

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM VÍTOR NASCIMENTO DE ALMEIDA SANTOS

ESTUDO SOBRE AS POSSIBILIDADES DA REDE INTEGRADA DE COMUNICAÇÕES EM HF PARA O EMPREGO PELO BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

Orientador: Maj Com Carlos André dos Santos Meirelles de Andrade

RIO DE JANEIRO

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

S237

Santos, Vitor Nascimento de Almeida.

Estudos sobre a rede integrada de comunicações em HF para o emprego pelo Batalhão de Comunicações em operações de cooperação e coordenação entre agências / Vitor Nascimento de Almeida Santos – 2022.

67 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Carlos Andre dos Santos Meirelles de Andrade

1. Cooperação. 2. Agências. 3. Amazônia. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355




MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)


DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE COMUNICAÇÕES

Ao Cap Com VITOR NASCIMENTO DE ALMEIDA SANTOS .

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é ESTUDOS SOBRE A REDE INTEGRADA DE COMUNICAÇÕES EM HF PARA O EMPREGO PELO BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO ENTRE AGÊNCIAS, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **MUITO BOM**.

Rio de Janeiro, 20 de setembro de 2022


CARLOS ANDRE DOS SANTOS MEIRELLES DE ANDRADE - Maj
Presidente


THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES - Maj
1º Membro


IVO LEANDRO BOTELHO LIMA - Cap
2º Membro

CIENTE: 
VITOR NASCIMENTO DE ALMEIDA SANTOS - Cap
Postulante

RESUMO

As demandas pelo apoio do Exército Brasileiro em ações subsidiárias na Amazônia são cada vez mais frequentes. A participação nesse tipo de atividade demonstra que existe uma real necessidade dos Órgãos Públicos (agências) para integrar meios (material e pessoal) em prol de objetivos comuns que favoreçam as ações de fiscalização e repressão aos delitos de repercussão nacional e internacional, no território nacional, na forma de apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução (BRASIL, 2017, p. 55). Por sua vez, o Exército Brasileiro, sendo cada vez mais empregado em ações desse tipo, situação de não guerra, vem ao longo dos anos se atualizando doutrinariamente e se renovando, buscando novas tecnologias de defesa e capacitando recursos humanos para atuarem no amplo espectro dos conflitos. Diante disso, este trabalho busca estudar as possibilidades da rede integrada de comunicações em HF (RICH) para o emprego pelo Batalhão de Comunicações nas Operações de Cooperação e Coordenação com Agências.

Palavras-chave: Comunicações. Cooperação. Agências. Amazônia. OCCA.

ABSTRACT

Demands for the support of the Brazilian Army in subsidiaries in the Amazon are increasingly frequent. This type of activity demonstrates that there is a real need for Public Bodies (agencies) to participate in means (material and personal) in favor of common objectives that favor inspection and pressure actions on crimes of national and international repercussion, in the national territory, in the form of logistical, intelligence, communications and instructional support (BRASIL, 2017, p. 55). In turn, the Brazilian Army, being increasingly employed in actions of this type, non-war situation, has been doctrinally updating and renewing itself over the years, seeking new defense technologies and training human resources to act in the broad spectrum of conflicts. Therefore, this work seeks to study the possibilities of the integrated network of communications in HF (RICH) for employment by the Battalion of Communications in Cooperation Operations with Agencies.

Keywords: Communications. Cooperation. Agencies. Amazon. OCCA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Operação ágata 2018.....	19
FIGURA 2 – Operação ágata 2018.....	19
FIGURA 3 – Área de testes realizados pela empresa Collins Aerospace.....	37
FIGURA 4 – Visão geral da solução dada pela Collins Aerospace.....	38
FIGURA 5 – Análise da performance HF de sítio isolado em Manaus.....	38
FIGURA 6 – Solução com HF em rede.....	39
FIGURA 7 – Análise da performance HF de sítios operando em rede (HF Celular) ...	39
FIGURA 8 – Esboço do HF Celular em território nacional.....	41
FIGURA 9 – Questionário sobre B Com em OCCA.....	47
FIGURA 10 – Interoperabilidade da RICH.....	50
FIGURA 11 – Gráfico de tentativas de enlace.....	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROBLEMA	8
1.1.1	Antecedentes do problema	9
1.1.2	Formulação do problema	9
1.2	OBJETIVOS	10
1.2.1	Objetivo geral	10
1.2.2	Objetivos específicos	10
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO	11
1.4	JUSTIFICATIVA.....	11
2	REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1	CONCEITOS DOUTRINÁRIOS.....	12
2.2	CARACTERÍSTICAS DAS OCCA	13
2.3	CARACTERIZAÇÃO DAS ATRIBUIÇÕES SUBSIDIÁRIAS.....	15
2.4	OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS NA AMAZÔNIA.....	15
2.5	O BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA EM OCCA.....	19
2.5.1	Organização	19
2.5.2	Centro de Comunicações de Comando	20
2.6	SISTEMA DE COMUNICAÇÕES CRÍTICAS.....	21
2.7	SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÃO DIGITAL TRONCALIZADO.....	21

2.8	REDE INTEGRADA DE COMUNICAÇÕES EM HF.....	23
2.9	ENLACE DE COMUNICAÇÕES EM HF.....	25
3	METODOLOGIA.....	27
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	27
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	28
3.3	AMOSTRA.....	28
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	29
3.5	INSTRUMENTOS.....	30
3.6	ANÁLISE DOS DADOS.....	30
4	RESULTADOS.....	32
4.1	VISÃO GERAL DO SISTEMA HF CELULAR.....	37
4.2	ENTREVISTA.....	39
4.3	QUESTIONÁRIOS.....	40
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	45
5.1	DISCUSSÃO SOBRE A RICH.....	45
5.2	DISCUSSÃO SOBRE O B COM GE EM OCCA.....	46
5.3	DISCUSSÃO SOBRE OS QUESTIONÁRIOS.....	48
6	CONCLUSÃO.....	51
	REFERÊNCIAS.....	53
	APÊNDICE A – MINUTA DO CAP VII DO MANUAL B COM GE.....	57
	APÊNDICE B – ENTREVISTA.....	61
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS.....	64

1 INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro diariamente busca a melhoria de suas capacidades diante da atualização quase que ininterrupta das tecnologias voltadas para a área de defesa. Essa busca pelo aperfeiçoamento é baseada na geração de forças por meio do planejamento baseado em capacidades.

O desenvolvimento de capacidades é baseado na análise da conjuntura e em cenários prospectivos, com o objetivo de identificar as ameaças concretas e potenciais ao Estado (BRASIL, 2019, p. 37), nesse aspecto, os materiais de emprego militar estão em constante atualização paralelamente à doutrina que deve acompanhar as novas tecnologias do cenário mundial.

Nesse contexto, novas tecnologias continuam surgindo e assim evidencia-se a necessidade de elaboração de estudos direcionados para a forma de emprego desses novos meios em conformidade com a doutrina vigente ou não.

Portanto a presente pesquisa está direcionada para estudar as possibilidades da tecnologia RICH, até então inédita na Força Terrestre, delimitando seu emprego em ações de cooperação e coordenação com agências na região amazônica.

1.1 PROBLEMA

Existe uma demanda de atualização doutrinária a respeito do emprego do Batalhão de Comunicações em OCCA. Diante disso, vislumbra-se que um estudo detalhado em torno do emprego de um sistema de comunicações em proveito de OCCA possa gerar um conhecimento de interesse para a doutrina.

RICH é um conceito novo e que pode ser uma boa alternativa para as comunicações na região amazônica que, devido as suas características, sempre constituiu um obstáculo para as comunicações em geral.

O problema do presente trabalho aborda a atualização doutrinária referente ao Batalhão de Comunicações em OCCA juntamente com o estudo do emprego do novo sistema de comunicações baseado em redes em HF.

1.1.1 Antecedentes do Problema

A Amazônia com toda a sua riqueza e abundância em recursos naturais apresenta-se como uma grande barreira que absorve e atenua a capacidade dos sinais de rádio frequência.

Além disso, de um modo geral, excluído-se as regiões metropolitanas, é uma área do nosso território nacional que, pela sua dimensão, relevo e vegetação, carece de infraestrutura básica em telecomunicações que de certo modo poderia contribuir para diminuir o impacto causado às comunicações nesse tipo ambiente.

Para o Exército, atuar no ambiente operacional de selva é de extrema importância para a garantia da soberania nacional e para a representação do Estado brasileiro nos mais distantes extremos fronteiriços.

Perante essa perspectiva, é evidente que o Exército Brasileiro necessita de meios de comunicações desenvolvidos e dedicados para serem empregados nas diversas operações militares que participa e conduz naquela região..

Com isso, e não somente analisando por uma perspectiva técnica, visualiza-se a possibilidade de uma nova capacidade para o Batalhão de Comunicações com o emprego do RICH nas OCCA, de forma que as dificuldades encontradas no ambiente amazônico, para os enlaces rádio, possam ser diminuídas.

1.1.2 Formulação do problema

O Exército busca por meio do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – SISFRON – a obtenção de uma tecnologia capaz de melhorar a confiabilidade dos enlaces em HF, permitindo melhores comunicações em ambientes operacionais onde a atenuação de sinal rádio é fator limitador para o comando e controle no andamento das operações.

O Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica é a Unidade do Exército Brasileiro que tem por missão instalar, explorar, manter e proteger o sistema de comunicações da Divisão de Exército (DE) nas Operações Básicas e Complementares. No Comando Militar da Amazônia (CMA), por exemplo, não existe a previsão de uma Divisão de Exército (DE), nesse caso, o 1º B Com GE SI cumpre a sua missão em proveito daquele Comando Militar de Área, por intermédio do seu

Centro de C ordenação de Operações (CCOp) que atua como uma DE sem possuir a subordinação direta de tropas.

Porém todas as Operações coordenadas pelo CCOp possuem a participação de elementos do 1º B Com GE SI que atuam nas mais diversas missões em toda área de responsabilidade do CMA.

Sendo assim, esse trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido em torno do seguinte problema: as dificuldades impostas pelo ambiente amazônico para o cumprimento pleno da missão do B Com GE quando em OCCA.

1.2 OBJETIVOS

Visando descrever a finalidade principal da investigação e o caminho lógico a ser percorrido para solucionar o problema, os seguintes objetivos foram formulados.

1.2.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa tem por objetivo geral estudar as possibilidades de emprego da Rede Integrada de Comunicações em HF nas operações de cooperação e coordenação com agências e, paralelamente a isso, estudar as formas de emprego do B Com em OCCA de forma a contribuir com a elaboração do Manual de Campanha o Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos para consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) Caracterizar OCCA.
- b) Caracterizar OCCA no ambiente amazônico.
- c) Apresentar a rede integrada de comunicações em HF.
- d) Identificar as possibilidades da RICH para OCCA em ambiente amazônico.
- e) Estudar formas de emprego do B Com GE em OCCA.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos, propõe-se a solução do problema a partir da análise das seguintes questões de estudo:

- a) Em um cenário de cooperação com agências existe a interoperabilidade entre os sistemas de comunicações?
- b) Quais são os principais equipamentos de comunicações sendo empregados atualmente na região amazônica pelo Exército?
- c) Quais é o tipo de apoio que o B Com GE pode oferecer às Operações de Coordenação e Cooperação com Agências?
- d) de que forma o emprego da Rede Integrada de Comunicações em HF pode colaborar para o andamento das Operações de Coordenação e Cooperação com Agências na região amazônica?

1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo NEVES (2007), justificativa é o momento em que o autor do trabalho científico revela quais são as suas intenções, apontando a relevância do tema a ser estudado e a necessidade de levar a efeito tal empreendimento.

Sendo assim, este trabalho foi elaborado buscando trazer ao conhecimento da comunidade acadêmica, e qualquer outro público que tenha interesse no assunto, informações relevantes sobre um novo sistema que esta sendo implementado no Brasil para o Sistema de Comunicações Críticas em alta frequência e, não menos relevante, estudar formas de emprego desse sistema pelo Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica em Operações de Cooperação e Coordenação com Agências.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este trabalho de pesquisa observou o que a literatura mais recente tem descrito sobre o problema apresentado, ou sobre os assuntos que cerceam o tema, tanto no acervo nacional, quanto no internacional.

Serão apresentados neste capítulo características das operações de cooperação e coordenação com agências, bem como definições de trabalhos científicos, artigos e publicações em geral acerca do assunto em tela.

2.1 CONCEITOS DOCTRINÁRIOS

Primeiramente é necessário observar o que o EB preceitua a respeito da doutrina militar, pois compreende o conjunto de ideias e de entendimentos que define, ordena, distingue e qualifica as atividades de organização, preparo e emprego das Forças Armadas (FA). Engloba a administração, a organização e o funcionamento das instituições militares (como organizar, como equipar, como combater) (BRASIL, 2019, p. 16).

Ainda nesse contexto, a Doutrina Militar Terrestre (DMT) busca orientar e padronizar as ações do EB através da Força Terrestre (F Ter), no que preceitua a Constituição Federal, bem como naquilo que cabe ao Exército por determinação de leis e ordenamentos jurídicos, sem comprometer sua destinação constitucional, podendo cumprir, inclusive, atribuições subsidiárias, que são: cooperar com o desenvolvimento nacional e com a defesa Civil, bem como apoiar a política externa do País e participar de operações internacionais de paz e de ajuda humanitária (BRASIL, 2019, p. 6-1).

