

Edição Especial

O Comunicante

SUMÁRIO

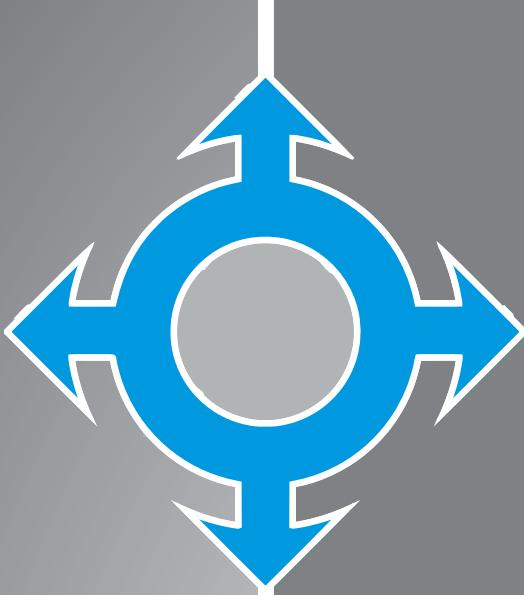
Artigos

CORPO EDITORIAL	2
EXPEDIENTE	3
EDITORIAL	4
PARECERISTAS EXTERNOS CONVIDADOS	5
NORMATIZAÇÃO PARA SISTEMAS DE ENLACE DE DADOS PONTO A PONTO POR ONDA TERRESTRE EM LINHA DE VISADA NA FAIXA DE MICRO-ONDAS ..	6
UTILIZAÇÃO DO SISTEMA RFID PARA GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CL III	19
A IMPLEMENTAÇÃO DO APlicativo DE CELULAR OPEN SOURCE PTTDROID NAS INSTRUÇÕES DE EXPLORAÇÃO RÁDIO NA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS: ESTUDO DE CASO BASEADO NO CURRÍCULO DISCIPLINAR DO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESA 2017	35
O COMPORTAMENTO HUMANO: UM DESAFIO PARA A SEGURANÇA CIBERNÉTICA	43



**Revista Científica da
Escola de Comunicações**
Escola Coronel Hygino Corsetti

VOLUME 8 - Nº 1
Fevereiro 2018



O Comunicante

SUMÁRIO

Artigos

CORPO EDITORIAL	2
EXPEDIENTE	3
EDITORIAL	4
PARECERISTAS EXTERNOS CONVIDADOS	5
NORMATIZAÇÃO PARA SISTEMAS DE ENLACE DE DADOS PONTO A PONTO POR ONDA TERRESTRE EM LINHA DE VISADA NA FAIXA DE MICRO- ONDAS	6
UTILIZAÇÃO DO SISTEMA RFID PARA GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CL III	19
A IMPLEMENTAÇÃO DO APLICATIVO DE CELULAR OPEN SOURCE PTTDROID NAS INSTRUÇÕES DE EXPLORAÇÃO RÁDIO NA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS: ESTUDO DE CASO BASEADO NO CURRÍCULO DISCIPLINAR DO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESA 2017	35
O COMPORTAMENTO HUMANO: UM DESAFIO PARA A SEGURANÇA CIBERNÉTICA	43



**Revista Científica da
Escola de Comunicações
Escola Coronel Hygino Corsetti**

VOLUME 8 - Nº 1
Fevereiro 2018

O COMUNICANTE

Revista Científica da Escola de Comunicações

Ano 8 - Nº 1
Fevereiro 2018

ISSN 1968-6029
ISSN 2594-3952 (Digital)
Escola de Comunicações - EsCom
Escola Coronel Higyno Corsetti

EDITOR-CHEFE HONORÁRIO

Comandante e Diretor de Ensino - TC Rodolfo Roque Salguero De La Vega Filho

COORDENADOR GERAL

Subcomandante e Subdiretor de Ensino - TC Alexandre Rebelo de Souza

EDITOR-CHEFE

Chefe da Divisão de Ensino - Maj Robson Bezerra da Silva

EDITORES-CHEFES ADJUNTOS

Chefe da Seção de Pós-Graduação e Doutrina - Maj Ricardo Inacio Dondoni

Chefe da Seção Técnica de Ensino - Maj Javan de Oliveira Cruz

Chefe da Seção de Ensino à Distância - Cap Washington Rodrigues da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Diretor de Ensino

Subdiretor de Ensino

Chefe da Divisão de Ensino

Chefe da Seção Técnica de Ensino

Chefe da Seção de Pós-Graduação e Doutrina

CORPO CONSULTIVO

Coordenador do Curso de Oficial de Comunicações

Coordenador do Curso de Gerenciamento de Manutenção de Comunicações

Coordenador do Curso de Gestão de Sistemas Táticos de Comando e Controle

Chefe da Seção de Ensino de Tecnologia da Informação e Comunicações

Chefe da Seção de Ensino de Manutenção de Comunicações

Chefe da Seção de Ensino de Emprego das Comunicações

O Comunicante Revista Científica - Escola de Comunicações Volume 8, Nº1 (Fev/2018)
Brasília-DF: Escola de Comunicações. 2017 48p; 29,7 cm X 21,0 cm

Publicação Quadrimestral

ISSN 1968-6029 ISSN 2594-3952(Digital)

Revista Científica da Escola de Comunicações

1. Escola de Comunicações 2. Defesa 3. Cibernética 4. Ciência & Tecnologia 5. Doutrina
6. Direito 7. Educação 8. Informática 9. Instrução Militar 10. Gestão 11. Meio Ambiente
12. Operações Militares Conjuntas e Singulares.

O COMUNICANTE

Revista Científica da Escola de Comunicações

A Revista Científica, O Comunicante, publicada pela Escola de Comunicações, busca incentivar pesquisas científicas nas áreas afetas à Defesa e que contribuam para o desenvolvimento da Arma de Comunicações.

OBJETIVOS

Promover o viés científico em áreas do conhecimento que sejam de interesse da Arma de Comunicações e, consequentemente, do Exército Brasileiro.

Manter um canal de relacionamento entre o meio acadêmico militar e civil.

Trazer a reflexão temas que sejam de interesse da Força Terrestre e que contribuam para a Defesa.

Publicar artigos inéditos e de qualidade.

Aprofundar pesquisas e informações sobre assuntos da atualidade em proveito da Defesa e difundir aos Corpos de Tropa.

PÚBLICO-ALVO

A revista está voltada a um amplo espectro de pesquisadores, professores, estudantes, militares, bem como, todos profissionais que atuem nas áreas de Defesa, Cibernética, Ciência & Tecnologia, Direito Militar, Doutrina, Educação, Informática, Instrução Militar, Gestão, Meio Ambiente, Operações Militares Conjuntas e Singulares.

PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS

Os artigos apresentados para submissão devem ser livres de embargos. Caso o autor tenha submetido o Artigo a outra revista, ele deverá consultar a mesma a respeito da submissão do artigo a esta Revista Científica, cientificando-se de não estar ferindo direitos de publicação conferidos à revista anterior.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Os artigos submetidos são avaliados pela Comissão Editorial no que se refere ao seu mérito científico e adequação às regras de apresentação de trabalhos científicos.

Em seguida, os textos são encaminhados aos pareceristas e os mesmos terão o prazo de 30 dias para fazerem a sua avaliação. Os pareceristas não são remunerados e, caso aceitem, terão seus nomes incluídos no Comitê de Avaliadores, publicados a cada volume da revista. A partir das avaliações dos pareceristas, o Comitê Editorial pode decidir editar ou não os artigos submetidos além de sugerir mudanças eventuais de modo a adequar os textos.

Todos os textos submetidos devem vir acompanhados de Carta de autorização para publicação que garantirá seu ineditismo ou, ainda, que apesar de estar concorrendo a publicação em outras revistas, não está ferindo direitos de publicação com terceiros para ser veiculado nesta revista.

Outrossim, nenhum dos organismos editoriais, organizações de ensino e pesquisa ou pessoas físicas envolvidas nos conselhos, comitês ou processo de edição e gestão da revista se responsabilizam pelo conteúdo dos artigos seja sob forma de ideias, opiniões ou conceitos, devendo ser de inteira responsabilidade dos autores dos respectivos textos.

PERIODICIDADE

A Revista terá a periodicidade quadrimestral (Fevereiro, Junho e Outubro) e se reserva ao direito de realizar edições especiais, além das previstas.



EDITORIAL

Existe um hiato entre o inventor que sabe o que eles [sic] poderiam inventar se fossem capazes de saber o que seria desejado e os soldados que sabem, ou devem saber, o que querem e o pediriam se fossem capazes de saber quanto a ciência pode fazer por ele. Em verdade, este abismo ainda não foi preenchido.

- Winston S. Churchill.

A Primeira Guerra do Golfo (1991) mostrou que a diferença tecnológica entre as partes tornou impossível derrotar uma força bem equipada em uma guerra travada de forma convencional e simétrica. Dez anos depois, o Coronel da Força Aérea dos EUA Douglas Beason, ao citar as palavras acima, proferidas pelo Primeiro Ministro Britânico Winston Churchill, em Artigo versando sobre “a necessidade de guerreiros técnicos”, argumenta que não há incompatibilidade, no meio militar, entre os segmentos técnico e operacional. Para o profissional de comunicações, preocupado em prover sistemas e meios para o exercício do Comando e Controle, o domínio de tecnologias é uma necessidade para aplicação na organização e emprego das forças em combate.

A Academia e a Indústria Nacional têm elevado potencial para fornecer soluções ao setor militar. Um exemplo de sucesso está no desenvolvimento do radar de vigilância SABER, adquirido recentemente pelas Forças Armadas e empregado nos grandes eventos nas atividades de vigilância do espaço aéreo.

A redução desse “hiato” entre o profissional militar e o pesquisador, em consonância com o estabelecido na Estratégia Nacional de Defesa, é um desafio que exige quebra de paradigmas e muita vontade. Somente assim será possível transpor obstáculos em prol de atividades estratégicas para o desenvolvimento nacional.

É nesse espírito, de aproximação e integração, que a Revista O Comunicante pretende, com os trabalhos apresentados nesta edição, fornecer tendências vislumbradas pelo setor militar, em especial na área de Tecnologia da Informação, abrindo espaço às pesquisas acadêmicas e contribuindo para a união de dois setores importantes para o futuro da Nação.

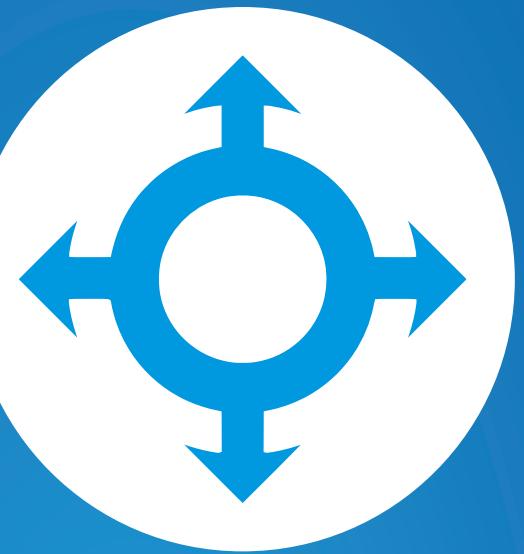
Os artigos publicados nesta Edição traduzem o anseio de jovens profissionais na busca de soluções para o exercício do Comando e Controle em todos os níveis da arte militar. Esperamos, com isso, despertar a curiosidade do meio acadêmico, motivando pesquisadores civis a contribuírem na produção de artigos que abrilhantem edições futuras.

A todos uma boa leitura.



RODOLFO ROQUE SALGUERO DE LA VEGA FILHO
Comandante da Escola de Comunicações

Pareceristas Externos Convidados



NORMATIZAÇÃO PARA SISTEMAS DE ENLACES DE DADOS PONTO A PONTO POR ONDAS TERRESTRES EM LINHA DE VISADA NA FAIXA DE MICRO-ONDAS

CAP COM EURÉSIO MACEDO FERREIRA JÚNIOR

Pós-graduado em Gestão de Sistemas Táticos de Comando e Controle

RESUMO. ESTE ESTUDO APRESENTA UMA ANÁLISE SOBRE OS SISTEMAS DE ENLACES DE DADOS PONTO A PONTO POR ONDAS TERRESTRES EM LINHA DE VISADA NA FAIXA DE MICRO-ONDAS. BUSCOU-SE ATRAVÉS DESSA ANÁLISE, VERIFICAR QUAIS ERAM OS PARÂMETROS E REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA ELABORAR UMA INSTRUÇÃO DAS INSTRUÇÕES PARA A EXPLORAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA (IEComElt) QUE NORMATIZASSE O EMPREGO DESSES SISTEMAS. PARA ISSO, REALIZOU-SE UM ESTUDO DE CASO, TOMANDO-SE POR BASE OS EQUIPAMENTOS DE DOTAÇÃO DO CURSO DE COMUNICAÇÕES (C Com) DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (AMAN) E AS OPERAÇÕES ESCOLARES REALIZADAS NO ANO DE 2016. FORAM REALIZADOS UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E UMA COLETA DE DADOS COM OS INTEGRANTES DO CURSO, ALÉM DO REGISTRO DE OBSERVAÇÕES REALIZADAS DURANTES OS EXERCÍCIOS. COMO RESULTADOS, VERIFICOU-SE QUE A PRINCIPAL DIFICULDADE ENFRENTADA NO EMPREGO DESSES MEIOS FOI A CONFIGURAÇÃO DOS MESMOS ANTES DA PARTIDA PARA A MISSÃO, QUE O PRINCIPAL PARÂMETRO APONTADO FOI O ENDEREÇO IP DOS EQUIPAMENTOS E QUE O PRINCIPAL FATOR DE ÉXITO NO EMPREGO DESSES SISTEMAS FOI A CONFIGURAÇÃO PRÉ-OPERAÇÃO DOS MESMOS. DESSA FORMA, CONCLUIU-SE A RESPEITO DAS INFORMAÇÕES QUE DEVERIAM CONSTAR NA INSTRUÇÃO E COM ISSO, FOI ESCRITURADA A NORMATIZAÇÃO CONSTANTE DO ANEXO B A ESTE TRABALHO.

PALAVRAS-CHAVE: TRANSMISSÃO DE DADOS. MICRO-ONDAS. CURSO DE COMUNICAÇÕES. NORMATIZAÇÃO.

1 INTRODUÇÃO

Essa pesquisa apresenta um estudo sobre os sistemas de enlaces de dados ponto a ponto por ondas terrestres em linha de visada

na faixa de micro-ondas, orgânicos do quadro de dotação de material do C Com da AMAN. Foi baseado nas operações escolares realizadas pelo referido curso no ano de 2016, tendo como objetivo verificar quais eram os parâmetros fundamentais para padronizar o emprego desses sistemas, visando elaborar um modelo de instrução específica para as IEComElt, além de buscar elucidar quais fatores que, apesar de implícitos na documentação, são cruciais para o sucesso operacional na utilização dos mesmos. Os resultados alcançados foram obtidos a partir de uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema, bem como de uma coleta de dados realizada entre os integrantes do curso que, por sua vez, permitiram a consolidação das informações necessárias para a escrituração da norma proposta.

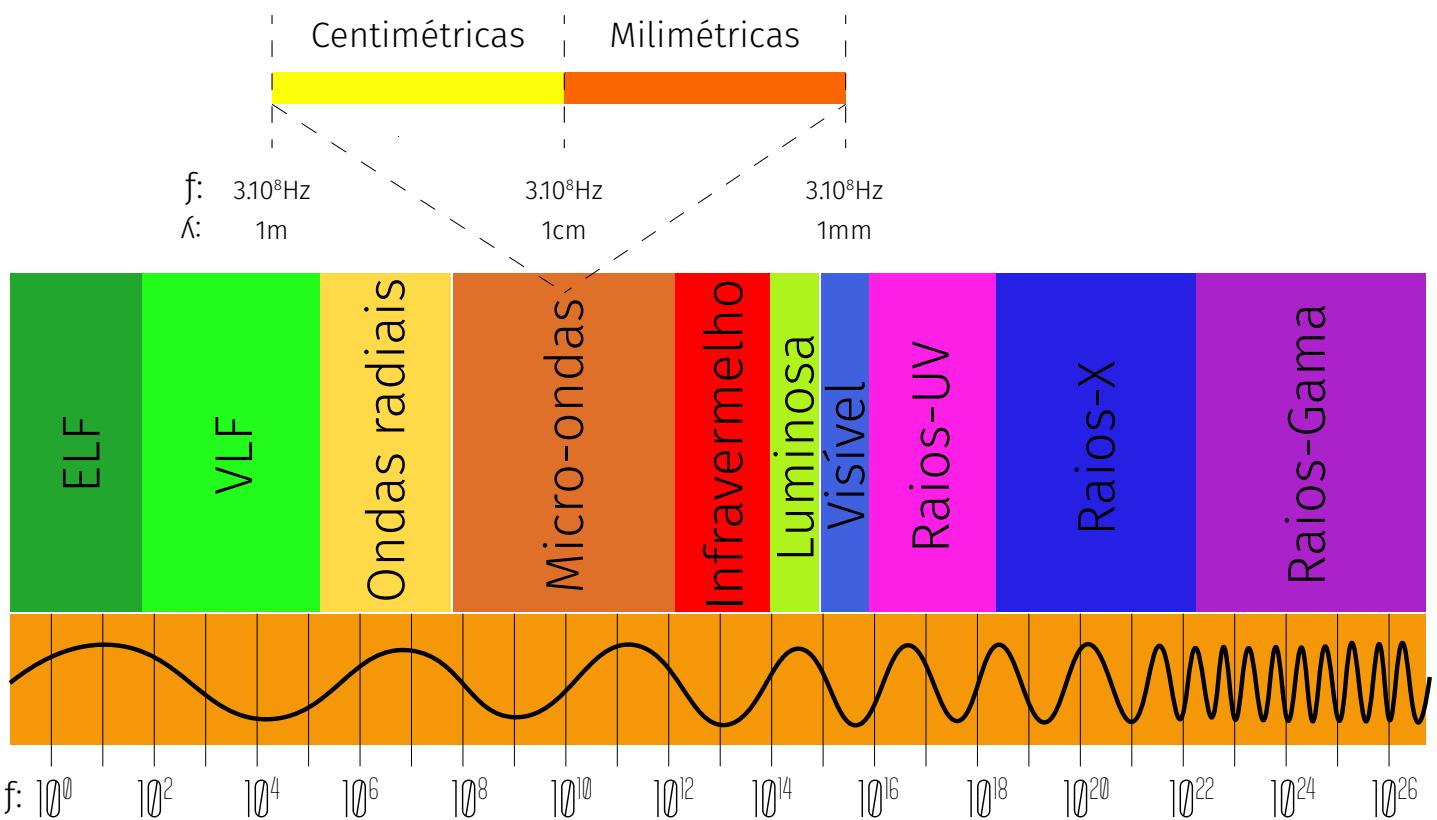
A crescente evolução tecnológica contribuiu para a modernização das técnicas e meios de combate. No tocante à Arma de Comunicações, ela ocasionou a substituição gradual de equipamentos obsoletos por outros mais modernos e eficientes, melhorando a qualidade do apoio prestado às demais unidades militares. Essa modernização veio acompanhada por um aumento da demanda por serviços que requerem um alto fluxo de dados e, nesse contexto, diferentes sistemas de transmissão de dados na faixa de micro-ondas foram adquiridos pela Força Terrestre.

Segundo Oliveira (2012, p. 5) “a faixa de micro-ondas inicia na faixa superior de UHF, estendendo-se pela faixa de SHF” e nesta pesquisa foi adotado como delimitador dessa faixa o intervalo compreendido entre as frequências 300 MHz até 300 GHz. A figura 1 a seguir, apresenta uma representação do espectro eletromagnético



co, com destaque para a faixa de micro-ondas.

