelotão de Fuzileiros
Pel Mnt Trnp	Pelotão de Manutenção e Transporte
Pel Mrt	Pelotão de Morteiros
Pel Sau	Pelotão de Saúde
Pel Sup	Pelotão de Suprimentos
PC	Posto de Comando
PCP	Posto de Comando Principal
PCR	Posto de Comando Recuado

GPS	Sistema de Posicionamento Global
SU	Sub Unidade
SCmt	Subcomandante
TOT	Teatro de Operações Terrestres
U Inf	Unidade de Infantaria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS.....	11
1.1.1	Objetivo geral	11
1.1.2	Objetivos específicos.....	11
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	OPERAÇÕES OFENSIVAS.....	12
2.1.1	Marcha para o combate	12
2.1.2	Reconhecimento em força	13
2.1.3	Ataque.....	13
2.1.4	Aproveitamento do êxito	14
2.2	MEIO RÁDIO	14
2.2.1	Projeto P25	14
2.2.2	APX CPS	15
2.2.3	Frequência.....	16
2.2.4	Canais	16
2.2.5	Personalidades	16
2.2.5.1	Convencionais	16
2.2.5.2	Entroncamento.....	16
2.2.6	Grupo de Conversação.....	17
2.2.7	Zonas.....	17
2.2.8	Chamada Privativa.....	17
2.2.9	Alerta de Chamada.....	17
2.2.10	Emergência.....	18
2.2.11	Varredura.....	18
2.2.12	Localização	18
2.2.13	Rede	18
2.2.13.1	Quadro das Rede-Rádio.....	18
2.3	UNIDADE DE INFANTARIA	19
2.3.1	Generalidades	19
2.3.2	Batalhão de Infantaria	19
2.3.3	Companhia de Comando e Apoio	20

2.3.3.1	Pelotão de Comando.....	21
2.3.3.2	Pelotão de Manutenção e Transporte	22
2.3.3.3	Pelotão de Saúde.....	23
2.3.3.4	Pelotão de Suprimento.....	23
2.3.3.5	Pelotão de Comunicações	24
2.3.3.6	Pelotão Anticarro	25
2.3.3.7	Pelotão de Morteiros.....	25
2.3.4	Companhia de Fuzileiros	26
2.3.4.1	Pelotão de Fuzileiros	27
2.3.4.2	Pelotão de Apoio	27
3.	REFERENCIAL METODOLÓGICO	28
3.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	28
3.2	TIPO DE PESQUISA QUANTO À ABORDAGEM	28
3.3	ETAPAS DA PESQUISA	29
3.4	INSTRUMENTO DE PESQUISA	31
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	RECURSOS DO APX 2000.....	32
4.2	QUADRO DAS REDES-RÁDIO	33
4.3	DISTRIBUIÇÃO DOS RÁDIOS	33
4.4	CONFIGURAÇÃO NO CPS	42
5.	CONCLUSÃO E SUGESTÕES	51
	REFERÊNCIAS.....	52
	APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Exército Brasileiro, diversos são os tipos de operações existentes, podendo cada operação possuir uma peculiaridade dependendo do tipo de tropa que irá executá-la. Dentro do conjunto de operações, existem as operações básicas, podendo os elementos de Infantaria serem empregados em três operações: ofensiva, defensiva e de cooperação e coordenação com agências.

Os sistemas de Comunicações são essenciais para o êxito desses tipos de operações, sendo regulados e estruturados por manuais da Força Terrestre e podem ser divididos em: sistema rádio, sistema fio e sistema multicanal. Porém, o avanço tecnológico reflete diretamente no funcionamento desses sistemas, principalmente no sistema rádio, pois este está intimamente ligado aos recursos tecnológicos de telecomunicações e ao surgimento de novos aparelhos com essa finalidade.

Dessa forma, surge a seguinte problematização: A utilização de um equipamento amplamente utilizado pelo Exército Brasileiro, mas sem qualquer tipo de doutrina que baseie e oriente o seu uso.

Com base nesse questionamento, este trabalho buscará analisar as funções e tecnologias empregadas no rádio Motorola APX 2000 por ser um dos mais utilizados pelo Exército Brasileiro nas Operações Básicas, com enfoque nas Operações Ofensivas executadas pela Infantaria, pois estas poderão pautar o seu uso nas demais operações.

Esta pesquisa justifica-se pela ausência de uma configuração do transceptor Motorola APX 2000 que permita atender, dentro das possibilidades do equipamento, a todas as necessidades dos elementos de Infantaria nas Operações Ofensivas.

O trabalho contará com um capítulo para o referencial teórico, onde serão abordadas as fases de uma operação ofensiva, os recursos do rádio APX 2000 e a organização de um batalhão de infantaria; um capítulo para o referencial metodológico que irá explicar os métodos, tipos, etapas e instrumentos da pesquisa; um capítulo para os resultados, parte do trabalho que irá analisar os dados coletados através das entrevistas e formulação das hipóteses e, por fim, um capítulo de conclusão e sugestões.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Criar um parâmetro de configuração para o rádio Motorola APX 2000 através do software de programação APX CPS R.21.20.01.

1.1.2 Objetivos específicos

Comentar as possibilidades, limitações e organização de um Batalhão de Infantaria, além de descrever o funcionamento das comunicações e ligações estabelecidas por ele.

Levantar as necessidades de um Batalhão de Infantaria durante as Operações Ofensivas no que diz respeito ao meio rádio.

Analisar as capacidades e tecnologias do rádio Motorola APX 2000 com as necessidades levantadas.

Criar uma configuração otimizada através do software APX CPS R.21.20.01 levando em consideração as capacidades do aparelho, a organização de um Batalhão de Infantaria e as suas necessidades dentro de um contexto de Operações Ofensivas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 OPERAÇÕES OFENSIVAS

As operações ofensivas são definidas como:

As Operações Ofensivas (Op Ofs) são operações terrestres agressivas onde predominam o movimento, a manobra e a iniciativa, para cerrar sobre o inimigo, concentrar poder de combate superior no local e no momento decisivo aplicá-lo para destruir ou neutralizar as forças inimigas por meio do fogo, do movimento e da ação de choque. Obtido sucesso, normalmente, passa-se ao aproveitamento do êxito e/ou à perseguição. (EB-70-MC-10.228, 2018, p. 3-1).

Durante esse tipo de operação, os elementos de Infantaria buscam a todo momento impor a sua vontade sobre o inimigo e explorar suas deficiências com o intuito de buscar resultados expressivos no combate, exigindo rápidas mudanças de posição e situação. Destaca-se a possibilidade de se combater em áreas edificadas, pois esse tipo de terreno pode limitar o emprego dos meios de comunicações (EB70-MC-10.228, 2018).

“A Infantaria planeja, coordena, realiza ou participa dos seguintes tipos de operações ofensivas: Marcha para o Combate, Reconhecimento em Força, Ataque, Aproveitamento do Êxito e Perseguição” (EB70-MC-10.228, 2018, p. 3-4).

2.1.1 Marcha para o combate

Nesse tipo de operação, busca-se estabelecer ou restabelecer o contato com as forças inimigas, além de estabelecer vantagens que facilitem as operações futuras. Consiste no deslocamento da tropa de um local para outro, na direção do inimigo, devendo ser conduzida com o máximo de agressividade e tirando proveito total da mobilidade que for dotada (EB70-MC-10.228, 2018).

Na marcha para o combate, as comunicações devem ser orientadas a negar ao oponente informações sobre nossos meios e dispositivos, ser um sistema extremamente flexível para atender às evoluções na situação tática, além de proporcionar a continuidade nas ligações previamente estabelecidas (EB70-MC-10.246, 2020).

O meio rádio deve ser utilizado da seguinte forma:

Na marcha para o combate, prioriza-se a prescrição rádio em silêncio, a fim de contribuir com o sigilo e a segurança das operações. [...] As redes-rádio, estabelecidas

durante a marcha, deverão continuar sendo exploradas, tendo em vista a manutenção da fisionomia da frente. [...] Quando na modalidade satelital, o rádio pode ser empregado para o estabelecimento de enlaces a longas distâncias, com relativa rapidez, possibilitando o acesso à rede de dados, bem como aos demais serviços provenientes, buscando-se uma maior interoperabilidade. [...] Em relação aos enlaces de alta capacidade, estes, normalmente, não são instalados durante os grandes altos. (EB70-MC-10.246, 2020, p 3-6).

2.1.2 Reconhecimento em força

Com o objetivo de revelar o dispositivo e o valor das forças inimigas, a Infantaria realiza o reconhecimento em força. Esse tipo de operação tem a finalidade de fornecer ao comandante informações que o auxiliam nas tomadas de decisões (EB70-MC-10.228, 2018).

2.1.3 Ataque

O ataque é o principal tipo de operação ofensiva. Nela, os elementos de Infantaria realizam um emprego coordenado de fogos e movimentos sobre o inimigo, com o objetivo de neutralizá-lo, derrotá-lo ou destruí-lo. Além da observância dos principais princípios de guerra, o ataque exige a concentração do poder de combate em pontos essenciais, buscando o êxito no menor período de tempo possível através do emprego total dos recursos disponíveis (EB70-MC-10.228, 2018).

Antes do ataque, é recomendável que o tráfego de mensagens se mantenha estável, pois seu aumento e diminuição pode dar ao oponente importantes indícios sobre as nossas intenções. Eliminado o sigilo, o rádio pode ser empregado de maneira livre, a princípio, para os elementos do primeiro escalão e, no decorrer das ações, para os demais, podendo seu uso ser intensificado caso os circuitos físicos sejam prejudicados (EB70-MC-10.228, 2018).

Durante o ataque, todas as redes típicas do escalão considerado deverão ser empregadas, sempre que possível, com sistemas de rádio troncalizados, pois este tem uma proposta de funcionamento semelhante à de uma central telefônica. Ele realiza o gerenciamento eficiente dos canais de comunicações, de forma que não exista a possibilidade de visualizar, em seu uso, canais com muito e pouco tráfego. A escolha do canal, é realizada pelo sistema, sem qualquer interferência do usuário. Dessa forma, o sistema rádio troncalizado promove o melhor aproveitamento do espectro eletromagnético (EB70-MC-10.228, 2018).

2.1.4 Aproveitamento do êxito

Ocorre após um ataque bem sucedido e tem início, normalmente, quando o inimigo se encontra com dificuldades de manter a sua posição. É caracterizada por um avanço rápido e contínuo das forças de Infantaria, buscando maximizar as vantagens obtidas no ataque (EB70-MC-10.228, 2018).

Sobre os meios a serem utilizados:

O rádio é o meio mais apropriado para apoiar estes tipos de operações. Na maioria das vezes, constitui a base do sistema de comunicações e, frequentemente, é empregado sem restrições. Entretanto, em determinadas circunstâncias, quando se desejar manter em sigilo o movimento de certas forças empregadas, deve ser prescrito o silêncio rádio. (EB70-MC-10.228, 2018, p. 3-11).

A distância entre os PC dos elementos do primeiro escalão e do escalão considerado podem exigir a utilização de retransmissores, ou o emprego de equipamentos com potências maiores (EB70-MC-10.228, 2018).

2.2 MEIO RÁDIO

2.2.1 Projeto P25

O rádio portátil APX 2000 utiliza a tecnologia P25, ou Projeto 25, que consiste em um conjunto de protocolos desenvolvidos com a finalidade de prover um sistema de voz digital e dados aos órgãos de segurança pública. Busca projetar um padrão para os rádios digitais, dando enfoque aos aspectos de interoperabilidade, eficiência espectral e redução de custos (Tait Communications, 2015, tradução nossa).

Figura 1 – O Rádio APX 2000

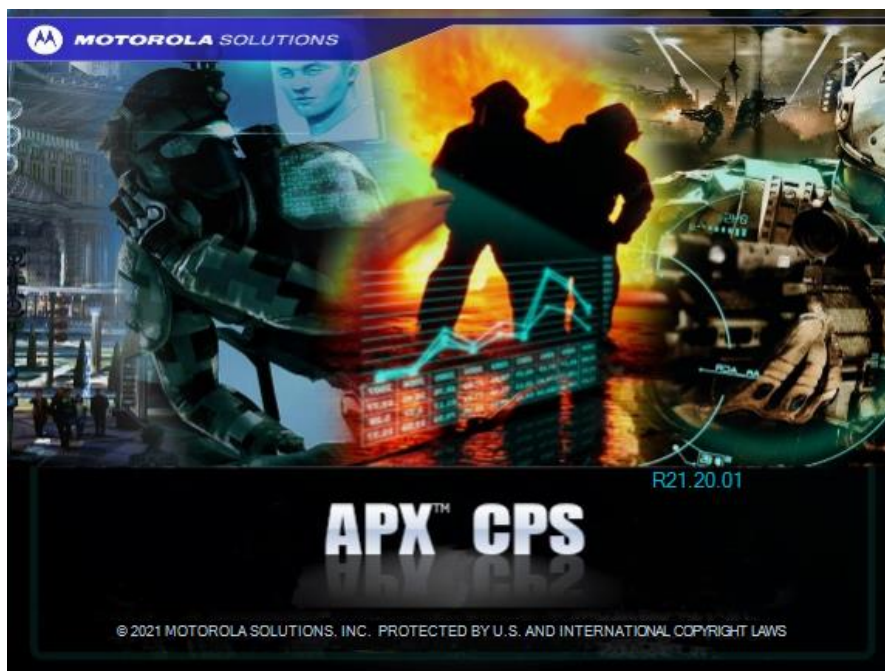


Fonte: MOTOROLA, 2021.