6.1.3 Além das missões acima citadas, a F Ter tem como atribuições subsidiárias particulares:

- a) atuar, por intermédio de ações preventivas e repressivas na faixa de fronteira terrestre, contra delitos transfronteiriços e ambientais, isoladamente ou em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo, realizando, entre outras, ações de patrulhamento; revista de pessoas, de veículos terrestres, de embarcações e de aeronaves; e prisões em flagrante delito;
- b) cooperar com órgãos federais, quando se fizer necessário, na repressão a delitos, no território nacional, com apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução; e
- c) cooperar com órgãos públicos federais, estaduais e municipais na execução de obras e serviços de engenharia (BRASIL, 2019, p. 6-1).

Além disso é importante observar que da doutrina militar derivam, entre outros aspectos e principalmente a base doutrinária dessa pesquisa, os critérios para o aperfeiçoamento das estruturas operativas e a determinação de meios com tecnologia adequada (BRASIL, 2019, p. 19).

Nesse sentido e com esse alinhamento doutrinário que este trabalho de pesquisa busca nortear seu desenvolvimento, orientado não apenas no aspecto das novíssimas informações, produto da pesquisa, mas também no sentido de não romper a ligação com a base da DMT.

2.2 CARACTERÍSTICAS DAS OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS

Operações de Cooperação e Coordenação com Agências são classificadas como Operações Básicas, doutrinariamente, quanto à finalidade (BRASIL, 2017, p. 2-9). Esse é um conceito relativamente novo que abarca um peso considerável, levando-se em consideração que basicamente até meados do ano de 2017 a literatura considerava apenas Ofensiva e Defensiva como Operações Básicas.

Com o expressivo emprego do Exército nos últimos anos em ações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), um novo conceito de emprego da F Ter foi demandado.

De forma análoga, no Brasil, observa-se o aumento da interação entre atores civis e militares, agências governamentais e órgãos não governamentais, todos atuando no contexto de operações interagências. As Forças Armadas apresentam crescente atuação no ambiente interagências, com destaque para operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), operações de apoio à órgãos governamentais e operações subsidiárias, realizando, por exemplo, ações na faixa de fronteiras e no apoio à segurança de Grandes Eventos e das Olimpíadas Rio 2016. (SOUZA, 2018, p. 15)

Considerando as características desse tipo de operação (GLO), sendo um trabalho que depende fundamentalmente da integração entre Órgãos Públicos sejam eles federais, estaduais e/ou municipais para que os objetivos traçados por autoridade militar ou civil fossem atingidos, buscou-se conceituar um novo tipo de operação básica.

Essa operação se caracteriza por conciliar interesses comuns dos órgãos ou instituições (governamentais ou não, militares ou civis, públicos ou privados, nacionais ou internacionais) que foram definidos genericamente como agências (BRASIL, 2017,

p. 3-14) e a partir de então definiu-se que as operações desencadeadas em situação de não guerra, em território nacional ou internacional, seriam definidas por operações de cooperação e coordenação com agências – OCCA.

Por definição de manual, OCCA é assim descrito:

São operações executadas por elementos do EB em apoio aos órgãos ou instituições (governamentais ou não, militares ou civis, públicos ou privados, nacionais ou internacionais), definidos genericamente como agências. Destinam-se a conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum. Buscam evitar a duplicidade de ações, a dispersão de recursos e a divergência de soluções, levando os envolvidos a atuarem com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos (BRASIL, 2017, p. 3-14)

Continuando, a literatura ainda distingue os diversos tipos de operações que integram OCCA, e são definidas em:

- a) garantia dos poderes constitucionais;
- b) garantia da lei e da ordem;
- c) atribuições subsidiárias;
- d) prevenção e combate ao terrorismo;
- e) sob a égide de organismos internacionais;
- f) em apoio à política externa em tempo de paz ou crise; e
- g) outras operações em situação de não guerra. (BRASIL, 2017, p. 3-15)

É importante destacar que as Operações de Cooperação e Coordenação com Agências podem ocorrer em qualquer estado da Federação, bem como em situações de guerra e não guerra. O Manual de Campanha OPERAÇÕES, EB70-MC-10.223, diz que as Operações militares podem ocorrer em ambientes com características tão peculiares que exigem da tropa táticas, técnicas e procedimentos (TTP) específicas para o cumprimento da missão. Assim poderemos visualizar OCCA sendo desencadeada, principalmente, nesse tipo de ambiente.

Por fim, podemos encerrar esta seção secundária descrevendo que OCCA é uma Operação Básica com uso limitado da força; coordenação com outros órgãos governamentais e/ou não governamentais; execução de tarefas atípicas; a combinação de esforços políticos, militares, econômicos, ambientais, humanitários, sociais, científicos e tecnológicos; caráter episódico; inexistência de subordinação entre as agências e, sim, cooperação e coordenação; interdependência dos trabalhos; maior interação com a população; influência de atores não oficiais e de indivíduos sobre as operações; e o ambiente complexo (BRASIL, 2017, p. 3-14).

2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ATRIBUIÇÕES SUBSIDIÁRIAS

As atribuições subsidiárias das FA em OCCA são classificadas em gerais e particulares. As atribuições gerais são cooperações direcionadas para o desenvolvimento nacional e com a defesa civil, por determinação do Presidente da República.

As atribuições subsidiárias particulares constituem a cooperação com os órgãos públicos federais, estaduais e municipais e, excepcionalmente, com empresas privadas, na execução de obras e serviços de engenharia. Destinam-se, ainda, à cooperação com os órgãos federais, quando se fizer necessário na repressão aos delitos de repercussão nacional e internacional, no território nacional, na forma de apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução. (BRASIL, 2017, p. 3-16).

Em caráter complementar às suas atribuições constitucionais, as Forças Armadas realizam ações subsidiárias que contribuem com o desenvolvimento nacional e a Defesa Civil. Marinha, Exército e Aeronáutica atuam diretamente junto a diversos segmentos da sociedade, participando da vida da população no apoio a eventos comunitários, ações cívico-sociais, campanhas de saúde pública e no socorro a vítimas de desastres naturais. Por meio de unidades militares espelhadas por todo o território nacional, as Forças Armadas atuam no suporte logístico-operacional em casos de calamidade, reduzindo o prazo de resposta das autoridades frente às contingências. Além disso, prestam serviços relativos à fiscalização de produtos controlados, salvaguarda da vida humana, segurança da navegação, controle do espaço aéreo e atividades de busca e salvamento. (<https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/programas-sociais/acoes-subsidiarias>)

2.4 OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS NA AMAZÔNIA

O EB possui participação efetiva em todas as ações do Estado que são realizadas na faixa de fronteira brasileira que, segundo o IBGE, é caracterizada por ser uma faixa de até 150 km de largura compreendidos do limite internacional para dentro do território nacional.

Essas ações são amparadas pelo Decreto nº 8.903, de 16 de novembro de 2016, que institui o Programa de Proteção Integrada de Fronteiras (PPIF) e organiza a atuação de unidades da administração pública federal para sua execução.

O PPIF tem como uma de suas diretrizes “a atuação integrada e coordenada dos órgãos de segurança pública, dos órgãos de inteligência, da Secretaria da Receita Federal do Brasil do Ministério da Fazenda e do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, nos termos da legislação vigente.”

Além disso, possui como um de seus objetivos “integrar e articular ações de segurança pública da União, de inteligência, de controle aduaneiro e das Forças Armadas com as ações dos Estados e Municípios situados na faixa de fronteira, incluídas suas águas interiores, e na costa marítima”.

Para que essa diretriz seja seguida e esse objetivo atingido, Decreto nº 8.903 diz que o PPIF promoverá as seguintes medidas:

- I - ações conjuntas de integração federativa da União com os Estados e Municípios situados na faixa de fronteira, incluídas suas águas interiores, e na costa marítima;
- II - ações conjuntas dos órgãos de segurança pública, federais e estaduais, da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil e do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas;
- III - compartilhamento de informações e ferramentas entre os órgãos de segurança pública, federais e estaduais, os órgãos de inteligência, a Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil e do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas;
- IV - implementação de projetos estruturantes para o fortalecimento da presença estatal na região de fronteira;
- V - integração com o Sistema Brasileiro de Inteligência - Sisbin; e
- VI - ações de cooperação internacional com países vizinhos.

Segundo Neto (2017, p. 2) “dentre os problemas específicos da região pode-se destacar: a baixa densidade demográfica, a ocorrência de crimes transfronteiriços, a existência de conflitos fundiários, a injustiça social e a degradação do meio ambiente”.

Ainda se observa a ocorrência de outros problemas como tráfico de drogas, garimpo ilegal, contrabando, descaminho, extração ilegal de madeira e biopirataria.

Não apenas vocacionada para as ações de combate aos crimes em destaque daquela região, as operações de cooperação e coordenação com agências são também direcionadas para outras ações subsidiárias como garantia de votação e apuração, apoio à defesa civil, ajuda humanitária e apoio à população mais necessitada, como indígenas e demais residentes na faixa de fronteira, entre tantas outras que poderiam ser citadas.

Assim, diante de tantas situações problema, uma das soluções encontradas pelo Estado para diminuir as irregularidades advindas daquela região que, segundo a Constituição (1988), é considerada fundamental para a defesa do território nacional,

foi direcionar esforços combinados entre organizações civis e militares dos governos federal, estadual e municipal.

Para exemplificar, podemos listar inúmeras operações que ocorrem anualmente com a participação de diversas organizações militares e agências que representam o trabalho de cooperação em prol de objetivos comuns, dentre as quais podemos destacar: operação ágata, curare, curaretinga, pacaás, ajuricaba, poraquê, entre tantas outras.

A Operação Ágata foi criada em 2011, através do Plano Estratégico de Fronteira (PEF) que tinha como premissa a união dos entes federais de Defesa, Segurança Pública e Receita Federal, para direcionar as ações de segurança para a região de fronteira no Brasil. A finalidade do PEF era tentar neutralizar a atuação do crime organizado, reduzir os índices de violência e intensificar a presença do Estado brasileiro na faixa de fronteira.

O PEF se mostrou fragilizado e com diversas falhas após um relatório do Tribunal de Contas da União (2015) apontar problemas na implantação do Plano, constando, inclusive, o baixo grau de cooperação entre as agências, conforme Neto (2017, p. 19).

O PEF foi substituído pelo PPIF em 2016, porém as Operações de Cooperação e Coordenação com Agências se mantiveram ativas, mesmo após a mudança da concepção do Plano criado pelo Governo Federal para as ações conjuntas na faixa de fronteira.

Assim sendo, a Operação Ágata foi mantida sob a concepção do PPIF e pode ser entendida como a Operação de maior vulto na faixa de fronteira.

A Operação Ágata é uma ação militar, de natureza episódica, conduzida pelas Forças Armadas em pontos estratégicos da Faixa de Fronteira terrestre e molhada brasileira, instituída no âmbito das políticas do Governo Federal, criadas com o objetivo de reduzir a incidência dos crimes transfronteiriços e ambientais e as ações do crime organizado, além de intensificar a presença do Estado Brasileiro na região das divisas e de incrementar o apoio à população local. Trata-se de uma política para a realização de operações conjuntas das Forças Armadas brasileiras, com o apoio de órgãos e agências federais, estaduais e municipais (FIGUEREDO, 2017, p. 75).

Desde 2011, o Estado-Maior Conjunto das Forças Arma (EMCFA) coordena a Operação Ágata com o objetivo de fortalecer a segurança dos quase 17 mil quilômetros de fronteiras terrestres do Brasil. Ao longo da operação, militares da Marinha, do Exército e da Força Aérea Brasileira realizam missões táticas destinadas a coibir delitos na faixa de fronteira. (BRASIL, 2013)

Além da Defesa, a Ágata envolve a participação de 12 ministérios e 20 agências governamentais. Participam desse esforço a Polícia Federal, Polícia Rodoviária Federal, Força Nacional de Segurança Pública, Agência Brasileira de Inteligência (Abin), Ibama, Funai, Receita Federal e órgãos de segurança dos estados das regiões de fronteira. Todos sob coordenação e orientação do EMCFA (BRASIL, 2013).



FIGURA 1 – Operação ágata 2018

Fonte: https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/8722137

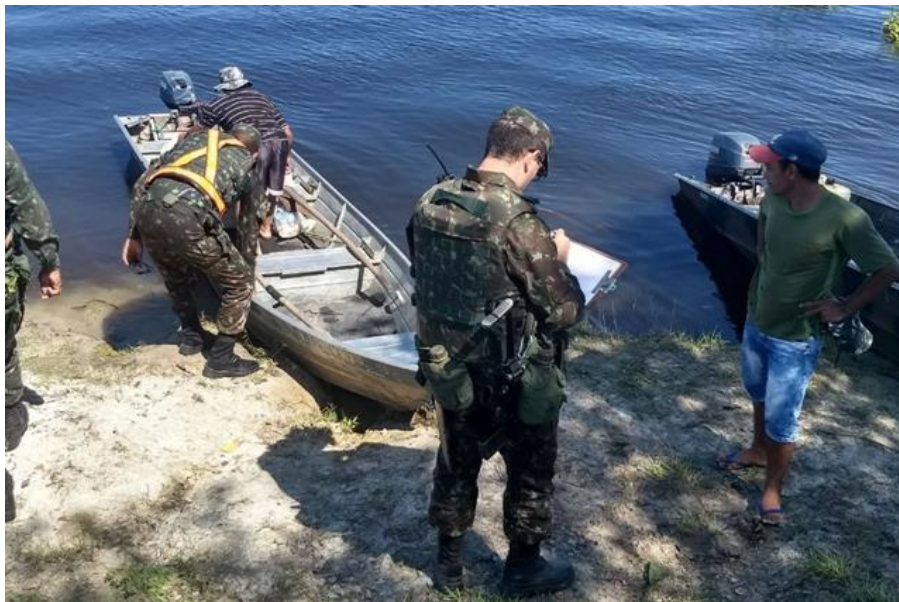


FIGURA 2 – Operação ágata 2018

Fonte: https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/8722137

2.5 O BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA EM OCCA

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.246 – AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES – Ed. 2020, nas operações de cooperação e coordenação com agências, as comunicações devem ser orientadas com intuito de obter um sistema de comunicações flexível, que favoreça a interoperabilidade da F Ter com as agências e entre elas, e de conferir confiabilidade ao sistema de comunicações, estabelecendo sistemas alternativos para a interoperabilidade com as agências.

O Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica é a unidade de comunicações responsável por instalar, explorar, manter e proteger os sistemas de comunicações, de guerra eletrônica e de tecnologia da informação da F Ter em apoio às operações de cooperação e coordenação com agências, quando o menor escalão empregado for a Divisão de Exército, em situação de guerra e/ou não guerra.

2.5.1 Organização

Operações de Cooperação e Coordenação com Agências têm como característica a não linearidade das ações. São operações que podem ocorrer em diferentes ambientes operacionais com a participação de um número variável de agências, tornando-se inviável definir como o B Com GE deve ser organizar para o emprego neste tipo de operação básica.

Dessa forma é necessário que o B Com GE tenha capacidade de evidenciar as características de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (FAMES) durante o seu emprego em OCCA. O Manual de Fundamentos DOCTRINA MILITAR TERRESTRE, EB20-MF-10.102, 2ª Ed 2019, aborda o assunto tratado:

4.3.2 Os elementos são organizados de forma a atender um número maior de alternativas de emprego e que seja possível estruturá-los por módulos, combinar armas, com possibilidade de alterar seu poder de combate, conforme a situação. Para tal, os elementos da F Ter devem evidenciar as características de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (FAMES).

Todos os meios de Com disponíveis deverão estar direcionados para um sistema de comunicações flexível, de forma que seja possível a interoperabilidade da F Ter com as agências e entre elas, assim como os sistemas alternativos para que possam proporcionar continuidade e confiabilidade às comunicações.

2.5.2 Centro de Comunicações de Comando

Os C Com obedecem aos mesmos critérios adotados para as operações defensivas. Busca-se estabelecer os C Com em locais que ofereçam o máximo de recursos locais, priorizando-se, inclusive, a utilização de instalações militares existentes na A Op, que possam fornecer acesso aos sistemas corporativos do EB (BRASIL, 2020)

Normalmente o B Com GE desdobra 3 (três) Centros de Comunicações de Comando para a DE, que proveem os meios necessários aos elementos integrantes dos PC/DE, bem como permitem o acesso aos sistemas dos seus elementos subordinados localizados em sua Zona de Ação.

Dois C Com são desdobrados em apoio ao PCP e ao PC Altn da DE. O terceiro C Com é mobiliado em estrutura que garante mobilidade ao PC, podendo ser estabelecido em viatura leve ou pesada, de preferência blindada, ou até mesmo em embarcações de comando. Essa estrutura é o PCT da DE que lhe permite estabelecer ligações com PCP mesmo estando em movimento.

Tendo em vista a natureza estática das operações de cooperação e coordenação com agências, normalmente, não são estabelecidos eixos de comunicações (BRASIL, 2020).

A organização dos C Com Cmdo pode variar de acordo com o tipo de OCCA que será desenvolvida. Porém a estrutura mínima com a possibilidade de desdobramento de 3 (três) C Com Cmdo deve ser mantida, na medida do possível, haja vista a constante evolução das ações nesse tipo de operação.

2.6 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES CRÍTICAS

O Sistema de Comunicações Críticas (S Com Ctc) foi concebido com o intuito de garantir serviços de voz e dados dedicados para operações de não guerra e atividades diárias das OM, priorizando os princípios de comunicações como confiabilidade, segurança e tempo integral, podem operar em regime contínuo e com reduzidas taxas de falhas.

O S Com Ctc possui concepção celular, ou seja, são distribuídas antenas ao longo de determinada área de forma estratégica para fazer a cobertura dos assinantes móveis ou terminais dos usuários, que podem ser portáteis ou veiculares.

Nas operações em ambiente interagências, pode assegurar o compartilhamento da infraestrutura de comunicações e TI, inclusive com o uso de equipamentos de comunicações de outros órgãos ou agências, desde que interoperáveis.

2.7 SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÃO DIGITAL TRONCALIZADO

Segundo a Nota Doutrinária nr 04/2021, publicada através da Portaria – COTER/C Ex nº 143, de 9 de dezembro de 2021 o Sistema de Radiocomunicação Digital Troncalizado (SRDT) é um sistema de radiocomunicação digital que opera na faixa de frequência de 800 a 900 MHz e oferece serviços de voz, dados e geoposicionamento, com cobertura em áreas geográficas de interesse, em caráter permanente ou esporádico.

Esse sistema foi amplamente utilizado durante os grandes eventos que ocorreram no Brasil, Copa do Mundo FIFA 2014 e Olimpíadas 2016, e que teve participação direta das Forças Armadas.

O SRDT foi capaz de realizar a cobertura rádio de áreas que tiveram a atuação de agentes das Forças Armadas e de outros órgãos governamentais, como a PF, PRF, PM entre outros, através de antenas fixas distribuídas pelo município do Rio de Janeiro, chamadas de sites fixos e antenas móveis, chamadas de sites móveis.

Esses sites móveis possibilitavam garantir a cobertura em locais de sombra, ou seja, locais que não estavam cobertos pelos sites fixos, ou locais onde havia maior

concentração de assinantes móveis, garantindo o fluxo de informações sem interrupções ou falhas no sistema.

Essa capacidade de garantir o tráfego de dados pela rede de assinantes móveis permite que os comandantes em todos os níveis tenham maior consciência situacional e tomem decisões com maior probabilidade de acerto e oportunidade.

Não há qualquer questionamento quanto ao sucesso desse sistema nas operações que ocorreram naquele período e nas operações subsequentes, como as centenas de Operações Furacão que ocorreram no Estado do Rio de Janeiro durante o período de Intervenção Federal ocorrido em 2018, onde as operações ocorreram majoritariamente em ambiente urbano.

Durante a Intervenção Federal no Estado do Rio de Janeiro, destacaram-se como meios de TIC o Sistema Rádio Digital Troncalizado (SRDT) e o Sistema Pacificador, que em conjunto, mostravam a posição das tropas do Exército, Marinha, Aeronáutica e demais Forças Federais no ambiente operacional, em tempo real. Além disso, transmitiam informações de voz via rádio, proporcionando aos Comandantes e seus Estado-Maiores (EM) acompanharem a evolução dos acontecimentos, atuando conforme o que preconiza o manual As Comunicações na Força Terrestre (EB70-MC-10.241) (EDUARDO, 2018).

As características do sistema indicam boa adequação para emprego em OCCA, principalmente em áreas urbanas onde existem infraestruturas que dão suporte para a instalação de ERB e a integração com a Rede Operacional de Defesa (ROD) e outras redes governamentais.

Contudo, observou-se que esse sistema é eficaz enquanto houver acesso a rede de telecomunicações privativa do exército, EBNet, mas isso nos leva a pensar nos locais inóspitos, de difícil acesso, onde mal possui energia elétrica.

O Brasil é um país de proporções continentais com aproximadamente 16,9 mil km de extensão, dos quais 7.363 km linha seca. (LBDN 2016, p.14), que são patrulhadas diariamente por soldados distribuídos pelos Pelotões Especiais de Fronteiras.

Esses Pelotões são instrumentos do Estado Brasileiro, executados pelo Exército Brasileiro (EB), fundamentais para a consecução da estratégia nacional da presença, pois contribuem sobremaneira para o atingimento do Objetivo Nacional de Defesa de garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial (BRASIL, 2020)

e estão posicionados em pontos estratégicos de cada eixo de penetração no território nacional (MORAES, 2021).

Boa parcela dessas unidades distribuídas ao longo de toda a faixa de fronteira nacional não possui fonte de energia elétrica de tensão alternada. A energia que abastece essas unidades é gerada a partir de grupo gerador que funciona em horários programados com autonomia de 8 horas, no máximo. A comunicação é feita através de equipamentos rádio que funcionam com baterias que são recarregadas a cada horário de funcionamento do grupo gerador.

Dessa forma, fica evidente a extrema dificuldade de emprego de um sistema de comunicações como o *trunking* em ambiente de selva, sem levar em consideração ainda as peculiaridades do ambiente amazônico para as comunicações.

Nesse contexto, e com oportunidade, vislumbrou-se um sistema de comunicações adequado para aquele ambiente operacional que atendesse aos objetivos do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – SISFRON e que fosse parte componente do Sistema de Comunicações Críticas, assim como o SRDT (*trunking*) da Motorola. Veremos na próxima subseção mais a respeito sobre esse sistema.

2.8 REDE INTEGRADA DE COMUNICAÇÕES EM HF

A rede integrada de comunicações em HF (RICH) é um sistema desenvolvido pela empresa estadunidense *Collins Aerospace*, empresa tradicional dedicada para produtos na área de defesa e que o denominou como HF Celular.

A RICH ou HF Celular foi concebida com o intuito de permitir ao assinante móvel o estabelecimento de enlaces em alta frequência com maior probabilidade de sucesso na primeira chamada, independentemente de sua localização.

O estabelecimento da conexão é feito de forma rápida e eficiente, pois o sistema utiliza de forma automática, sem a necessidade de intervenção do operador, a melhor frequência de operação - por meio de técnica de diversidade de frequência, e da melhor estação de conexão - por meio da técnica de diversidade espacial (MOTTA, 2020)

A Nota Doutrinária Nr 04/2021 define a RICH da seguinte forma:

8.5.3.1 A rede integrada de comunicações HF (RICH) opera na faixa de frequência de HF (3 a 30 MHz) e é semelhante ao SRDT, onde um servidor central gerencia todas as estações rádio presentes na rede.

8.5.3.2 A RICH é baseada na tecnologia de estabelecimento de Enlace Automático de Segunda Geração (ALE2G), onde o próprio sistema determina a melhor frequência para o estabelecimento do enlace em função das condições de propagação, proporcionando aumentar a probabilidade de se estabelecer a comunicação.

8.5.3.3 Possui estações distribuídas por todo o território nacional, possibilitando que rádios distribuídos em qualquer comando militar de área estabeleçam enlaces de maneira simples e confiável.

O Capitão de Mar e Guerra (RM-1-EN) Marcelo Jorge de Assis Motta, Gerente de Marketing para América Latina da *Collins Aerospace*, faz uma descrição mais detalhada sobre a RICH em seu artigo “SISTEMA HF CELULAR” publicado na Edição 40 da Revista Passadiço, da Marinha do Brasil:

No HF Celular, verifica-se a existência de um conjunto de estações terrestres, integradas em rede por meio de um servidor, em que entrada da unidade móvel à rede se dá pela estação que proporciona melhor cobertura. Consiste, portanto, de um *backbone* de comunicações, instalado em sítios terrestres, criando um “guarda-chuva” eletromagnético na área de cobertura de interesse. A operação em rede possibilita alta probabilidade de estabelecimento de comunicação na primeira tentativa, tipicamente acima de 90%. Pode operar com rádios móveis de qualquer fabricante, desde que disponham do protocolo ALE 2G (ALE de segunda geração), preservando, portanto, o investimento anteriormente feito. Os rádios móveis podem ser instalados em aeronaves, embarcações, viaturas ou serem do tipo *manpack*.

É um sistema que, aparentemente, possui boa aplicação em áreas consideradas ruins para o estabelecimento de enlaces por visada direta, normalmente as operações militares ocorrem nesse tipo ambiente, ou aquelas áreas onde há pouco ou nenhum suporte de infraestruturas fixas ou móveis capazes de permitir o estabelecimento de enlaces a longas distâncias.

As características apresentadas nesta seção secundária da Rede Integrada de Comunicações em HF são a base para a condução deste trabalho no processo de entendimento desse sistema e nas possibilidades que a RICH pode ofertar para o Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica nas Operações de Cooperação e Coordenação com Agências.

2.9 ENLACE DE COMUNICAÇÕES EM HF

Na região amazônica os enlaces de comunicações são prioritariamente estabelecidos através das redes de alta frequência (HF), redes de tecnologia satelital, rede física, mensageiro, visuais e acústicos.

Este trabalho desenvolveu sua pesquisa para uma tecnologia que teoricamente pode realizar o estabelecimento de enlaces em HF de forma mais simples e segura, garantindo melhores comunicações no ambiente operacional da Amazônia.

Por definição os enlaces estabelecidos em HF são assim descritos pela Nota Doutrinária Nr 04/2021 Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre, de 17 de dezembro de 2022:

a. rádio em HF – enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio que operam na faixa de frequência de HF, ou seja, entre 3 a 30 MHz. Esse enlace é prioritariamente usado para comunicações por voz e com baixa capacidade para transmissão de dados, permitindo apenas transmissão de pequenas mensagens de texto e de geolocalização;

A rede integrada de comunicações em HF é uma solução, aparentemente, similar ao SRDT pelo fator da praticidade que a tecnologia pode oferecer às operações militares em situações de guerra e não guerra, conforme a definição da Nota Doutrinária Nr 04/2021 Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre, de 17 de dezembro de 2022:

A rede integrada de comunicações HF (RICH) opera na faixa de frequência de HF (3 a 30 MHz) e é semelhante ao SRDT, onde um servidor central gerencia todas as estações rádio presentes na rede. A RICH é baseada na tecnologia de estabelecimento de Enlace Automático de Segunda Geração (ALE2G), onde o próprio sistema determina a melhor frequência para o estabelecimento do enlace em função das condições de propagação, proporcionando aumentar a probabilidade de se estabelecer a comunicação. Possui estações distribuídas por todo o território nacional, possibilitando que rádios distribuídos em qualquer comando militar de área estabeleçam enlaces de maneira simples e confiável.