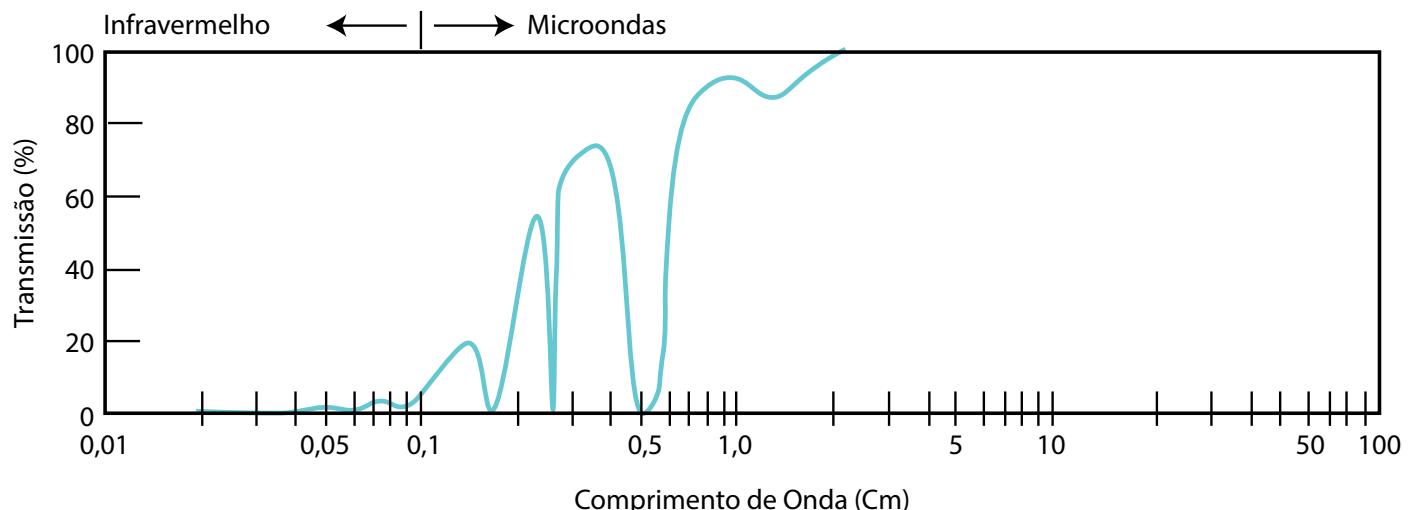
FIGURA 1 - As micro-ondas no espectro eletromagnético



Fonte: Pinterest.

Uma característica bastante relevante dessa faixa é que “[...] neste intervalo, as ondas eletromagnéticas sofrem pequena atenuação atmosférica” (MORAIS, 1999, p. 53). Entretanto, essa característica é mais acentuada em determinados intervalos, denominados janelas de utilização. A figura 2 abaixo apresenta uma representação gráfica desses intervalos.

FIGURA 2 - Janelas de utilização da faixa de micro-ondas



Fonte: Morais (1999, p. 54).

A introdução de sistemas de transmissão de dados por micro-ondas no Exército Brasi-

leiro, não foi acompanhada por uma atualização doutrinária para o emprego dos mesmos. Essa

atualização depende de análises de cenários diversos para uso desses equipamentos e de experimentações operacionais em diferentes tipos de situações de combate. Esse fato criou um hiato nas normatizações que visam padronizar o emprego desses sistemas, o que de certa forma justificou a realização deste estudo.

2 METODOLOGIA APLICADA

Este trabalho adotou o método indutivo como padrão no desenvolvimento de suas pesquisas. Dessa forma, a partir dos dados e informações obtidos sobre a utilização de sistemas de enlaces de dados por micro-ondas nas operações do C Com da AMAN no ano de 2016, buscou-se elaborar uma proposta de instrução para as IEComElt que pudesse ser utilizada em qualquer outra operação militar semelhante.

Diante desse contexto, buscou-se durante a fase de coleta de dados, estabelecer uma amostra que representasse da melhor maneira possível a população desse estudo. Essa amostra deveria permitir o levantamento de dados pertinentes e baseados nas mais diversas experiências relacionadas aos sistemas alvo desse estudo, vivenciadas nas operações escolares do C Com da AMAN no período considerado.

Para concretizar os objetivos desse trabalho, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e, em uma fase posterior do trabalho, foi realizada uma pesquisa descritiva. Dessa forma, buscou-se verificar como o conhecimento já existente acerca do tema se relacionava com o caso específico estudado.

Na execução da pesquisa bibliográfica, foram utilizadas fichas para catalogação da bibliografia de referência, principalmente as fichas de citação e de resumo. Dessa forma, buscou-se separar matérias correlacionadas ao objeto desse estudo que haviam sido produzidas por outros autores, as quais poderiam ser utilizadas na escrituração deste trabalho.

Assim foram analisadas obras referentes aos sistemas de transmissão de dados na faixa

de micro-ondas no geral, bem como suas características principais. Além disso, foram consultados alguns relatórios produzidos ao término das operações do referido curso e, posteriormente, foram analisados os documentos de especificações técnicas dos equipamentos de enlaces de dados ponto a ponto disponíveis no C Com.

Concluída a revisão da literatura, foi realizada uma pesquisa descritiva, visando verificar quais os parâmetros dos sistemas que compõem o escopo desse trabalho que seriam necessários para a elaboração de uma proposta de instrução específica para as IEComElt. Essa pesquisa descritiva possuiu caráter quantitativo, no qual procurou-se elencar quais dentre os quesitos pesquisados eram mais importantes de acordo com o índice de ocorrência dos mesmos nas respostas obtidas.

Para isso, foi elaborado um questionário abordando as principais questões de estudo elencadas para análise. Esse questionário foi confeccionado a partir de discussões realizadas em conjunto com os instrutores e monitores responsáveis pelo emprego desses sistemas nas operações do C Com.

Em complemento à coleta de dados e à pesquisa bibliográfica realizadas, ao longo do ano de 2016 foram feitas observações durante os exercícios no terreno, onde pôde-se perceber como era realizado o emprego desses meios de comunicações, bem como os fatores que contribuíam diretamente para o seu correto funcionamento e também as diversas dificuldades encontradas na sua instalação e gerenciamento.

Após a aplicação da pesquisa, os dados obtidos foram tabulados e complementados pelos registros das observações realizadas. Essas observações foram registradas através de relatórios confeccionados pelo autor ao término de cada operação no terreno.

3 EQUIPAMENTOS DE ENLACE DE DADOS POR MICRO-ONDAS

Esse estudo contempla somente uma



análise dos equipamentos orgânicos do C Com que foram empregados nos exercícios escolares realizados no ano de 2016, para a montagem da malha da rede de dados das operações. Da análise do histórico de utilização desses meios, verifica-se que no ano de 2010 foram utilizados pela primeira vez os equipamentos da fabricante Mikrotik associados com antenas direcionais de alto ganho, o que permitiu a realização da transmissão ao vivo da transposição de curso d'água para o posto de comando principal da operação (AMAN, 2010). Desde então, diversos outros

equipamentos foram adquiridos e empregados.

No período considerado neste estudo, quatro tipos diferentes de equipamentos estavam disponíveis no referido curso, sendo um da fabricante Motorola (PTP 49600) e três da fabricante Ubiquiti (NanoBeam NBE-M5-400, AirGrid M5 AG-HP-5G23 e NanoStation M NSM5). O quadro abaixo 1 abaixo, apresenta as principais especificações técnicas desses equipamentos.

QUADRO 1 - Principais especificações técnicas dos equipamentos disponíveis no C Com da AMAN

Especificação Técnica	Motorola PTP 49600	Ubiquiti NanoBeam NBE-M5-400	Ubiquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23	Ubiquiti NanoStation M MSM5
Frequência de Operação	4940-4990Mhz	5170-5875 Mhz	5170-5875 Mhz	5170-5875 Mhz
Potência de Transmissão	23 dBm	23 dBm	21 dBm	22 dBm
Sensibilidade do receptor	-95 dBm	-75 dBm	-84 dBm	-75 dBm
Ganho de antena	22 dBi	25 dBi	23 dBi	14.6 dBi
Throughput máximo	125 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	54 Mbps
Alcance máximo aproximado	200 Km	40 Km	30 Km	15 Km
Consumo de potência	55 W	8 W	3 W	8 W

Fonte: Manuais técnicos dos equipamentos

4 EMPREGO DOS MEIOS DE ENLACE DADOS NAS OPERAÇÕES ESCOLARES

Nas operações escolares, o sistema de enlace de dados ponto a ponto por ondas terrestres em linha de visada na faixa de micro-ondas é responsabilidade das turmas de repetidoras e integração de redes e, no ano de 2016, ficaram sob coordenação do autor desse estudo, que na época, era instrutor do C Com da AMAN. Esse sistema serviu de base para o fornecimento de diversos serviços durante as operações, tais como videoconferências, telefonia VoIP, software C2 em Combate, gerenciamento remoto de equipamentos e acesso à Internet, dentre diversos outros.

O calendário acadêmico anual contempla três grandes exercícios de campanha, nos quais são utilizados quase a totalidade dos meios disponíveis no curso. Esses exercícios são denominados genericamente de Operação Ofensiva, Operação Defensiva e Manobra Escolar.

Primeiro exercício comum a todos os anos do curso, a Operação Ofensiva ocorreu no período de 20 a 23 de junho de 2016, onde foram mobiliados dois postos de comando, sendo o principal na região da Fazenda Santa Maria e o da Base Logística de Brigada na região da Fazenda Boa Esperança. Por imposição do contexto tático do exercício, o posto da região da

Fazenda Santa Maria foi deslocado no meio da operação, avançando para a região de Macuco. Para esse exercício, foi mobiliado um nó central de integração no pavilhão principal do C Com, de onde partiam os diversos ramos da rede montada. Para isso, foram empregados dois pares de equipamentos Motorola PTP 49600, dois pares de equipamentos Ubiquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23 e um par de equipamento Ubiquiti Nano-Beam NBE-M5-400 (AMAN, 2016a).

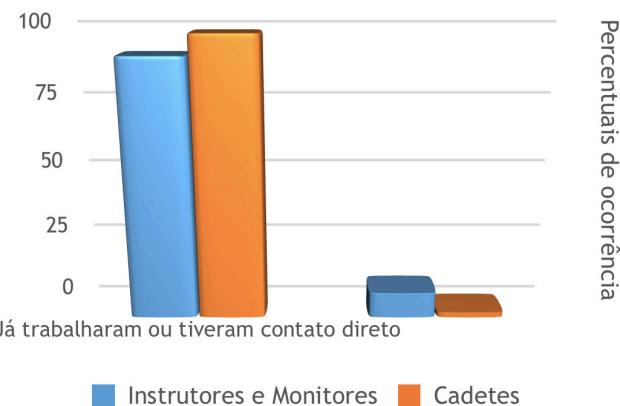
A Operação Defensiva, por sua vez, ocorreu entre os dias 24 e 28 de outubro de 2016. Nesse exercício também foram mobilizados os dois postos de comando, sendo o principal na região da Seção de Tiro da AMAN e o da Base Logística de Brigada na região da Fazenda Boa Esperança. Devido à relativa imobilidade dos meios, foi instalado um único ramo de maior alcance, sendo complementado por dois enlaces de acesso ao mesmo. Nesse exercício foram empregados um par de equipamentos Motorola PTP 49600 e dois pares de equipamentos Ubiquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23 para mobiliar toda a rede de dados ponto a ponto (AMAN, 2016b).

Coroando o ano de instrução, foi desenvolvida a Manobra Escolar, que ocorreu no período de 7 a 18 de outubro. Tal como nos outros exercícios anteriores, foram mobilizados dois postos de comando, sendo o principal na região da Seção de Tiro da AMAN e o da Base Logística de Brigada na região da Fazenda Boa Esperança, além de diversas outras posições em apoio aos demais elementos empregados. A malha principal da rede foi montada utilizando-se de 6 pares de equipamento Motorola PTP 49600 (alguns fornecidos por outras organizações militares em apoio ao curso), que se constituíam nos ramos de maior alcance da mesma. De maneira complementar, para fornecer acesso aos elementos apoiados, foram instalados 2 pares de equipamento Ubiquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23, 1 par de equipamento Ubiquiti NanoBeam NBE-M5-400 e 1 par de equipamento Ubiquiti NanoStation M NSM5 (AMAN, 2016c).

5 RESULTADOS DA PESQUISA

A coleta de dados foi realizada junto aos integrantes do C Com da AMAN e as informações obtidas foram tabuladas e quantizadas, visando facilitar o entendimento. Primeiramente, buscou-se averiguar o nível de conhecimento da amostra em relação aos equipamentos de enlaces de dados ponto a ponto por ondas terrestres em linha de visada na faixa de micro-ondas existentes no referido curso. Os resultados obtidos estão apresentados no gráfico 1, a seguir.

GRÁFICO 1 - Nível de conhecimento dos equipamentos pelos integrantes da amostra



Fonte: Elaborado pelo autor.

Da análise do gráfico percebe-se que, no subconjunto dos instrutores e monitores, 90,9% dos pesquisados já trabalhou ou teve contato direto com esse tipo de equipamento, percentual que sobe para 98,1% quando considerado o subconjunto dos cadetes. Esse fato demonstra que as respostas coletadas foram obtidas tomando-se por base um grupo de militares que, em sua maioria, possuía conhecimento técnico e experiência operacional na utilização desses meios. A partir desse ponto, iniciou-se a análise dos dados visando responder às questões de estudo elaboradas para este trabalho, e os resultados estão apresentados a seguir.

5.1 PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO EMPREGO DESES MEIOS

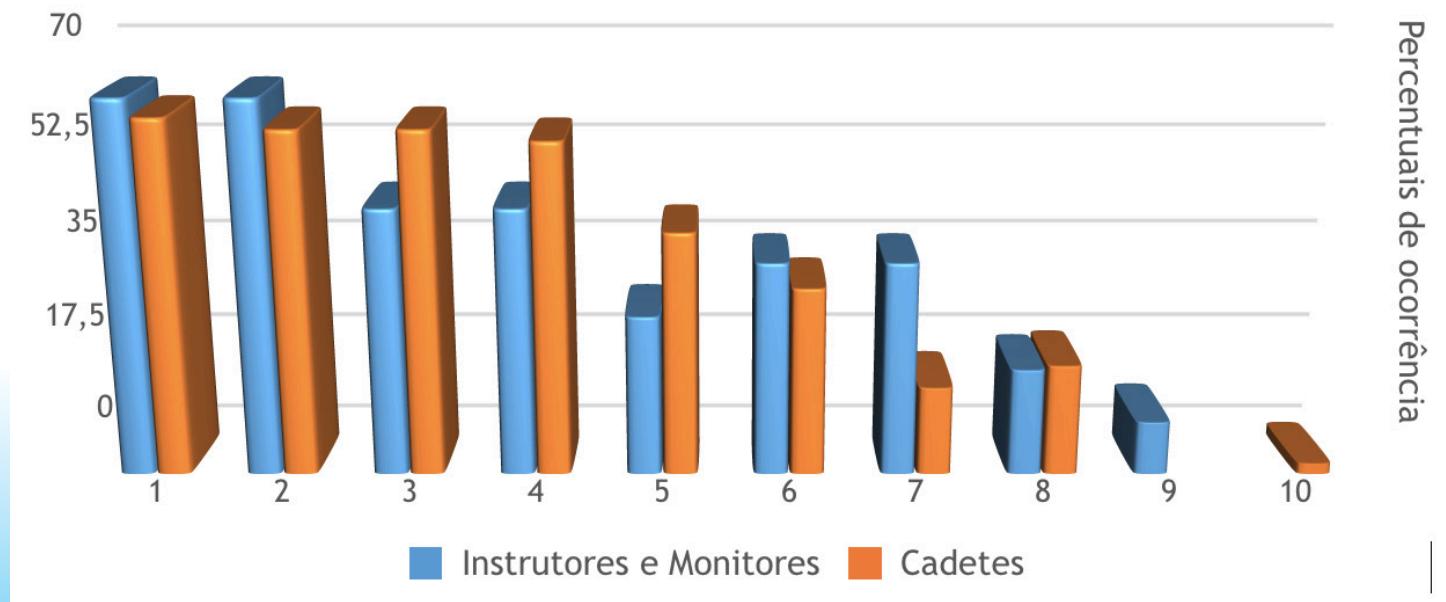
Nesta etapa da pesquisa, cada militar pesquisado selecionou de uma grade de opções



pré-definidas, aquelas que melhor representavam suas experiências nas operações realizadas pelo C Com da AMAN no ano de 2016. A verificação das dificuldades enfrentadas assumiu grande importância na elaboração da proposta de instrução para as IEComElt, objetivo geral deste estudo, pois o modelo de documento con-

feccionado deveria solucionar ou minimizar, pelo menos em sua maioria, as complicações elencadas pelos pesquisados. As respostas obtidas foram organizadas em ordem decrescente de ocorrência e os resultados estão representados no gráfico 2, a seguir.

GRÁFICO 2 - Principais dificuldades enfrentadas na utilização dos equipamentos



Legenda

- 1- Configuração dos equipamentos
- 2- Instabilidade do alinhamento das antenas
- 3- Dificuldade no alinhamento
- 4 Desconhecimento dos IP dos equipamentos
- 5- Desconhecimento do ângulo de elevação
- 6- Problemas no dimensionamento de potência
- 7-Desconhecimento do azimute
- 8- Interferência de outros sistemas
- 9- Nenhuma dificuldade
- 10- Dependência das condições climáticas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para facilitar a análise do gráfico, foi considerada em cada uma das dez opções representadas, a média aritmética simples dos percentuais obtidos entre o subconjunto dos instrutores e monitores e o subconjunto dos cadetes. De maneira geral, as respostas dos dois grupos de pesquisa apresentaram coerência entre si e os valores percentuais apresentados nos parágrafos seguintes, correspondem ao índice médio obtido conforme mencionado anteriormente.

Verificou-se que ambos os subconjuntos indicaram que a configuração dos equipamentos antes da partida para as operações constituía-

-se na maior das dificuldades enfrentadas, com um índice de 62%. Nessa configuração, são selecionados diversos parâmetros técnicos para o funcionamento dos equipamentos. A existência de um documento que consolidasse todas essas informações, poderia diminuir o tempo gasto nesta etapa e reduzir o risco de conflito de configurações entre os equipamentos.

Aparecendo como segunda e terceiras opções mais apontadas, respectivamente, a instabilidade no alinhamento das antenas (61,05%) e o alinhamento propriamente dito das mesmas (52%), podem estar associadas a fatores que independem de normatização, como por exemplo,

fatores meteorológicos como a chuva. Conforme o Relatório da Manobra Escolar 2016 (AMAN, 2016c), choveu na maioria dos dias de operação no terreno, e como esses sistemas trabalham com ondas cujo comprimento é muito pequeno, as gotículas de água podem configurar-se em obstáculos intransponíveis para o sinal emitido. Além disso, em equipamentos mal instalados, o vento forte associado a uma grande distância de enlace, pode causar o desalinhamento das antenas, inabilitando o enlace.

O conjunto da quarta (51,05%) até a oitava (18,55%) opção apontada, está intimamente ligado à instalação e gerenciamento dos meios, e pode ser bastante influenciado por uma instrução que regulamente o uso desses sistemas. Essas dificuldades poderiam ser muito reduzidas se todas as informações referentes às mesmas constassem em um documento que atuasse como uma tabela de referência no momento da instalação dos equipamentos.

A nona opção, que representa os militares que não tiveram dificuldade no emprego operacional desses meios, não obteve percentual significativo nos dois subconjuntos (apenas 4,55%). Da mesma forma, a última opção que aborda a dependência das condições climáticas, foi apresentada por apenas um cadete, a título de sugestão.