2.2.2 APX CPS

Acrônimo de Customer Programming Software (Software de Programação do Cliente). Software licenciado da Motorola Solutions usado para programar um ou mais rádios com conjuntos únicos de recursos (MOTOROLA, 2021).

Figura 2 – Tela inicial do software APX CPS



Fonte: MOTOROLA, 2021.

2.2.3 Frequência

Para os rádios móveis portáteis terrestres, a frequência refere-se à localização do centro de um canal de operação no espectro do rádio, medido em Megahertz. Um caminho de recepção (unidirecional) ou de recepção e transmissão (bidirecional) (MOTOROLA, 2021).

2.2.4 Canais

Canais, ou modos, são frequências exclusivas para transmitir, receber voz e dados. Os canais convencionais são criados como personalidades convencionais. Os canais de entroncamento são criados como personalidades de entroncamento - grupos de conversação. Os canais são agrupados como zonas proporcionando conjuntos exclusivos de canais no seletor de canais do rádio (MOTOROLA, 2021).

2.2.5 Personalidades

“Agrupamentos individuais da funcionalidade definida pelo usuário do CPS, que podem ser atribuídos a canais individuais do seletor de canais do rádio.” (MOTOROLA, 2021).

2.2.5.1 Convencionais

Nas comunicações convencionais, uma frequência definida por software é usada para cada canal. Para ouvir e receber transmissões específicas, você deve ter a frequência específica ao canal programado no rádio. Os canais convencionais podem se comunicar apenas com rádios operando em canais convencionais (MOTOROLA, 2021).

2.2.5.2 Entroncamento

Nas comunicações de entroncamento, os rádios estão sempre escutando o canal de controle, um canal dedicado somente a dados e que é responsável por direcionar todo o tráfego atual, de forma que o rádio possa obter as instruções de atribuição de canal. Os canais de entroncamento só podem se comunicar com rádios operando em canais de entroncamento. Um canal de controle pode existir somente em um repetidor por vez para cada sistema de entroncamento (MOTOROLA, 2021).

2.2.6 Grupo de Conversação

Um grupo de conversação é um agrupamento de rádios definido por software e criado com o objetivo de gerar comunicação frequente e eficiente entre rádios. As frequências do grupo de conversação são determinadas pelo sistema de entroncamento no campo e não são configuradas no CPS (MOTOROLA, 2021).

2.2.7 Zonas

Zonas consistem em agrupamentos de canais convencionais, grupos de conversação e canais de entroncamento selecionados para as posições do seletor de canais do rádio. Uma alteração na zona de rádio-usuário pode redefinir completamente a funcionalidade de seleção de canais do rádio com um novo conjunto de canais (MOTOROLA, 2021).

2.2.8 Chamada Privativa

Permite que os usuários do rádio liguem seletivamente para um rádio ou grupo de rádios de acordo com as IDs de rádio. As ligações seletivas permitem mensagens do tipo transmissão e notificação. As chamadas seletivas não foram desenvolvidas para dar privacidade, mas para evitar que outros usuários que estejam trabalhando no mesmo canal recebam tráfego indesejado.

O rádio receptor responde com um alerta e mostra a evidência de uma ligação através de luzes no transceptor. Esses tipos de ligações de rádio também são conhecidos como Ligações privadas (MOTOROLA, 2021).

2.2.9 Alerta de Chamada

Permite que um operador ou rádio de ligação notifique o usuário do rádio de destino (ou grupo de usuários de rádio) de uma ligação perdida; também conhecido como "página". Os rádios receptores são direcionados com base na ID do rádio. O rádio receptor responde com um alerta e mostra a evidência de uma ligação perdida através da exibição de luzes no transceptor (MOTOROLA, 2021).

2.2.10 Emergência

O modo de emergência do rádio alerta os transmissores e outros usuários de rádios sobre uma situação de emergência com o usuário. Uma transmissão de emergência é iniciada pelo usuário do rádio ao pressionar o botão de emergência. É possível executar o recurso no modo de entroncamento (MOTOROLA, 2021).

2.2.11 Varredura

Quando o modo de verificação é ativado no atual canal do rádio, o rádio verifica uma lista de verificação atribuída ao canal para ver se há transmissões qualificadas; cada membro da lista de verificação é verificado, um por vez, para ver se há transmissões qualificadas.

Portanto, ao operar em modo de verificação, a lista de verificação do canal possibilita diversos canais de recepção em um único canal de rádio. É possível executar o recurso no modo de entroncamento (MOTOROLA, 2021).

2.2.12 Localização

Permite que os usuários do rádio determinem o local atual (latitude, longitude, hora e data) e também a distância e coordenada para outro local através do receptor GPS no rádio.

Essa função está disponível durante a operação no modo comunicações convencionais e de entroncamento (MOTOROLA, 2021).

2.2.13 Rede

A interligação entre os rádios é o que dá origem as redes-rádio. Elas são organizadas conforme a finalidade da ligação e o tipo de operação, observadas a situação tática e possibilidades do inimigo (C11-1, 1997).

2.2.13.1 Quadro das Rede-Rádio

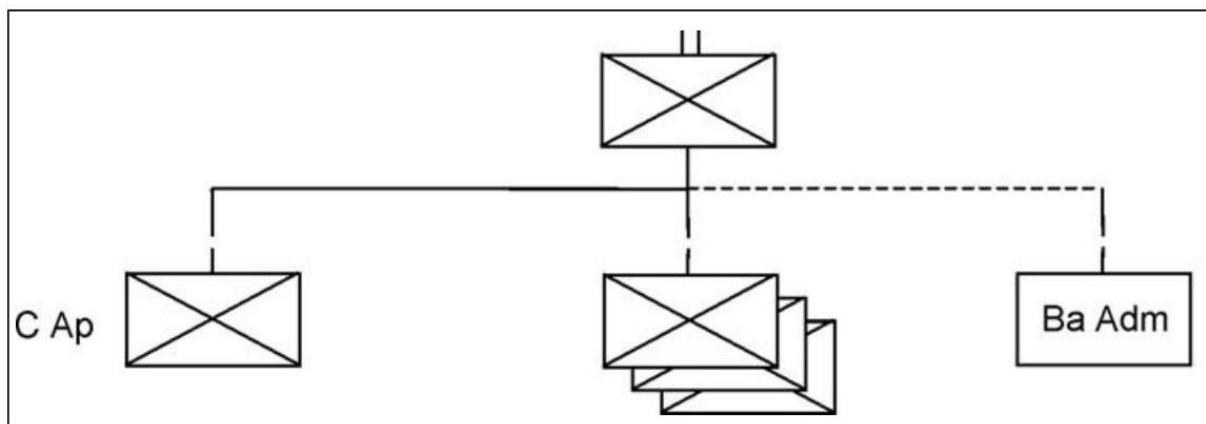
“O quadro das redes-rádio é o documento onde se encontra apresentado o Sistema Rádio de um comando, discriminando as redes existentes, os elementos participantes e as características básicas de uma emissão-rádio.” (C24-16, 1995, p. 3-1).

2.3 UNIDADE DE INFANTARIA

2.3.1 Generalidades

Segundo o manual C-7-20 (2003), as Unidades de Infantaria possuem a mesma estrutura, sendo organizadas com uma companhia de comando e apoio e três companhias de fuzileiros, conforme a imagem abaixo:

Figura 3 – Estrutura organizacional das U Inf



Fonte: C-7-20, 2003.

O que diferencia as U Inf uma das outras é o quadro de organização adotado, composto pelos seguintes documentos: Base doutrinária, estrutura organizacional, quadro de cargos e quadro de dotação de material (C-7-20, 2003).

2.3.2 Batalhão de Infantaria

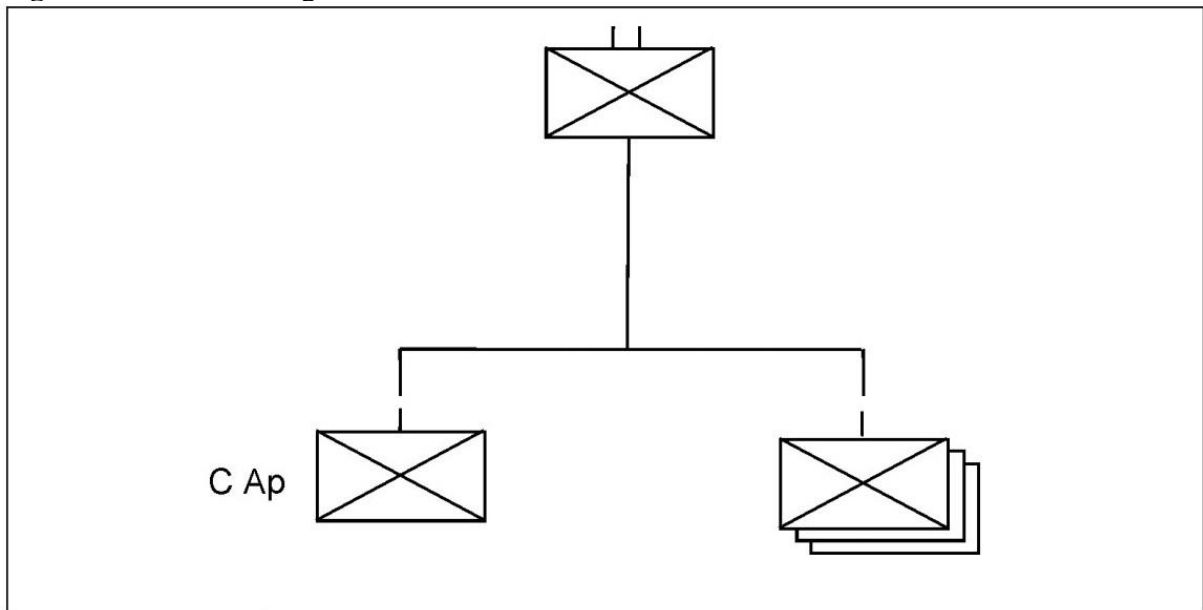
As missões de um batalhão de infantaria são: realizar operações de defesa interna territorial; contribuir com suas companhias de fuzileiros na defesa externa e participar como força de defesa de área de retaguarda do TOT (C-7-20, 2003).

Sua designação é orgânica de grandes comandos operacionais, sua base de planejamento é distribuída de acordo com os planejamentos para a articulação da força terrestre e sua mobilidade é totalmente baseada em viatura sobre rodas (C-7-20, 2003).

Dentro das possibilidades, um batalhão de Infantaria pode receber e enquadrar reforços (meios de apoio ao combate e logístico), ampliando a sua eficiência operacional, além de utilizar de qualquer meio de transporte mobilizável para os seus deslocamentos (C-7-20, 2003).

As suas limitações residem no fato de não disporem de armamento orgânico, de tiro curvo (morteiro pesado) e anticarro, impossibilitando o apoio de fogo as suas peças de manobra e de não terem as condições necessárias para ser empregado, como um todo, em missões na zona de combate, além da mobilidade restrita, a do homem a pé (C-7-20, 2003).

Figura 4 – Estrutura organizacional de um Batalhão de Infantaria

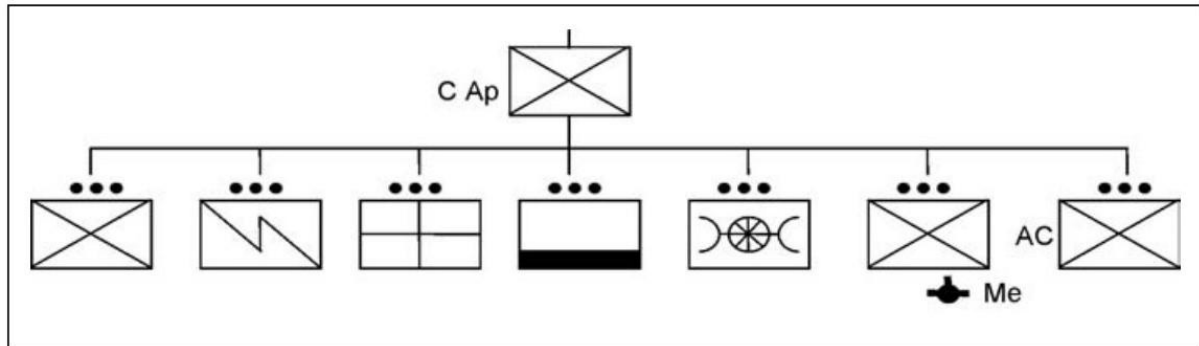


Fonte: C-7-20, 2003.

2.3.3 Companhia de Comando e Apoio

“A companhia de comando e apoio é constituída pelo pelotão de comando, pelotão de comunicações, pelotão de saúde, pelotão de suprimento, pelotão de manutenção e transporte, pelotão de morteiros e pelotão anticarro.” (C-7-20, 2003, p. A-1).