Diante dessa revisão literária, observa-se que as fontes que tratam à respeito de OCCA são amplas e diversificadas, resultado por consequência das diversas operações que o EB participou e participa nos últimos anos, que de alguma forma gerou conhecimento de interesse para doutrina (CID).

Porém, ainda há muito que se desenvolver na literatura que abarca esses conceitos sobre OCCA e RICH no Exército Brasileiro, e nesse entendimento este trabalho limitara os estudos para as possibilidades dessa tecnologia em proveito de OCCA nas atribuições subsidiárias na região amazônica.

3. METODOLOGIA

Neves (2007, p. 55) afirma que realizar uma pesquisa com valor científico, pressupõe que o autor do trabalho científico escolha um tema, identifique um problema a ser investigado, elabore um plano de trabalho e, após realizar as atividades atinentes a pesquisa, escreva um relatório final, apresentando de forma planejada, ordenada, lógica e conclusiva.

Buscando não fugir ao que a literatura discorre sobre pesquisa científica e com a finalidade de apresentar os procedimentos metodológicos, o objetivo desse trabalho tem caráter descritivo exploratório uma vez que os assuntos aqui tratados serão explorados em livros, artigos, trabalhos acadêmicos e outros. Além disso buscou-se aplicar questionários e entrevistas com militares que já participaram de OCCA em ambiente amazônico.

Assim sendo, este trabalho será conduzido através de pesquisas realizadas em acervos bibliográficos com fontes baseadas em manuais, revistas, artigos e fontes de sítios na internet de relevância para o tema, com o intuito de enriquecer e fundamentar os tópicos que serão apresentados e discutidos, sendo estruturado com uma abordagem qualitativa.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

Como já tratado no capítulo 2 deste trabalho, ressalta-se que existem duas direções a serem seguidas, uma delas é orientada à busca por informações relativas à Rede Integrada de Comunicações em HF, tendo em vista ser um sistema a ser implementado em todo o território nacional, porém com poucos estudos ou conhecimentos acerca do assunto.

O outro, destaca o emprego desse sistema pelo Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica em Operações com outras instituições órgãos públicos de controle de fiscalização e órgãos de segurança pública.

Diante disso, e considerando que o Brasil é um país de proporções continentais, e que o Exército Brasileiro tem aptidão para atuar em todo o território nacional e em ambientes com características especiais, o recorte espacial da pesquisa limita-se para as atribuições subsidiárias do EB na região amazônica, uma vez que é o ambiente

operacional onde se concentram grande parte das operações de cooperação e coordenação com agências que o Exército Brasileiro atua de forma ostensiva, sendo assim um excelente laboratório para estudos.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Vergara (2009) identifica um estudo qualitativo por meio de pesquisas históricas, descritivas, explicativas, bibliográficas e/ou documentais. A partir desse conceito o presente trabalho possuirá uma abordagem qualitativa, buscando em fontes de consulta como manuais, revistas, artigos e dados coletados em sítios na internet que tratam sobre o tema em tela.

No que tange ao método da pesquisa, vislumbra-se que ao realizar a análise da RICH associada ao emprego em operações de cooperação e coordenação com agências pelo Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica, chegar-se-á a uma conclusão. Isto caracteriza que a pesquisa terá um caráter dedutivo quanto ao método aplicado.

Por fim, e com o intuito de atingir os objetivos propostos deste trabalho, será adotada uma mescla de pesquisa descritiva com exploratória, uma vez que boa parte do conteúdo aqui apresentado se refere a assuntos teóricos que são encontrados em livros, artigos, manuais técnicos, trabalhos acadêmicos e todo o tipo de fonte teórica que possa enriquecer e fundamentar a pesquisa. Da mesma forma, serão apresentados também produtos de pesquisa de campo com questionários e entrevistas realizadas com pessoas ligadas direta ou indiretamente com o tema proposto nesta empreitada.

3.3 AMOSTRA

A ideia força aqui aplicada remete à aquisição e formulação de novos conhecimentos através de estudos sobre as possibilidades da Rede Integrada de Comunicações em HF para o emprego pelo Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica em Operações de Cooperação e Coordenação com Agências.

Segundo Neves (2007), a determinação correta do tamanho da amostra se faz necessária, pois a precisão e a confiabilidade da pesquisa são diretamente proporcionais. Para Gil (1999) tal procedimento conta com fatores determinantes como: amplitude do universo, nível de confiança estabelecido, erro máximo permitido e percentagem em que o fenômeno ocorre.

Sendo assim, este trabalho delimitou a população pesquisada com atenção para militares, capitães, tenentes e sargentos que operam e empregam o meio rádio no ambiente operacional de selva, pois caracterizam um bom universo de amostragem para relacionar os resultados obtidos através do estudo sobre as possibilidades sobre a RICH e a atual percepção que estes militares possuem a despeito dos meios de comunicações empregados em OCCA naquele ambiente operacional.

Da mesma forma, buscou-se fontes ligadas direta ou indiretamente à empresa estadunidense *Collins Aerospace*, que pudesse contribuir através de entrevista para corroborar com a pesquisa e introduzir novos conceitos e ideias relacionadas com a RICH em território nacional.

Além disso, fez-se a limitação das buscas de conteúdo literário relacionado com o tema com o intuito de dar propriedade aos estudos realizados neste trabalho, limitando a busca a conteúdos publicados nos últimos 10 anos.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A busca de todas as informações contidas neste trabalho de pesquisa foi norteada pelas fontes encontradas em sítios oficiais de acesso permitido para todos os públicos. Assim, buscou-se informações em *sites* oficiais do Governo Federal, Exército Brasileiro e revistas *on-line* especializadas em produzir conteúdo voltados para a área de defesa.

Conseguiu-se muitas informações através de pessoas ligadas ao projeto de implantação da RICH no Brasil, bem como de especialistas em operações na selva que possuem muita experiência relacionada à OCCA e emprego do rádio HF em ambiente operacional de selva.

É importante destacar que é um assunto de pouca difusão no cenário nacional, pois trata de aspectos relacionados com o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteira, assim, boa parte das informações possuem grau de sigilo reservado.

Contudo, não é intenção que este trabalho possua acesso limitado, pelo contrário. É de interesse que as informações apresentadas neste projeto sejam de divulgação ampla e que colaborem de alguma forma para trabalhos futuros.

3.5 INSTRUMENTOS

Levando em consideração que o trabalho de pesquisa tem como alvo estudar as possibilidades de um sistema de estabelecimento de enlace rádio em alta frequência para emprego pelo B Com GE em OCCA, foi determinado um público-alvo para o preenchimento de questionários e a realização de entrevistas.

Com o intuito de obter informações relativas as possibilidades dos atuais meios de Com empregados em OCCA no ambiente amazônico e as possibilidades de emprego da RICH, foram feitos questionários para Oficiais e Praças que trabalham em ambiente de selva e participam de OCCA.

Na busca de propor formas de emprego do Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica em Operações de Cooperação e Coordenação com Agências foi realizado entrevistas com Oficiais e Praças que servem ou já serviram em Batalhão de Comunicações e feitas observações de trabalhos científicos sobre OCCA.

E, por fim, dedicou-se parte da coleta de informações e dados relevantes através do acervo literário das diversas fontes já mencionadas em subseções anteriores.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados que foram apresentados no presente trabalho possuem origens de diferentes fontes e para finalidades que caminham em paralelo aos objetivos da pesquisa.

Como apresentado na subseção anterior, os dados colhidos serão de instrumentos que abarcaram dois públicos-alvo. Um deles direcionado para militares que já atuaram em OCCA na Amazônia e que possuem experiência com o emprego do equipamento rádio em HF, o outro é indicado para militares que servem em B Com GE ou já serviram.

Assim, o tratamento dos dados coletados dessas pesquisas terá um caráter subjetivo, pois depende diretamente das experiências individuais de cada elemento que participou do preenchimento do questionário, conforme descreve Neves (2007) sobre o modelo da análise dos dados das pesquisas qualitativas:

O modelo de análise varia de acordo com o tipo de pesquisa realizada. De modo geral, nas pesquisas quantitativas descrevemos os modelos e testes estatísticos empregados para a comprovação ou rejeição de hipóteses. Já nas pesquisas qualitativas, a análise dos dados, embora se valha de medidas estatísticas descritivas, normalmente utiliza um discurso subjetivo por meio de análises semânticas ou de conteúdo dos textos e depoimentos coletados, a fim de comporem um caminho coerente e lógico que permita chegar a uma solução para o problema de pesquisa.

Busca-se com isso, ao final deste trabalho, que os resultados alcançados na pesquisa possam descrever o caminho percorrido pelo autor, com o foco em responder as questões em estudo e realizar estudos sobre problema da pesquisa.

4. RESULTADOS

Essa parte do trabalho está dividida em subseções que irão expor os resultados encontrados pelo autor para a coleta de informações sobre as possibilidades da rede integrada de comunicações em HF da empresa *Collins Aerospace*, responsável pelo desenvolvimento desse sistema; e uma outra parte tratando especificamente do emprego do Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica em OCCA.

Inicialmente, com relação à rede integrada de comunicações em HF, a pesquisa encontrou dados sugestivos para serem inseridos neste trabalho que revelam a origem do sistema, que teve o Brasil como ponto de partida para as demonstrações do funcionamento da RICH.

A empresa desenvolvedora do sistema, a *Rockwell Collins*, era uma empresa líder em comunicações táticas embarcadas, tendo fornecido mais de 60.000 rádios em 180 plataformas em todo o mundo. A Rockwell Collins do Brasil existia há quase 40 anos, quando a empresa aumentou seu foco de trabalho na região de São José dos Campos, importante polo industrial aeroespacial, para ajudar o Ministério da Defesa e clientes brasileiros a alcançar os objetivos da Estratégia Nacional de Defesa.

No ano de 2015, a empresa sediada em São José dos Campos, fez a apresentação pela primeira vez no mundo de seu novo sistema de comunicação em rede TruNet. Um sistema que, segundo a empresa, é a solução de comunicações definidas por software mais avançada disponível no mercado, que dá a possibilidade de compartilhar dados críticos, imagem, voz e vídeo como nunca havia sido feito, em segurança e em tempo real.

Segundo o presidente da empresa nas Américas, Alan Prowse, na época, o sistema atende plenamente qualquer tipo de ação tática desenvolvida no território nacional e no mundo, operações convencionais, patrulha de fronteira, segurança urbana ou costeira, apoio à desastres ou busca e resgate. O TruNet, de acordo com seu presidente, “é o sistema mais apto e flexível já oferecido para atender às necessidades diversificadas de comunicação dos líderes militares e civis brasileiros.”

E inserido nesse sistema existe um subsistema que a empresa Rockwell Collins chamou de *HF Cellular*. Essa era uma das apostas da empresa para o Brasil. Ele foi apresentado na LAAD Defense and Security a mais importante feira de Defesa e

Segurança da América Latina, e foi testado em território brasileiro com grande eficiência.

De acordo com representantes da empresa, o equipamento é tido como ideal para garantir o estabelecimento de enlaces rádio em regiões remotas como a região amazônica, onde existe uma dificuldade imensa de comunicação via rádio e via satélite.

Nelson Aquino era o presidente da Rockwell no Brasil na época da demonstração do novo sistema de comunicações e segundo ele acreditava-se terem conseguido um aparelho com um grau de eficiência para “superar as dificuldades inerentes da região, como barreiras físicas, distâncias imensas e áreas remotas.”

Porém, em 2017, a *United Technologies* compra a *Rockwell Collins* em uma das maiores transações da história aeroespacial e cria a *Collins Aerospace Systems*, que ficaria responsável por liderar o setor aeroespacial e soluções inovadoras em produtos de defesa.

Essa compra não afetaria em nada a atuação da empresa no Brasil, que segundo Prowse, se manteria com foco nos clientes e na garantia do cumprimento dos compromissos firmados.

A prova disso é que em 2017 ainda, a empresa realizou uma demonstração do produto na AMAZONLOG, um exercício de Logística Multinacional Interagências conduzido pelo Comando Logístico do Exército Brasileiro, inédito na América do Sul, que ocorreu na Região Amazônica, mais precisamente em Tabatinga, área que envolve a tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru.

Nesse exercício foi feita a transmissão de mensagem de texto e vídeo em HF a uma taxa de 192Kbps a mais de 1110 km de distância entre as cidades de Tabatinga e Manaus. Além desse teste, foram realizados outros que confirmam a capacidade do sistema, ao ponto que seria possível tropas isoladas na selva, pudessem se comunicar com centros de comando a uma distância de 2400 km utilizando apenas uma rádio tipo *Manpack* das frações.

Em fevereiro de 2019 foi apresentado ao Exército Brasileiro uma solução de comunicações para regiões de mata densa, nesse caso já pela empresa *Collins Aerospace*. Nessa apresentação a área analisada foi a região norte do país, figura 3, mais precisamente a área do Comando Militar da Amazônia (CMA).