5.2 PARÂMETROS QUE DEVEM CONSTAR EM UMA INSTRUÇÃO DA

QUADRO 5 - Grau de necessidade de os parâmetros constarem na instrução da IEComElt

Parâmetros	Imprescindível (%)		Recomendado (%)		Desnecessário (%)		Índice (%)
	Instr/ Mon	Cadetes	Instr/ Mon	Cadetes	Instr/ Mon	Cadetes	
1 Endereço IP	100	83	0	17	0	0	95,8
2 Azimute de apontamento	91	66	9,1	34	0	0	89,2
3 Posição	82	68	18	28	0	3,8	85,5
4 Frequência ou canal	82	55	18	36	0	9,4	79,4
5 Ângulo de elevação	64	43	36	45	0	11	71,1
6 Enlace	27	45	73	51	0	3,8	66,3

IEComElt

Para o levantamento dos parâmetros que deveriam constar do modelo de instrução para as IEComElt proposto por este trabalho, foi solicitado aos pesquisados que, tomando por base os conhecimentos e experiências obtidos nas operações militares do C Com da AMAN no ano de 2106, indicassem o nível de necessidade de cada informação constar no referido documento. Após isso, os dados foram organizados e foi elaborado um índice de referência para cada um dos parâmetros apresentados, composto pela seguinte equação:

$$\text{Índice} (\%) = \frac{2(\text{soma \% imprescindíveis}) + (\text{soma \% recomendados}) - (\text{soma \% desnecessários})}{4}$$

Esse índice buscou valorizar os indicadores do nível imprescindível (por isso foi utilizado o peso 2) e atribuiu mesma valoração aos níveis recomendado e desnecessário. Esse valor referencial foi utilizado como fator de decisão para selecionar quais opções, dentre as apresentadas, que deveriam ser utilizadas na elaboração do modelo de instrução. Dessa forma, adotou-se como ponto de corte o valor de índice percentual de 50%, logo parâmetros com índices acima desse valor foram incluídos no modelo e parâmetros com índices abaixo desse valor de referência, foram descartados. Os resultados obtidos, encontram-se representados no quadro 5, abaixo.



Parâmetros	Imprescindível (%)		Recomendável (%)		Desnecessário (%)		Índice (%)	
	Instr/ Mon	Cadetes	Instr/ Mon	Cadetes	Instr/ Mon	Cadetes		
7	Diagrama esquemática	36	45	64	42	0	13	63,8
8	Tipo de equipamento	27	45	64	45	9,1	9,4	58,9
9	Potência de Transmissão	36	38	55	45	9,1	17	55,5
10	Largura de Banda	27	36	64	45	9,1	19	51,8
11	Grau de Prioridade	36	28	55	51	9,1	21	51,2
12	Distância do enlace	27	38	55	47	18	15	49,6

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analizando-se o quadro conforme os padrões propostos anteriormente, percebe-se que somente o parâmetro de número 12 (distância do enlace) foi descartado na elaboração do documento modelo. Percebe-se também um equilíbrio entre os tipos de parâmetros selecionados, com balanceamento entre as opções referentes à configuração e as opções referentes à instalação e gerenciamento dos meios.

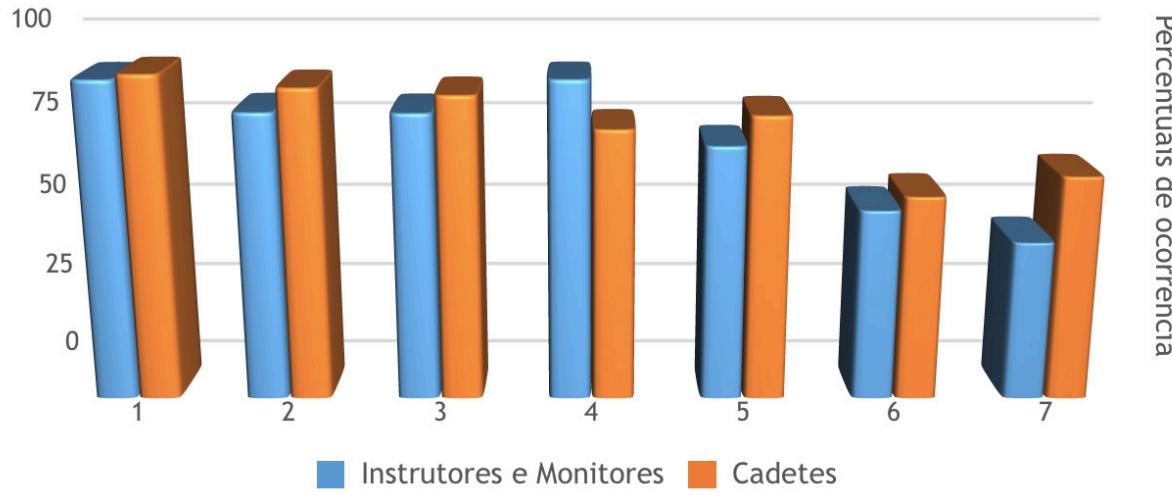
Nesse contexto, verificou-se que dos parâmetros que superaram o ponto de corte, cinco deles estão diretamente relacionados à configuração dos equipamentos, ou seja, são configurados diretamente nos equipamentos (especificamente as opções 1, 4, 6, 9 e 10), sendo a média de seus índices igual a 69,76%. Os outros seis restantes estão diretamente relacionados à instalação e gerenciamento dos equipamentos (especificamente as opções 2, 3, 5, 7, 8, 11) sendo

a média de seus índices igual a 69,95%.

5.3 FATORES DE ÉXITO PARA O EMPREGO DOS MEIOS

De modo complementar à padronização para emprego dos meios, este estudo buscou verificar quais os fatores que apesar de não documentados na instrução das IEComElt elaborada, exercem grande influência na utilização eficiente dos equipamentos de enlaces de dados ponto a ponto por ondas terrestres em linha de visada na faixa de micro-ondas. Para isso foi solicitado que os pesquisados apontassem o grau de importância (variando de sem importância até muito importante) de cada um dos fatores de êxito previamente elencados. O gráfico 3 a seguir, apresenta os percentuais obtidos por cada uma das opções do questionário, somente para os graus muito importante e importante.

GRÁFICO 3 - Fatores de êxito relacionados ao emprego desses meios



LEGENDA

- 1 - Configuração dos meios antes da partida
- 2 - Reconhecimento das posições
- 3 - Conhecimento técnico dos instaladores
- 4 - Correta fixação dos equipamentos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a análise dos dados do gráfico acima, foi considerada a média aritmética simples dos percentuais obtidos entre o subconjunto dos instrutores e monitores e o subconjunto dos cadetes. Tomando por base a média de cada fator, organizou-se hierarquicamente cada um deles. De modo geral, as respostas dos dois subconjuntos da pesquisa apresentaram coerência entre si, com pouca divergência entre as opiniões.

Verificou-se que a configuração dos equipamentos antes da partida para as operações constituiu-se no fator de êxito mais importante elencado, com média de 91,65% de indicações. Esse fato demonstra que a realizar a configuração dos meios empregados após a partida para a operação é muito mais complicado e impede que eventuais erros sejam corrigidos em tempo hábil, o que eleva o tempo gasto para instalação do sistema.

O reconhecimento de cada posição onde serão instalados os meios (85,35%), o conhecimento técnico da equipe de instalação (84,25%) e a correta fixação dos equipamentos (84,15), obtiveram também expressivo percentual de apontamento, o que evidencia sua importância como fatores de decisão na hora do planejamento operacional do emprego desses meios. Esse fato reflete diretamente no quadro horário da operação, pois indica que um maior tempo deve ser reservado para as atividades de reconhecimento, além de influir na divisão das tarefas, pois indica que deve ser feita uma seleção criteriosa dos militares e do material envolvidos na instalação dos equipamentos.

O uso de softwares para predição dos enlaces que serão realizados (76,9%) também foi indicado como um fator importante para testar sumariamente o planejamento realizado, proporcionando uma economia de tempo que

- 5 - Uso de softwares de predição de enlaces
- 6 - Monitoramento da rede através de softwares
- 7 - Aterramento correto dos equipamentos

seria perdido se o planejamento precisasse ser refeito ao longo da operação. Por fim, as duas últimas opções, com respectivamente 56,55% e 54,85%, apesar de terem obtido um percentual expressivo, afastaram-se muito dos índices dos demais fatores, não sendo indicadas como fatores primordiais para o sucesso no emprego dos sistemas alvo deste estudo, nas condições propostas para o mesmo.

6 CONCLUSÃO

Essa pesquisa teve como objetivo geral verificar quais eram os parâmetros fundamentais necessários para normatizar o emprego dos sistemas de enlaces de dados ponto a ponto por ondas terrestres em linha de visada na faixa de micro-ondas, tomando-se por base as operações realizadas pelo C Com da AMAN no ano de 2016. Dessa forma, visou elaborar um modelo de instrução para as IEComElt abordando os referidos sistemas, bem como evidenciar quais eram os fatores de êxito diretamente relacionados ao emprego dos mesmos.

Como resultado do estudo, verificou-se que a principal dificuldade enfrentada ao longo dos exercícios militares realizados pelo referido Curso, foi a configuração dos equipamentos antes da partida para as operações, seguida pela instabilidade no alinhamento das antenas. Percebeu-se dessa forma, que um documento que consolidasse todas as informações necessárias a respeito desses equipamentos bem como a adoção de ações que influenciassem diretamente no desempenho dos mesmos, contribuiria positivamente no sentido de garantir a máxima eficiência na utilização desses meios de comunicações em campanha.

De modo complementar, verificou-se



ainda como resultado do estudo, que o principal parâmetro apontado pelos pesquisados para constar na normatização confeccionada, foi o endereço IP dos equipamentos, seguido pelo azimute de apontamento das antenas e da posição (coordenadas) de instalação das mesmas. De modo análogo, observou-se também que o principal fator de êxito envolvendo o emprego desses meios foi a configuração realizada antes da partida para os exercícios de campanha, seguida pelo reconhecimento das posições de instalação dos equipamentos e do conhecimento técnico da equipe responsável por essa atividade.

Concluiu-se assim, que os parâmetros elencados para constarem no modelo de instrução para as IEComElt estavam diretamente relacionados às principais dificuldades enfrentadas no emprego desses meios. Além disso, tais parâmetros se complementavam com os fatores de sucesso apontados como os mais importantes a serem considerados no planejamento do emprego desses sistemas.

Da mesma forma, concluiu-se que as questões de estudo foram respondidas de maneira satisfatória, permitindo que todas as informações necessárias para a elaboração da proposta de documento para as IEComElt fossem reunidas e consolidadas, possibilitando assim, a escrituração da instrução específica apresentada no Anexo B a este trabalho.

Devido ao escopo delimitado para este estudo, somente foram analisados os equipamentos orgânicos do quadro de dotação de material do C Com da AMAN, empregados nas operações do referido curso pelos integrantes do mesmo. Entretanto, muitos outros equipamentos relacionados ao tema dessa pesquisa estão em uso nas diversas organizações militares do Exército Brasileiro. Recomenda-se dessa forma, que trabalhos futuros nessa linha de análise possam adotar um escopo diferenciado, abordando principalmente os equipamentos tipicamente militares, como as cabines do Módulo de Telemática Operacional (MTO) e as cabines do Sistema Tático de Comunicações (SisTaC), sistemas os

quais o C Com da AMAN não dispõe.

NORMALIZATION FOR TERRESTRIAL WAVES POINT TO POINT DATA LINK SYSTEMS ON THE MICRO-WAVES BAND

ABSTRACT

THIS STUDY PRESENTS AN ANALYSIS OF POINT-TO-POINT DATA LINK SYSTEMS BY TERRESTRIAL WAVES IN LINE OF SIGHT IN THE MICROWAVE RANGE. IT WAS SOUGHT THROUGH THIS ANALYSIS, TO VERIFY WHICH WERE THE PARAMETERS AND THE NECESSARY REQUIREMENTS TO ELABORATE AN INSTRUCTION FOR THE IEComElt THAT REGULATES THE USE OF THESE SYSTEMS. FOR THIS, A CASE STUDY WAS CARRIED OUT, BASED ON AMAN's C COM ENDOWMENT EQUIPMENT AND SCHOOL OPERATIONS CARRIED OUT IN 2016. A BIBLIOGRAPHIC SURVEY AND DATA COLLECTION WITHIN THE COURSE MEMBERS WERE CARRIED OUT, BESIDES THE RECORD OF OBSERVATIONS MADE DURING THOSE EXERCISES. AS RESULTS, IT WAS VERIFIED THAT THE MAIN DIFFICULTY FACED IN THE USE OF THESE SYSTEMS WAS THE CONFIGURATION JOB BEFORE THE BEGINNING OF THE MISSION, THAT THE MAIN PARAMETER WAS THE IP ADDRESS OF THE EQUIPMENT AND THAT THE MAIN FACTOR OF SUCCESS IN THE USE OF THESE SYSTEMS WAS THE PRE-OPERATION CONFIGURATION JOB. IT WAS CONCLUDED, THEREFORE, ABOUT THE INFORMATION THAT SHOULD BE INCLUDED IN THE INSTRUCTION AND WITH THIS, THE REGULATION DOCUMENT INCLUDED IN ANNEX B TO THIS WORK, WAS ELABORATED.

KEYWORDS: DATA TRANSMISSION. MICROWAVE. SIGNAL COURSE. REGULATIONS.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. Relatório da Manobra Escolar 2010, Resende, 2010. 13 p.

_____. Relatório da Manobra Escolar 2016, Resende, 2016a. 25 p.

_____. Relatório da Operação Defensiva 2016, Resende, 2016b. 17 p.

_____. Relatório da Operação Ofensiva 2016, Resende, 2016c. 15 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Glos-

sário de Termos da Anatel. [2012?]. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/glossario-anatel>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Portaria Nº 517, de 26 de setembro de 2000. Define Ciências Militares, fixa sua abrangência e estabelece a finalidade de seu estudo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 191, 3 out. 2000. Seção 1, p. 4.

_____. Estado-Maior do Exército. C 11-30: As Comunicações na Brigada. 2. ed. Brasília, DF, 1998.

_____. _____. C 24-16: Documentos de Comunicações. Brasília, DF, 1995b.

CARVALHO, Luiz Pinto de. Introdução a Sistemas de Telecomunicações: Abordagem Histórica. São Paulo: LTC - Grupo GEN, 2014.

FRENZEL JUNIOR, Louis E. Fundamentos de Comunicação Eletrônica - Linhas, Micro-ondas e Antenas. 3. ed. São Paulo: Mc Graw Hill Brasil, 256 p.

GOOGLE Earth for Windows 7. Version 7.1.8.3036 (32-bit). [S.I.] Google Inc, 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/ge/agree.html>>. Acesso em: 13 maio 2017.

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

MORAIS, Maria Carolina de. Discriminação de lateritas mineralizadas em ferro no depósito de N1 (Carajás-PA) por radar imageador: uma avaliação através de classificação textural. São José dos Campos: INPE, 1999.

MOTOROLA. Specification Sheet PTP 49600 - Motorola 4.9 GHz Point-to-Point Bridges. Schaumburg, 2008. 2 p.

OLIVEIRA. Hélio Magalhães de. Engenharia de Telecomunicações. 1. ed. Recife: HM, 2012, 673 p.

RIBEIRO, José Antônio Justino. Engenharia de Microondas - Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2008, 624 p.

SIMON, Haykin; MOHER, Michael. Sistemas de Comunicação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora LTDA, 2010, 512 p.

UBIQUITI NETWORKS. AirGrid M Datasheet. San José, 2013a. 9 p.

_____. NanoBeam M Datasheet. San José, 2013b. 15 p.

_____. NanoStation M Datasheet. San José, [2011?]. 8 p.



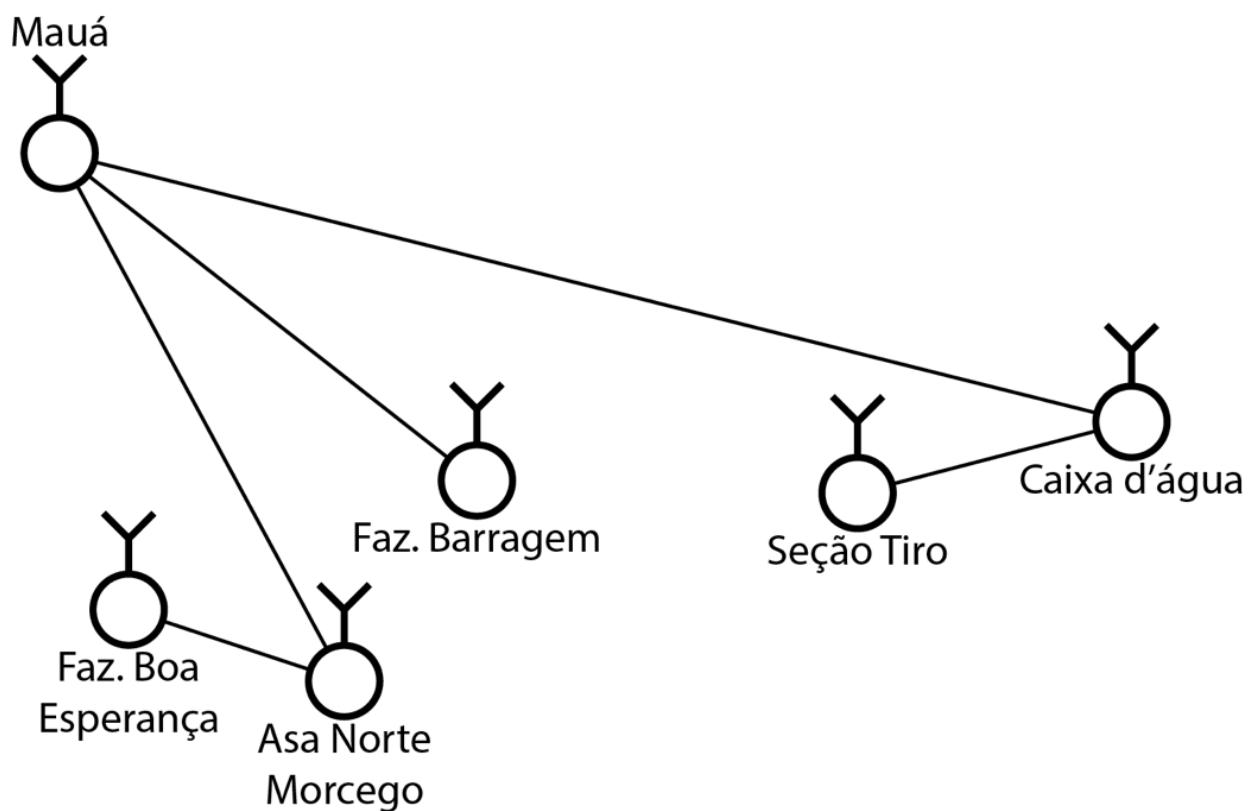
INSTRUÇÃO 20-4

SISTEMAS DE ENLACES DE DADOS PONTO A PONTO POR ONDAS TERRESTRES EM LINHA DE VISADA NA FAIXA DE MICRO-ONDAS

EXEMPLAR Nr 1
8^a Bda Inf Mtz
RESENDE
10 JUN 17
SED

Envigor: 110000PJUN17

1. Diagrama esquemático da rede



2. Locais de instalação

Número	Local	Coordenadas	Altitude (m)	Tipo de Equipamento
1a	Seção de Tiro	22°26'30.43"S 44°27'23.26"O	411	Ubitquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23
1b	Caixa d'Água	22°27'4.53"S 44°26'41.09"O	439	Ubitquiti AirGrid M5 AG-HP-5G23
2a	Caixa d'Água	22°27'4.53"S 44°26'41.09"O	439	Motorola PTP 600