Figura 5 – Estrutura de uma companhia C Ap



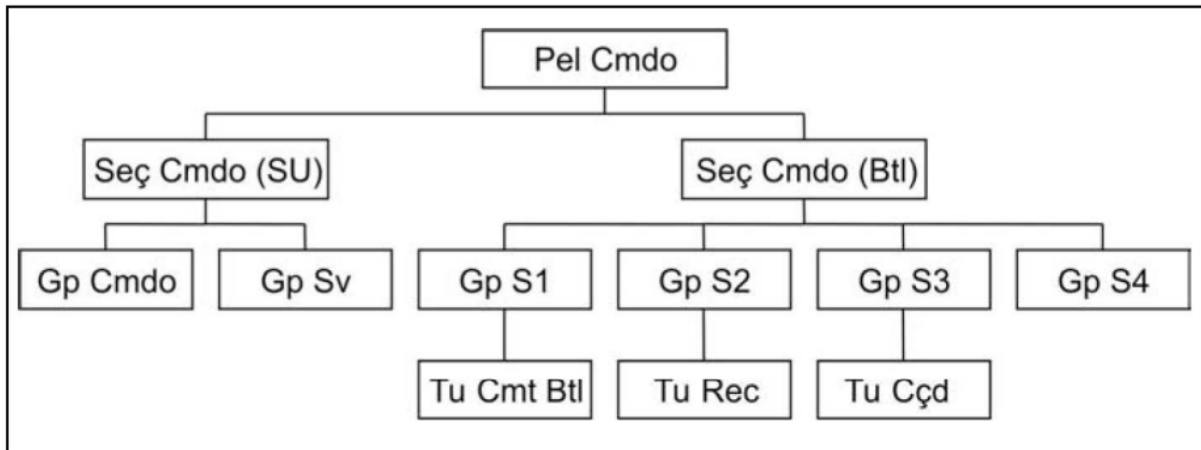
Fonte: C-7-20, 2003.

A companhia de comando e apoio tem atribuições referentes: aos meios de comando e controle, ao posto de comando, à área de trens e ao enquadramento das frações de apoio de fogo orgânico do batalhão (C-7-20, 2003).

2.3.3.1 Pelotão de Comando

O pelotão de comando enquadra o efetivo e os meios necessários de todas as frações que apoiam, diretamente, o Cmt, o SCmt e as seções do EM do Btl, bem como os Cmt e SCmt da Cia C Ap, no desempenho de suas funções (C-7-15, 2002).

É dividido em uma seção de comando da SU, que é composta por um grupo de comando e um grupo de serviços, e uma seção de comando do Btl, que é dividida em quatro grupos, o do S1, S2, S3 e S4, compostos por uma turma de comando do Btl, uma turma de reconhecimento e uma turma de caçadores, respectivamente (C-7-15, 2002).

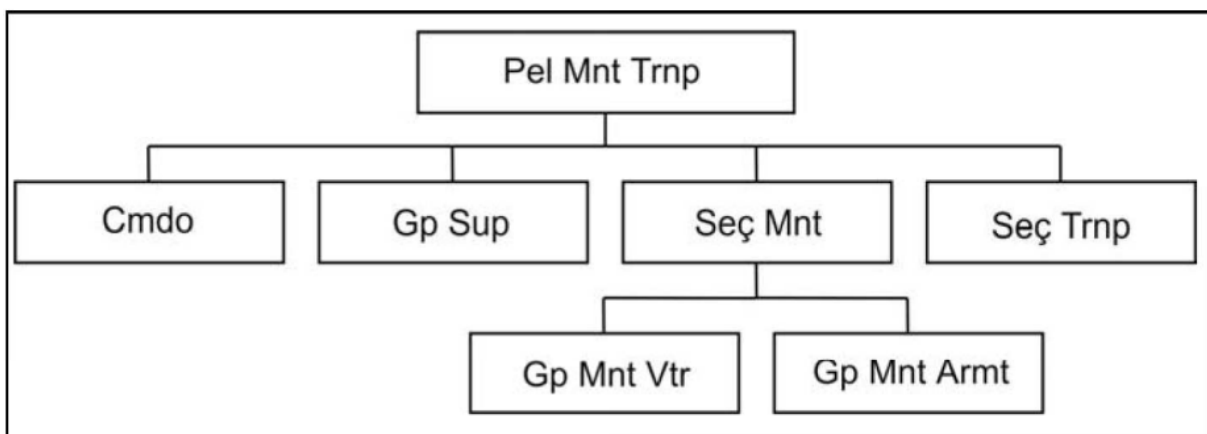
Figura 6 – Organograma do Pel Cmdo

Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.2 Pelotão de Manutenção e Transporte

O Pel Mnt Trnp presta apoio às atividades logísticas de manutenção de viaturas e armamentos, além de ser responsável pelo transporte. Mantém o eficiente funcionamento das oficinas, executa a evacuação de viaturas, coopera na evacuação e coleta de material salvado e capturado, dentre outras atribuições (C-7-15, 2002).

É organizado pelo comando, um grupo de suprimento, uma seção de manutenção, que é dividida entre um grupo de manutenção de viaturas e um grupo de manutenção de armamentos, e uma seção de transporte (C-7-15, 2002).

Figura 7 – Organograma do Pel Mnt Trnp

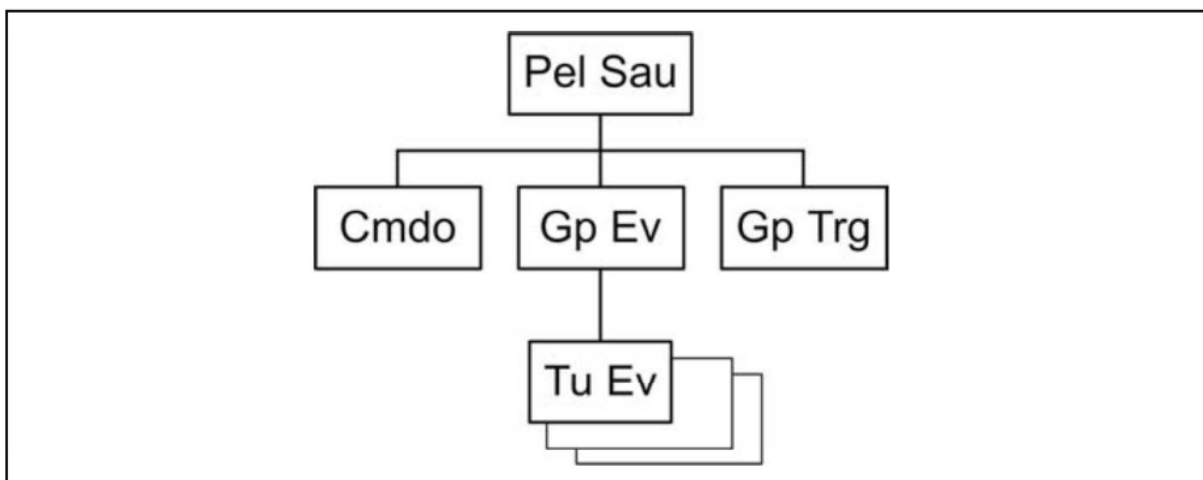
Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.3 Pelotão de Saúde

Possui como missão realizar o primeiro escalão funcional do serviço de saúde, que consiste no primeiro socorro de urgência e na preparação para evacuação dos feridos e doentes. O pelotão de saúde é o representante mais avançado do serviço de saúde (C-7-15, 2002).

Possui uma seção de comando, um grupo de evacuação, que é composto por três turmas, e um grupo de triagem (C-7-15, 2002).

Figura 8 – Organograma do Pel Sau

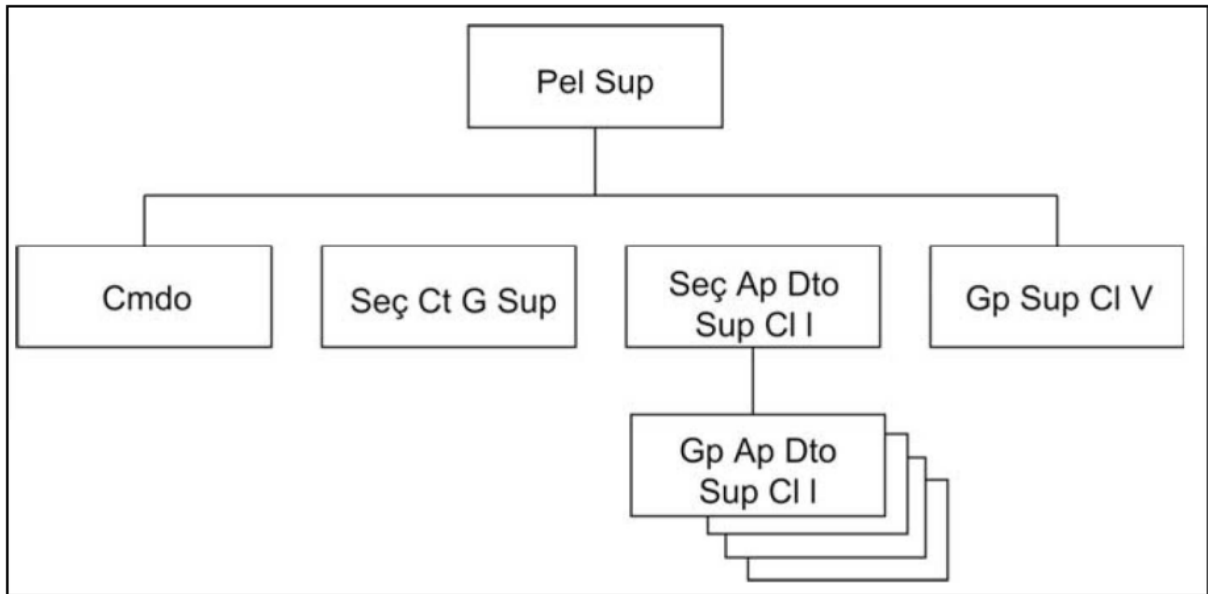


Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.4 Pelotão de Suprimento

O pelotão de suprimento recebe e consolida os principais pedidos de suprimentos das Cia Fzo, das demais frações da Cia C Ap e, quando necessário, dos elementos em reforço, encaminhando os pedidos ao B Log/Bda do S4 (C-7-15, 2002).

É composto pelo comando, uma seção de controle geral de suprimentos, uma seção de apoio direto de suprimento classe I, que é dividida em quatro grupos, e um grupo de suprimentos classe V (C-7-15, 2002).

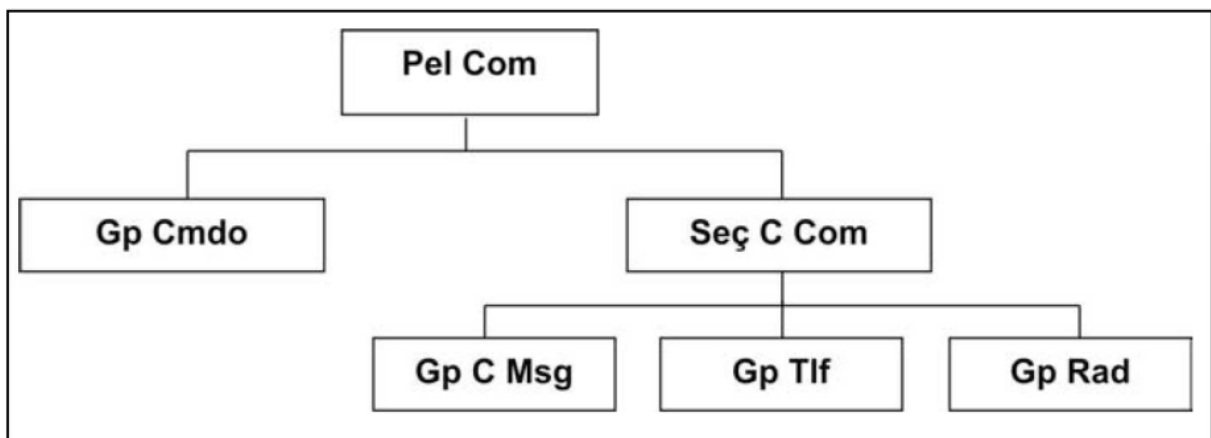
Figura 9 – Organograma do Pel Sup

Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.5 Pelotão de Comunicações

O pelotão de comunicações é responsável por instalar, explorar e manter o sistema de comunicações do Btl, além de estar subordinado ao plano tático e às prescrições e diretrizes das comunicações do escalão superior (C-7-15, 2002).

É constituído por um grupo de comando e uma seção de centro de comunicações, que é composta por um grupo de mensageiros, um grupo telegráfico e um grupo rádio (C-7-15, 2002).

Figura 10 – Organograma do Pel Com

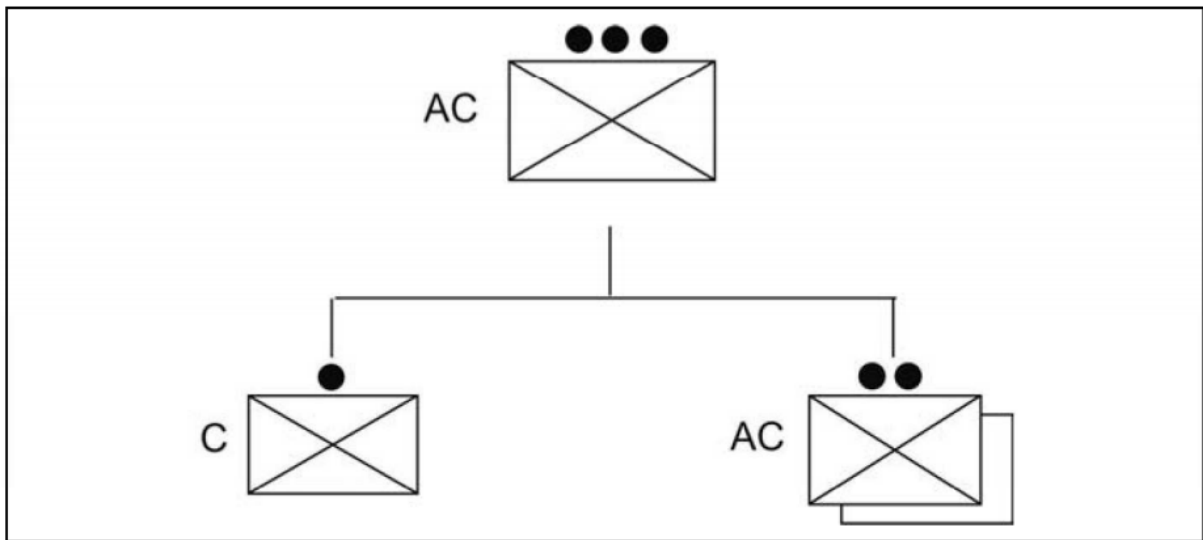
Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.6 Pelotão Anticarro

“A missão principal desta fração é prover a proteção anticarro do Btl, realizando fogos contra viaturas blindadas de lagartas ou sobre rodas inimigas.” (C-7-15, 2002, p. 9-1).