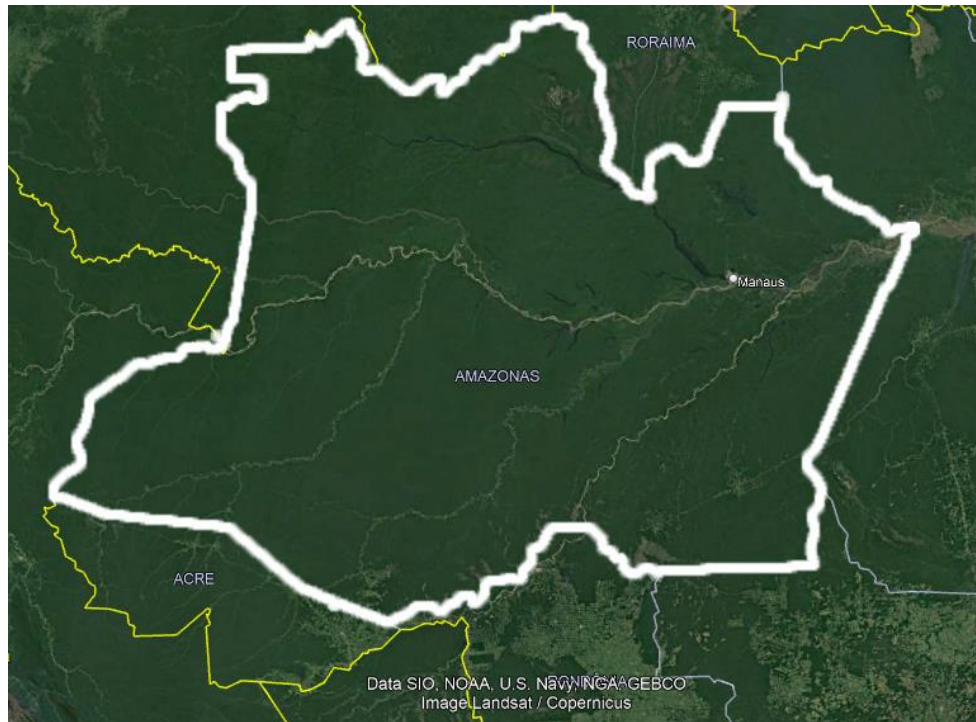


FIGURA 3 – Área de testes realizados pela empresa *Collins Aerospace*
Fonte: Google Earth

Pela simples observação da figura 3, podemos entender o tamanho do desafio que é estabelecer comunicações nessa área, mas a empresa *Collins* garante que esse é um desafio possível de ser superado, não só nesse ambiente, mas em todo o território nacional. Assim ela apresentou uma visão geral de uma solução para as comunicações em alta frequência no ambiente de selva, conforme a figura 4.

Além disso, a empresa fez testes com antenas em sítios isolados sem comunicação com outras antenas e testes com as antenas em rede, gerando resultados bem distintos, porém animadores, conforme figuras 5 e 7.

Na figura 5, podemos observar alguns números distribuídos ao longo de toda a imagem; esses números são taxas de probabilidade de enlace em HF com sítios isolados, e em alguns desses locais essas taxas chegam a 20% de chance de se estabelecer um enlace rádio.

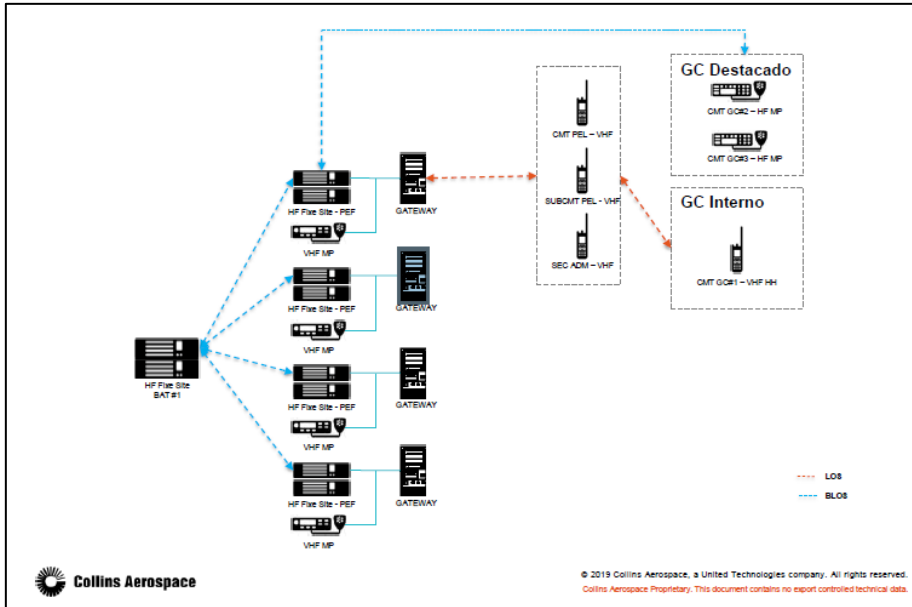


FIGURA 4 – Visão geral da solução dada pela *Collins Aerospace*
 Fonte: Collins Aerospace

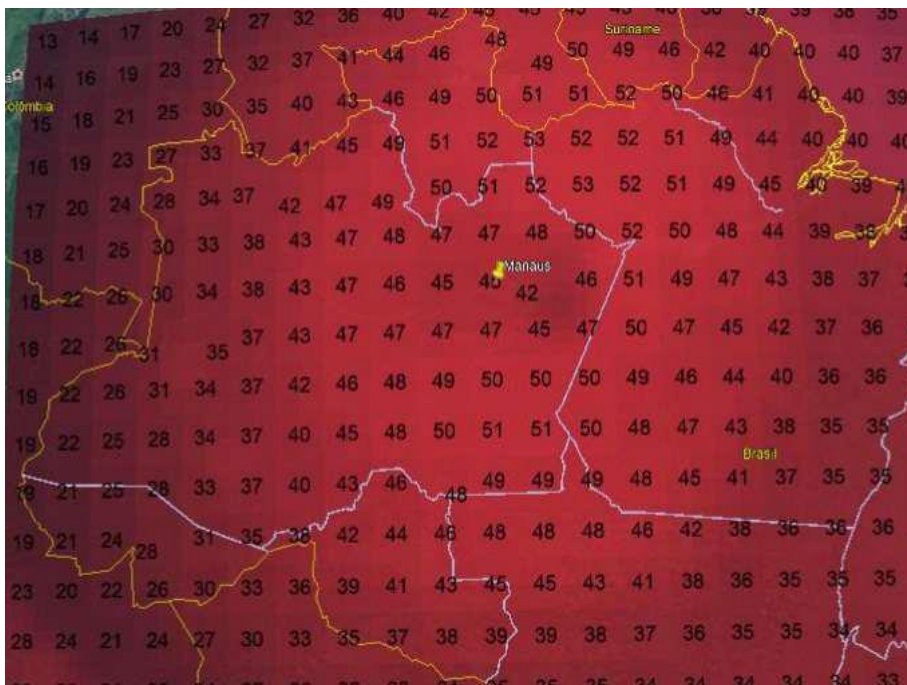
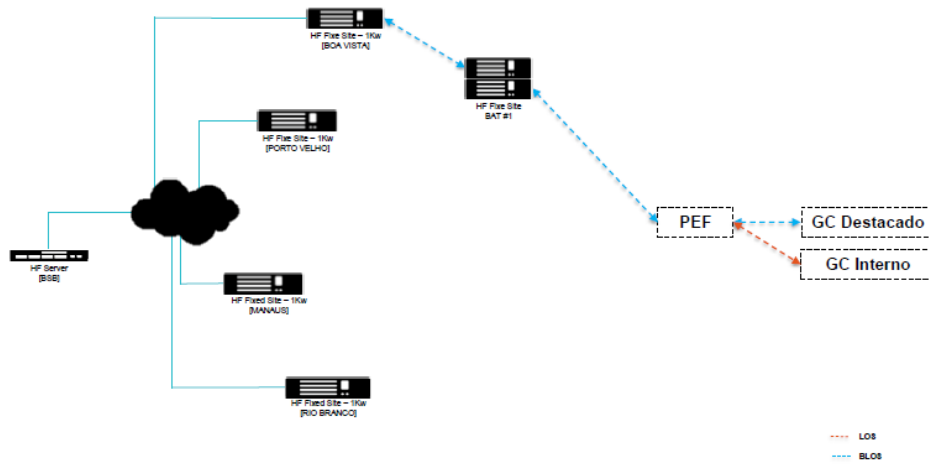


FIGURA 5 - Análise da performance HF de sítio isolado em Manaus.
 Fonte: Collins Aerospace



© 2019 Collins Aerospace, a United Technologies company. All rights reserved.
Collins Aerospace Proprietary. This document contains no export controlled technical data.

FIGURA 6 – Solução com HF em rede
Fonte: Collins Aerospace

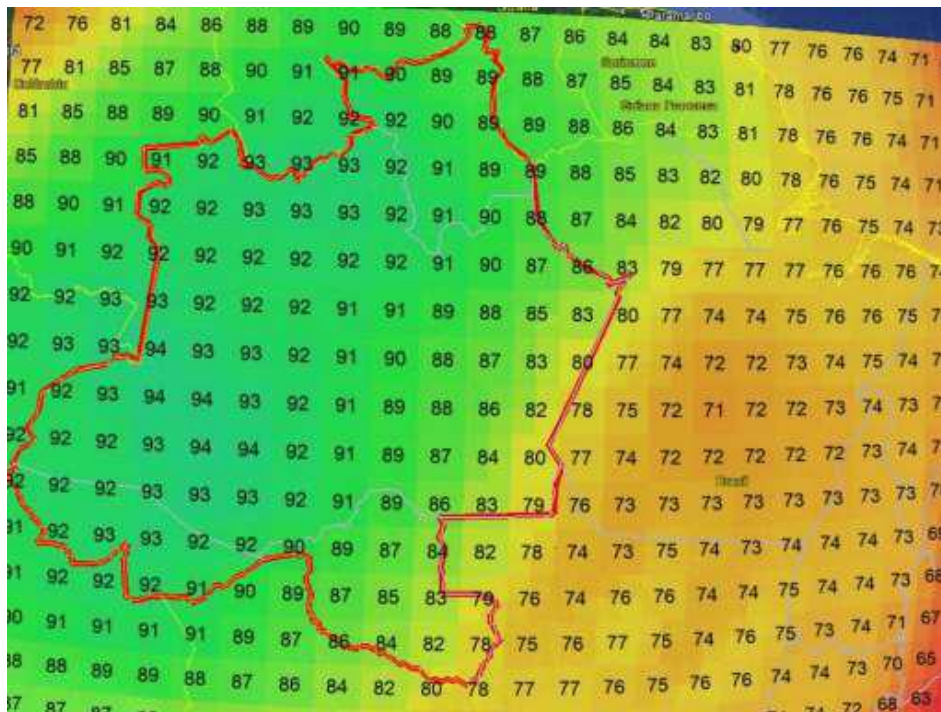


FIGURA 7: Análise da performance HF de sítios operando em rede (HF Celular)
Fonte: Collins Aerospace

Observando as figuras 6 e 7, vemos uma grande diferença nas taxas de probabilidade de enlace quando as antenas de HF são distribuídas em 4 capitais (Rio Branco, Porto Velho, Boa Vista e Manaus), um aumento da probabilidade de enlace, na pior condição do dia, de 20% para 92%. Segundo a empresa responsável pelo

projeto, com a implementação de 5 sítios fixos de 1kW cada nas Brigadas seriam suficientes para cobrir todo o CMA – Boa Vista, Manaus, Porto Velho, Rio Branco e Tefé.

O sistema HF Cellular também pode fornecer ao centro de operações relatórios de posição em tempo real por meio de HF e permite a interoperabilidade de HF para meios terrestres, navais e aéreos. O sistema Collins Aerospace HF Cellular é escalável com capacidade de expansão além da região amazônica para suportar cobertura em todo o resto do país, especialmente em áreas remotas de fronteira.

4.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA HF CELULAR

O HF Celular é um sistema de controle de rádio usado para monitoramento, operações e manutenção de equipamentos de comunicação em HF. O sistema é um conjunto de equipamentos de rádio HF localizados em uma grande área geográfica. O equipamento consiste principalmente de locais remotos de receptor/transmissor em HF, um centro de operações, consoles de controle remoto (painéis de áudio), Consoles de Controle Remoto (RCC) e Unidades de Processamento Central de RCC (CPU) (Collins Aerospace)

De acordo com a empresa Collins Aerospace, por ocasião da apresentação dos resultados obtidos em testes realizados na região amazônica, o sistema é modular e flexível podendo se adaptar a uma região específica ou a todo o território nacional.

Ainda, segundo a empresa, trata-se de uma solução confiável e de menor custo do que tecnologias satelitais, tendo em vista que não requer assinatura do serviço a ser utilizado. Uma vez instalado, o sistema se torna automatizado e fácil de utilizar. Não requer conhecimento em comunicações, bastando apenas o conhecimento do operador do rádio a ser empregado e nem exige pessoal disponível 24 horas por dia para acompanhar o sistema, tendo em vista que é gerado automaticamente relatórios sobre o desempenho do sistema e subsistemas – um diagnóstico de rede provê o isolamento das falhas.