Número	Local	Coordenadas	Altitude (m)	Tipo de Equipamento
2b	Mauá	22°27'4.53"S 44°26'41.09"O	1300	Motorola PTP 600
3a	Mauá	22°27'4.53"S 44°26'41.09"O	1300	Motorola PTP 600
3b	Faz Barragem	22°23'48.61"S 44°29'35.74"O	500	Motorola PTP 600
4a	Mauá	22°27'4.53"S 44°29'12.01"O	1300	Ubitiqui NamoBeam NBE M5-400
4b	Asa Norte Morcego	22° 25'2.90"S 44°29'12.01"O	521	Ubitiqui NamoBeam NBE M5-400
5a	Asa Norte Morcego	22°25'2.90"S 44°29'12.01"O	521	Ubitiqui NamoBeam M NsM5
5b	Faz Boa Esperança	22°24'55.68"S 44°29'20.14"O	482	Ubitiqui NamoBeam M NsM5

3. Quadro resumo de configurações

Nº	IP/Máscara	Enlace	Prio	Az (°)	Elv (°)	Frq. (GHz)/ Canal	Pot Tx (dBm)	Lrg Banda (MHz)
1a	192.168.10.1/24	Seção Tiro - Caixa d'Água	1	131	-5	5	17	5
1b	192.168.10.2/24			311	7	5	17	5
2a	192.168.10.3/24	Caixa d'Água-Mauá	1	324	-33	Auto	21	20
2b	192.168.10.4/24			144	31	Auto	21	20
3a	192.168.10.5/24	Mauá-Faz Barragem	1	147	25	3	23	20
3b	192.168.10.6/24			327	-21	3	23	20
4a	192.168.10.7/24	Mauá-Asa Norte Morcego	2	151	23	Auto	15	5
4b	192.168.10.8/24			331	-19	Auto	15	5
5a	192.168.10.9/24	Asa Norte Morcego-Faz Boa Esperança	2	313	-3	2	15	5
5b	192.168.10.10/24			133	2	2	15	5

Acuse estar Ciente

Cmt 8ª Bda Inf Mtz

Distribuição: P

Confere: _____

O Com Elt



UTILIZAÇÃO DO SISTEMA RFID PARA GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CL VII

1º TEN QMB PEDRO HENRIQUE SILVA GOMES
Pós-graduado em Oficial de Comunicações

RESUMO: O COMBATE MODERNO, COMBINANDO O EMPREGO DE NOVAS TECNOLOGIAS E AÇÕES SIMULTÂNEAS EM TODO CAMPO DE BATALHA, EXIGE CADA VEZ MAIS MEDIDAS DE COMANDO E CONTROLE, TENDO A EFICIÊNCIA COMO PARÂMETRO PARA O DESEMPENHO DE SUAS ATIVIDADES. NESSA LINHA DE RACIOCÍNIO, TEM DESPONTADO COMO TECNOLOGIA EFICAZ NA CAPTURA DE DADOS A RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION), UMA EXCELENTE FORMA DE GESTÃO BASEADA NA TRANSMISSÃO DE DADOS SEM FIO ENTRE UMA ETIQUETA INTELIGENTE - CONTENDO UM CHIP NO QUAL SE ENCONTRA SUA IDENTIFICAÇÃO - E UM CONJUNTO LEITOR/ANTENA. ESSA TECNOLOGIA PERMITE UMA MELHORA SENSÍVEL EM ATIVIDADES LOGÍSTICAS SITUADAS EM DIVERSOS PONTOS DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS, COMO NOS GERENCIAMENTOS DE ESTOQUE E DE TRANSPORTE, ESPECIFICAMENTE, NO ESFORÇO DE ALINHAR A LOGÍSTICA MILITAR ÀS MELHORES PRÁTICAS DA INICIATIVA PRIVADA. NESTE CONTEXTO, ESTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO ANALISAR AS APLICAÇÕES, OS BENEFÍCIOS, OS MOTIVADORES, AS BARREIRAS E OUTROS ASPECTOS QUE INTERVÊM NA ADOÇÃO DA RFID VISANDO APERFEIÇOAR O GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CLASSE VII - COMUNICAÇÕES, ELETRÔNICA E INFORMÁTICA. SÃO OBSERVADOS, TAMBÉM, ALGUNS PRESSUPOSTOS RELEVANTES: PORTABILIDADE, MODULARIDADE E USO DE SOFTWARE LIVRE.

PALAVRAS-CHAVE: RFID. GESTÃO. CADEIA DE SUPRIMENTOS. COMUNICAÇÕES.

1 INTRODUÇÃO

Na década atual, o avanço da tecnologia faz com que qualquer Instituição se obrigue a procurar meios mais eficientes e eficazes para a melhoria da Logística. E para conseguir esses objetivos, deve-se adaptar o meio para adquirir maior eficiência e flexibilidade dos processos existentes, no sentido de prover suporte

adequado às ações. Este suporte é composto principalmente do fornecimento do material ou serviço correto, no local e momento oportunos (BALLOU, 2006).

Nesse contexto, surgiu a tecnologia de Captura Automática de Dados (Automatic Data Capture, ou ADC). Tais dispositivos baseiam-se no uso de um aparelho que reconhece, por leitura óptica, padrões formados por traços paralelos e espaços em etiquetas existentes nas mercadorias (NOGUEIRA FILHO, 2005).

Contudo, surgiu a necessidade de melhoria da qualidade do atendimento das demandas da cadeia de suprimento, da eficiência e da redução dos custos operacionais. Um exemplo de avanço dessa tecnologia é o emprego do RFID (Radio Frequency IDentification) que está voltado ao controle de material através de ondas de rádio. Ela permite realizar remotamente o armazenamento e a recuperação de informações usando um dispositivo chamado de etiqueta de rádio identificação (NOGUEIRA FILHO, 2005).

Essa nova tecnologia de gerenciamento de suprimentos oferece um método de entrada dotado de rapidez e precisão, além de ter como vantagem o fato de não necessitar de contato ou proximidade para realizar a tarefa de identificação, tornando-se um elemento facilitador de tarefas que envolvam grandes volumes de dados, sem manuseio ou abertura de caixas. Porém, são poucas que as empresas que a utilizam, devido, principalmente, ao alto custo na sua implantação.

O Exército Brasileiro necessita de um controle mais eficiente de seu material devido ao grande volume de operações em todo o território brasileiro, ainda mais se tratando de materiais de alto custo, como o CI VII. Desta forma, a confecção de um sistema baseado em RFID e sua respectiva implantação se constitui em assuntos



de bastante interesse para Organizações Militares que, assim como muitas outras instituições, têm na Logística o determinante do seu desempenho (DOS SANTOS, 2006).

Conforme defendido por Pereira Filho (2013, p. 9), o projeto para adoção do RFID foi proposto em 2006 pelo Comando Logístico do Exército e, em 2009, foi implantado no 21º Depósito de Suprimento em São Paulo. Foi apoiado por mais de duzentos militares da própria Organização Militar, engenheiros do Instituto Militar de Engenharia e Comando Logístico, este fornecendo recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto.

Tendo como referência esse aspecto, a pesquisa a ser apresentada aborda, de forma sintética, o funcionamento, as vantagens e as desvantagens no emprego do Sistema RFID no gerenciamento do Suprimento CL VII - Comunicações, Eletrônica e Informática, servindo de embasamento para o estudo de viabilidade de implantação dessa tecnologia no CCOMGEX (Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército). Está enquadrada na área de estudo da Doutrina Militar Terrestre (Logística), dentro da linha de pesquisa pertencente à Logística, atinente à Portaria nº 514, de 29 de junho de 2010, do Comando do Exército Brasileiro.

Buscando proporcionar um maior aprofundamento e especificidade ao escopo desse trabalho, delimitamos nossa análise sobre as estratégias de criação de valor e inovação da implantação do sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII. Dentro desse contexto situacional, a partir de experiências anteriores como a implantação desse sistema pelo 21º Depósito de Suprimento, em São Paulo, ficou evidente a necessidade de uma análise aprofundada para a viabilidade desse sistema no CCOMGEX, para que este possa atender as crescentes demandas da Logística Militar Terrestre.

2 CONCEITOS E MÉTODOS

Visando atingir os objetivos descritos neste Trabalho de Conclusão de Curso, esta

pesquisa será desenvolvida com base em algumas etapas. Será realizada, primeiramente, uma leitura analítica dos dados apresentados em manuais voltados para a Logística nas Operações Militares, de acordo com a doutrina militar empregada pelo Exército Brasileiro. Tal pesquisa visa uma compreensão mais detalhada a respeito da estruturação, das aplicações, dos benefícios, dos motivadores, das barreiras e de outros aspectos que intervêm na adoção desta tecnologia.

A seguir, foi desenvolvida uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo exploratória, empregando como estratégia o estudo de caso. O estudo de caso se tornou a melhor opção devido ao fato de permitir o conhecimento amplo e detalhado do sistema a ser empregado (GIL, 2008). Neste contexto, o estudo de caso foi feito para verificar a viabilidade de aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII, focando nas diversas possibilidades e limitações do emprego dessa nova tecnologia no CCOMGEX.

Para realização deste estudo foram analisados arquivos presentes na Diretoria de Abastecimento do Comando Logístico do Exército com histórico de implantação do RFID, trabalhos civis e militares voltados para a implantação do sistema RFID, além de análise e observações de revistas e sites relacionados à Função Logística e ao gerenciamento/controle do suprimento de Comunicações, Eletrônica e Informática.

Para isso, a abordagem deste instrumento de pesquisa foi de cunho quantitativo. O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta dos dados; crítica dos dados; leitura analítica; fichamento das fontes; argumentação; e discussão dos resultados. Esses dados foram organizados em gráficos para facilitar a interpretação, possibilitando assim, o entendimento das novas necessidades da Logística Militar Terrestre no combate moderno.

Em uma sequência cronológica, o trabalho foi dividido por seções. Na primeira, foi realizada a introdução do trabalho, com os objetivos



a serem atingidos. Na segunda, serão apresentados os conceitos de cadeia de suprimentos e gerenciamento de estoques, com ênfase na Logística Militar no EB, apresentando também, a visão de futuro da Força no cenário contemporâneo. Na terceira, serão analisados os dados obtidos através da análise de diversos trabalhos voltados para a aplicação e viabilidade do Sistema RFID na iniciativa privada e pública, tendo como referência a aplicação do mesmo no 21º Depósito de Suprimento em São Paulo. Na quarta seção serão apresentadas as Normas Gerais de Ação (NGA) da Base Administrativa do CCOMGEX, especificamente, como é tratado e as limitações do gerenciamento do Sup CL VII. Na quinta e última seção deste trabalho será realizada a conclusão, com o intuito de verificar a viabilidade de aplicação desse sistema no CCOMGEX.

2.1 TEMA

O tema proposto para a realização deste trabalho foi apresentar uma conclusão baseada na viabilidade de ser implantada tal tecnologia para controlar todo Sup CL VII existente no CCOMGEX. Sabe-se que esse tipo de suprimento é de fundamental importância para as Forças Armadas como um todo, e por serem demasiadamente onerosos, merecem uma melhor gestão para evitar perdas desnecessárias.

2.2 PROBLEMA

O Exército Brasileiro vem adotando procedimentos que se adéquam ao ambiente operacional contemporâneo, o da informação. Com a evolução dos meios de tecnologia voltados para a gestão eficaz do suprimento, cresce a necessidade de se empregar novas tecnologias para o controle do processamento da informação com a finalidade de otimização do tempo e redução de perdas.

2.2.1 Antecedentes do problema

Conforme Pereira Filho (2013, p.9), a implantação do Sistema RFID no Exército Brasileiro nasceu de um projeto, em 2006, pelo

Comando do Exército com o objetivo de desenvolver sua Logística Militar aos moldes do que já era aplicado pela iniciativa privada. A partir desse projeto, foi implantado, em 2009, no 21º D Sup, o projeto piloto que garantiu a segurança dos processos logísticos de suprimento, desenvolvendo assim, novas rotinas, capacitação de pessoal e sincronismo entre os fornecedores e as unidades atendidas.

2.2.2 Formulação do problema

Dessa forma, como a implantação do Sistema RFID traria ganhos eficazes e operacionais para a gestão do Sup CL VII pelo CCOMGEX?

2.2.3 Alcances e Limites

O desenvolvimento e implantação de sistema de identificação por radiofrequência, o RFID, objeto de estudo deste trabalho, assume papel fundamental na eficiência e segurança no controle de entrada e saída por codificação eletrônica de itens armazenados na cadeia logística do Exército Brasileiro, especificamente, na gestão do Sup CL VII do CCOMGEX.

Contudo, faz-se necessário verificar, com essa pesquisa, as limitações quanto à implantação desse sistema, desde o seu custo quanto a análise da situação estrutural, ora representado pelo CCOMGEX.

2.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Cada vez mais as Organizações têm a necessidade de maior controle dos seus estoques e de gestão eficaz de seus processos. Com isso, foram formuladas algumas questões que devem ser respondidas até o final deste trabalho. São elas:

- a) Qual a importância da aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII no CCOMGEX?
- b) Quais os impactos positivos e negativos para a implantação desse sistema?

- c) Quais os componentes do Sistema RFID para sua implantação eficaz no CCOMGEX?
- d) Quais as razões que possibilitam a aplicação de sistema no CCOMGEX?
- e) Como a NGA interfere na real implantação desse sistema na Base Administrativa?
- f) Qual a visão de futuro proporcionada pela implantação do Sistema RFID no CCOMGEX?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho possui como escopo mostrar a importância e os impactos de um sistema RFID no gerenciamento de suprimentos e na administração de estoques referentes à Classe VII (material de comunicações, eletrônica (exceto de Guerra Eletrônica) e de informática (exceto os que compõem os sistemas de armas, que é da competência da Seção de Suprimento Classe V)).

2.4.2 Objetivos Específicos

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, relacionados a seguir, que permitirão o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) Verificar a importância da aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII no CCOMGEX.
- b) Identificar os impactos positivos e negativos para a implantação do sistema RFID no gerenciamento de suprimento de comunicações, eletrônica e informática.
- c) Identificar os componentes necessários para a implantação do Sistema RFID no CCOMGEX.

- d) Identificar as razões que possibilitam a aplicação de sistema no CCOMGEX.
- e) Analisar como a NGA interfere na real implantação desse sistema na Base Administrativa.
- f) Identificar a visão de futuro proporcionada pela implantação do Sistema RFID no CCOMGEX?

2.5 JUSTIFICATIVA

O trabalho encontra sua justificativa imediata na necessidade que todas as instituições têm quanto à eficiência de seus meios, sendo o Sistema RFID uma forma simples e rápida de captura de dados do suprimento de comunicações, eletrônica e informática da Base Administrativa do CCOMGEX.

De maneira geral, no âmbito do Exército Brasileiro, deve-se lembrar que, em ocasiões de operação, a eficiência desejada em tempo de paz pode se tornar, literalmente, uma questão de vida ou morte. A necessidade de realizar movimentações de tropa e outros tipos de operações pode ocorrer sem a existência de um agendamento prévio, de modo que a Cadeia de Suprimentos que as apoia deve ser ágil e flexível para atender as demandas exigidas.

2.6 CONTRIBUIÇÃO

O emprego eficaz e oportuno dessa nova tecnologia no CCOMGEX possibilitará maior rapidez e precisão no processamento do suprimento considerado, superando inclusive outros métodos empregados. Apresenta, ainda, a vantagem de não necessitar de contato ou proximidade para realizar a tarefa de identificação, tornando-se um elemento facilitador de tarefas que envolvam grandes volumes de dados, sem manuseio ou abertura de caixas.

Para as Ciências Militares, permitirá um controle mais eficiente de seu material. Este controle é a base para a realização de diversas tarefas que apoiam e possibilitam o êxito em ope-



rações militares. Desta forma, a confecção de um sistema baseado em RFID e sua respectiva implantação se constituem em assuntos de bastante interesse para Organizações Militares que, assim como muitas outras instituições, têm na Logística o determinante do seu desempenho.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS E ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES

3.1.1 Cadeia de Suprimentos

As empresas sempre estão em busca de melhoria nos processos relacionados à cadeia de suprimentos para, com isso, ter um diferencial dentro do seu sistema organizacional e atingindo a satisfação do cliente pelo serviço prestado.

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 55):

A cadeia de suprimentos é uma rede de organizações e processos de negócios para selecionar matérias-primas, transforma-las em produtos intermediários e acabados e distribuir os produtos acabados aos clientes. Interliga fornecedores, instalações industriais, centrais de distribuição, meios de transporte, lojas de varejo, pessoas e informações por meio de processos como seleção de matérias-primas, controle de estoque, distribuição e entrega.

Este fluxo do suprimento é “iniciado pelos fornecedores que transformam matérias-primas em produtos intermediários, os fabricantes os transformam em produtos acabados, e estes produtos são enviados para centrais de distribuição e dali para varejistas e clientes” (ibid, p. 55).

3.1.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Segundo Laudon e Laudon (2004, p.55):

Gerenciamento da cadeia de suprimentos é a ligação e coordenação estreita das atividades envolvidas na compra, fabricação e movimentação de um produto. Ele integra os processos logísticos do fornecedor, do fabricante, do distribuidor e do cliente para reduzir tempo, esforços redundantes e custos de estoque.

É fator primordial uma excelência na gestão na cadeia de suprimentos de qualquer órgão tendo em vista em exigência cada vez mais acentuada dos clientes que dela usufruem de forma direta e indireta.

Conforme Blanchard (2007, p.57, livre tradução):

O planejamento das coordenadas da cadeia de suprimentos otimiza a entrega de bens, serviços e informação, do fornecedor ao consumidor, equilibrando a oferta e demanda. Permite também que as companhias criem cenários de visualização em tempo real das demandas, desenvolvendo previsões.

O avanço tecnológico faz com que a cada dia a cadeia de suprimento seja renovada e aprimorada. O aumento populacional, de produtos, serviços e a livre concorrência são fatores primordiais para a melhoria do gerenciamento. A partir da excelência organizacional é possível a obtenção de ganhos, evitando perdas desnecessárias e otimização de tempo, gerando maior satisfação entre o alvo final: os clientes.

Segundo Zuckerman (2002, p.2, livre tradução):

A gestão da cadeia de suprimentos, não só analisa formas de promover a redução de custos em todos os canais envolvidos, mas também deve equilibrar o aumento da demanda dos clientes com o tempo e a eficiência dos serviços, e ainda tem que levar em consideração as rápidas mudanças da tecnologia. Com uma gestão eficiente, considerando a combinação destes fatores, a organização torna-se hábil a coordenar o processo de produção e o fluxo de materiais ao longo de todo o canal de abastecimento.



Qualquer instituição que está envolvida no mercado deve melhorar seus processos no recebimento, produção e distribuição.

3.1.3 Administração de Estoques

A administração de materiais é uma responsabilidade muito subjetiva pois se dedica ao gerenciamento de todo tipo de ativo da empresa, incluindo, também, os produtos em estoque que tem por finalidade a distribuição aos clientes, produtos para consumo orgânico, imóveis, dentre outros (SANTOS, 2009, p. 22).

Sabendo da amplitude da administração

de materiais, já que existem diversas áreas, assim como finalidades, o presente trabalho se dedicou, somente, no que diz respeito ao controle de estoque e armazenamento, sendo assim definido como administração de estoques.

Para que seja possível ter o controle total dos estoques, é necessário inventariá-los, ou seja, “o controle de inventário é uma atividade que organiza os itens que estão disponíveis aos clientes. Isto coordena funções de compra, produção e distribuição para conhecer a necessidade do mercado” (WILD, 2002, p.4, livre tradução).

FIGURA 01 – Controle de gestão de materiais



Fonte: Apostila de Acuracidade de Estoques.

Na figura 01, podemos observar como é planejado o controle dos estoques, sendo o inventário uma ação preventiva de acompanhamento. Logo, as empresas necessitam de ferramentas que agilizem o processo para diminuir os riscos e perdas, permitindo dar mais credibilidade e rapidez nas decisões (SANTOS, 2009, p. 23). Como mostra a figura, para que haja maior velocidade na disposição dos materiais, é necessário o controle, a mensuração, a prevenção e a segurança.