O pelotão é composto por uma turma de comando e duas seções anticarro (C-7-15, 2002).

Figura 11 – Organograma do Pel AC

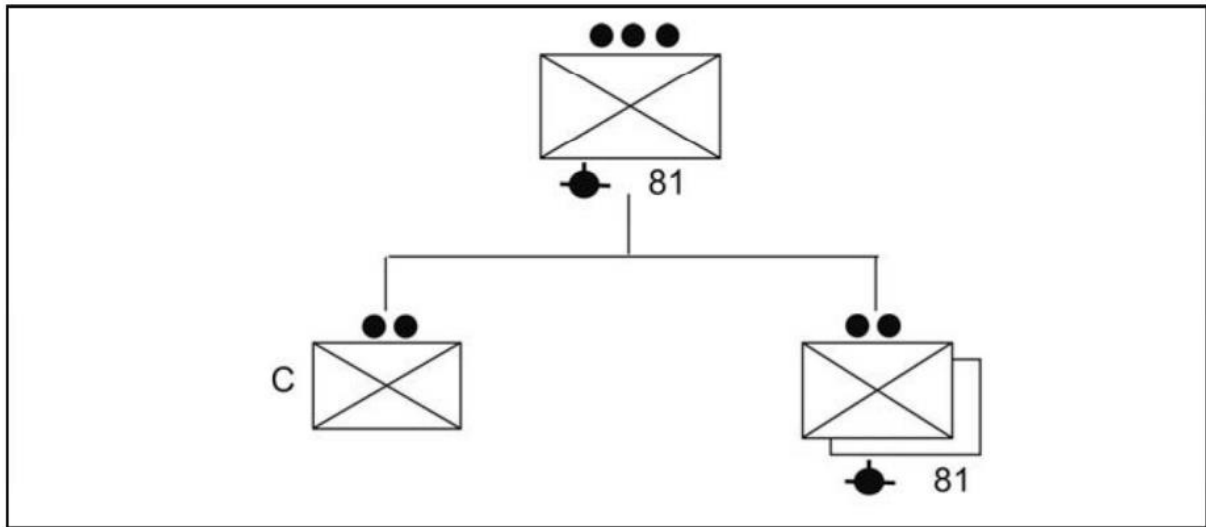


Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.3.7 Pelotão de Morteiros

O pelotão de morteiros é organizado, equipado e treinado para cumprir a missão de prover apoio imediato e contínuo aos elementos do Btl. É o principal meio de apoio de fogo que o Cmt Btl tem para intervir no combate (C-7-15, 2002).

É organizado por um grupo de comando e duas seções de morteiros médios (C-7-15, 2002).

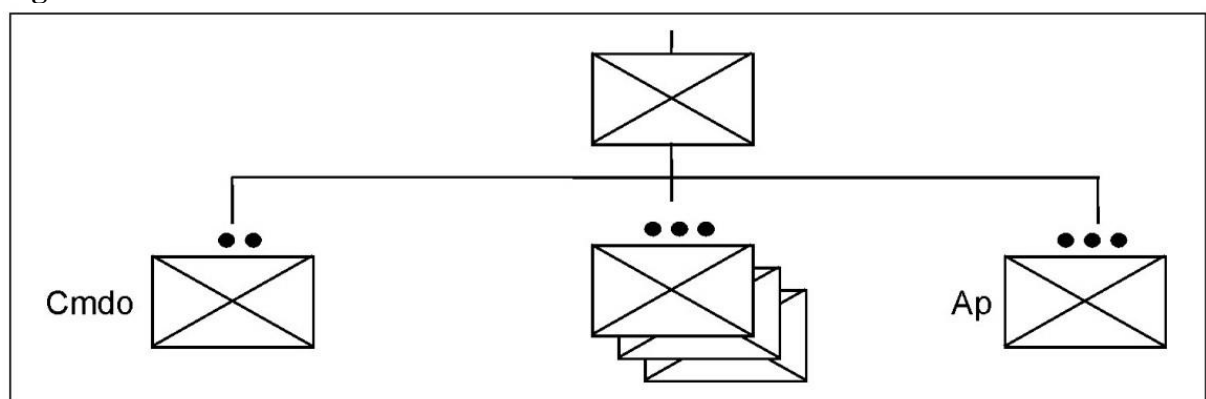
Figura 12 – Organograma do Pel Mrt

Fonte: C-7-15, 2002.

2.3.4 Companhia de Fuzileiros

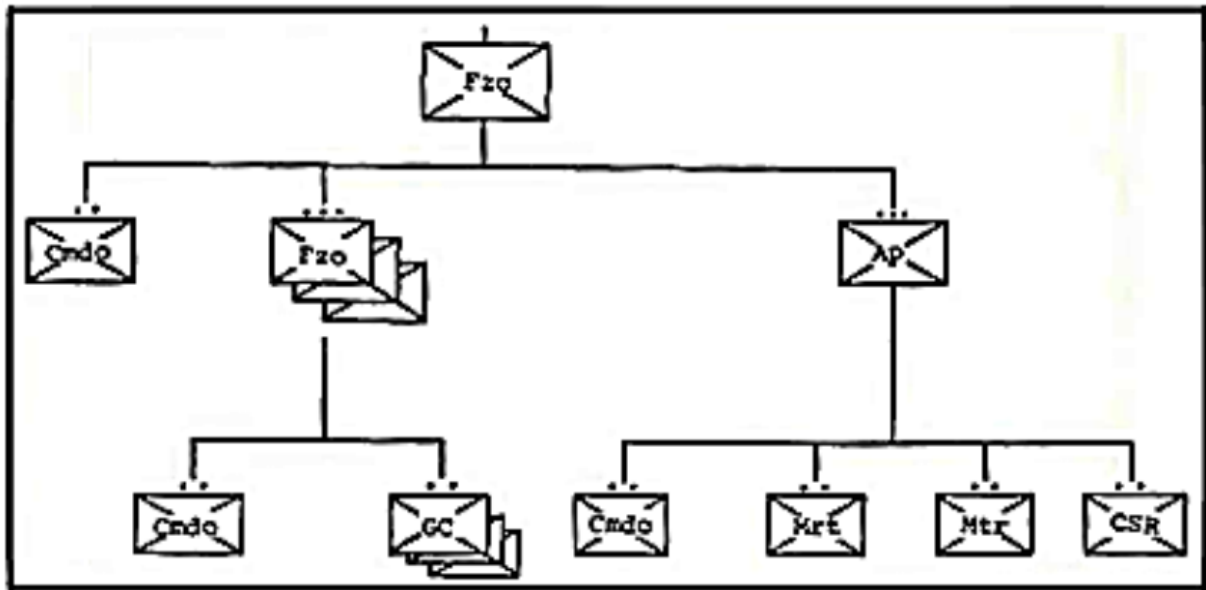
A companhia de fuzileiros é composta por uma seção de comando, três pelotões de fuzileiros e um pelotão de apoio (C-7-20, 2003).

“A missão da companhia de fuzileiros é: no ataque, aproximar-se do inimigo para destruí-lo ou capturá-lo; na defensiva, repelir o ataque inimigo pelo fogo ou combate aproximado.” (C-7-10, 1973, p. 1-1).

Figura 13 – Estrutura de uma Cia Fzo

Fonte: C-7-20, 2003.

Figura 14 – Organização da Cia Fzo



Fonte: C-7-10, 1973.

2.3.4.1 Pelotão de Fuzileiros

O pelotão de fuzileiros é composto por três grupos de combate e um grupo de comando. É comandado por um tenente e o grupo de comando é constituído por uma turma de comando (C-7-10, 1973).

“O comandante do pelotão controla sua fração por meio de rádio, ordens verbais e sinais a braço. As comunicações com o posto de comando da companhia são feitas pelo rádio, telefone, mensageiros ou sinais óticos.” (C-7-10, 1973, p. 6-2).

O grupo de combate possui na sua organização duas esquadras: A e B, além de um sargento comandante do grupo e um cabo auxiliar (C-7-10, 1973).

O pelotão de fuzileiros é a principal peça de manobra da companhia de fuzileiros, possui como missão neutralizar os inimigos no objetivo e conquistá-lo (C-7-10, 1973).

2.3.4.2 Pelotão de Apoio

“O pelotão de apoio compõe-se de um grupo de comando, uma seção de morteiros, uma seção de canhões sem recuo e uma seção de metralhadoras.” (C-7-10, 1973, p. 7-1).

Sua missão é apoiar pelo fogo as frações de fuzileiros de sua companhia ou de companhias vizinhas (C-7-10, 1973)

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

O método hipotético-dedutivo é definido por Popper (1975, apud ROESLER et al., 2019, p. 45) como um procedimento que procura solucionar um problema, por meio de experimentos e proscrição de falhas.

Para Roesler et al. (2019, p. 46) o método hipotético-dedutivo:

“(...) consiste na construção de conjecturas (hipóteses) que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis — à crítica intersubjetiva, ao controle mútuo pela discussão crítica, à publicidade (sujeitando o assunto a novas críticas) e ao confronto com os fatos, para verificar quais são as hipóteses que persistem como válidas resistindo às tentativas de falseamento, sem o que seriam refutadas. É um método de tentativas e eliminação de erros, que não leva à certeza, pois o conhecimento absolutamente certo e demonstrável não é alcançado.”

Popper (1975, apud ROESLER et al., 2019, p. 46) propõe que tal método pode ser dividido em três etapas: O problema, que surge, em geral, de conflitos frente à realidade e às teorias; a solução, que consiste na formulação de uma ou mais hipóteses; e testes de falseamento, que são tentativas de refutação ou corroboração das hipóteses, por observação ou experimentação.

Seguindo a divisão proposta por Popper (1975), o problema do trabalho consiste na ausência de um parâmetro padrão de configuração do rádio APX 2000 para um batalhão de infantaria no contexto de uma operação ofensiva. A solução foi a criação de um modelo de configuração tendo como base a revisão da bibliografia e as entrevistas realizadas com militares que possuem conhecimento e experiência na temática abordada. Os testes de falseamento ocorreram através do software APX CPS R.21.20.01, pois este programa não permite a criação de uma configuração que possua erros técnicos em seus parâmetros.

3.2 TIPO DE PESQUISA QUANTO À ABORDAGEM

Para Roesler et al. (2019) as pesquisas quanto à abordagem podem ser divididas em quantitativas e qualitativas, mas não são mutuamente excludentes, ou seja, é possível utilizar as duas abordagens de maneira simultânea, denominada pesquisa mista.

A pesquisa quantitativa utiliza dados matemáticos para conseguir respostas, logo, seu objetivo inclui verificar de maneira estatística uma hipótese. É um método prático que traduz

todos os dados obtidos em números, que busca obter respostas conclusivas sobre diferentes temas (QUALIBEST, 2020).

“Na pesquisa qualitativa as informações coletadas procuram não só mensurar um tema, mas sim descrevê-lo, valendo-se de impressões, pontos de vista e opiniões dos respondentes.” (QUALIBEST, 2020).

A pesquisa qualitativa permite:

(...) descrever a complexidade de um problema, analisar a interação entre variáveis, compreender e classifica processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir para o processo de mudança de um grupo social e possibilitar, com uma maior profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento do indivíduo. (SOUZA NETO, 2006, p. 54 apud ROESLER et al., 2019, p. 57).

O trabalho se utilizou dos dois métodos de pesquisa, ou seja, é misto, pois o método quantitativo serviu para definir a quantidade de rádios a serem empregados e para quem devem ser destinados através da coleta de dados numéricos. Já o método qualitativo levantou as demandas que a configuração dos rádios deve atender e amparou a divisão das redes rádio do batalhão de infantaria por meio da descrição do ponto de vista dos entrevistados e análise da complexidade do problema.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Segundo Roesler et al. (2019, p. 53), a pesquisa possui as seguintes fases:

Escolha do tema, determinando um assunto exequível de ser estudado e pesquisado; levantamento de dados que servirão de suporte à investigação que será realizada, escolhendo, nesse momento, o tipo de pesquisa apropriado a ser utilizado; formulação do problema, especificando-o de forma precisa e exata, com clareza, concisão e objetividade; definição dos termos a serem utilizados, tornando-os claros, compreensivos, objetivos e adequados; construção das hipóteses, a fim de orientar a busca de informações durante a pesquisa; indicação de variáveis, definindo-as com clareza, objetividade e de forma operacional; delimitação da pesquisa, estabelecendo limites para a investigação; determinação da amostragem, selecionando uma parcela do universo a ser investigado; seleção dos métodos e técnicas a serem utilizados na pesquisa científica; organização do material de pesquisa; e teste de instrumentos e procedimentos.