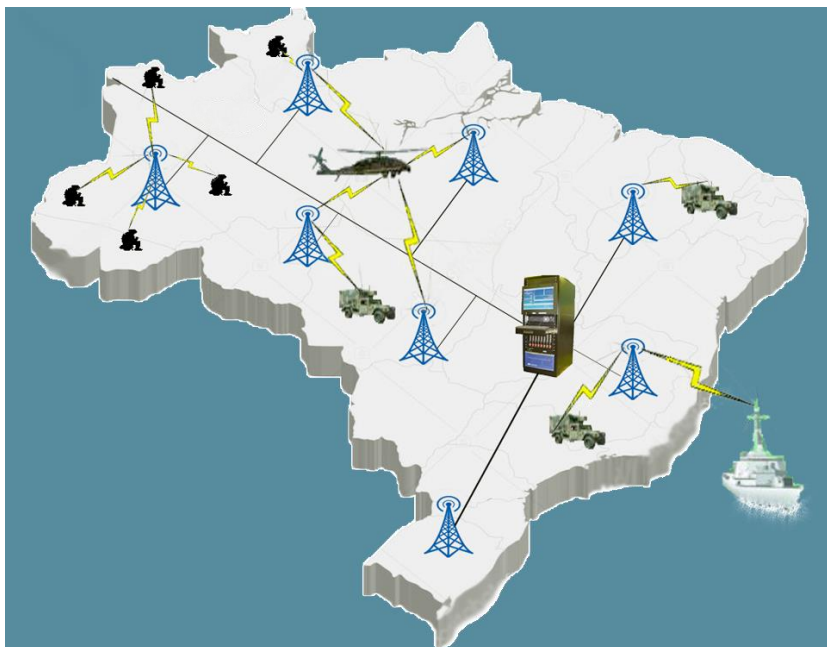


FIGURA 8 – Esboço do HF Celular em território nacional
Fonte: O autor

Dentro do escopo dos resultados obtidos na pesquisa, identificou-se também, que o sistema HF Celular da empresa *Collins Aerospace* é utilizado pelo Departamento de Defesa Americano e operado pelo Estado-Maior Conjunto Norte-Americano. Além das Forças Armadas norte-americanas como clientes do sistema, existem outros órgãos governamentais daquele país que fazem uso da rede HF Celular, como a Patrulha Aérea Civil, a Agência Federal de Gerenciamento de Emergências, a Administração de Segurança de Transporte e o Departamento de Estado.

Um outro exemplo encontrado de usuários da solução da *Collins* para rede HF é o COTHEN – Cellular Over the Horizon Enforcement Network – rede tática baseada na tecnologia HF ALE em operação nos EUA desde 1985, quando a primeira estação foi montada em Memphis – TN. Inicialmente criado para combater o contrabando e o narcotráfico na fronteira. Atualmente o COTHEN suporta centenas de aeronaves (245 no ano de 2000), barcos, centros de comando e controle, diversas agências americanas, dentre elas *U.S.Coast Guard*, *Drug Enforcement Administration*, *Border Patrol*, Guarda Nacional além do Exército e Marinha, também suporta as Forças Conjuntas Interagências. Para muitas agências, o COTHEN é o primário e único meio de comunicação de longa distância.

4.2 ENTREVISTA

Em 19 de maio de 2022 foi realizado uma entrevista com o Major de Comunicações Fernando Henrique Castellani, atualmente servindo no Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CComGEx).

O Maj Castellani é o Oficial do Exército Brasileiro responsável pela ligação da Instituição com a empresa *Collins Aerospace* no que se refere ao projeto de implantação do sistema HF Celular em território nacional.

A entrevista realizada buscou informações de caráter ostensivo para não comprometer o grau de sigilo do projeto e para não prejudicar ou causar risco a planos ou operações estratégicos das Forças Armadas, conforme segue abaixo:

Pergunta 1. O projeto da rede integrada de comunicações em HF vai atender quais C Mil A?

Resposta: A RICH vai atender, inicialmente, o CMA (projeto piloto), apesar de que, pelas características de propagação envolvidas em sistemas HF, seja possível atender a todo o País, com menor disponibilidade do sistema exatamente em virtude da variabilidade das características da propagação de 3 a 30MHz, ou seja, no CMA, em determinada hora do dia, a disponibilidade será superior a 90%, enquanto no CMS será de 50%. Com a expansão do sistema, cobrirá todos os Comandos Militares de Área. Também será utilizada pelas forças irmãs e pode ser aberta a outros órgãos, conforme acordos firmados entre estes órgãos e o EB.

Inicialmente, também, teremos capacidade para até 3 chamadas simultâneas. Com a integração da Rede Rádio Fixa (RRF), hoje sob comando do CITEx, mas pode ser que passe para o CComGEx, está em estudo, a capacidade de chamadas simultâneas será expandida para 12, pelo menos (cada chamada envolve dois sites de RF, passando pelo servidor, tudo interligado via EBNet).

Pergunta 2. A implantação da RICH na Amazônia está em qual fase?

Resposta: A implantação está na fase de integração, ou seja, a empresa está adequando o sistema para que ele atenda a disponibilidade, confiabilidade, segurança e compatibilidade com nossos rádios. os testes estão previstos para Agosto/22 e o início de operação 24/7 até o final do primeiro semestre de 2023.

Pergunta 3. Quem serão os clientes do sistema?

Resposta: Os clientes serão: CMA em uma primeira fase, outros Cmdo Mil A conforme integração com a RRF, forças coirmãs e outros órgãos conforme acordos firmados.

Pergunta 4. Quem vai gerir o sistema (infraestrutura, meios, manutenção)?

Resposta: Gestão do sistema será realizada de forma conjunta entre CComGEx e os Cmdo Mil A.

Pergunta 5. Quais são os prazos estipulados para o pleno funcionamento do sistema?

Resposta: Os prazos dependem muito de compras internacionais, obras de infraestrutura, previsão de recursos, integração operacional, então o que existe é 2023 o CMA, demais o restante será conforme os fatores que passei.

Pergunta 6. O 1 B Com GE SI vai ter alguma participação na gestão da RICH no CMA?

Resposta: O 1 B Com GE SI terá participação na gestão do sistema juntamente com o CComGEx. O modelo de gestão exato ainda será definido conforme o sistema for adquirindo maturidade operacional.

4.3 QUESTIONÁRIOS

Abaixo serão apresentados questionários realizados com militares comandantes de pequenas frações até nível SU da Arma de Infantaria que já participaram de Operações de Cooperação e Coordenação com Agências e/ou de Operações de Reconhecimento de Fronteira e que dependem diretamente de comunicações rádio para atuar nas regiões mais isoladas do ambiente amazônico.

Além disso, foi realizado um questionário com militares da Arma de Comunicações que servem ou já serviram em Batalhão de Comunicações para buscar entender como o B Com é empregado atualmente quando em OCCA.

Com relação ao primeiro questionário foi perguntado a título introdutório aos participantes o posto/graduação, nome completo, quais funções já desempenhou e se

já serviu em Batalhão de Infantaria de Selva, Cia Especial de Fronteira e Pelotão Especial de Fronteira, conforme Apêndice.

Dos participantes, 03 (três) são Capitães, 03 (três) são 1º Tenentes, 02 (dois) são 1º Sargentos e 01 (um) 2º Sargento, dos quais todos serviram em BIS e PEF.

As funções que cada um desempenhou consta no anexo, mas todos foram Comandantes em seus respectivos graus hierárquicos. Todos afirmam ter participado de OCCA e a descrição de cada operação conta no Apêndice.

Uma das perguntas questionavam aos participantes sobre o equipamento rádio que a fração que ele comandava possuía para a comunicação com o escalão superior e em oito das nove respostas foi citado o rádio MPR 9600 da família FALCON II da empresa estadunidense *HARRIS*. Um militar afirma ter utilizado celular e um afirma ter utilizado ambos, rádio e celular.

Em outra pergunta, foi solicitado aos participantes responderem quais agências participavam da OCCA e as respostas foram: PMPA; PMAP; CBMAP; PF; PRF; IBAMA; ICMBio IVANA, SEMMA, ABIN, Força Nacional DNPM, PC, DSEI, Secretaria do Meio Ambiente do Pará, Bombeiros, PMAC e PMAM.

Na pergunta de número 7, foi questionado se os participantes poderiam dizer se os integrantes das agências utilizavam equipamentos rádio próprios da instituição a qual pertenciam ou utilizavam equipamentos do EB, as respostas foram:

1. em algumas situações estavam com equipamento do EB;
2. às vezes próprio, as vezes do EB;
3. eles usavam o rádio deles (não sei qual equipamento era);
4. celular;
5. equipamentos Próprios;
6. equipamento do EB;
7. sim;
8. raramente; e
9. sim.

Na pergunta de número 8 foi questionado como era feito a comunicação entre as agências e os militares do EB para buscar compreender se as agências operam em OCCA com equipamento próprio ou se utilizam equipamento de comunicações do EB ou se existe a integração e/ou a interoperabilidade entre os meios, no qual foi respondido o que segue:

1. Nas Operações em que o EB era responsável pelas Comunicações, equipamentos do EB. Nos demais casos, celular;
2. Celular particular na maioria das vezes;
3. A comunicação do meu pelotão era feita com Falcon II para o escalão superior. A comunicação entre agências não sei como era feita;
4. Celular;
5. Rádio Falcon II e Yaesu;
6. Com militares e equipamentos do EB;
7. Não havia comunicação rádio, apenas via WhatsApp;
8. Com material fornecido pelo EB; e
9. WhatsApp.

A pergunta de número 9 é direcionada para os militares que já participaram de operação de reconhecimento de fronteira, onde toda a faixa de fronteira de responsabilidade do BIS ou PEF é percorrido por pequenas frações, normalmente um Grupo de Combate reforçado, para verificação dos limites do território nacional, caracterizada pela passagem e vistoria dos marcos de fronteira, a fim de cumprir a principal missão do Batalhão, que consiste na vigilância estratégica da faixa de fronteira.

O intuito dessa pergunta é identificar os meios que o EB possui para realizar esse tipo de operação de forma a permitir que os militares isolados possam se comunicar com o Esc Sup. Esse é o tipo de operação onde se emprega militares em situações de isolamento e isentos de qualquer tipo de apoio de infraestrutura até que percorram toda a faixa de fronteira destinada, geralmente um deslocamento a pé ou embarcado de mais de 100 km.

Dos participantes, apenas um não participou de operação de reconhecimento de fronteira, os demais afirmam que os meios de comunicações utilizados nesse tipo de atividade foram: rádio MPR 9600 (Falcon II), rádio Yaesu e telefone satelital.

80% dos entrevistados afirmam que só conseguiram estabelecer enlace rádio com o escalão superior após várias tentativas realizadas utilizando os equipamentos citados acima.

A décima pergunta foi realizada para saber o grau de conhecimento dos participantes com relação ao RICH e todos responderam que desconhecem qualquer informação a respeito desse sistema.

E por fim, na última pergunta foi questionado aos militares se, na opinião deles, a rede integrada de comunicações em HF poderia contribuir para aumentar a capacidade das Organizações Militares e, com exceção de um participante, todos acreditam que sim, que poderia aumentar as capacidades das OM.

Para os militares oriundos da Arma de Comunicações foi feito um questionário a respeito da forma de emprego do Batalhão de Comunicações quando empregado em operações de cooperação e coordenação com agências. O público participante do questionário são capitães que desempenham ou desempenharam função de comando nessas operações.

Dois questionamentos foram feitos aos participantes desse questionário. O primeiro questionamento é referente ao efetivo empregado do B Com durante a OCCA e o segundo quanto ao tipo de apoio realizado.

Quanto ao efetivo empregado, as respostas variam entre o efetivo de um pelotão e o efetivo de uma companhia.

Quanto ao tipo de apoio as respostas foram conforme imagem abaixo:

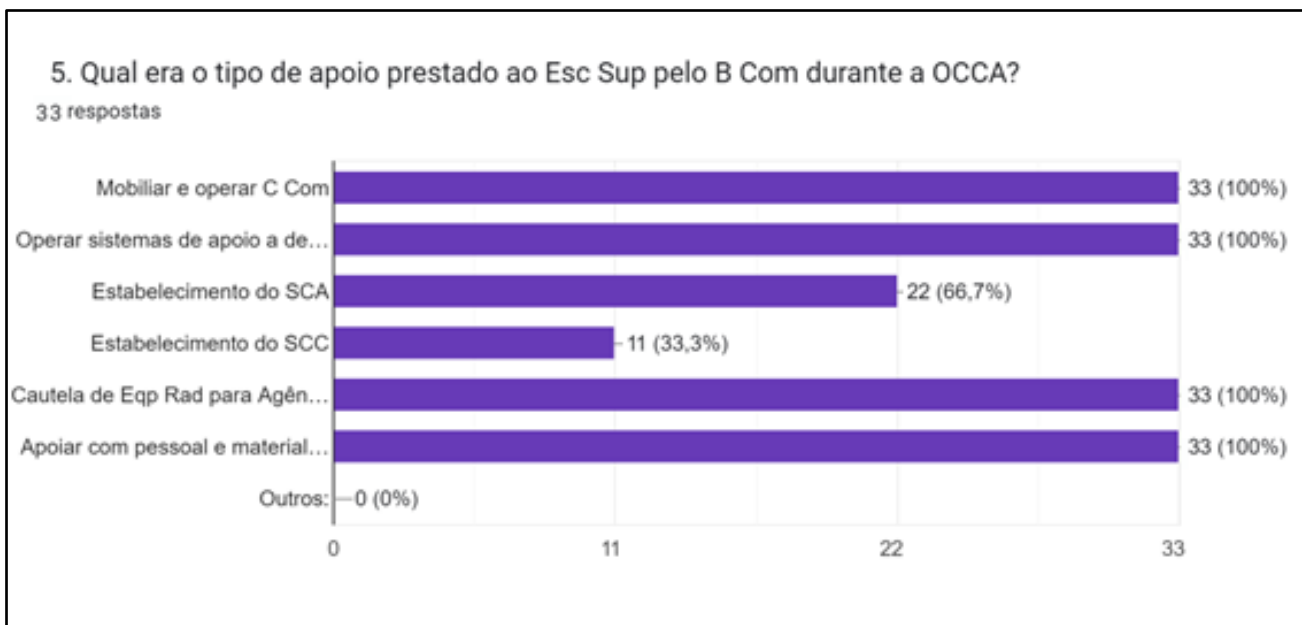


FIGURA 9 – Questionário sobre B Com em OCCA

Fonte: O Autor

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo dividiremos a discussão em 3 partes, sendo uma tratando a respeito dos resultados encontrados na pesquisa que abordam o assunto sobre a rede integrada de comunicações em HF (HF Celular), uma segunda parte que discorrerá sobre os resultados da pesquisa para o emprego do Batalhão de Comunicações em OCCA e uma terceira parte sobre os questionários.