Entretanto, mesmo que ocorra o aumento de sincronização e automação dos dados dos inventários, através de sistemas e processos que colaboram para a eliminação dos estoques, estes ainda podem não ser suficientes para suprir a demanda sazonal que diversas organizações enfrentam, resultando em novos estoques e possíveis perdas (SANTOS, 2009, p. 24).



3.1.4 Estudo da Logística Militar do Exército Brasileiro

No Manual de Logística Militar do Exército Brasileiro (C100-10/2003) são apresentadas as definições de Logística Militar, Logística Militar Terrestre, Função Logística, Atividade Logística e Tarefa Logística que estão voltadas para o bom funcionamento das Forças Armadas, em especial a Força Terrestre, para o bom funcionamento organizacional e às operações da Força.

Além disso, o C100-10 (2003) fala da posição da logística na solução de dificuldades no apoio aos órgãos militares: “Em várias oportunidades, a logística, mais do que outros sistemas operacionais, foi fator determinante de vitórias e derrotas, evidenciando que o resultado final das operações é claramente influenciado por ela e pela capacidade de melhor executá-la”.

Mostrando que o Exército necessita de uma adequada eficiência em seus processos logísticos para melhor desempenhar suas atividades nas operações executadas no presente momento e em atividades futuras.

E pela definição de suprimento preconizada pelo R-3 (1990): “dá-se a denominação de suprimento a todos os recursos materiais necessários à vida de uma OM. Entende-se também como suprimento o ato ou efeito de fornecer tais recursos”.

3.1.5 Visão de futuro da logística no Exército Brasileiro

Com a evolução da logística militar, o Exército Brasileiro deve se adequar com as tecnologias existentes para melhor controlar seu material. A evolução dos equipamentos, processos, estruturas, faz com que surja a necessidade de estar sempre inovando as estruturas organizacionais.

Porém, há uma necessidade de adquirir recursos financeiros para poder acompanhar tal evolução, o que agrava a situação das Forças Armadas devido ao panorama existente nas últimas décadas.

Segundo Galvão (2010), os fatores de transformação do Sistema Logístico: (PEREIRA FILHO, 2013)

- adoção de uma estrutura de organização que possibilite o controle do efetivo de todo o ciclo de vida dos Materiais de Emprego Militar;
- uma estrutura de paz que possa, rapidamente, passar a de guerra pela ativação dos órgãos necessários que devem estar configurados e estruturados dentro do Sistema Logístico;
- considerar a grande e rápida evolução tecnológica dos materiais que exigem menor número de operações de manutenção, porém com maior necessidade de equipamentos e de especialização pessoal;
- adotar um novo conceito dos escalações de manutenção e da divisão de atribuições, buscando a economia de meios e a melhoria dos padrões de execução;
- considerar as características dos conflitos modernos nos estudos para definir a nova estrutura de apoio às operações na frente de combate;
- terceirização dos serviços;
- adequação do fardamento e do equipamento aos ambientes operacionais existentes no território nacional.

3.2 TECNOLOGIA RFID

RFID é a abreviação de Radio Frequency Identification ou, em Português, Identificação por Rádio-Frequência. É composta por equipamentos (leitores, antenas) e tags (etiquetas) que se comunicam através de um software para o usuário final (GOMES; NOGUEIRA, 2009). Sua principal função é o controle de mercadorias diversas tanto em Instituições Públicas, quanto nas Privadas.

3.2.1 Surgimento da tecnologia RFID

Toda inovação tecnológica surge a partir de alguma necessidade momentânea. Com o RFID não foi diferente. As ideias iniciais se deram na Segunda Guerra Mundial através dos

alemães.

Afirmam Lima e Silva (2009), que o surgimento se deu da seguinte forma:

Essa tecnologia foi desenvolvida pelo MIT (Massachusetts Institute Of Technology) nos Estados Unidos, mas as ideias iniciais surgiram durante a segunda guerra mundial, sendo utilizada pelos alemães para identificar aeronaves aliadas através de sinais invertidos de rádio sendo considerado este o primeiro sistema passivo de RFID. O primeiro projeto surgiu com o Sir. Robert Alexander Watson – Watt em 1937 para identificação de aeronaves amigos ou inimigos.

A primeira etiqueta ativa de RFID recebeu a patente em janeiro de 1973 mesmo ano em que Charles Walton inventou o cartão magnético para abertura de portas em hotéis sem necessitarem de chaves, a fechadura registrava os códigos contidos nos cartões e o receptor liberava a trava.

O início da utilização comercial do sistema foi utilizar ondas de rádio para identificar furtos em lojas utilizando as TAGs.

O sistema foi viabilizado de fato na década de noventa quando os engenheiros da IBM desenvolveram um sistema de RFID que utilizava UHF (Ultra High Frequency), por ter maior alcance de leitura, a tecnologia ainda vista como onerosa não recebeu apoio internacional; em 1999 grandes empresas assumiram a pesquisa no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, formando o alto ID Center, seus participantes iniciais eram a Gillete, EAN internacional, Uniform Code Concil e a Procter & Gamble.

O objetivo principal desse projeto foi minimizar os custos da tecnologia desenvolvendo uma etiqueta com apenas um microchip e um número serial.

Hoje em dia, está cada vez mais abrangente o uso dessa tecnologia por diversas empresas do ramo logístico, pois além de facilitar o controle de todo material existente em seus estoques, traz maior confiabilidade para seus clientes e mais facilidade no controle dos processos.

3.2.2 Componentes físicos do RFID

É composto por:

- RFID-tag
- Reader
- Antena

3.2.2.1 Tags

Tem como função armazenar e transmitir dados aos leitores (reader) e estão divididos em tag ativo, tag passivo e tag semi-passivo. Pode ser colocado em apenas um objeto ou em um conjunto que contenha dezenas de unidades de objetos.

3.2.2.2 Tag ativo

Possui fonte de suprimento de energia incorporada (bateria) e tem capacidade de receber e transmitir. “Não é obrigado a estar dentro do campo gerado pelo reader para ser detectado” (BANKS et al., 2007, p.9, livre tradução).

Tem como vantagem chegar a um alcance de aproximadamente 1,5km sem nenhum tipo de interferência, segundo Banks et al. (2007,p.9, livre tradução).

As desvantagens são pelo fato de a bateria estar incorporada na etiqueta, elevando seu custo e seu tamanho. A figura 02 apresenta um exemplo de um tag ativo.

3.2.2.3 Tag passivo

FIGURA 02 – Modelo de tag ativo



Fonte: UFRJ (2017).

Não possui fonte de energia incorporada (bateria). “Quando a etiqueta está no campo de



alcance das ondas de frequência de rádio criado pelo reader, esta energia é utilizada para os componentes internos se comunicarem com o reader" (BANKS et al., 2007, p.9, livre tradução).

Tem como vantagem o fato de não possuir bateria incorporada fazendo com que tenha um menor custo e a energia torna-se ilimitada.

O alcance da RFID-tag passiva é limitado a alguns metros o que seria a principal desvantagem. A figura 03 apresenta um exemplo de um tag passivo.

FIGURA 03 – Modelo de tag passivo



Fonte: UFRJ (2017).

3.2.2.4 Tag semi-passivo

É a junção entre o tag passivo e o tag ativo. "O componente passivo da RFID-tag é energizado quando está dentro do alcance do campo eletromagnético do reader. Com energia, ela atinge o componente ativo da RFID-tag para enviar um sinal RFID" (BANKS et al., 2007, p.10, livre tradução). Pelo fato das tags estarem agindo em conjunto, a tempo de vida útil da bateria é aumentado consideravelmente e possui um sinal de alcance maior que a uma tag passiva. A figura 04 apresenta um exemplo de um tag semi-passivo.

FIGURA 04 – Modelo de tag semi-passivo



Fonte: Portuguese (2017).

3.2.2.5 Reader

"Tem a função de comunicar-se com a

RFID-tag através da antena e repassar a informação, em alguns casos processa-la, para outro sistema, o middleware, através de uma interface de rede" (SANTINI, 2008, p.23).

Existem vários tipos de reader, como por exemplo, um portátil que proporciona mais agilidade na coleta de dados de inventário, como também há o do tipo portal que é posicionado em um local fixo. A figura 05 apresenta o reader do tipo portátil.

FIGURA 05 – Modelo de reader portátil



Fonte: HG Code (2017).

3.2.2.6 Antena

Todo e qualquer reader têm como dispositivo de entrada uma antena (SANTINI, 2008, p.24). Toda RFID-tag, seja passiva, ativa, ou semi-ativa, possui uma antena (BANKS et al., 2007, p.8, livre tradução).

"A antena é requerida para receber e transmitir ondas de frequência de rádio [...], um reader deve utilizar a antena para se comunicar com a RFID-tag" (BANKS et al., 2007, p.11, livre tradução)

As configurações da antena são feitas de acordo com o ambiente, e geralmente, para adquirir o melhor desempenho adere-se ao método da tentativa e erro, mensurando os resultados alcançados e aplicando a alternativa que trouxe os melhores resultados (BANKS et al., 2007, p.8).

3.2.2.7 Middleware

Nada mais é que um software que faz a ligação com os readers e traduz as informa-

ções que estão em nível de máquina para informações utilizáveis ao usuário final (PEREIRA FILHO, 2013).

Conforme explica Banks et al. (2007, p. 16, livre tradução):

O middleware age como mecanismo padrão de comunicação com os readers. Isto é importante, pois permite sistemas de informação e aplicativos usarem uma metodologia de alto nível com a infraestrutura RFID sem ter que entender os dados gerados em baixo nível, requeridos para comunicação com o equipamento RFID.

[...]

Outro benefício do middleware é que ele fornece pelo uso de um simples mecanismo comunicar com diferentes infra-estruturas RFID. Por exemplo, algumas aplicações RFID requerem a capacidade de implantar tanto ativas como passivas RFID-tags em um ambiente para fornecer o nível de captura de dados apropriado. O middleware permite o recebimento de sistemas de informação usando único protocolo de comunicação para dois tipos de infra-estrutura RFID se comunicar.

3.2.3 Vantagens e desvantagens do RFID

Como vantagens do RFID, podem ser relatadas (Roh; Kannathur; Tarafdar, 2009):

- A capacidade de armazenamento, leitura e envio dos dados para etiquetas ativas;
- A detecção sem necessidade da proximidade da leitora para o reconhecimento dos dados;
- A durabilidade das etiquetas com possibilidade de reutilização;
- A redução de estoque;
- A contagem instantânea de estoque, facilitando os sistemas empresariais de inventário;
- A precisão nas informações de armazenamento e velocidade de expedição;

- A localização dos itens ainda em processos de busca;
- A melhoria no reabastecimento com eliminação de itens faltantes e aqueles com validade vencida;
- A prevenção de roubos e falsificação de mercadorias;
- A coleta de dados animais ainda no campo;
- O processamento de informações nos abatedouros;
- A otimização do processo de gestão portuária, permitindo às companhias operarem muito próximo da capacidade nominal dos portos.

Como desvantagens do RFID, podem ser relatadas (Roh; Kannathur; Tarafdar, 2009):

- O elevado custo da tecnologia RFID;
- A utilização em materiais metálicos e condutivos relativos ao alcance de transmissão das antenas. Como a operação é baseada em campos magnéticos, o metal pode interferir negativamente no desempenho;
- A padronização das frequências utilizadas para que os produtos possam ser lidos por toda a indústria, de maneira uniforme;
- A invasão da privacidade dos consumidores por causa da monitoração das etiquetas coladas nos produtos.

Através das vantagens e desvantagens, cabem às unidades logísticas verificarem se seria de bom proveito aplicar o RFID, pois o custo é elevado e precisa-se de treinamento dos recursos humanos para melhor gerir. Porém e de grande varia quando se trata de controle de material de alto poder aquisitivo.

3.2.4 Aplicabilidade do RFID

O sistema RFID não é apenas utilizado



para o controle de estoque e na cadeia de suprimentos, mas também em outras áreas como na de identificação animal, no sistema anti-roubo, no controle de produtos farmacêuticos, na indústria de automóveis, dentre outros. Prova-se que o sistema melhora a qualidade dos serviços em suas diversas áreas de atuação.

3.2.5 Como funciona o sistema RFID

A figura 06 mostra de uma forma sintética como funciona o RFID.

FIGURA 06 – Funcionamento do Sistema RFID



Fonte: Glover e Bhatt (2006)

De acordo com Pereira Filho (2013, p. 15):

As informações sobre a identificação de um objeto (incluindo outras possíveis informações passíveis de monitoramento por sensores, tais como temperatura, pressão, etc.) são gravadas nas etiquetas RFID (1). Essas etiquetas são anexadas em itens (caixas, pallets, containers, veículos, pessoas, ativos ou máquinas) que se movimentam ou estão dispostos ao longo da cadeia de suprimentos. As informações contidas nas etiquetas são lidas por um conjunto de sensores (antenas (2) e leitores (3)) por meio de rádio frequência.

[...]

O gerenciamento do grande volume de informações distribuídas ao longo da cadeia de suprimentos é realizado

por meio de um conjunto de sistemas conhecidos como “RFID middleware” (4). Esse componente gerencia o fluxo de informações entre os diferentes componentes hardware de RFID (antenas, leitores, sensores, impressoras de RFID), identifica os eventos associados a essas informações (por exemplo, um pallet que passou por uma doca de recebimento pode disparar uma atividade de atualização de estoques) e realiza a integração com os sistemas gerenciais da empresa (5). Esse fluxo de informação é bidirecional, ou seja, ele ocorre dos sistemas gerenciais para as etiquetas (fluxo de gravação) e dessas para os sistemas gerenciais (fluxo de leitura). Isso possibilita uma integração entre as informações eletrônicas e os sistemas gerenciais. Dessa forma, esse conjunto de sistemas possibilita a gestão do fluxo de informações dos objetos distribuídos ao longo da cadeia

de suprimentos, o gerenciamento dos eventos relacionados a esses objetos e a atualização das informações relevantes nos sistemas gerenciais.

3.2.6 Implantação do Sistema RFID

É necessário um planejamento prévio, por parte do Centro Logístico do CCOMGEX, para a implantação do Sistema RFID na OM, devendo haver uma organização para que seja avaliada a real necessidade de aplicação.

O desempenho dos equipamentos empregados no sistema depende de diversos fatores, dentre eles: o tipo de RFID-tag, a disposição dos equipamentos e dos leitores ópticos. Com isso, deve-se estudar o layout apropriado para que haja maior índice de leitura das RFID-tags e melhor fluxo dos materiais da linha de produção, armazenamento, embarque e desembarque do Sup CL VII, ou seja, ter a visão macro de toda a linha de produção e armazenagem do suprimento.

É óbvio que estes fatores geram tempo e custos para a OM, que devem ser平衡ados com as possibilidades oferecidas no emprego do sistema.

A solução para este problema seria a implantação de um projeto piloto, bastante empregado em empresas civis, assim como no meio militar, como é o caso do 21º D Sup, em São Paulo. Nesses projetos, são testados e explorados diversos meios de se atingir o melhor desempenho para a implantação do projeto definitivo.

3.3 CCOMGEX E O GERENCIAMENTO DO SUP CL VII

3.3.1 Histórico do CCOMGEX

O Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX) foi ativado em 20 de fevereiro de 2009 com o propósito de aumentar a capacidade operacional do Exército Brasileiro, nas áreas de Comunicações e Guerra Eletrônica (BRASIL, 2016).

Tem por missão atuar em proveito da Força Terrestre, no desempenho de atividades nas vertentes Operacional, de Ensino e de Logística, bem como gerenciando a Inteligência do Sinal e cooperando na área de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2016).

3.3.2 Missão e Visão de Futuro do CCOMGEX

A missão do CCOMGEX consiste em assegurar a eficácia do Sistema de Comunicações e Guerra Eletrônica da Força Terrestre, permitir a capacitação, o adestramento e a formação doutrinária dos seus recursos humanos. Além disso, busca, também, desenvolver uma gestão eficiente da Logística de Material Classe VII (BRASIL, 2015).

Possui como visão de futuro constituir-se como Grande Comando da Força Terrestre com a finalidade de proporcionar a Capacidade de Comando e Controle e de Guerra Eletrônica da Força Terrestre em 2022 através do preparo, da logística, da ciência, da tecnologia, da gestão, da educação e da cultura (BRASIL, 2015).

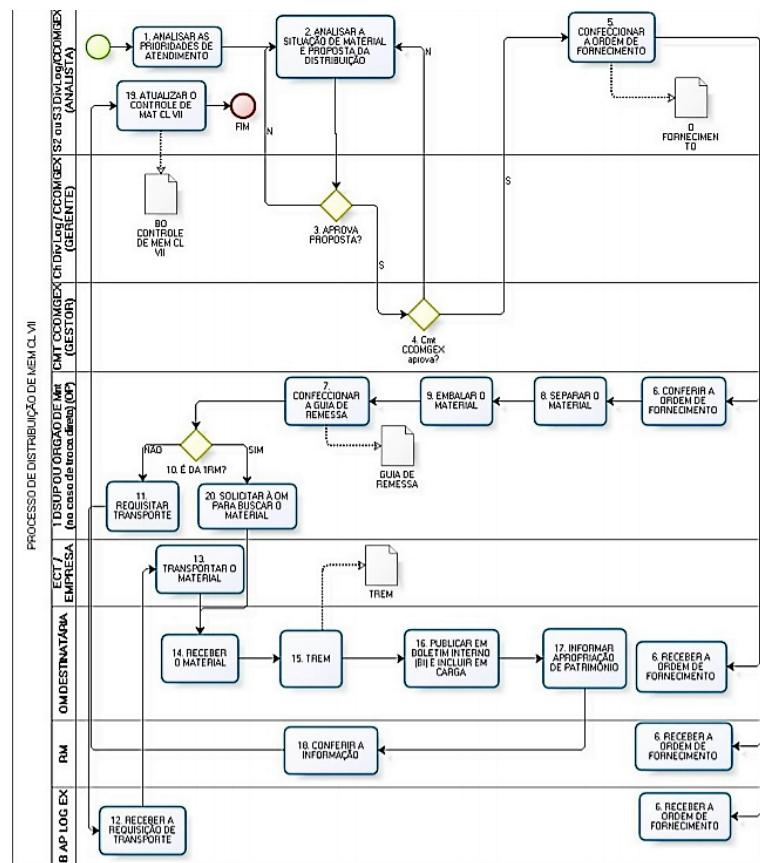
3.3.3 Processo de Distribuição do SUP CL VII

No organograma abaixo podemos verificar como é planejado a distribuição de Sup CL VII pelo CCOMGEX. Primeiramente, o chefe da 2º ou 3º Sessão do Centro Logístico do CCOMGEX analisa as prioridades de atendimento (1), a situação do material e a proposta de distribuição (2). Se aprovada a proposta (3) pelo Cmt Do CCOMGEX (4), é confeccionado a Ordem de fornecimento (5) pelo S2 ou S3 da Div Log. Após conferida a Ordem de Fornecimento (6), é confeccionado a Guia de Remessa (7), separado (8) e embalado (9) o material pelo D Sup ou outro Órgão Provedor. Se o material supracitado pertencer a 1º Região Militar (10), é feita a solicitação para que a OM busque o material no CCOMGEX. Caso não seja da 1º RM, é requisitado o transporte do material para à Região Militar de destino (11). A Base Apoio Logística do Exército (B Ap Log Ex) recebe a requisição do transporte (12) e coordena junto ao Estabelecimento Central de Transporte (ECT)/Empresa civil o trans-



porte do material (13).

FIGURA 08 – Processo de Distribuição do MEM CL VII pelo CCOMGEX



Fonte: CCOMGEX

A OM destinatária recebe o material (14), que pode ser de informática, eletrônico ou de comunicações, confecciona o Termo de Recebimento e Exame de Material – TREM (15), realiza a publicação da comissão em Boletim Interno, inclui na carga da OM destinatária o material Classe VII (16) e informa a apropriação do patrimônio à Região Militar pertencente (17). A RM confere a informação lançada no TREM (18) e atualiza a Div Log do CCOMGEX (19), para que a mesma tenha o controle eficaz do material distribuído.