O tema escolhido abrange os assuntos: as comunicações no batalhão de infantaria e os sistemas rádio troncalizado, exequíveis de serem pesquisados por possuírem diversos manuais tratando dos temas, além de militares com experiência na área.

O tipo de pesquisa quanto à abordagem escolhido foi o misto, pois os dados coletados devem ser qualificados e quantificados.

O problema formulado é a ausência de uma configuração do transceptor Motorola APX 2000 que permita atender, dentro das possibilidades do equipamento, a todas as necessidades dos elementos de Infantaria nas Operações Ofensivas.

Todos os termos, técnicos e táticos, que pudessem dar margem a interpretações errôneas foram definidos de maneira objetiva no trabalho durante a fase do referencial teórico.

As hipóteses construídas foram as configurações para o rádio APX 2000, o quadro de rede rádio para o batalhão de infantaria, bem como o número de rádios que devem ser utilizados, tudo isso gerado a partir da revisão bibliográfica e das entrevistas realizadas.

As variáveis são as mudanças que podem ocorrer no combate, pois durante qualquer tipo de operação, inclusive a ofensiva, não é possível determinar o que irá acontecer com exatidão na sequência das ações.

A delimitação da pesquisa reside no fato de se buscar uma configuração otimizada para um transceptor específico no contexto de uma operação ofensiva para um batalhão de infantaria.

A amostragem determinada envolve o instrumento de pesquisa utilizado, que é a entrevista, ou seja, não é necessário o envolvimento de um grande número de amostras. Vale ressaltar que as amostras devem possuir conhecimento, ou experiência, com o tema tratado.

A entrevista foi o método selecionado, pois o assunto abordado é complexo e específico, sendo necessário um instrumento de pesquisa que pudesse extrair o máximo de conhecimento dos entrevistados e que abrisse espaço para sugestões no aprimoramento das hipóteses, além de ampará-las.

O material coletado pelo instrumento de pesquisa foi analisado e dividido entre qualitativo e quantitativo.

O instrumento de pesquisa foi testado previamente através da condução de entrevistas com militares não possuidores de conhecimento, ou experiência, no tema tratado, a fim de verificar o correto entendimento e a proposta das perguntas a serem realizadas com as amostras alvo.

3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Segundo Roesler et al. (2019 p. 64) a entrevista:

(...) não é simplesmente um bate-papo. É uma conversa orientada e possui um objetivo específico: recolher, através de um interrogatório, dados para a pesquisa que está se desenvolvendo. Os pesquisadores recorrem à entrevista sempre que há a necessidade de obtenção de dados que não são encontrados em registros e fontes documentais e que podem ser fornecidos por certas pessoas, ou quando se deseja completar dados extraídos de outras fontes. A entrevista não deve ser utilizada na coleta de dados de uma população ou amostra muito grande, nem na coleta de dados quantitativos, que necessitam precisão de informações.

Para a condução da entrevista, foram selecionados militares que tivessem conhecimento sobre o tema do trabalho. A fim de obter uma maior flexibilidade durante a atividade, ela foi conduzida de maneira não estruturada, ou seja, o roteiro não foi seguido de maneira rígida, dando espaço para que o entrevistado pudesse fazer colocações atinentes as hipóteses que seriam criadas.

Os questionamentos foram feitos com o intuito de descobrir quais funcionalidades do transceptor APX 2000 poderiam ser ativadas no contexto de uma operação ofensiva, quem dentro de um batalhão de infantaria poderia receber tal equipamento e como deve ser dividida as redes rádio da unidade em questão.

Após a obtenção dos dados, foi possível criar um parâmetro de configuração para o transceptor APX 2000, uma tabela com os militares que devem dotar o equipamento e um quadro de rede rádio. Todas essas hipóteses foram baseadas e amparadas com os resultados obtidos e com o conhecimento adquirido durante a revisão bibliográfica, solucionando o problema proposto pelo trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 5 militares de maneira não estruturada. Com o objetivo de preservar a identidade dos entrevistados, eles serão denominados “A, B, C, D e E”.

Todos os militares são formados na Academia Militar das Agulhas Negras, ocupam os postos de 1º tenente e já serviram em um Batalhão de Infantaria, ou seja, possuem amplo conhecimento quanto a sua organização e funcionamento. Os militares entrevistados já utilizaram o rádio APX 2000 em atividades no terreno.

4.1 RECURSOS DO APX 2000

A fim de contribuir com o sigilo das operações ofensivas, requisito essencial durante a marcha para o combate, todos os entrevistados concordaram com a desativação das luzes e ruídos do transceptor.

O modo de emergência é um recurso que também deve ser ativado segundo todos os entrevistados, mas com ressalvas. Sua ativação deve ocorrer de maneira manual, ou seja, o operador deve realizar o seu acionamento, pois, segundo o entrevistado “C” a ativação automática poderia prejudicar o andamento das operações. Um exemplo de ativação automática seria a colocação do transceptor em um anteparo, situação que não caracteriza uma emergência, mas que seria tratada como tal pelo aparelho.

Ao serem questionados sobre o recurso de chamada privativa, todos julgaram benéficas a ativação desse modo, mas com limitações. Os entrevistados “A”, “B” e “D” concordaram que somente os militares que possuem função de comando dentro de suas frações poderiam ter essa configuração em seus transceptores, a fim de não prejudicar a segurança orgânica do batalhão de infantaria.

4.2 QUADRO DAS REDES-RÁDIO

Foi apresentado o seguinte quadro para os entrevistados:

Quadro 1 – Quadro das Redes-Rádio do Batalhão de Infantaria

REDES ELEMENTOS	EXTERNAS					INTERNAS						
	Ped Ae DE	Alm DE	Cmt Bda	Op Bda	Log Bda	Cmt Btl	Op Btl	Log Btl	1° Cia Fzo	2° Cia Fzo	3° Cia Fzo	Cia C Ap
PCP/Btl	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PCR/Btl		X					X	X	X	X	X	
S1						X		X				
S2						X						
S3						X	X					
S4						X	X	X				
Cmt 1° Cia Fzo						X	X		X			
Sec Cmdo 1° Cia Fzo								X	X			
1° Pel 1° Cia Fzo									X			
2° Pel 1° Cia Fzo									X			
3° Pel 1° Cia Fzo									X			
Pel Ap 1° Cia Fzo									X			
Cmt 2° Cia Fzo						X	X			X		
Sec Cmdo 2° Cia Fzo								X		X		
1° Pel 2° Cia Fzo										X		
2° Pel 2° Cia Fzo										X		
3° Pel 2° Cia Fzo										X		
Pel Ap 2° Cia Fzo										X		
Cmt 3° Cia Fzo						X	X				X	
Sec Cmdo 3° Cia Fzo								X			X	
1° Pel 3° Cia Fzo											X	
2° Pel 3° Cia Fzo											X	
3° Pel 3° Cia Fzo											X	
Pel Ap 3° Cia Fzo											X	
Cmt Cia C Ap						X	X	X				X
Pel Cmdo Cia C Ap						X	X	X				X
Pel Com Cia C Ap							X					X
Pel Saú Cia C Ap								X				X
Pel Sup Cia C Ap								X				X
Pel Mnt e Trn Cia C Ap								X				X
Pel Mrt Cia C Ap							X					X
Pel AC Cia C Ap							X					X

Fonte: AUTOR (2021)

Com o objetivo de organizar as redes-rádio do batalhão de infantaria, foi criado o quadro acima. Todos os entrevistados julgaram a divisão proposta muito benéfica e afirmaram que contribuiria de maneira positiva para as operações.

Com base nessa organização, cada rede irá compor um grupo de conversação e o modo de operação do rádio será o troncalizado.

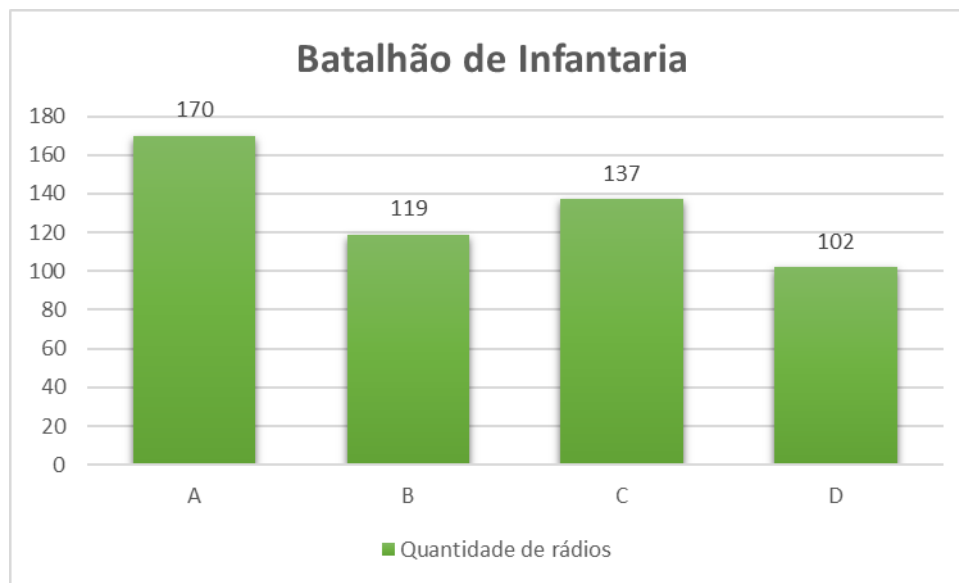
4.3 DISTRIBUIÇÃO DOS RÁDIOS

Com a finalidade de determinar quais militares devem estar de posse do rádio, foi apresentado aos entrevistados todos os organogramas dos pelotões que compõe o batalhão de infantaria. A quantidade de rádios fornecida pelos entrevistados servirá como base para a

distribuição dos equipamentos, mas não serão seguidas de maneira rígida, pois o objetivo é manter as comunicações com todas as frações.

O quantitativo geral de rádios para o batalhão foi resultado das somas de todos os equipamentos de todos os pelotões segundo os dados coletados dos entrevistados “A”, “B”, “C” e “D”. A quantidade está de acordo com o gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Quantidade de Rádios em um Batalhão de Infantaria



Fonte: AUTOR (2021)

O entrevistado “E” somente alegou que os pelotões devem possuir o equipamento, mas não informou a quantidade. Por conta disso, ele ficará fora dos gráficos.

Os elementos que devem receber o equipamento e quais recursos devem ser ativados em seus equipamentos está de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 2 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Batalhão de Infantaria

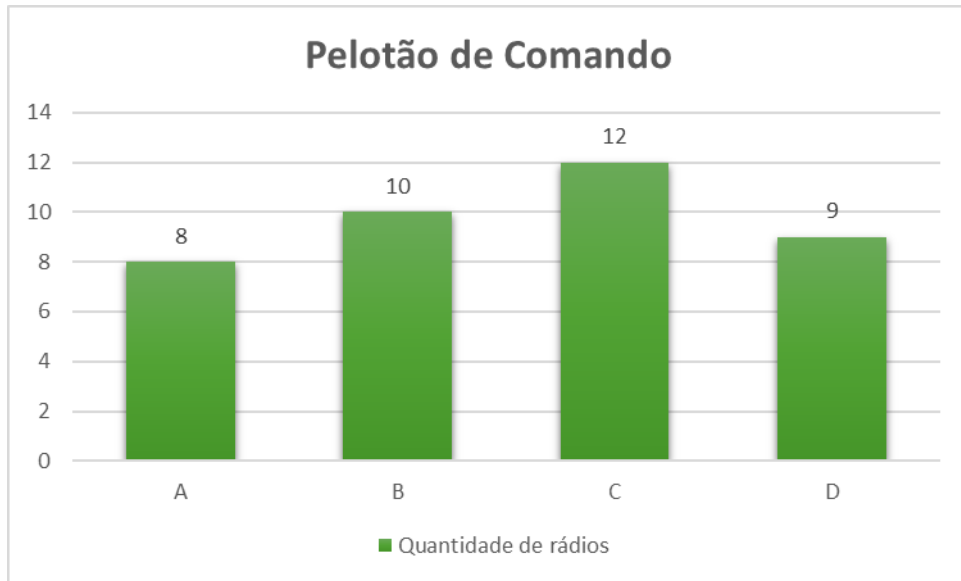
Elementos	Recursos	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
PCP/Btl		X	X	X	X
PCR/Btl		X	X	X	X
S1		X	X	X	X
S2		X	X	X	X
S3		X	X	X	X
S4		X	X	X	X
3X Cmt Cia Fzo		X	X	X	X
3X Seç Cmdo Cia Fzo			X	X	X
3X Cmt Pel Ap		X	X	X	X
3X Adj Cmt Pel Ap			X	X	X
3X Cmt Seç Mrt			X	X	X
3X Cmt Seç Mtr			X	X	X
3X Cmt Seç CSR			X	X	X
9X Ch Pç Mrt			X	X	X
6X Ch Pç Mtr			X	X	X
6X Ch Pç CSR			X	X	X
9X Cmt Pel Fzo		X	X	X	X
9X Adj Cmt Pel Fzo			X	X	X
27X Cmt GC			X	X	X
Cmt Cia C Ap		X	X	X	X
Cmt Pel Cmdo		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Cmdo			X	X	X
Cmt Seç Cmdo			X	X	X
Cmt Gp Cmdo			X	X	X
Cmt Gp Sv			X	X	X
Cmt Seç Cmdo (Btl)			X	X	X
Cmt Gp S1			X	X	X
Cmt Gp S2			X	X	X
Cmt Gp S3			X	X	X
Cmt Gp S4			X	X	X
Cmt Tu Rec			X	X	X
Cmt Tu Cçd			X	X	X
Cmt Pel Com		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Com			X	X	X
Cmt Seç C Com			X	X	X
Cmt Gp C Msg			X	X	X
Cmt Gp Tlf			X	X	X
Cmt Gp Rad			X	X	X
Cmt Pel AC		X	X	X	X
Adj Cmt Pel AC			X	X	X
2X Cmt Seç AC			X	X	X
4X Ch Pç AC			X	X	X
Cmt Pel Mnt Trnp		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Mnt Trnp			X	X	X
Cmt Gp Sup			X	X	X
Cmt Seç Mnt			X	X	X
Cmt Seç Trnp			X	X	X
Cmt Gp Mnt Vtr			X	X	X
Cmt Gp Mnt Armt			X	X	X
Cmt Pel Sup		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Sup			X	X	X
Cmt Seç G Sup			X	X	X
Cmt Seç Ap Dto Sup Cl I			X	X	X
Cmt Gp Sup Cl V			X	X	X
4X Cmt Gp Ap Dto Sup Cl I			X	X	X
Cmt Pel Mrt		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Mrt			X	X	X
2X Cmt Seç Mrt			X	X	X
6X Ch Pç Mrt			X	X	X
Cmt Pel Sau		X	X	X	X
Adj Cmt Pel Sau			X	X	X
Cmt Gp Ev			X	X	X
Cmt Gp Trg			X	X	X
3X Cmt Tu Ev			X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

Os recursos são: chamada privativa, modo de emergência com acionamento manual, modo de operação troncalizado e ausência de luzes e ruídos, respectivamente.