5.1 DISCUSSÃO SOBRE A RICH

Inicialmente devemos observar que a rede integrada de comunicações em HF é um sistema que vem sendo avaliado pelo Exército Brasileiro desde 2015 quando foi apresentado na LAAD daquele ano, pouco se conhece sobre ele conforme apresentado no questionário sobre o sistema.

Em seguida foram feitos testes de viabilidade de emprego do sistema em ambiente amazônico por se tratar de um ambiente de características peculiares e que sempre impôs um desafio as comunicações.

Os resultados dos testes foram apresentados pela empresa Collins Aerospace em duas oportunidades, uma naquele mesmo ano de 2015 e outra em 2019 após um novo teste ter sido realizado, porém, dessa vez para escolha do melhor local para se colocar os sítios de antenas do sistema HF Celular.

Os resultados desses testes foram considerados um sucesso, pois cobriu praticamente toda a área de atuação do Comando Militar da Amazônia onde os testes em 2019 foram realizados) utilizando comunicações em uma rede integrada em alta frequência – HF.

Além disso o sistema é flexível e modular, podendo ser estendido para todo o território nacional, possibilitando comunicações amplas e seguras diante de um território de dimensões continentais.

Uma das considerações levantadas com relação ao sistema é a interoperabilidade da RICH com os meios de comunicações que o Exército possui. Segundo a empresa, é garantido que os rádios de comunicações em HF que o Exército possui podem ser integrados ao sistema HF Celular sem prejuízo dos meios, conforme imagem abaixo:

avalia que a organização do B Com GE para o emprego em OCCA deve seguir fielmente as características de FAMES, o que preceitua a Doutrina Militar Terrestre.

Para OCCA, o B Com GE deverá dar prioridade para o uso dos meios de comunicações do S Com Ctc, tendo em vista a finalidade desse sistema. Porém, no planejamento de comunicações e guerra eletrônica, todos os meios disponíveis na OM devem ser considerados.

O uso de sistemas com automação ou com tecnologia baseada em rede, como o sistema *trunking* da Motorola e o HF Celular da *Collins Aerospace*, podem garantir menor tempo de acesso ao sistema pelos usuários primários, aqueles que estão no terreno, e o aumento da capacidade de clientes por canal. Essa característica do sistema atende de forma adequada as demandas das operações interagências que exigem uma consciência situacional compartilhada e permitindo um adequado fluxo de informações na cadeia de comando.

Como visto em capítulo anterior, OCCA ocorre em todo o território nacional, seja em ambiente urbano ou rural, e pode ser para a garantia dos poderes constitucionais, garantia da lei e da ordem, atribuições subsidiárias e outros, isso implica em planejamentos diferentes para situações diferentes.

A exemplo disso, podemos citar um tipo de OCCA: a garantia de votação e apuração (GVA). Nessa Operação, normalmente, o Ministério da Justiça juntamente com o Ministério da Defesa estabelece parceria para que o direito de votação da população seja exercido. Nesse contexto, as Forças Armadas, Órgãos de Segurança Pública, Tribunais Regionais Eleitorais e outras entidades, se reúnem para trabalharem juntos em prol de um objetivo comum.

Nessa situação os meios empregados, tanto pessoal e material, podem variar. A GVA ocorre no Rio de Janeiro da mesma forma como no interior da Amazônia, porém de um lado se emprega o SRDT da Motorola que trabalha na faixa de UHF, em outro, equipamentos que operam em HF e tecnologia satelital. Porém, ambos serão empregados com a mesma finalidade, operar em cooperação e coordenação com agências.

5.3 DISCUSSÃO SOBRE OS QUESTIONÁRIOS

O primeiro questionário foi destinado aos militares da Arma de Infantaria que participaram de OCCA em ambiente de selva e que possuem alguma experiência com o emprego de equipamentos de comunicações nesse ambiente.

Esse questionário teve a finalidade de identificar os meios que o Exército emprega para atuar em OCCA no ambiente amazônico para que, com as informações pesquisadas sobre a RICH, possamos fazer um comparativo com os sistemas e assim estudar o que a RICH pode agregar aos meios que já possuímos e às Operações de Cooperação e Coordenação com Agências.

Diante disso, podemos inicialmente tratar esta seção secundária como uma pequena comparação entre a visão de duas instituições que visam o emprego do HF Celular na Amazônia.

Pelo questionário apresentado, podemos observar que nos dias atuais as comunicações militares em ambiente amazônico se resumem no emprego de rádios portáteis que operam em HF e tecnologias satelitais, seja portátil (BGAN, Iridium) ou transportável (SISCOMIS).

Porém, são soluções empregadas há anos e que possuem problemas e limitações como qualquer outro sistema de comunicações, como o tempo para o estabelecimento do enlace rádio, da conexão com o satélite, o custo de operação e do serviço e outros.

Outro aspecto a ser observado é referente ao tipo de material de comunicação que as agências empregam em Operações. A experiência que todos os militares, que responderam ao questionário, tiveram com outras agências em OCCA indica que não há qualquer tipo de preocupação por parte das mesmas com meios de comunicações que ofereçam confiabilidade e continuidade às suas atividades operacionais, uma vez que se utilizam na maioria das vezes de celular ou pedem emprestado ao Exército equipamentos.

Essa análise nos leva a crer que quando em OCCA, o Exército deveria propor às agências que utilizem meios de comunicações da Força, seja adquirindo ou cautelando em uma Unidade de Comunicações para que não haja prejuízos ao comando e controle por falta de interoperabilidade dos meios de comunicações das Instituições.

Quanto ao número de tentativas para o estabelecimento do enlace rádio em ambiente de selva, cerca de 77% dos militares dizem que só conseguiram estabelecer as comunicações após varias tentativas, figura 11. Isso é um problema para o comando e controle onde o tempo que a informação demora para chegar ao Comandante, nos diversos escalões, influencia na tomada de decisão e pode gerar consequências a níveis consideráveis.

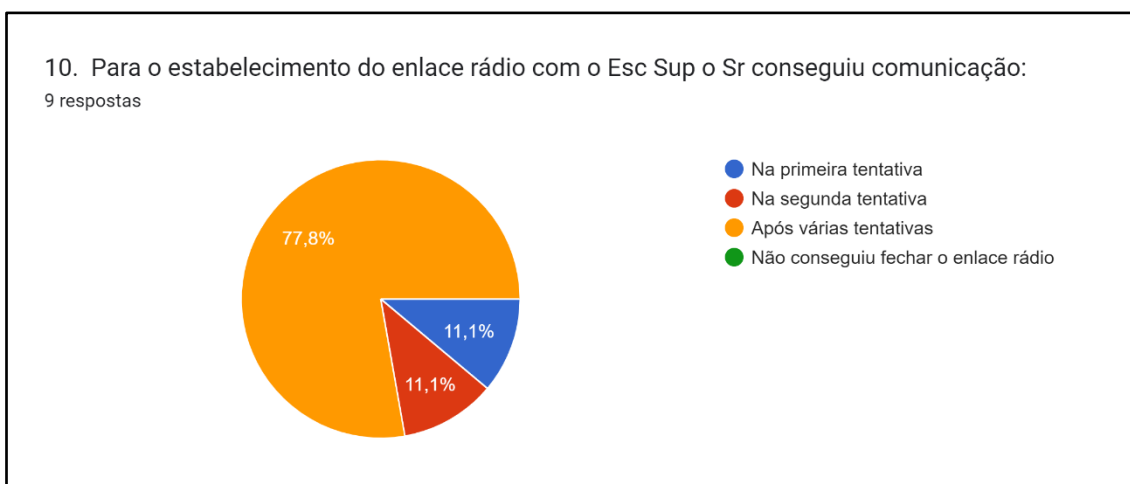


FIGURA 11 – Gráfico de tentativas de enlace
Fonte: O Autor

É diante desse cenário, de terreno de difícil acesso, vegetação densa e baixa ou nenhuma infraestrutura de redes que a empresa *Collins Aerospace* afirma possuir a solução adequada para que os enlaces sejam estabelecidos com aproximadamente 92% de probabilidade de sucesso na primeira tentativa.

Se de fato essa informação se concretizar, a rede integrada de comunicações em HF vai agregar o bastante para que o comando e controle seja exercido com maior fluidez naquele ambiente operacional que sempre consitiu um obstáculo para as comunicações em geral.

Ainda, de acordo com o Maj Castellani, inicialmente o sistema a ser implantado no Brasil terá capacidade para até 3 chamadas simultâneas, podendo chegar a 12 caso seja integrada à Rede Rádio Fixa (RRF), hoje sob comando do CITEx.

O segundo questionário foi direcionado para militares que servem ou serviram em B Com e já participaram de operações de cooperação e coordenação com agências.

Esse questionário teve como finalidade a compreensão de como o B Com vem sendo empregado para atuar em OCCA, para que contribua para estudos voltados para a forma de emprego, bem como sobre as capacidades e atribuições que o B Com pode agregar com a implantação do sistema HF Celular.

Conforme resultado apresentado no capítulo anterior, pode-se observar que em todos os casos, quando empregado em OCCA, o efetivo do B Com é designado para mobilizar e operar Centros de Comunicações, operar sistemas de apoio a decisão (C2 em combate, Pacificador), ou então realizar a cautela de materiais para agências e apoio de pessoal e material para outras Organizações Militares e/ou Agências.

Considerando essas informações e, conforme descrito pelo Maj Castellani, que a gestão do sistema HF Celular será realizada de forma conjunta entre CComGEx e os Cmdo Mil A, pode-se deduzir que, provavelmente, após a implantação do sistema e sua operacionalidade em território nacional o Batalhão de Comunicações que atue onde o sistema estiver implantado, pode receber a atribuição de gerenciá-lo sob a supervisão do CComGEx e do C Mil A enquadrante.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve por objetivo geral estudar as possibilidades de emprego da Rede Integrada de Comunicações em HF nas operações de cooperação e coordenação com agências e, paralelamente a isso, estudar as formas de emprego do B Com em OCCA de forma a contribuir com a elaboração do Manual de Campanha do Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica.

A metodologia aplicada na pesquisa buscou informações e conteúdo literário ligado ao tema para fundamentar o trabalho. Assim boa parte do que foi apresentado nos resultados tem origem em fontes publicadas e de acesso ostensivo, porém pouco divulgado.

Existem, ainda, mais informações que enriqueceriam a pesquisa sobre o sistema HF Celular, porém as informações são consideradas sigilosas e caso fossem inseridas neste trabalho, ele deixaria de ter acesso ostensivo, o que não é intenção deste autor.

A revisão da literatura possibilitou uma visão mais aprofundada do tema que suscita diversas discussões relacionadas ao emprego do Batalhão de Comunicações, às operações de cooperação e coordenação com agências e à Rede Integrada de Comunicações em HF. Este trabalho uniu os 03 assuntos e gerou um apanhado de informações de interesse militar acerca de cada um e a combinação entre eles.

Quanto à interoperabilidade entre os sistemas de comunicações das agências conclui-se que há pouca ou nenhuma interação entre os meios de comunicações das principais agências que atuam juntamente com o Exército Brasileiro nas regiões da Amazônia. Uma solução a curto prazo para este problema é o empréstimo de material de comunicações para as agências em operações de cooperação e coordenação nas quais o B Com GE será o responsável pela cautela. E no médio a longo prazo, as Instituições governamentais, por intermédio de seus respectivos órgãos gestores, providenciarem a compra de equipamentos similares ou interoperáveis com as Forças Armadas.

Quanto ao tipo de equipamento de comunicações que mais são empregados na Amazônia, conclui-se que, de um modo geral, os equipamentos são em HF ou satelital. Isso é explicado porque são os dois únicos meios que funcionam adequadamente naquele ambiente. Os problemas são o custo do serviço prestado pela tecnologia

satelital que é muito alto e o tempo que é necessário para o estabelecimento do enlace rádio com os equipamentos que hoje são utilizados pelo Exército na Amazônia. Otimização de custos de operação e enlaces mais rápidos e confiáveis são uma idealização que o Exército estabeleceu ao contratar a empresa *Collins Aerospace* para a implantação do sistema HF Celular.

Por fim, conclui-se que a Rede Integrada de Comunicações em HF é, antes de tudo, uma solução já experimentada por outros países e agências estrangeiras que aprovam e definem esse sistema de comunicações como primário e único para enlaces de longa distância. Porém, nenhum país no mundo possui as dimensões e características encontradas em nossa Amazônia. Se o sistema funcionar a contento, caberá ao C Mil A, por intermédio do B Com GE, a exploração do sistema podendo inserir outros participantes (agências), a manutenção com responsabilidade para garantir o funcionamento em sua plenitude e a proteção adequada para impedir ataques maliciosa contra essa estrutura que, quando implementada, tornar-se-á estratégica para o Exército.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército. **C 11-20: O Batalhão de Comunicações**. 1. ed. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.241: As Comunicações Nas Operações**. 1. ed. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.202: Operações Ofensivas e Defensivas**. 1. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Exército. COTER. **EB20-P-03.002**: plano de desenvolvimento da doutrina militar terrestre. Brasília, DF, 2020a.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Bases para a transformação da doutrina militar terrestre**. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **C 7-20**: batalhões de infantaria. 3. ed. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **EB10-P-01-007**: plano estratégico do exército 2020-2023. Brasília, DF, 2019c.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **EB20-MF-10.102**: doutrina militar terrestre. 2. ed. Brasília, DF, 2019d.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Cenário de defesa 2020-2039**. Brasília, DF, 2017b.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro branco de defesa nacional**. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política nacional de defesa**. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Nota Doutrinária Nr 04/2021 Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre**, Brasília-DF, 17 de dezembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.241: As Comunicações na Força Terrestre**. 1. ed. Brasília, 2018.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Amazonlog 2017**. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/amazonlog17/noticias/-/asset_publisher/BsJDxlc4XCbS/content/escola-de-comando-e-estado-maior-do-exercito-amazonlog-2017/8032597>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BRASIL. Decreto nº 8.903, de 16 de novembro de 2016. Institui o Programa de Proteção Integrada de Fronteiras e organiza a atuação de unidades da administração pública federal para sua execução. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1. Pag. 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2016/decreto-8903-16-novembro-2016-783913-publicacaooriginal-151398-pe.html>>. Acesso em 20 jul. 2022.