3.3.4 Normas Gerais de Ação da Base Administrativa do CCOMGEX

O Centro de Operações de Suprimento (COS) está subordinado à Base Administrativa do CCOMGEX e somente realiza a administração dos suprimentos Classe VII sob a gestão do

Centro Logístico. O COS tem como competências básicas receber, armazenar, controlar e distribuir esse material.

O recebimento se dá a partir do momento em que o material novo ou recolhido é entregue no Depósito Classe VII da Base Administrativa do CCOMGEX. O Chefe do Depósito deve conferir a nota fiscal desse material e confrontar com o que foi recebido. Tem o prazo de 8 (oito) dias para receber e formalizado por um Termo de Recebimento e Exame do Material (TREM) por uma comissão permanente. Limita-se a conferência quantitativa do material, no qual serão conferidos seus acessórios. Este exame indica que o material pode ser distribuído para as Organizações Militares.

O armazenamento se resume no controle, proteção e preservação do material recebido. Cabe ao gestor do Depósito inspecionar todo material estocado para evitar qualquer tipo de dano que possa ocorrer.

O controle do material é feito através de registros e relatórios constando a coleta de dados referentes à identificação, existência, quantidade, condições, etc. Os demonstrativos contábeis são feitos através do SIAFI que deve estar em conformidade com os registros do SISCOFIS OP.

A distribuição consiste em entregar o material existente nos depósitos para as Organizações Militares. É iniciada através da Ordem de Fornecimento, expedida pelo Centro Logístico do CCOMGEX que permitirá a confecção da Guia de Fornecimento. Estes documentos servem para formalizar e registrar a entrega do material para a Organização Militar que solicitou. Após a entrega, o COS do CCOMGEX faz a transferência patrimonial para a OM solicitante.

3.3.5 Problemas encontrados no Gerenciamento do Sup CL VII no CCOMGEX

É interessante relacionar um problema que ocorre ao longo da cadeia de suprimento: o controle do material é feito através de planilhas do Excel e digitalizado por um Operador. Este

tipo de entrada de dados não é adequado para o gerenciamento desses produtos, uma vez que o Operador pode errar as informações dos produtos, como, também, o quantitativo, a OM que recebeu entre vários outros motivos o que torna incoerente as informações necessárias para a excelência gerencial.

A confiabilidade nas informações diminui drasticamente por falta de meio de captura de dados eficiente.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após o estudo de caso de implantação do projeto piloto no 21º DSup, em São Paulo, verificou-se a viabilidade na implantação do Sistema RFID na gestão do Sup CL VII na Base Administrativa do CCOMGEX, proporcionando assim, o melhor gerenciamento dos estoques e movimentação. Além disso, essa nova tecnologia permite a redução de custos de estoque, pois diminui a necessidade de movimentação da carga e de outros processos envolvidos com o armazenamento.

A capacidade de rastreabilidade do RFID permite que cada item comprado será entregue na quantidade certa e nas especificações. Isso garante que materiais onerosos, como de informática, eletrônica e comunicações, tenham mais segurança na sua estocagem, garantia de qualidade e confiabilidade de entrega. O CCOMGEX, como centro, é responsável pelo recebimento, armazenagem e distribuição de suprimento classe VII de todas as Organizações Militares apoiadas no território nacional.

O desenvolvimento do sistema de identificação por radiofrequência, o RFID, objeto de estudo deste trabalho, assume papel fundamental na eficiência e segurança no controle de entrada e saída por codificação eletrônica do Sup CL VII, itens armazenados na cadeia logística do CCOMGEX. Logo, com a implantação do Sistema o RFID agregará valor a Instituição, angariando importantes pontos de vantagem para o CCOMGEX, assim como o Exército Brasileiro.

As possibilidades no emprego desse sistema devem ser racionadas com as limitações que o mesmo possui, mesmo ciente de que essa tecnologia está em crescente expansão. Contudo, o CCOMGEX na busca de alinhar a logística militar às melhores práticas da iniciativa privada, permitirá a substituição de métodos tradicionais pelas novas tecnologias, ganhando assim, velocidade e eficiência no atendimento as necessidades da Força Terrestre.

Quanto às oportunidades para trabalhos futuros, sugere-se, a utilização experimental de um protótipo no cotidiano da Base Administrativa do CCOMGEX, permitindo a validação das propostas deste trabalho nas condições ideais. Outra possibilidade é o aperfeiçoamento da Cadeia de Suprimentos do CCOMGEX, de modo a avaliar os ganhos no tempo de execução e na redução de erros nas atividades de estocagem e controle do material.

A tendência é que, com o passar do tempo, outras Organizações Militares ligadas a logística automatizem seus processos, resultando, a longo prazo, no aumento notável de eficiência operacional com a redução significativa de custos para o EB, proporcionando melhores tomadas de decisão dos administradores da cadeia de suprimento a qual esteja envolvido.

USING THE RFID SYSTEM FOR MANAGEMENT SUPPLY CL VII

ABSTRACT

MODERN COMBAT, COMBINING THE USE OF NEW TECHNOLOGIES AND ACTIONS SIMULTANEOUS ACROSS THE BATTLEFIELD, INCREASINGLY REQUIRES COMMAND AND CONTROL MEASURES, WITH EFFICIENCY AS A PARAMETER FOR THE PERFORMANCE OF ITS ACTIVITIES. IN THIS LINE OF REASONING, RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION), A GREAT WAY TO MANAGE WIRELESS DATA BETWEEN A SMART TAG - CONTAINING A CHIP IN WHICH ITS IDENTIFICATION IS FOUND - HAS EMERGED AS AN EFFICIENT TECHNOLOGY IN DATA CAPTURE AND A READER / ANTENNA ASSEMBLY. THIS TECHNOLOGY ALLOWS FOR A SIGNIFICANT IMPROVEMENT IN LOGISTICS ACTIVITIES LOCATED AT VARIOUS POINTS IN A SUPPLY



CHAIN, SUCH AS IN INVENTORY AND TRANSPORTATION MANAGEMENT, SPECIFICALLY IN THE EFFORT TO ALIGN MILITARY LOGISTICS WITH THE BEST PRACTICES OF THE PRIVATE SECTOR. IN THIS CONTEXT, THE OBJECTIVE OF THIS WORK IS TO ANALYZE THE APPLICATIONS, BENEFITS, MOTIVATORS, BARRIERS AND OTHER ASPECTS THAT INTERVENE IN THE ADOPTION OF RFID IN ORDER TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF CLASS SUPPLY VII - COMMUNICATIONS, ELECTRONICS AND INFORMATICS. SOME IMPORTANT ASSUMPTIONS ARE ALSO OBSERVED: PORTABILITY, MODULARITY AND USE OF FREE SOFTWARE.

KEYWORDS: RFID. MANAGEMENT. SUPPLY CHAIN. COMMUNICATIONS.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BANKS, J. et al. RFID Applied. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

BLANCHARD, D. Supply Chain Management Best Practices. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

BRASIL. Portaria nº 011-DCT, de 29 de março de 2010. Aprova o plano de migração para Software Livre no Exército Brasileiro, versão 2010. Boletim do Exército, Brasília, DF, Separata ao Boletim do Exército nº17, 30 de abril de 2010.

BRASIL. Portaria nº 720, de 21 de novembro de 2011. Aprova a cartilha emergencial de segurança de tecnologia da informação e comunicações. Boletim do Exército, Brasília, DF, Separata ao Boletim do Exército nº47, 25 de novembro de 2011.

CCOMGEX. Missão e visão de futuro, 2015. Disponível em: <<http://www.ccomgex>>.

eb.mil.br/index.php/missao-e-visao-de-futuro. Acesso em: 24 de maio de 2017.

C 100-10. Logística Militar Terrestre. Manual de Campanha, 2. Ed. 2003.

“Componentes do RFID”. Como funciona. Disponível em: <https://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/como%20funciona.htm>.

Acesso em 23 de maio de 2017.

DOS SANTOS, Leonardo de Macedo Martins. Contribui-

ção do uso da RFID na Cadeia de Suprimentos: Aplicação da distribuição de para-quedas. 2006. 124 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2006.

GLOVER, Bill; BHATT, Himanshu. RFID Essentials: theory in practice. O'Reilly Media, Inc, 2006. P. 56.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projeto de Pesquisa. 4º Ed São Paulo, 2008. p. 41; 54; 141.

GOMES, Gláucia; NOGUEIRA, Isabel. Tecnologia RFID sem mistérios. Exito Brasil, São Paulo, 2009.p.43.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J.P. Sistemas de informação gerenciais. 5. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MAGALHÃES, Ivan Luizo; PINHEIRO, Walfrido Brito. Gerenciamento de serviço de TI na prática. 1º Edição, São Paulo, 2007.p.35;404.

NOGUEIRA FILHO, Cícero Casemiro da Costa. Tecnologia RFID aplicada à logística. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

PEREIRA FILHO, José Moacyr. Processos de gestão logística – um estudo sobre a implantação de sistema RFID no Exército Brasileiro. 2013. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, Brasília, 2013.

ROH, James Jungbae; KUNNATHUR, Anand; TARAFDAR, Monideepa. Classification of RFID adoption: na expected benefits approach. Information & Management, USA, 2009. p. 357-363.

R-3. Regulamento de Administração do Exército – RAE. Decreto nº 98.820, de 12 de janeiro de 1990

SANTINI, A. G. RFID Conceitos aplicabilidades impactos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

SANTOS, Marcos Guimarães. Abordagem sobre a aplicabilidade da tecnologia RFID na cadeia de suprimentos e na administração de estoques. 2009. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) apresentado ao Curso de Tecnologia em Informática com ênfase em gestão de negócio, Centro Tecnológico da Zona Leste, São Paulo, 2009.

O autor é bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das



Agulhas Negras (AMAN). 1º Tenente da Arma de Artilharia do Exército Brasileiro da turma de 2013. Concluiu com aproveitamento o curso de Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes. É pós-graduado pela Escola de Comunicações, lato sensu, em Comunicações. Atualmente, exerce a função de Chefe do Centro de Operações de Apoio Logístico do

Centro de Logística de Mísseis e Foguetes e pode ser contactado pelo email felipereira.art@gmail.com.



Acompanhe o canal da EsCom no YouTube, destinado à divulgação de conteúdos relacionados às Comunicações, Tecnologia da Informação e afins.

☰ YouTube^{BR}

EsCom na Caserna

REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE COMUNICAÇÕES

- BAIXE AS EDIÇÕES CONFECCIONADAS.
- ENCAMINHE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO.
- VOLUNTARIE-SE PARA PARECERISTA DA REVISTA.

Acesse: <http://www.escom.eb.mil.br/sobre-a-revista>

ENDEREÇO

Estrada Parque do Contorno, Rodovia DF-001, Km 5
Setor Habitacional Taquari - Lago Norte - Brasília-DF - CEP: 71559-902

TELEFONES / EMAIL

Divisão de Ensino: (061) 3415-3518
Seção de Pós-Graduação e Doutrina (61) 3415-3532



A IMPLEMENTAÇÃO DO APLICATIVO DE CELULAR OPEN SOURCE PTTDROID NAS INSTRUÇÕES DE EXPLORAÇÃO RÁDIO DA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS: ESTUDO DE CASO BASEADO NO CURRÍCULO DISCIPLINAR DO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESA DE 2017

DIEGO PEIXOTO DOS SANTOS

Pós-graduado em Gestão de Sistemas Táticos de Comando e Controle

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEVE COMO OBJETIVO GERAL A IMPLEMENTAÇÃO DO APLICATIVO OPENSOURCE PTTDROID COMO MEIO AUXILIAR ÀS INSTRUÇÕES DE EXPLORAÇÃO RÁDIO NO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS. TAL MEDIDA ESTÁ EMBASADA NA NOVA DEMANDA DO ENSINO POR COMPETÊNCIAS, POSSIBILITANDO A ELEVAÇÃO DO CARÁTER PRÁTICO ÀS INSTRUÇÕES, HAJA VISTA ATUALMENTE ESTE ASSUNTO POSSUIR GRANDE CARGA TEÓRICA E POUCAS OPORTUNIDADES DE PRATICAR OS CONHECIMENTOS CONTIDOS NOS MANUAIS DOUTRINÁRIOS DE COMUNICAÇÕES. COMO OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ESTE TRABALHO SE PROPÔS A IDENTIFICAR OS BENEFÍCIOS PROPORIONADOS PELA UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO AO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM ÀS INSTRUÇÕES DE EXPLORAÇÃO RÁDIO NO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESA, ALÉM DE PROPOR UMA ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE DISCIPLINAS DE TÉCNICAS MILITARES NO QUE TANGE A EXPLORAÇÃO RÁDIO, RESSALTANDO O CARÁTER PRÁTICO DAS INSTRUÇÕES NO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESA. COMO MÉTODO, FORAM UTILIZADAS A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA, ATRAVÉS DAS TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO E SELEÇÃO DE BIBLIOGRAFIA PERTINENTE AOS TEMAS QUE COMPORAM O ESCOPO TEÓRICO E A PESQUISA DESCRIPTIVA, ONDE FOI EMPREGADA ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS, DO PLANO GERAL DE ENSINO (PGE) DA ESA E DO PLANO DE DISCIPLINAS (PLADIS) DE TÉCNICAS MILITARES DO CURSO DE COMUNICAÇÕES. APÓS A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA HOUVE UM LEVANTAMENTO DE DADOS JUNTO À TURMA DE INSTRUÇÃO, ONDE SE OBSERVOU QUE A ATIVIDADE ATINGIU DE MANEIRA PLENA SEUS OBJETIVOS.

PALAVRAS-CHAVE: APLICATIVO. PRÁTICO. TECNOLÓGICO.

1

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o emprego da tecnologia no cumprimento das Missões do Exército Brasileiro vem aumentando. Desde seus projetos estratégicos, como o SISFRON (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras) e a Defesa Cibernética até o nível tático, a Força Terrestre tem investido recursos em meios tecnológicos, com o objetivo de melhor cumprir suas metas perante a sociedade brasileira.

A Escola de Sargentos das Armas (ESA), sediada em Três Corações - MG, é o Estabelecimento de Ensino responsável pela formação do 3º Sargento da Linha Militar Bélico do Exército, tendo o seu curso a duração de 02 (dois) anos, onde o aluno, ao ingressar no primeiro ano, absorve conhecimentos básicos sobre a vida militar e, ao término do deste, inicia o período de qualificação.

Ao ingressar no Curso de Comunicações da ESA uma de suas especializações, o aluno passa a travar contato com diversos meios informatizados que atualmente o Exército emprega em proveito de suas operações militares. Rádios, repetidoras, computadores e seus periféricos são exemplos de ferramentas de aprendizado que o aluno estuda diariamente, fazendo de maneira continua a ligação entre a tecnologia e o emprego tático de seus conhecimentos.

Dentro desse escopo, o CCom da ESA necessita de meios e ferramentas tecnológicas que, além de fomentar de maneira qualitativa o processo de ensino aprendizagem do aluno, estejam alinhados com o emprego atual da Força Terrestre.



O aplicativo é um software livre desenvolvido na plataforma Android e possui a tecnologia Push-To-Talk (PTT) que possibilita a comunicação half-duplex (apenas um sentido), mediante pressionamento da tela, a um outro smartphone que também esteja com o aplicativo e na mesma rede (de dados ou local).

Tal prática de comunicação possibilitada pelo software o assemelha a um equipamento rádio portátil.

Com tal ferramenta, o presente trabalho teve como proposta obter um ganho de qualidade no processo de ensino aprendizado às instruções de exploração rádio na ESA, trazendo um caráter prático imediato ao processo de construção do conhecimento utilizando uma tecnologia amigável ao cotidiano do aluno.

A implementação sugerida no presente trabalho tem grande interferência na operacionalidade da Força, tendo em vista que o futuro 3º Sargento de Comunicações, enquadrado em uma posição estratégica das pequenas frações, terá contato com uma tecnologia que lhe proporcionará o conhecimento necessário para adestrar seus recursos humanos em ferramentas atualmente empregadas pelo Exército, além de ingressar aos Corpos de Tropa com um nível de conhecimento técnico correspondente às demandas operacionais da Força Terrestre.

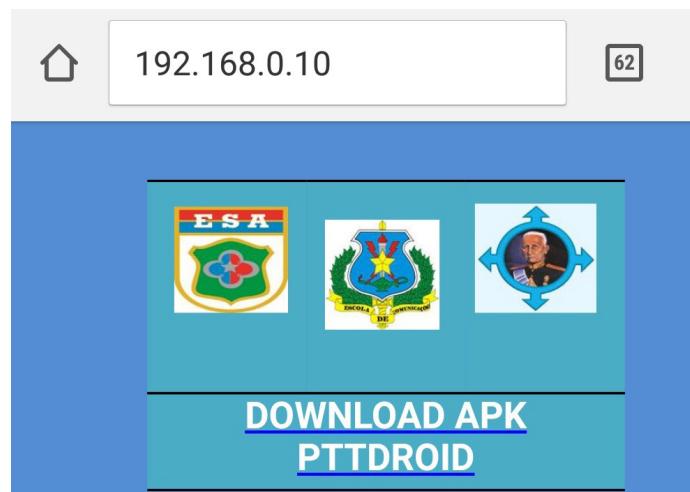
2 EXPLORAÇÃO E ANÁLISE DO APLICATIVO PTTDROID

No dia 02 (dois) de maio foi ministrada a 45 (quarenta e cinco) alunos do Curso de Comunicações da ESA uma instrução contemplando o assunto 5.4 do Plano de Disciplinas de Técnicas Militares do CCom da ESA (Transmissão de mensagem pelo meio rádio). Como fator comparativo, a instrução com a utilização do meio auxiliar de instrução PttDroid foi ministrada após a instrução original prevista no QTQ do Curso.

Como estrutura, foi criada uma rede local para que os alunos pudessem realizar o download do aplicativo em seus próprios celula-

res, através de uma página criada como servidor de arquivos.

IMAGEM 1 - Página para download do aplicativo



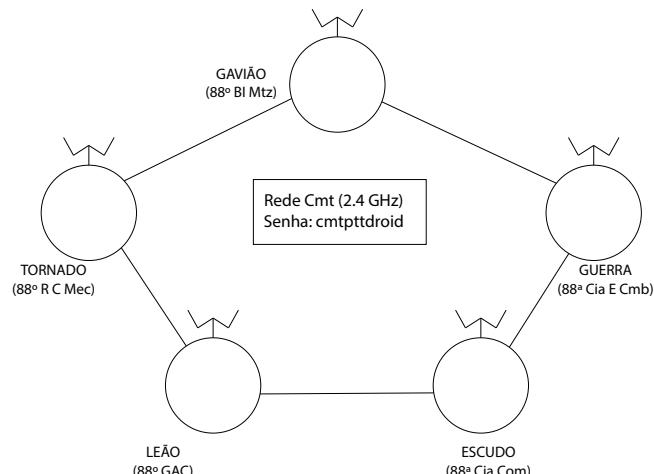
Fonte: elaborada pelo autor

Após, foram apresentadas 02 (duas) redes locais wirelles (WLAN) as quais seriam utilizadas para o trâmite de mensagens (Rede Comandante e Rede Operações).

A turma de aula foi dividida em duas partes e cada parte efetuou o login e senha em sua determinada rede.

Cada rede foi composta por 05 (cinco) postos e cada posto foi constituído por grupos de 04 (quatro) e 05 (cinco) alunos, de modo a simular duas redes rádio típicas empregadas em operações de Comunicações.