A seguir serão abordados os pelotões separadamente para melhor visualização da distribuição proposta pelo trabalho:

Gráfico 2 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Comando

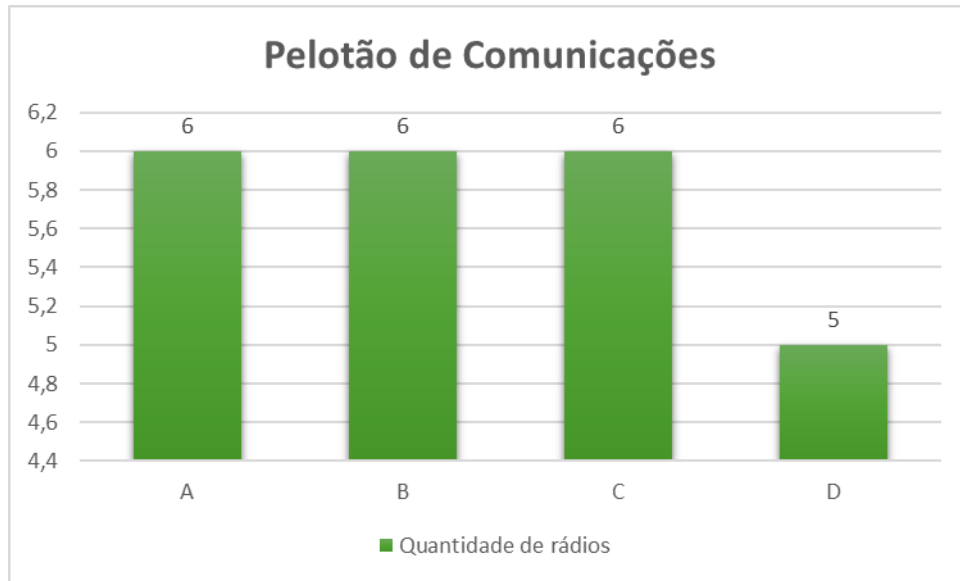


Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 3 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Comando

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Cmndo	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Cmndo		X	X	X
Cmt Seq Cmndo		X	X	X
Cmt Gp Cmndo		X	X	X
Cmt Gp Sv		X	X	X
Cmt Seq Cmndo (Btl)		X	X	X
Cmt Gp S1		X	X	X
Cmt Gp S2		X	X	X
Cmt Gp S3		X	X	X
Cmt Gp S4		X	X	X
Cmt Tu Rec		X	X	X
Cmt Tu Cçd		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

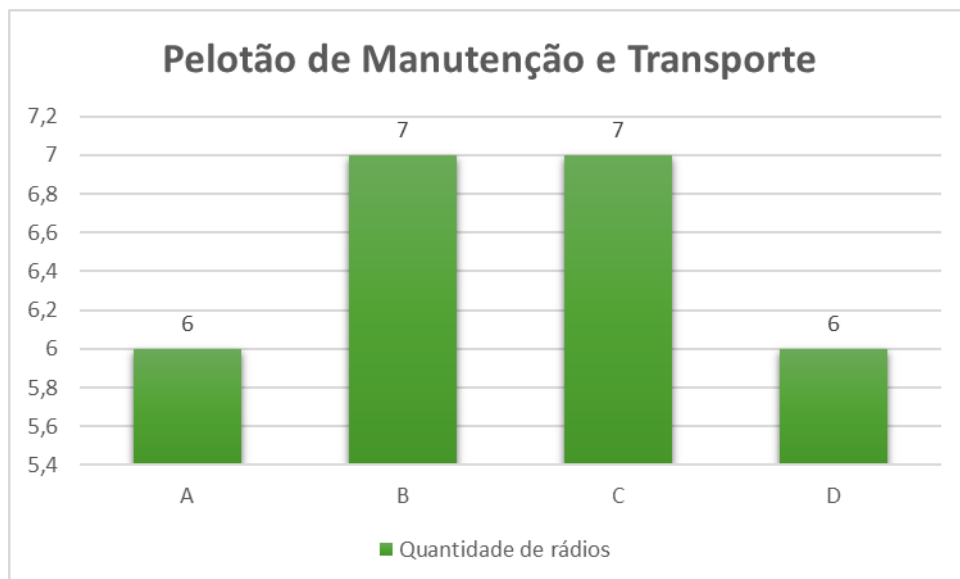
Gráfico 3 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Comunicações

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 4 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Comunicações

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Com	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Com		X	X	X
Cmt Seç C Com		X	X	X
Cmt Gp C Msg		X	X	X
Cmt Gp Tlf		X	X	X
Cmt Gp Rad		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

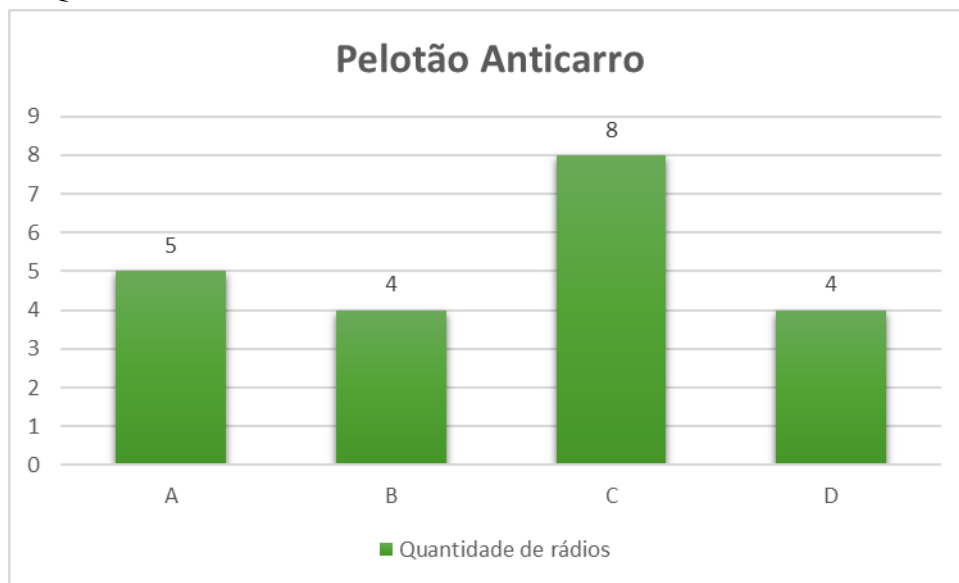
Gráfico 4 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Manutenção e Transporte

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 5 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Manutenção e Transporte

Elementos \ Recursos	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Mnt Trnp	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Mnt Trnp		X	X	X
Cmt Gp Sup		X	X	X
Cmt Seç Mnt		X	X	X
Cmt Seç Trnp		X	X	X
Cmt Gp Mnt Vtr		X	X	X
Cmt Gp Mnt Armt		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

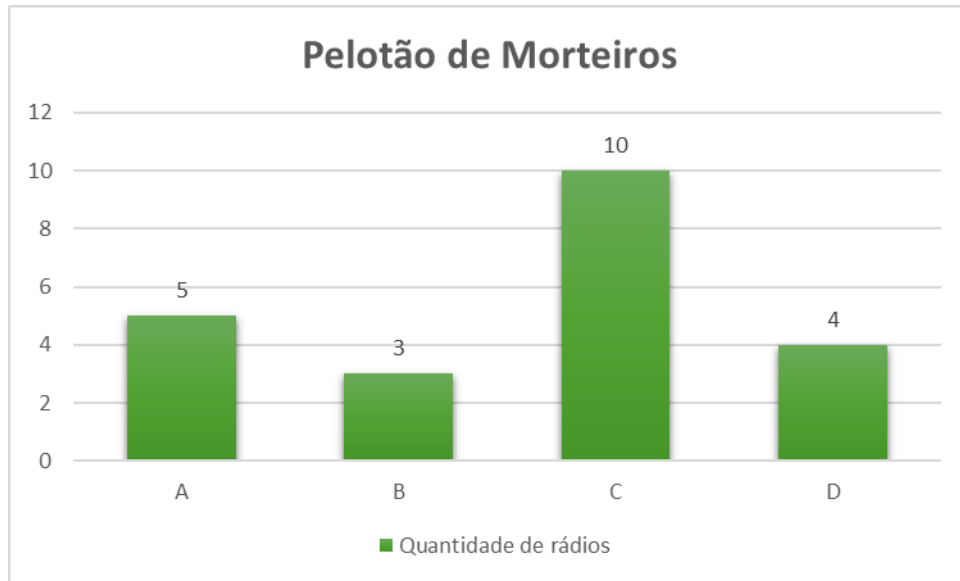
Gráfico 5 – Quantidade de Rádios no Pelotão Anticarro

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 6 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão Anticarro

Elementos \ Recursos	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel AC	X	X	X	X
Adj Cmt Pel AC		X	X	X
2X Cmt Seç AC		X	X	X
4X Ch Pç AC		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

Gráfico 6 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Morteiros

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 7 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Morteiros

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Mrt	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Mrt		X	X	X
2X Cmt Seç Mrt		X	X	X
6X Ch Pç Mrt		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

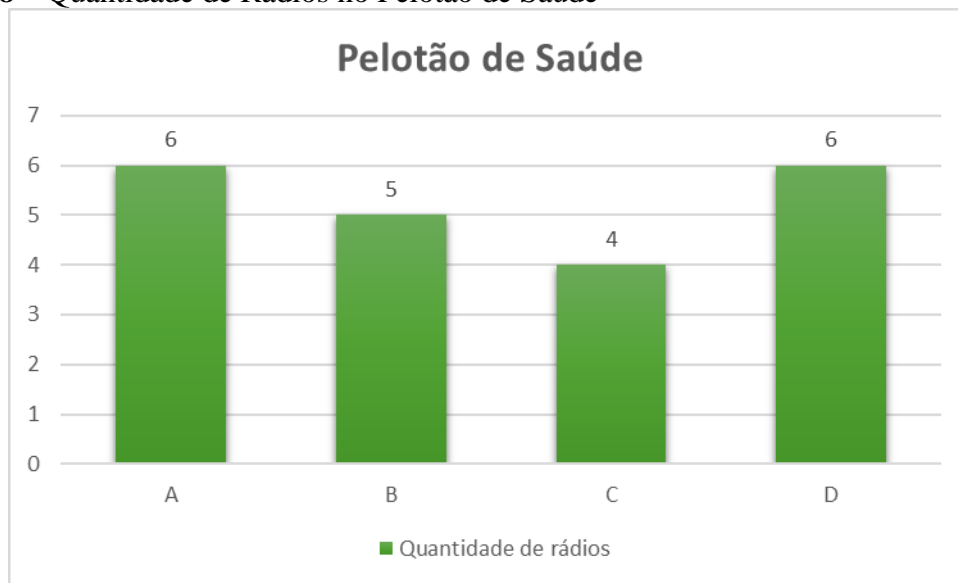
Gráfico 7 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Suprimento

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 8 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Suprimento

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Sup	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Sup		X	X	X
Cmt Seç G Sup		X	X	X
Cmt Seç Ap Dto Sup Cl I		X	X	X
Cmt Gp Sup Cl V		X	X	X
4X Cmt Gp Ap Dto Sup Cl I		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