BRASIL. Operação Ágata: Forças Armadas iniciam ações da Operação Ágata na fronteira oeste do país. Disponível em: <<https://www.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. 17º Batalhão de Fronteira realiza reconhecimento de fronteira. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/servicos?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=875329&_101_type=content&_101_groupId=16541&_101_urlTitle=17-batalhao-de-fronteira-realiza-reconhecimento-de-fronteira&inheritRedirect=true#.Yvkdo3bMLIU>. Acesso em 1 jul. 2022.

DEFESANET. United Technologies anuncia aquisição da Rockwell Collins. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/31273/United-Technologies-anuncia-aquisicao-da-Rockwell-Collins-/>>. Acesso em: 7 jun. 2022.

DEFESANET. Collins Aerospace tem boas expectativas na nova fase de relacionamento entre Brasil e Estados Unidos. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/bid/noticia/31441/Collins-Aerospace-tem-boas-expectativas-na-nova-fase-de-relacionamento-entre-Brasil-e-Estados-Unidos/>>. Acesso em: 7 jun. 2022.

ESTADOS UNIDOS. Departamento de Defesa. 1996. *Joint Publication 3-08 - Interagency, Intergovernmental Organization, and Nongovernmental Organization Coordination During Joint Operations*. Washington.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORAES, C. H. A. (2021). A Importância dos Pelotões Especiais de Fronteira na Região Amazônica Brasileira. **Revista Agulhas Negras**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 101-112. Recuperado de <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/aman/article/view/7750>

MOTTA, Marcelo Jorge de Assis. Sistema HF celular. **Revista Passadiço**, Rio de Janeiro, Ed. 40, p. 38-41. Anual. 2020.

NEVES, Eduardo Borba (Org.) e DOMINGUES, Clayton Amaral (Org.) M294 Manual de metodologia da pesquisa científica- Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007.

DEFESANET. Rockwell Collins cria sistema de comunicação específico para Amazônia. Disponível em:

<<https://www.defesanet.com.br/bid/noticia/18699/Rockwell-Collins-cria-sistema-de-comunicacao-especifico-para-Amazonia/>>. Acesso em: 7 jun. 2022.

SATNEWS. **Collins Aerospace HF Cell System Is Engaged By The Brazilian Army**. Disponível em: <<https://news.satnews.com/2021/12/08/collins-aerospace-hf-cell-system-is-engaged-by-the-brazilian-army/>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SOUZA, Marcos Lehmkuhl de. **As capacidades de comando e controle em operações interagências no contexto das novas ameaças**. Rio de Janeiro, 2018. 140 p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.

TECNOLOGIA E DEFESA. **Rockwell Collins demonstra tecnologia HF Celular para Forças Armadas**. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/rockwell-collins-demonstra-tecnologia-hf-cellular-para-forcas-armadas/>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. 2015. **Relatório de Auditoria Operacional TC 014.387/2014-0**. Brasília. Disponível em:

<<http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24F99F813014FB44F0D0500F4&inline=1>>. Acesso em 10 jun. 2022.

VALDUGA, Fernando. **Exército Brasileiro vai enfrentar desafios de comunicações na Amazônia com novo sistema HF da Collins Aerospace**. Disponível em:

<<https://www.cavok.com.br/exercito-brasileiro-vai-enfrentar-desafios-de-comunicacao-na-amazonia-com-novo-sistema-hf-da-collins-aerospace>>. Acesso em: 10 maio. 2022.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisas em administração. 11ª Edição. Atlas: São Paulo, 2009.

APÊNDICE A

Minuta da seção secundária 7.4 operações de cooperação e coordenação com agências do manual de campanha do batalhão comunicações e guerra eletrônica.

7.4 OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS

7.4.1 Considerações gerais

7.4.1.1 São operações executadas por elementos da F Ter em apoio aos órgãos ou instituições (governamentais ou não, militares ou civis, públicos ou privados, nacionais ou internacionais), definidos genericamente como agências.

7.4.1.2 Destinam-se a conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum. Buscam evitar a duplicidade de ações, a dispersão de recursos e a divergência de soluções, levando os envolvidos a atuarem com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos.

7.4.1.3 Nesse tipo de operação, a liberdade de ação do comandante operativo está limitada pela norma legal que autorizou o emprego da tropa. Assim, o emprego é episódico, limitado no espaço e tempo.

7.4.1.6 O Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica é a unidade de comunicações responsável por instalar, explorar, manter e proteger os sistemas de comunicações, de guerra eletrônica e de tecnologia da informação da F Ter em apoio às operações de cooperação e coordenação com agências, quando o menor escalão empregado for a Divisão de Exército.

7.4.2 Organização

7.4.2.1 OCCA têm como característica a não linearidade das ações. São operações que podem ocorrer em diferentes ambientes operacionais com a participação de um número variável de agências, tornando-se inviável definir como o B Com GE deve ser organizar para o emprego neste tipo de operação básica.

7.4.2.3 Dessa forma é necessário que o B Com GE tenha capacidade de evidenciar as características de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (FAMES) durante o emprego em OCCA.

7.4.2.4 Todos os meios de Com disponíveis no B Com GE deverão estar direcionados para um sistema de comunicações flexível, de forma que seja possível a interoperabilidade da F Ter com as agências e entre elas, assim como os sistemas alternativos para que possam proporcionar continuidade e confiabilidade às comunicações.

7.4.3 Centro de Comunicações de Comando

7.4.3.1 Os C Com obedecem aos mesmos critérios adotados para as operações defensivas. Busca-se estabelecer os C Com em locais que ofereçam o máximo de recursos locais, priorizando-se, inclusive, a utilização de instalações militares existentes na A Op, que possam fornecer acesso aos sistemas corporativos do EB.

7.4.3.2 Normalmente o B Com GE desdobra 3 (três) Centros de Comunicações de Comando para a DE, que proveem os meios necessários aos elementos integrantes dos PC/DE, bem como permitem o acesso aos sistemas dos seus elementos subordinados localizados em sua Zona de Ação.

7.4.3.3 Dois C Com são desdobrados em apoio ao PCP e ao PC Altn da DE. O terceiro C Com é mobiliado em estrutura que garante mobilidade ao PC, podendo ser estabelecido em viatura leve ou pesada, de preferência blindada, ou até mesmo em embarcações de comando. Essa estrutura é o PCT da DE que lhe permite estabelecer ligações com PCP mesmo estando em movimento.

7.4.3.4 Tendo em vista a natureza estática das operações de cooperação e coordenação com agências, normalmente, não são estabelecidos eixos de comunicações.

7.4.3.4 A organização dos C Com Cmdo pode variar de acordo com o tipo de OCCA que será desenvolvida. Porém a estrutura mínima com a possibilidade de desdobramento de 3 (três) C Com Cmdo deve ser mantida, na medida do possível, haja vista a constante evolução das ações nesse tipo de operação.

7.4.4 Sistema de Comunicações Críticas

7.4.4.1 O S Com Ctc tem por finalidade proporcionar serviços de comunicações de voz e dados

voltados prioritariamente para operações de não guerra e atividades diárias das OM, com elevado grau de confiabilidade, segurança e disponibilidade, em regime de operação contínuo e com reduzidas taxas de falhas.

7.4.4.2 É um sistema de concepção celular, composto por estações rádio base (ERB) e terminais dos usuários, que podem ser portáteis ou veiculares.

7.4.4.3 Permite, nas operações em ambiente interagências, o compartilhamento da infraestrutura de comunicações e TI, inclusive com o uso de equipamentos terminais de comunicações próprios de outros órgãos ou agências, desde que interoperáveis.

7.4.4.4 Pode integrar-se ao SISTAC como meio complementar ao sistema de assinante móvel (SAM) e ao equipamento de interface de rede (EIR).

7.4.4.5 Para OCCA o B Com GE deverá dar prioridade para o uso dos meios de comunicações do S Com Ctc, tendo em vista a finalidade desse sistema, porém, no

planejamento de comunicações e guerra eletrônica, todos os meios disponíveis na Unidade devem ser considerados.

7.4.4.6 O uso de sistemas com automação, como o Sistema Rádio Digital Troncalizado e a Rede Integrada de Comunicações em HF devem ser priorizados, uma vez que garantem menor tempo de acesso a rede de comunicações e o aumento da capacidade de usuários por canal. Essa característica dos sistemas atende de forma adequada as demandas das operações interagências que exigem uma consciência situacional compartilhada e permitindo um adequado fluxo de ordens na cadeia de comando.

APÊNDICE B – ENTREVISTA

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Com Vítor Nascimento de Almeida Santos, cujo tema é Estudos sobre o emprego da Rede Integrada de Comunicações em HF pelo B Com GE em OCCA.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso do emprego de novas tecnologias em proveito do Exército Brasileiro (EB) em futuras Operações dessa natureza.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível. A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao novo sistema de estabelecimento de enlace em HF.

Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema. Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Vítor Nascimento de Almeida Santos (Capitão de Comunicações – AMAN 2012)

Celular: (21) 98392-3466

E-mail: vitorsanto@gmail.com

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

2. PERGUNTAS

Pergunta 1. O projeto da rede integrada de comunicações em hf vai atender quais C Mil A?

Resposta:

Pergunta 2. A implantação da RICH na Amazônia está em qual fase?

Resposta:

Pergunta 3. Quem serão os clientes do sistema?

Resposta:

Pergunta 4. Quem vai gerir o sistema (infraestrutura, meios, manutenção)?

Resposta:

Pergunta 5. Quais são os prazos estipulados para o pleno funcionamento do sistema?

Resposta:

Pergunta 6. O 1º B Com GE SI vai ter alguma participação na gestão da RICH no CMA?

Resposta:

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Com Vítor Nascimento de Almeida Santos, cujo tema é estudos sobre o emprego da rede integrada de comunicações em HF pelo B Com GE em OCCA.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso do emprego de novas tecnologias em proveito do Exército Brasileiro (EB) em futuras Operações dessa natureza.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível. A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao novo sistema de estabelecimento de enlace em HF.

Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema. Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Vítor Nascimento de Almeida Santos (Capitão de Comunicações – AMAN 2012)

Celular: (21) 98392-3466

E-mail: vitorsanto@gmail.com

QUESTIONÁRIO 1

1. P/G e nome completo:

2. O Sr serve ou já serviu em BIS, CEF ou PEF?

3. Quais funções o Sr desempenhou nessas OM?

4. Como Cmt Cia/Pel/GC, o Sr já participou de Operações de Cooperação e Coordenação com Agências? Caso positivo, quais operações?

5. Durante a OCCA qual equipamento rádio a sua fração era dotada para comunicação com o escalão superior?

6. Em OCCA, com quais agências o Sr já trabalhou?

7. Os integrantes das agências utilizavam equipamentos rádio próprios da instituição a qual pertenciam ou utilizavam equipamentos do EB?

8. Como era feito a comunicação entre as agências e o EB?

9. O Sr já participou de Rec Fron? Caso positivo, quais equipamentos o Sr dispunha para comunicação com Esc Sup?

10. Para o estabelecimento do **enlace rádio** com o Esc Sup o Sr conseguiu comunicação:

11. O Sr conhece o sistema HF Celular da empresa Collins Aerospace, que, de forma resumida, é um sistema que foi concebido com o intuito de permitir ao operador do rádio o estabelecimento de enlaces em alta frequência (HF) com maior probabilidade de sucesso na primeira chamada, independentemente de sua localização? (O funcionamento é similar ao SRDT da Motorola empregado no Rio de Janeiro)

12. O Sr acha que este sistema pode contribuir para o aumento da capacidade das Organizações Militares nas Operações de Cooperação e Coordenação com Agências?

13. Por fim, gostaria de saber se o Sr gostaria de acrescentar mais alguma informação que considere pertinente para contribuir com este trabalho?

QUESTIONÁRIO 2

1. P/G e nome completo

2. O Sr já serviu em Batalhão de Comunicações?

3. O Sr já participou de Operações de Cooperação e Coordenação com Agências?

4. (OCCA) pelo B Com? Caso positivo, quais?

5. Caso a resposta tenha sido positiva no item anterior, qual o efetivo empregado pela OM, em média, durante a OCCA?

6. Qual era o tipo de apoio prestado ao Esc Sup pelo B Com durante a OCCA?

- a. Mobiliar e operar C Com
- b. Operar sistemas de apoio à decisão
- c. Estabelecimento do SCA
- d. Estabelecimento do SCC
- e. Cautela de Eqp Rad para Agências
- f. Apoiar com pessoal e material

7. O Sr gostaria de acrescentar mais alguma informação que considere pertinente quanto ao emprego com B Com em OCCA?