IMAGEM 2 - Diagrama de Rede Rádio: Rede Comandante



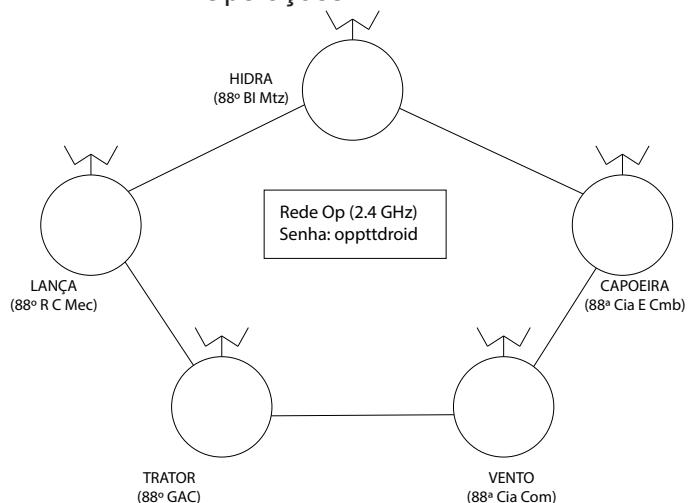
Fonte: elaborada pelo autor

Somente 01 (um) aluno do posto perma-



neceu ao longo do exercício com o seu aplicativo operando, de modo a não sobrecarregar as redes.

IMAGEM 3 - Diagrama de Rede Rádio: Rede Operações



Fonte: elaborada pelo autor

Para fins de controle de transmissão e recepção de mensagem, foi feita uma sequencia a ser seguida pelos grupos, de modo que cada grupo esperaria os anteriores transmitirem suas mensagens e, conforme a sequência estabeleci-da, realizariam sua transmissão.

Para fins didáticos, os roteadores prove-dores das redes foram posicionados de maneira central em relação aos postos rádio, e estes distaram de 03 (três) a 05 (cinco) metros um do outro.

IMAGEM 4 - Operação do aplicativo PttDroid pe-los alunos da ESA



Fonte: elaborada pelo autor

A atividade prática durou um tempo de instrução de quarenta e cinco minutos e, após, foi feito um questionário com os alunos para que pudesse ser avaliada e comparadas as instru-

ções, bem como a estrutura empregada no pre-paço da mesma.

2.1 OBSERVAÇÕES REALIZADAS DURANTE A INSTRUÇÃO

Foi observado que, durante a instrução, com o acréscimo da prática de exploração realizada com o aplicativo, foi possível acrescen-tar um objetivo prático ao escopo da instrução, ora eminentemente teórica, pondo em prática as doutrinas previstas no Manual de Campanha C 24-9 EXPLORAÇÃO EM RADIO TELEFONIA.

Como observação durante a atividade, foram elencados os aspectos positivos abaixo, contribuindo para a viabilização do objetivo a que este trabalho se propôs:

- a) interesse e participação da turma de aula como um todo;
- b) entendimento das técnicas de explo-ração rádio;
- c) maior facilidade em atingir os objeti-vos propostos, haja vista a utilização de um meio tecnológico amigável ao instruendo;
- d) questionamento dos instruendos so-bre o uso de tecnologia celular em operações, despertando o interesse dos alunos para um assunto que vem crescendo de importância no Exér-ci-to.
- e) aceitação dos alunos sobre o uso de redes locais como estrutura à ins-trução, adotando um caráter multi-disciplinar e mostrando aos alunos ferramentas que poderão utilizar em proveito de suas atividades a serem desempenhadas após sua formação.

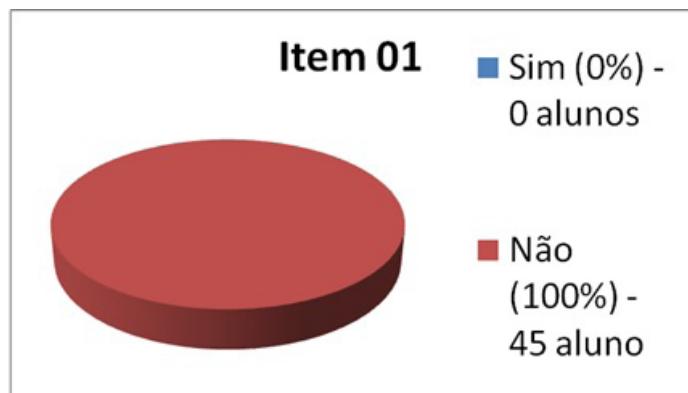
2.2 ANÁLISE DA COLETA DE DADOS

Ao término da atividade proposta, foi de-mandado à turma de instrução um questionário contendo 07 (sete) tópicos distintos, voltados para o embasamento dos objetivos a que esta-

pesquisa se propôs.

Em relação ao item 01 (Você já conhecia o app PttDroid?) foram obtidos os resultados a seguir.

GRÁFICO 1 - correspondente ao item 01 do questionário

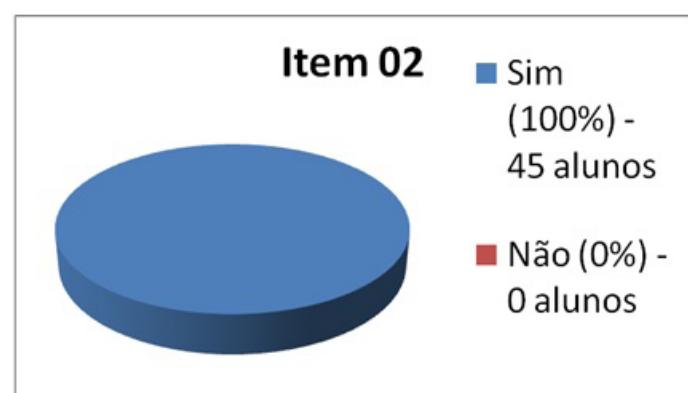


Fonte: elaborada pelo autor

Ao analisar o resultado obtido através do item 01, foi observado que nenhum aluno conhecia o referido aplicativo.

Em relação ao item 02 (Em sua opinião, a ferramenta apresentada contribuiu na prática das instruções de exploração rádio?), foi observado que a totalidade dos alunos participantes da instrução concluíram que a ferramenta apresentada contribuiu na prática das instruções de exploração rádio.

GRÁFICO 2 - correspondente ao item 02 do questionário

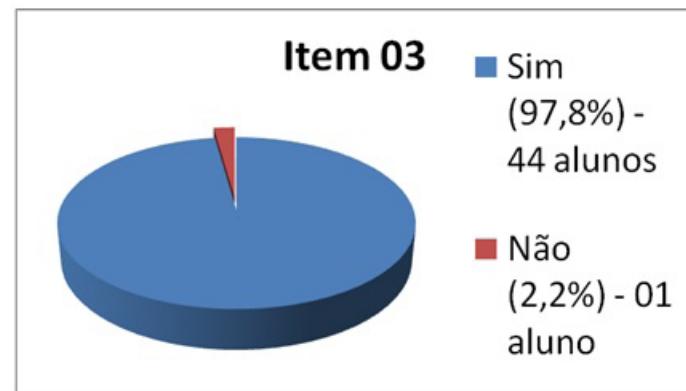


Fonte: elaborada pelo autor

Em relação ao item 03 (Você acha que a aquisição de smartphones como meio auxiliar de instrução seriam importantes para um ganho de qualidade nas instruções do CCom da ESA?), foi

apresentado o resultado de que 97,8% (quarenta e quatro alunos) do efetivo participante da instrução chegou a conclusão de que a aquisição de smartphones como meio auxiliar de instrução seriam importantes para um ganho de qualidade às instruções do CCom da ESA.

GRÁFICO 3 - correspondente ao item 03 do questionário



Fonte: elaborada pelo autor

Cabe ressaltar que atualmente tal meio não existe em carga no Curso de Comunicações e que, da mesma forma, não são previstas instruções que demandem o seu uso. Logo, a atividade corrente representou como um primeiro contato, dentro do escopo das instruções militares, dos alunos com a tecnologia celular

Em relação ao item 04 (Além da exploração em si, o que você achou sobre a utilização de meios informatizados como estrutura para a instrução (utilização de roteador para criar redes rádio e rede de download do app)) foram obtidos os resultados constantes no gráfico 4.

Como resultado foi possível observar que a totalidade da turma de instrução apontou positivamente em relação a estrutura montada.

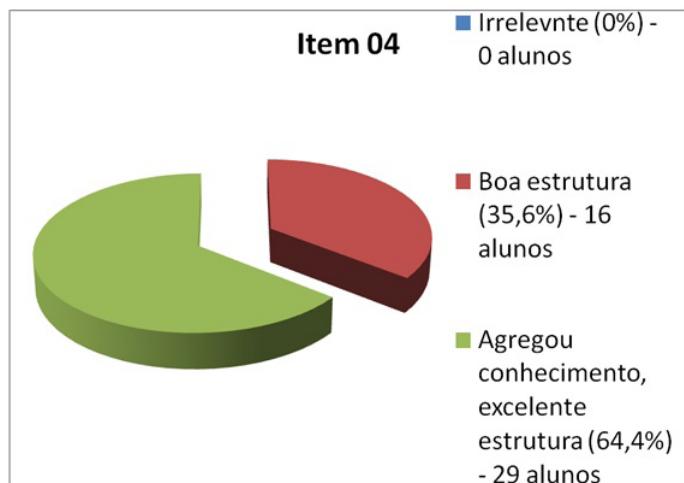
Tal atividade vem ao encontro do aspecto interdisciplinar preconizado no ensino por competências, tendo em vista a utilização de conhecimentos básicos de redes para propiciar a exploração via aplicativo PttDroid.

O aluno do CCom da ESA, após receber as instruções sobre tecnologia de redes previstas em PLADIS, foi capaz de perceber a



empregabilidade dos conhecimentos adquiridos em prol da instrução, reconhecendo sua importância e tendo entendimento da versatilidade e flexibilidade de tais meios.

GRÁFICO 4 - correspondente ao item 04 do questionário

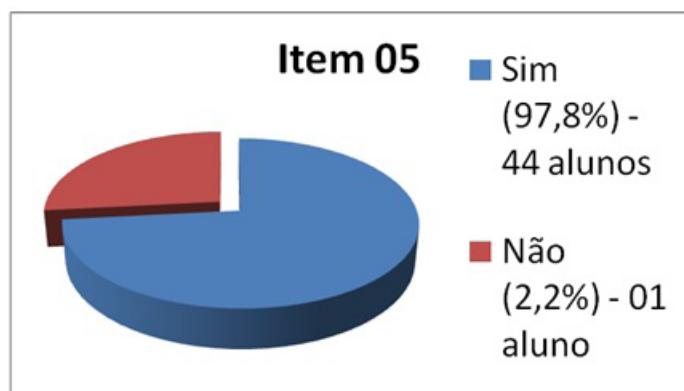


Fonte: elaborada pelo autor

Foram empregados roteadores e cabos de rede para que a estrutura fosse montada, além da confecção de redes wifi para a simulação das redes rádio típicas e uma página web para o download do aplicativo via aparelho celular.

No item 05 (Você acha que o meio auxiliar de instrução poderia ser utilizado nos exercícios de campo do Curso de Comunicações?), seguem os resultados abaixo:

GRÁFICO 5 - correspondente ao item 05 do questionário

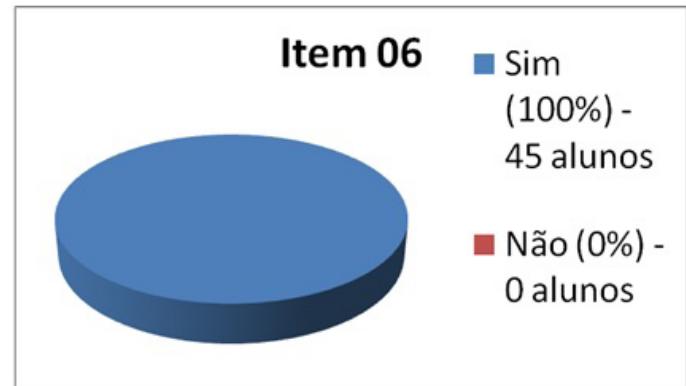


Fonte: elaborada pelo autor

Em relação ao item 06 (Como futuro 3º Sgt de Comunicações, você visualiza a utiliza-

ção do app em instruções de adestramento de seus soldados em exploração rádio?), seguem os dados abaixo:

GRÁFICO 6 - correspondente ao item 06 do questionário



Fonte: elaborada pelo autor

Como resultado, a totalidade dos instruendos visualizou no aplicativo uma ferramenta simples, eficiente e eficaz para o auxílio do adestramento sobre exploração rádio. O resultado apresentado cresce de importância no sentido de que o aluno do CCom, estando ainda em sua fase de formação, tem a possibilidade de projetar sua atuação no tocante a formação de recursos humanos, já como 3º Sargento.

Em relação ao item 07 (Descreva, com suas palavras a impressão que teve com a implementação do app PttDroid na instrução de exploração rádio (aponte se percebeu um ganho no processo de aprendizagem)), seguem algumas respostas de relevância fornecidas pelos alunos na tabela 4.

Como resultado ao questionamento feito no item 07, percebeu - se notoriamente ampla aceitação por parte da turma de instrução em relação à ferramenta apresentada.

IMAGEM 5 - respostas correspondentes ao item 07 do questionário

Foi uma excelente instrução, pois contribuiu para o aprimoramento do conhecimento na forma de abordar as ligações no meio rádio.
E um meio muito prático de simular enlace rádio. É extremamente útil, visto a vasta utilização de smartphones, tornando mais fácil a prática e aprendizado em instruções.
A utilização de aplicativos como forma auxiliar à instrução aumenta bastante o valor da instrução e faz com que abra um leque de criatividade despertando o interesse do militar para novos meios de comunicação.

Tive excelente impressão pois de uma forma simples e de baixíssimo custo o instrutor pode trabalhar com os alunos ou soldados formas de exploração rádio da mesma forma que com um equipamento como o Falcon III. Vale a pena.

O aplicativo possui grande potencial para o entendimento de como funciona uma exploração rádio, pois é de fácil utilização para as instruções tanto em escolas de formação, quanto para recrutas.

Percebi maior facilidade dos alunos para operar e transmitir mensagens no software do que em relação aos rádios convencionais.

Fonte: elaborada pelo autor

Observações sobre a facilidade no emprego do smartphone para praticar os conhecimentos de exploração rádio e a demonstração de um meio diferenciado de tecnologia voltada para o cumprimento das missões de comunicações mostraram, além do alcance de forma plena do primeiro objetivo específico deste trabalho (identificar os benefícios proporcionados pela utilização do aplicativo ao processo de ensino aprendizagem às instruções de exploração rádio no CCom da ESA) a importância e pertinência da implantação do aplicativo PttDroid como meio auxiliar às instruções de exploração rádio no CCom da ESA.

3 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Ao longo do presente trabalho, foi observado que os conceitos que permearam no âmbito da pesquisa bibliográfica contribuíram no processo de desenvolvimento das ideias ora apresentadas.

Ao término de seu desenvolvimento, foi possível concluir que as respostas coletadas através questionário com a amostra da população em questão juntamente com as observações realizadas durante o transcorrer da atividade tornam coerente a implementação do uso de um smartphone como meio auxiliar às instruções de exploração rádio.

Como recomendações ao assunto abordado na presente pesquisa, alguns aspectos mereceram destaque e, caso sejam estudados em outras oportunidades, contribuirão de maneira qualitativa não apenas à implementação da

ferramenta a que este trabalho se propôs como, de uma forma geral, ao uso da telefonia celular como meio facilitador ao cumprimento das missões operacionais da Força.

- a) o aplicativo PttDroid somente atinge o pleno funcionamento sendo utilizado na mesma versão em todos os aparelhos. Foi feita uma tentativa de comunicação com 02 (dois) smartphones com versões distintas do aplicativo, e percebeu - se um dessincronismo entre a mensagem transmitida e sua recepção em outro aparelho, perdendo - se partes dos trechos de fala.
- b) foi observado que, em alguns smartphones, mesmo realizando a autorização para a instalação de fontes não confiáveis (pelo fato do aplicativo não ser encontrado nas lojas virtuais) a sua instalação foi impossibilitada, ora pela política de segurança de um anti - vírus instalado no smartphone, ora por configurações técnicas do aparelho.
- c) a fluidez de mensagens restringiu - se a capacidade de tráfego do roteador. Durante a instrução, 10 (dez) smartphones estavam sendo utilizados ao mesmo tempo sem interrupções e falhas. Em determinado momento, para fins de experiência, foi determinado que mais um aluno por grupo entrasse na rede, totalizando 20 (vinte) aparelhos. Após, percebeu - se ruído e falha no trâmite de mensagens. Dessa forma, a prática deve ser feita com 10 (dez) aparelhos na rede para que se mantenha a fluidez no trâmite de mensagens e o exercício atinja os objetivos. Recomenda - se, em um próximo estudo, a análise da capacidade dos equipamentos provedores de rede de modo a proporcionar o aumento da quantidade de alunos utilizando o aplicativo simultaneamente.



A aquisição de smartphones como meio auxiliar de instrução é um assunto que deve ser estudado à parte. As características técnicas e o custo benefício dos aparelhos devem ser observados no ato da aquisição.

Tendo em vista a totalidade de alunos atualmente possuírem smartphones, o uso do aplicativo em sala de aula torna - se viável mesmo sem a aquisição dos celulares, no entanto, recomenda-se que tal meio seja adquirido, face aos motivos ora apresentados nesta pesquisa.

O emprego de tal ferramenta em apoio às instruções vai além da apresentada no corrente trabalho e merece maior aprofundamento. Outros softwares encontrados de maneira grátis hoje no mercado vão ao encontro dos objetivos previstos às instruções e poderão contribuir sobremaneira na formação dos alunos de Comunicações da ESA, como o aplicativo 3CX, utilizado para comunicação por rede de dados, possibilita ao usuário realizar chamadas simultâneas, além de criar chat corporativo instantâneo e o aplicativo Wifi Fresnel, utilizado na plataforma Android. Através do Google Maps, possibilita traçar perfis topográficos, realiza cálculo de distâncias e valor de frequências em MHz, além de enviar resultados por e-mail.

Por fim, espera - se que a resente pesquisa desperte a necessidade de aquisição de smartphones como meio de instrução ao CCom da ESA. Tal atitude, além de estar em conformidade com as evoluções demandadas pelo Ensino por Competências, estará alinhada aos esforços atuais do Exército para o cumprimento de suas missões constitucionais.

ABSTRACT

THE PRESENT WORK HAD AS GENERAL OBJECTIVE THE IMPLEMENTATION OF THE OPEN SOURCE APPLICATION PTTDROID AS AN AUXILIARY MEDIUM TO THE INSTRUCTIONS OF RADIO EXPLORATION IN THE COMMUNICATIONS COURSE OF THE SARGENTOS DAS ARMAS SCHOOL. THIS MEASURE IS BASED ON THE NEW DEMAND FOR TEACHING BY COMPETENCES, MAKING IT POSSIBLE TO INCREASE THE PRACTICALITY

OF THE INSTRUCTIONS, SINCE THIS SUBJECT HAS A GREAT THEORETICAL LOAD AND FEW OPPORTUNITIES TO PRACTICE THE KNOWLEDGE CONTAINED IN THE DOCTRINAL MANUALS OF COMMUNICATIONS. AS SPECIFIC OBJECTIVES, THIS WORK AIMED TO IDENTIFY THE BENEFITS PROVIDED BY THE USE OF THE APPLICATION TO THE TEACHING PROCESS LEARNING THE RADIO EXPLORATION INSTRUCTIONS IN THE **ESA** COMMUNICATIONS COURSE, IN ADDITION TO PROPOSING AN UPDATE OF THE **MILITARY TECHNIQUES DISCIPLINES PLAN** WITH REGARD TO THE **RADIO**, HIGHLIGHTING THE PRACTICAL NATURE OF THE INSTRUCTIONS IN THE **ESA** COMMUNICATIONS COURSE. AS A METHOD, BIBLIOGRAPHICAL RESEARCH WAS USED, THROUGH THE TECHNIQUES OF SELECTION AND SELECTION OF BIBLIOGRAPHY PERTINENT TO THE THEMES THAT CONSTITUTED THE THEORETICAL SCOPE AND THE DESCRIPTIVE RESEARCH, WHERE AN ANALYSIS OF THE CURRICULAR DOCUMENTATION OF THE COMMUNICATIONS COURSE OF THE SCHOOL OF SARGENTOS DE ARMAS, GENERAL PLAN OF EDUCATION (**PGE**) OF THE **ESA** AND THE **PLAN OF DISCIPLINES (PLADIS)** OF MILITARY TECHNIQUES OF THE COMMUNICATIONS COURSE. AFTER THE ACCOMPLISHMENT OF THE PRACTICAL ACTIVITY, THERE WAS A NEXT TO DATA COLLECTION TO THE INSTRUCTIONAL CLASS, WHERE IT WAS OBSERVED THAT THE ACTIVITY REACHED ITS OBJECTIVES FULLY. IN CONCLUSION, IT WAS POSSIBLE TO OBSERVE THE QUALITATIVE CONTRIBUTION OF THE TOOL PRESENTED TO THE PROCESS OF TEACHING LEARNING IN THE COMMUNICATIONS COURSE, EMPHASIZING THE NEED TO UPDATE THE **DISCIPLINE PLAN** ADDING PRACTICAL OBJECTIVES. THIS IMPLEMENTATION IS IN LINE WITH THE CURRENT DEMANDS OF THE **BRAZILIAN ARMY**. THE **LAND FORCE**, INSERTED IN THE TECHNOLOGICAL CONTEXT OF THE CURRENT SOCIETY, IS DIRECTING EFFORTS FOR THE IMPLEMENTATION OF TOOLS OF COMMAND AND CONTROL, AIMING AT THE FULFILLMENT OF ITS CONSTITUTIONAL MISSIONS.