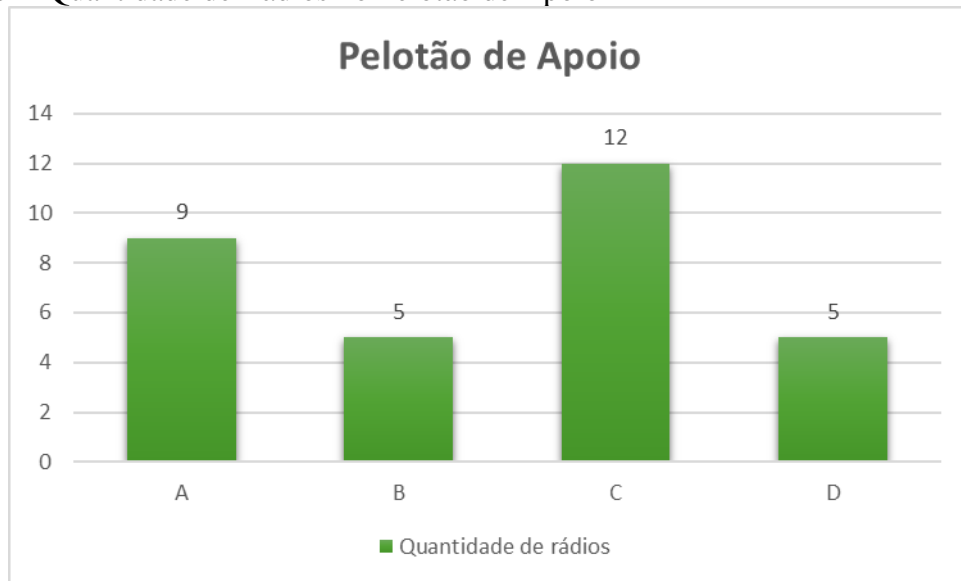
Gráfico 8 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Saúde

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 9 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Saúde

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Sau	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Sau		X	X	X
Cmt Gp Ev		X	X	X
Cmt Gp Trg		X	X	X
3X Cmt Tu Ev		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

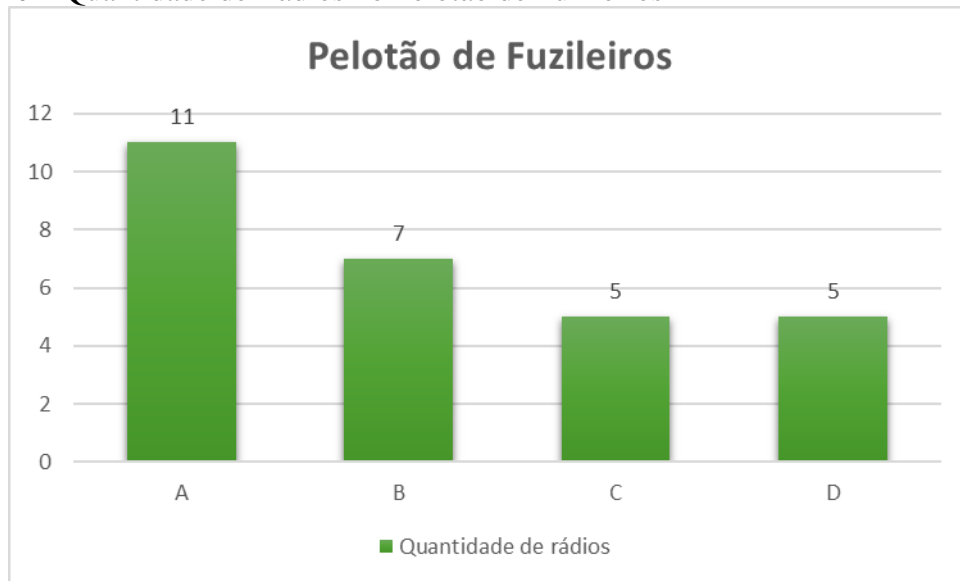
Gráfico 9 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Apoio

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 10 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Apoio

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Ap	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Ap		X	X	X
Cmt Seç Mrt		X	X	X
Cmt Seç Mtr		X	X	X
Cmt Seç CSR		X	X	X
3X Ch Pç Mrt		X	X	X
2X Ch Pç Mtr		X	X	X
2X Ch Pç CSR		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

Gráfico 10 – Quantidade de Rádios no Pelotão de Fuzileiros

Fonte: AUTOR (2021)

Quadro 11 – Distribuição de Rádios e Recursos de um Pelotão de Fuzileiros

Elementos	Recursos			
	Chamada Privativa	Modo de Emergência	Troncalizado	Ausência de Luzes e Ruídos
Cmt Pel Fzo	X	X	X	X
Adj Cmt Pel Fzo		X	X	X
3X Cmt GC		X	X	X

Fonte: AUTOR (2021)

As siglas dos elementos e recursos utilizados em todos os quadros são as mesmas das fornecidas pelo Quadro 2.

4.4 CONFIGURAÇÃO NO CPS


Após levantadas as necessidades de configuração do transceptor APX 2000, foi criado o arquivo de configuração no software APX CPS R.21.20.01.

O mapa dos botões do rádio ficou da seguinte maneira:

Figura 15 – Mapa dos Botões

MOTOROLA SOLUTIONS

Radio Handout APX 2000 Radio



Model Number H52UCF9PW6AN
Serial Number 426CQD3358
FLASHcode R8106S-G31490-1-000000-000000

Buttons and Controls			
Index	Description	Conventional	Trunking
1	Multi-Function Knob		
		Power	Power
		Volume Select	Volume Select
	Secondary Function	Channel Select	Channel Select
2	Top Button	Secure Tx Select	Emergency
3	Side Top Button	Keypad/ Controls Lock	Keypad/ Controls Lock
4	Side Middle Button	MS01	Voice Mute
5	Side Bottom Button	MS02	Private Call
6	Data Button	TMS	Blank

Fonte: AUTOR (2021)

O botão 1 possui a função de ligar o aparelho, aumentar e diminuir o volume e trocar os canais. O de número 2 ativa o modo de emergência. O botão 3 trava e destrava o teclado do transceptor, impossibilitando que os demais controles sejam acionados. O de número 4 emudece e desemudece todas as ligações, deixando o rádio totalmente silencioso. O botão 5 serve de atalho para a realização de ligações privativas. O de número 6 foi desativado, pois não foi proposta a ativação do recurso de troca de mensagens entre os rádios.

O modo de emergência ficou configurado conforme a figura a seguir:

Figura 16 – Perfil de Emergência

Perfis de emergência de entroncamento 1 de 1

Geral Lista de Tons de Emergência

▼ Geral

Perfis de emergência de entroncamento Op Ofensiva

Operação de emergência Somente Alarme

Contador de tentativas 3

Rec. do console necessário

Talkback de emergência Tático

Reverter ID de PTT

Habilitar Man Down

Saída de Emergência na Alteração de Canal

Transmissão Automática

Modo de transmissão automática de emergência Desativado

Período de transmissão de mic direto (s) 10

Silenciar período de transmissão de áudio silencioso (s) 1

Fonte: AUTOR (2021)

Ao ativar o modo de emergência, o transceptor irá gerar somente um alarme para os outros aparelhos que estiverem no seu canal. Esse alarme será desativado quando outro aparelho confirmar o seu recebimento. A fim de não prejudicar o andamento da operação, haverá o limite de 3 tentativas de reprodução do alarme para os outros transceptores. É possível observar que a ativação somente ocorrerá de modo manual, pois o modo automático foi desabilitado.

A configuração dos canais está disposta conforme a figura:

Figura 17 – Atribuição de Zonas e Canais

Atribuição de zonas e canais 1 de 1

Zona Canais

▼ Zona

Nome de zona Op Ofensiva

Zona de visualização superior Op Of

Notificação de zona <Nenhum>

Zona dinâmica ativada

▼ Canais Padrão

Posição	Nome do Canal	Canal de visualizaçã	Tipo de canal	Personalidade	Grupo de Conversa	Opção de Frequênc	Seleção de Perfil dc	Notificação de cana	Seleção da Cor da t
1	Ped Ae DE	C	Entronc.	Op Ofensiva	Ped Ae DE		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
2	Alm DE	C	Entronc.	Op Ofensiva	Alm DE		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
3	Cmt Bda	C	Entronc.	Op Ofensiva	Cmt Bda		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
4	Op Bda	C	Entronc.	Op Ofensiva	Op Bda		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
5	Log Bda	C	Entronc.	Op Ofensiva	Log Bda		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
6	Cmt Btl	C	Entronc.	Op Ofensiva	Cmt Btl		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
7	Op Btl	C	Entronc.	Op Ofensiva	Op Btl		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
8	Log Btl	C	Entronc.	Op Ofensiva	Log Btl		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
9	1ª Cia Fzo	C	Entronc.	Op Ofensiva	1ª Cia Fzo		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
10	2ª Cia Fzo	C	Entronc.	Op Ofensiva	2ª Cia Fzo		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
11	3ª Cia Fzo	C	Entronc.	Op Ofensiva	3ª Cia Fzo		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco
12	Cia C Ap	C	Entronc.	Op Ofensiva	Cia C Ap		Op Ofensiva	<Nenhum>	Branco

Fonte: AUTOR (2021)

Foram criados 12 canais para atender a demanda da operação, cada um deles configurados com um grupo de conversação conforme o quadro das redes-rádio do batalhão de infantaria. Os canais e o grupos são os seguintes: Pedidos Aéreos da Divisão de Exército, Alarme da Divisão de Exército, Comandante da Brigada, Operações da Brigada, Logística da Brigada, Comandante do Batalhão, Operações do Batalhão, Logística do Batalhão, 1ª Companhia de Fuzileiros, 2ª Companhia de Fuzileiros, 3ª Companhia de Fuzileiros e Companhia de Comando e Apoio, respectivamente.

O rádio que deve conectar-se a duas redes possuirá uma lista de varredura, permitindo altere de maneira automática seus canais conforme a detecção de transmissões.

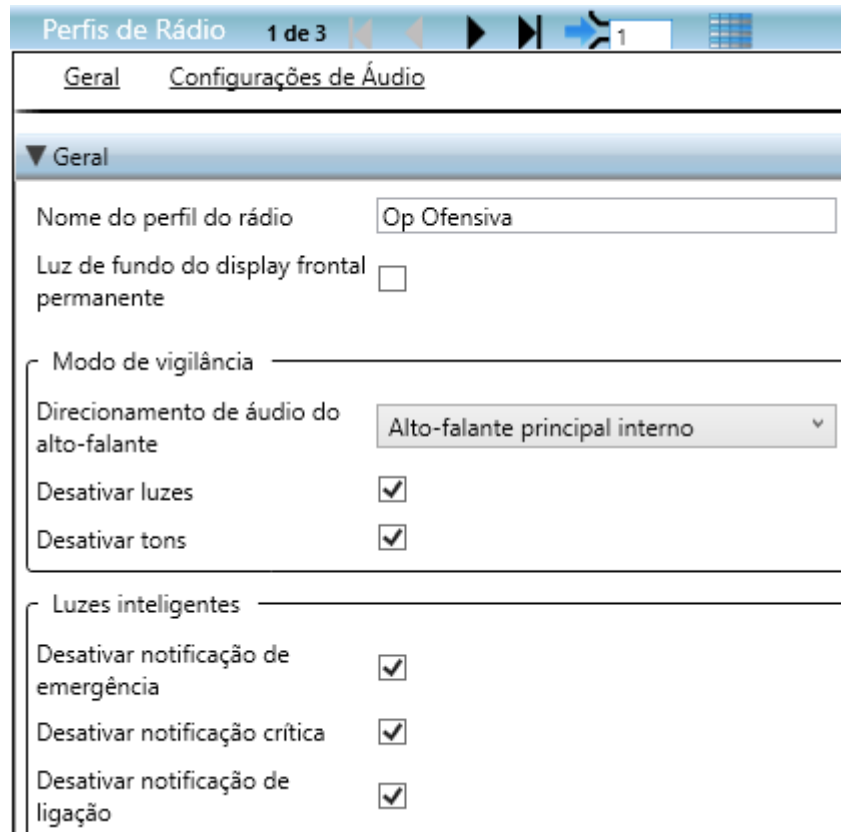
Figura 18 – Lista de Varredura

Posição	Zona	Canal
▶ 1	1-Op Ofensiva	1-Ped Ae DE
▶ 2	1-Op Ofensiva	2-Alm DE
▶ 3	1-Op Ofensiva	3-Cmt Bda
▶ 4	1-Op Ofensiva	4-Op Bda
▶ 5	1-Op Ofensiva	5-Log Bda
▶ 6	1-Op Ofensiva	6-Cmt Btl
▶ 7	1-Op Ofensiva	7-Op Btl
▶ 8	1-Op Ofensiva	8-Log Btl
▶ 9	1-Op Ofensiva	9-1ª Cia Fzo
▶ 10	1-Op Ofensiva	10-2ª Cia Fzo
▶ 11	1-Op Ofensiva	11-3ª Cia Fzo
▶ 12	1-Op Ofensiva	12-Cia C Ap

Fonte: AUTOR (2021)

A fim de atender as demandas da marcha para o combate no que diz respeito a luzes e ruídos, a configuração adotada foi a seguinte:

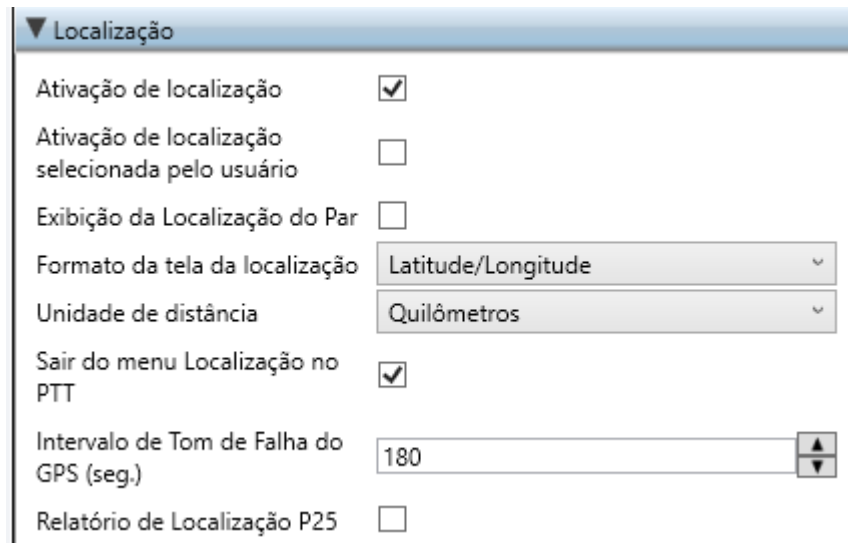
Figura 19 – Luzes e Ruídos



Fonte: AUTOR (2021)

Todos as luzes e tons do aparelho foram desativados. Somente o alto-falante principal interno ficou ativado, pois sem ele é impossível a comunicação entre os militares.

O recurso de localização permaneceu ativado, porque com ele é possível a integração com software de comando e controle, como o Pacificador.

Figura 20 – Localização

▼ Localização	
Ativação de localização	<input checked="" type="checkbox"/>
Ativação de localização selecionada pelo usuário	<input type="checkbox"/>
Exibição da Localização do Par	<input type="checkbox"/>
Formato da tela da localização	Latitude/Longitude ▼
Unidade de distância	Quilômetros ▼
Sair do menu Localização no PTT	<input checked="" type="checkbox"/>
Intervalo de Tom de Falha do GPS (seg.)	180 ▲▼
Relatório de Localização P25	<input type="checkbox"/>

Fonte: AUTOR (2021)

Com o objetivo de facilitar a realização de chamadas privadas, foi criada a seguinte lista de contatos:

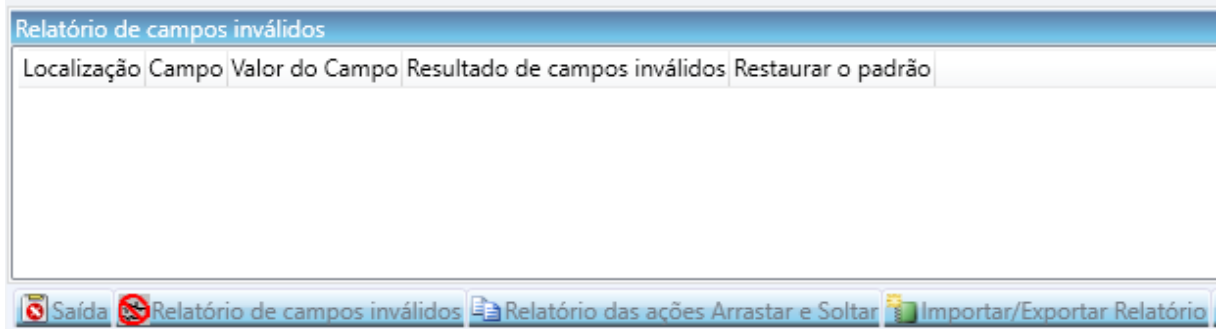
Figura 21 – Lista de Contatos

Nome do contato
▶ Cmt 1° Pel Ap
▶ Cmt 10 Pel Fzo
▶ Cmt 11 Pel Fzo
▶ Cmt 12 Pel Fzo
▶ Cmt 1° Cia Fzo
▶ Cmt 1° Pel Fzo
▶ Cmt 2° Pel Ap
▶ Cmt 2° Cia Fzo
▶ Cmt 2° Pel Fzo
▶ Cmt 3° Pel Ap
▶ Cmt 3° Cia Fzo
▶ Cmt 3° Pel Fzo
▶ Cmt 4° Pel Fzo
▶ Cmt 5° Pel Fzo
▶ Cmt 6° Pel Fzo
▶ Cmt 7° Pel Fzo
▶ Cmt 8° Pel Fzo
▶ Cmt 9° Pel Fzo
▶ Cmt Cia C Ap
▶ Cmt Pel AC
▶ Cmt Pel Cmdo
▶ Cmt Pel Com
▶ Cmt Pel Mnt Tr
▶ Cmt Pel Mrt
▶ Cmt Pel Sau
▶ Cmt Pel Sup
▶ PCP/Btl
▶ PCR/Btl
▶ S1
▶ S2
▶ S3
▶ S4

Todos os militares que possuem esse recurso em seus aparelhos constam na figura acima.

Após a criação do arquivo de configuração, o software APX CPS R.21.20.01 realizou um teste de falseamento e não detectou problemas nos parâmetros propostos.

Figura 22 – Relatório de Campos Inválidos



Localização	Campo	Valor do Campo	Resultado de campos inválidos	Restaurar o padrão
-------------	-------	----------------	-------------------------------	--------------------

Fonte: AUTOR (2021)

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Os dados levantados através das entrevistas e da revisão da bibliografia possibilitaram a criação de uma configuração para o transceptor APX 2000 através do software APX CPS R.21.20.01, atingindo o objetivo geral do trabalho. Cabe ressaltar que a configuração proposta não esgota os recursos do aparelho, ou seja, ainda existem diversos parâmetros a serem explorados e testados em campo. O ambiente operacional é repleto de variáveis, ou seja, a configuração aqui proposta não deve ser adota de maneira rígida, mas sim servir como base para ser utilizada em outras operações.

A divisão proposta para a rede-rádio e a distribuição dos equipamentos dentro do batalhão de infantaria visam auxiliar os militares que irão realizar as configurações dos transceptores durante uma operação, pois lhes possibilita uma possibilidade de planejamento de comunicações no âmbito do batalhão. Tais informações foram essenciais na criação dos arquivos de configuração.

Sugere-se que os parâmetros criados para o transceptor APX 2000 sejam utilizados em algum exercício no terreno pelo batalhão de infantaria, pois, por mais que não existam falhas no quesito técnico, a operação prática dos aparelhos criará novas demandas, aprimorando o aspecto tático da hipótese criada e buscando novas linhas de pesquisa para o tema tratado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Infantaria nas Operações**. EB70-MC-10.228. 1. ed. Brasília: COTER, 2018.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **As Comunicações nas Operações**. EB70-MC-10.246. 1. ed. Brasília: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Batalhões de Infantaria**. C-7-20. 3. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 2003.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Companhia de Comando e Apoio**. C 7-15. 3. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 2002.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Companhia de Fuzileiros**. C 7-10. 5. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 1973.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Documentos de Comunicações**. C 24-16. 1. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 1995.

Entenda o que é pesquisa qualitativa e quantitativa. **Qualibest**, 2020. Disponível em: <<https://www.institutoqualibest.com/blog/dicas/entenda-o-que-e-pesquisa-qualitativa-e-quantitativa/>>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

Introduction to P25. **The Tait Radio Academy**, 2015. Disponível em: <<https://www.taitradioacademy.com/topic/what-is-p25-1/>>. Acesso em: 08 de jul. de 2020.

MOTOROLA **APX CPS**. Versão R21.20.01. [S. l.]: Motorola Solutions, 2021.

ROESLER, Rafael et al. **Iniciação à Pesquisa Científica** 2. ed. Resende: Academia Militar das Agulhas Negras, 2019.

APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

1. Na marcha para o combate é importante manter o sigilo das operações. Nesse sentido, o rádio estando com os sinais sonoros e luminosos desabilitados seria uma forma de contribuir para esse aspecto? Se julgar necessário, justifique sua resposta.

2. A chamada privativa é uma ligação entre dois rádios, possibilitando que os usuários conversem entre si sem que os demais ouçam, evitando que outros indivíduos que estão no mesmo canal recebam tráfego indesejado. Os militares que desempenham uma função de comando dentro do batalhão devem possuir esse recurso em seu equipamento? Algum outro militar fora dessa condição poderia receber esse recurso? Se julgar necessário, justifique sua resposta.

3. Com o objetivo de melhorar a organização das comunicações, as redes (uma rede-rádio é a interligação entre dois ou mais rádios) devem ser divididas. O Sr. acredita que o exemplo a seguir já atenderia tal demanda? (As redes são: Pedidos Aéreos da DE, Alarme da DE, Comandante da Brigada, Operações da Brigada, Logística da Brigada, Comandante do Batalhão, Operações do Batalhão, Logística do Batalhão, 1º Companhia de Fuzileiros, 2º Companhia de Fuzileiros, 3º Companhia de Fuzileiros, Companhia de Comando e Apoio.) Se julgar necessário, justifique sua resposta.

Quadro 1 - Exemplo de Quadro de Redes-Rádio

ELEMENTOS	REDES					INTERNAS							
	Ped Ae DE	Alm DE	Cmt Bda	Op Bda	Log Bda	Cmt Btl	Op Btl	Log Btl	1° Cia Fzo	2° Cia Fzo	3° Cia Fzo	Cia C Ap	
PCP/Btl	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
PCR/Btl		X					X	X	X	X	X		
S1						X		X					
S2						X							
S3						X	X						
S4						X	X	X					
Cmt 1° Cia Fzo						X	X		X				
Sec Cmdo 1° Cia Fzo								X	X				
1° Pel 1° Cia Fzo									X				
2° Pel 1° Cia Fzo									X				
3° Pel 1° Cia Fzo									X				
Pel Ap 1° Cia Fzo									X				
Cmt 2° Cia Fzo						X	X			X			
Sec Cmdo 2° Cia Fzo								X		X			
1° Pel 2° Cia Fzo										X			
2° Pel 2° Cia Fzo										X			
3° Pel 2° Cia Fzo										X			
Pel Ap 2° Cia Fzo										X			
Cmt 3° Cia Fzo						X	X				X		
Sec Cmdo 3° Cia Fzo								X			X		
1° Pel 3° Cia Fzo											X		
2° Pel 3° Cia Fzo											X		
3° Pel 3° Cia Fzo											X		
Pel Ap 3° Cia Fzo											X		
Cmt Cia C Ap						X	X	X				X	
Pel Cmdo Cia C Ap						X	X	X				X	
Pel Com Cia C Ap							X					X	
Pel Saú Cia C Ap								X				X	
Pel Sup Cia C Ap								X				X	
Pel Mnt e Trn Cia C Ap								X				X	
Pel Mrt Cia C Ap								X				X	
Pel AC Cia C Ap								X				X	

Fonte: AUTOR (2021)

4. A utilização dos meios de GPS disponíveis no rádio, disponibilizando a localização dos equipamentos através da integração com programas, como o Pacificador, seria benéfica para as Operações? Se julgar necessário, justifique sua resposta.

5. O recurso "usuário com problemas" transmite uma emergência com base na suspeita de um rádio portátil e o seu operador estarem na posição horizontal, ou na posição horizontal e sem movimento, alertando os transmissores e outros usuários sobre as ocorrências de problemas. O Sr. julga benéfica a ativação desse recurso no rádio? Se julgar necessário, justifique sua resposta.

6. Sabendo que a Companhia de Comando e Apoio de um Batalhão de Infantaria é constituída pelo pelotão de comando, pelotão de comunicações, pelotão de saúde, pelotão de suprimento, pelotão de manutenção e transporte, pelotão de morteiros e anticarro, indique quantos rádios cada pelotão deve possuir, e se possível, determine qual

turma/seção/grupamento deve possuir o equipamento. Se julgar necessário, justifique sua resposta.

a. Pelotão anticarro (O pelotão é composto por uma turma de comando e duas seções anticarro.)

b. Pelotão de Comando (É dividido em uma seção de comando da SU, que é composta por um grupo de comando e um grupo de serviços, e uma seção de comando do Btl, que é dividida em quatro grupos, o do S1, S2, S3 e S4, compostos por uma turma de comando do Btl, uma turma de reconhecimento e uma turma de caçadores, respectivamente.)

c. Pelotão de Comunicações (É constituído por um grupo de comando e uma seção de centro de comunicações, que é composta por um grupo de mensageiros, um grupo telegráfico e um grupo rádio.)

d. Pelotão de Manutenção e Transporte (É organizado pelo comando, um grupo de suprimento, uma seção de manutenção, que é dividida entre um grupo de manutenção de viaturas e um grupo de manutenção de armamentos, e uma seção de transporte.)

e. Pelotão de Morteiros (É organizado por um grupo de comando e duas seções de morteiros médios.)

f. Pelotão de Morteiros (É organizado por um grupo de comando e duas seções de morteiros médios.)

g. Pelotão de Suprimento (É composto pelo comando, uma seção de controle geral de suprimentos, uma seção de apoio direto de suprimento classe I, que é dividida em quatro grupos, e um grupo de suprimentos classe V.)

7. Sabendo que a Companhia de Fuzileiros é composta por uma seção de comando, três pelotões de fuzileiros e um pelotão de apoio, indique quantos rádios cada pelotão deve possuir, e se possível, determine qual turma/seção/grupamento deve possuir o equipamento. Se julgar necessário, justifique sua resposta.

- a. Pelotão de Fuzileiros (É composto por três grupos de combate e um grupo de comando. É comandado por um tenente e o grupo de comando é constituído por uma turma de comando.)
- b. Pelotão de Apoio (Compõe-se de um grupo de comando, uma seção de morteiros, uma seção de canhões sem recuo e uma seção de metralhadoras.)