KEYWORDS APPLICATION. PRACTICAL. TECHNOLOGICAL.

REFERÊNCIAS

BASTOS, João Augusto. A educação técnico- profissional: Fundamentos, perspectivas e prospectiva. Brasília: SENETE, 1991.

C 24 - 16 Manual de Campanha: DOCUMENTOS DE COMUNICAÇÕES. 1^a. ed. Brasília - DF: Ministério do Exército.



to, 1995. 101 p.

C 24 - 9 Manual de Campanha: EXPLORAÇÃO EM RADOTELEFONIA. 4^a. ed. Brasília - DF: Ministério da Defesa, 2004. 67 p.

GAMA, Ruy. A Tecnologia e o Trabalho na História, São Paulo:Nobel/Edusp, 1986.

GUIMARÃES, Cap QCO Marcello Fernandes de Berredo. A Aviação do Exército no Processo de Modernização do Ensino. Revista Pegasus, Taubaté SP, v. 21, p. 1-3, jun. 2015. Disponível em: <http://www.ciavex.eb.mil.br/pegasus/pegasus21/artigo_007.html>. Acesso em: 20 maio 2017.

MONTEIRO, 2º Ten OT T. Lendel dos Santos. Autor 1 Uso da tecnologia DECT no Sistema de Telefonia do CMA. Revista Conectando, Manaus AM, p. 3-34, maio. 2014. Disponível em: <http://www.4cta.eb.mil.br/images/Revistas/revista_conectando_2014.pdf>. Acesso em: 06 maio 2017.

NORMAS PARA A CONSTRUÇÃO DE CURRÍCULOS NCC. 1^a. ed. Brasília - DF: Ministério da Defesa - Departamento de Educação e Cultura do Exército, 2013.21e 22 p.

NORMAS PARA DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS ATITUDINAIS NDACA. 1^a. ed. Brasília - DF: Ministério da Defesa - Departamento de Educação e Cultura do Exército, 2014. 11 p.

PROJETOS de Simulação e de Tecnologia do EB. 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/wstm/projetos-de-simulao-e-de-tecnologia-doeb?qid=839360db-898e-46ed-9c0a-5f7e651de90f&v=&b=&from_search=1>. Link. Acesso em: 06 maio 2017.

PTTDROID APK. Disponível em: <<http://www.appsapk.com/pttdroid>>. Acesso em: 07 maio 2017.

SILVA, Walbery Nogueira de Lima . Autor 1 O emprego da telefonia celular na transmissão de dados em operações urbanas de GLO. Liderança Militar, Rio de Janeiro, RJ, v. 3, n. 1/2, p. 41-46, jul. 2006. Disponível em: <http://www.esao.ensino.eb.br/giro_do_horizonte/Lid_mil/2006/Artigo6.pdf>. Acesso em: 08 maio 2017.

SISFRON - Integrando capacidades na vigilância e na atuação em nossas fronteiras.Título Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/sisfron>>. Acesso em: 21 maio 2017.

SISTEMA Pacificador garantiu segurança e defesa dos

Jogos Rio 2016. 06 de Outubro, 2016 - 10:10 (Brasília). Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/eventos/noticia/23721/Sistema-Pacificador-garantiu-seguranca-e-de-fesa-dos-Jogos-Rio-2016-/>>. Acesso em: 06 maio 2017.



O COMPORTAMENTO HUMANO: UM DESAFIO PARA A SEGURANÇA CIBERNÉTICA

1º TEN LUIZ PAULO LOPES Dos SANTOS
Pós-graduado em Guerra Cibernética

RESUMO: O BRASIL PASSOU POR UMA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO NAS PRÁTICAS DIÁRIAS TRAZIDAS PELA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO, FAZENDO COM QUE FOSSEM ACEITAS ALTERAÇÕES SIGNIFICATIVAS NOS VALORES SOCIAIS, PROFISSIONAIS E ECONÔMICOS, SEM A CLARA PERCEPÇÃO DE SUAS CONSEQUÊNCIAS A MÉDIO E LONGO PRAZO. ENTRE ELAS, DESTACASE A NECESSIDADE DE GARANTIR A SEGURANÇA CIBERNÉTICA POR PARTE DAS INFRAESTRUTURAS DE EMPRESAS E ORGANIZAÇÕES. SERÁ APRESENTADO NESTE TRABALHO A PREOCUPAÇÃO QUE DIVERSOS PAÍSES ESTÃO TENDO ACERCA DA SEGURANÇA CIBERNÉTICA DE SUAS ESTRUTURAS. AO LONGO DESTE TRABALHO VEREMOS COMO A CONDUTA HUMANA PODE PREJUDICAR DIRETAMENTE A SEGURANÇA DOS ATIVOS DE DIVERSAS ORGANIZAÇÕES, BEM COMO A FALTA DE INVESTIMENTO DE ORGANIZAÇÕES E EMPRESAS PARA TREINAR E CONSCIENTIZAR SEUS FUNCIONÁRIOS PARA OS RISCOS DE ATAQUES INTERNOS AS SUAS ESTRUTURAS. CONCLUÍMOS QUE NÃO ADIANTA UMA EMPRESA OU ORGANIZAÇÃO SOMENTE INVESTIR EM HARDWARES E SOFTWARES, SE O ELO MAIS FRACO É O USUÁRIO, E QUE ESTE PODE SIMPLEMENTE COMPROMETER DE FORMA IRREVERSÍVEL UMA REDE. POR FIM SERÁ SUGERIDA ALGUMA SOLUÇÃO PARA MINIMIZAR AS AMEAÇAS CIBERNÉTICAS, COMO POR EXEMPLO, POLÍTICAS DE SEGURANÇA CIBERNÉTICA DENTRO DAS ORGANIZAÇÕES.

PALAVRAS-CHAVE: SEGURANÇA CIBERNÉTICA, COMPORTAMENTO HUMANO, ENGENHARIA SOCIAL.

1 INTRODUÇÃO

A parte da humanidade que tem acesso a algum nível de desenvolvimento econômico acostumou-se, em decorrência deste acesso, às facilidades em seu cotidiano para, de forma natural, realizar atividades que dependem de garantia de acesso às informações.

Com a internet, percebeu-se que muitas daquelas atividades podem agora ser realizadas mais rapidamente de forma eletrônica, por meio das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC). Como consequências do conforto oferecido pela internet, a humanidade passou a estar inserida na sociedade da informação, onde esta, o ativo mais importante, desempenha papel cada vez mais relevante na vida econômica, política e social das pessoas, organizações e nações.

Toda essa mudança natural de comportamento (aumento das interconexões das residências com os bancos, empresas públicas ou privadas e diversos níveis de governo) fez surgir o Espaço Cibernético, ambiente no qual está sendo construída uma verdadeira “nação virtual”.

Autorregulado e autônomo, o Espaço Cibernético permitiu a troca de informações das mais variadas formas, por pessoas e equipamentos, que fazem uso de toda essa infraestrutura crítica de informações, sem maiores conhecimentos técnicos de como esta troca se processa e sem uma clara percepção de suas consequências.

Essa falta de controle do Espaço Cibernético tem preocupado muitos Estados pelo fato de suas infraestruturas críticas estarem “conectadas” diretamente a este novo cenário virtual. Este artigo tem por finalidade elucidar organizações e empresas para uma ativa contra suas estruturas que é o fator humano.

Será também sugerido recomendações para minimizar vulnerabilidades nas infraestruturas críticas de uma organização, justificando o investimento em segurança cibernética dentro de organizações, incorporando o comportamento humano à análise, contribuindo para a formulação de políticas de segurança cibernética.

Desta forma, faz necessário analisar atitudes tomadas por essas empresas para buscar soluções para este problema, identificando comportamentos a serem considerados na análise de situações de falha de segurança cibernética, bem como quais as sugestões de condutas que busquem minimizar os riscos para que não ocorra a quebra de segurança cibernética.

2 O COMPORTAMENTO HUMANO

O comportamento humano é uma das principais fontes de vulnerabilidade na segurança cibernética de organizações. Inicialmente, deve-se partir do princípio de que não existe zero por cento de risco. Segue-se abaixo um trecho do artigo publicado por Roberta Prescott que aborda o fator humano como um dos pilares da segurança digital:

“Por mais que todas as portas estejam protegidas (a última moda tem sido bloquear USB), que os processos sejam bem-estruturados e haja normas e código de ética, o elo mais fraco da segurança chama-se pessoas. [...] Ou seja, todo imenso investimento para proteger as informações cruciais pode ir por água abaixo se a companhia descuidar do que elas têm de mais importante: os profissionais que ali trabalham”. (PRESCOTT, 2007)

Segundo Kevin Mitinick:

“Uma empresa pode ter adquirido as melhores tecnologias de segurança que o dinheiro pode comprar, pode ter treinado seu pessoal tão bem que eles trancam todos os segredos antes de ir embora e pode ter contratado guardas para o prédio na melhor empresa de segurança que existe. Mesmo assim essa empresa ainda estará vulnerável. Os indivíduos podem seguir cada uma das melhores práticas de segurança recomendadas pelos especialistas, podem instalar cada produto de segurança recomendado e vigiar muito bem a configuração adequada do sistema e a aplicação das correções de segurança. Esses indivíduos ainda estarão completamente vulneráveis.”

(MITNICK; SIMON, 2003, p. 3)

Silva, M. Costa afirma que, um dos

maiores problemas hoje em dia na segurança da informação está relacionado ao ser humano e à sua ignorância. A questão comportamental pode afetar significativamente as demais medidas de segurança, por mais modernas que elas sejam.

Essas práticas que permitem o acesso não autorizado aos dados, lugares, objetos e entre outros, fragiliza qualquer esquema de segurança da informação, uma vez que as pessoas acabam tendo acesso às informações indevidas, colocando em risco a segurança da instituição.

Apresentando análises de dados contidos no site do CERT.br (Centro de Estudos, Respostas e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil), observa-se que no ano 2015, não considerando o Scan, o principal tipo de incidente reportado foi a fraude.

O Scan, segundo a legenda do CERT.br é a técnica de apenas verificar as redes de computadores, com o intuito de identificar quais computadores estão ativos e quais serviços estão sendo disponibilizados por eles (é amplamente utilizado por atacantes para identificar potenciais alvos, pois permite associar possíveis vulnerabilidades aos serviços habilitados em um computador) não causando um ataque efetivo ao sistema, como podemos ver na Tabela 1.

Essas fraudes, com o intuito de lesar ou ludibriar, podem, além de ser a enganação propriamente dita afim de se obter uma informação de alguém com cargo privilegiado, pode ser também a criação de páginas falsas, criadas para objetivos financeiros ou roubo de informações, bem como a 1ª invasão por programas computacionais (Cavalos de Troia).

A cibersegurança vem assumindo um papel importante dentro de organizações, mesmo que a maioria delas não priorizem as políticas de segurança e treinamento de seus funcionários, apenas em tecnologias de segurança e programas para seus sistemas informatizados.

Existe uma grande preocupação de organizações em garantir a segurança de seus sistemas informatizados, e mesmo com o aumento



Tabela 1 - Percentual de incidentes reportados pelo CERT.br referentes ao ano de 2015.

Incidentes Reportados ao CERT.br -- Janeiro a Dezembro de 2015

Tabela: Totais Mensais e Anual Classificados por Tipo de Ataque.

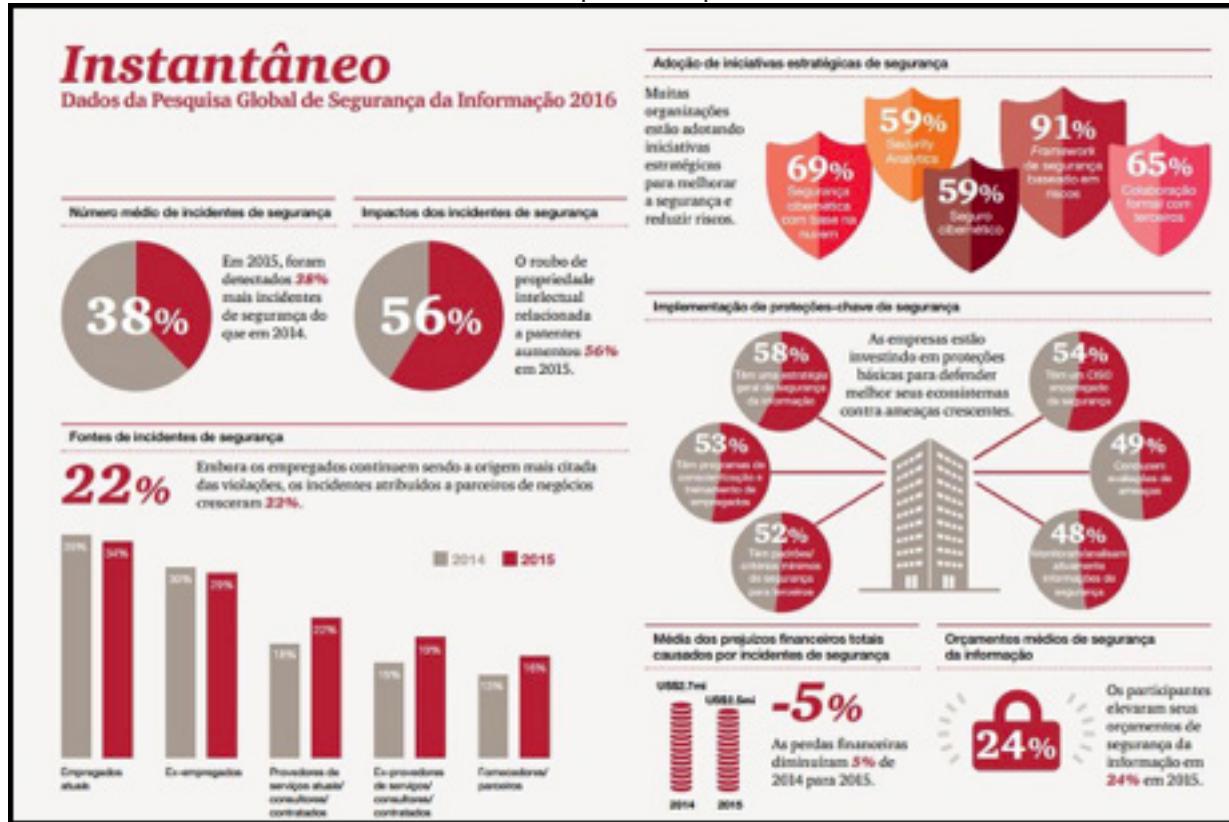
Mês	Total	worm (%)	dos (%)	invasão (%)	web (%)	scan (%)	fraude (%)	outros (%)
jan	67661	2829	4	1367	2	409	0	6547
fev	66700	2682	4	2056	3	289	0	8102
mar	52959	2867	5	70	0	489	0	8822
abr	52991	3046	5	34	0	150	0	6297
mai	58322	3122	5	374	0	177	0	5399
jun	81244	3423	4	1016	1	157	0	9219
jul	53075	4141	7	2763	5	160	0	4716
ago	65486	3683	5	3354	5	104	0	4447
set	59311	4326	7	2511	4	119	0	3993
out	52226	6301	12	1702	3	140	0	4315
nov	64203	5912	9	9142	14	145	0	2297
dez	48027	5390	11	971	2	118	0	1493
Total	722205	47722	6	25360	3	2457	0	65647
						391223	54	168775
							23	21021
								2

Fonte: <http://www.cert.br>

de 22% das violações e incidentes atribuídos a empregados, somente 53% das empresas têm programas de conscientização e treinamento desses agentes, mas não descartando as vul-

nerabilidades a infraestrutura da empresa que também tem de se melhorar com equipamentos de ponta, como podemos ver na FIGURA 1.

FIGURA 1 - Percentual de incidentes reportados pelo CERT.br referentes ao ano de 2015.



Fonte: pwc, 2016.

A falta de preocupação das organizações em treinar seus funcionários é apresentada na tabela acima que em praticamente metade das empresas não ocorre essa preocupação.

Segundo Meirelles, em pesquisa da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas:

“Apesar das turbulências do cenário econômico brasileiro, com retração nas vendas, os gastos das empresas com tecnologia da informação se mantiveram estáveis em 2016/2017, ainda que em um nível bem inferior aos dos três últimos anos [...] os investimentos em TI permaneceram em 7,6% da receita das empresas nos últimos três anos. Segundo o levantamento, o setor de serviços, considerando as médias e grandes empresas, foi o que apresentou o maior aumento dos gastos com TI (11%), bem acima da indústria (4,5%) e do segmento de comércio, que se manteve como o que menos gasta e investe em tecnologia da informação (3,5%)” (MEIRELLES, 2017).

Pesquisa essa na qual podemos tirar conclusões, que as empresas investem em tecnologias, porém não em capacitação de recursos humanos para se prevenirem de ataques internos, vindo de seus empregados, ocasionados pela engenharia social.

O que se denominou recentemente engenharia social, há muitos anos já se chama artilharia ou artifício fraudulento para o Direito Penal. Entende-se como engenharia social todo método de mascarar a realidade para explorar ou enganar a confiança de uma pessoa detentora de dados importantes a que se quer ter acesso.

Engenharia social, segundo Crespo (2011, p.82), é o artifício intelectual para acessar informações sigilosas e que, portanto, não utiliza necessariamente tecnologia, mas sim qualquer meio de comunicação.

Ataques desse tipo podem ter dois aspectos diferentes: o físico, como o local de trabalho, por telefone (call centers), no lixo (agendas telefônicas, organograma da empresa, manuais

de sistemas utilizados), ou mesmo online.

Usando armadilhas e invenções intelectuais, um agente ativo de conduta delituosa acaba por persuadir um usuário inocente através da personificação.

Ataques de engenharia social tem como alvo as pessoas com um conhecimento tácito ou acesso às informações confidenciais, que muitas vezes assumem cargos de chefia, sem ter o discernimento da compartimentação de informação.

Segundo pesquisa realizada no dia 21 de setembro de 2011 pela empresa Check Point Software Technologies, 48% das empresas pesquisadas foram vítimas de engenharia social, tendo 25 ou mais destes ataques no passado dois anos, custando às empresas valores entre U\$ 25.000 a U\$100.000 por incidente de segurança.

Outro dado interessante obtido pela empresa Check Point, é que há uma falta de formação proativa para prevenir ataques de engenharia social. Isso demonstra que 34% das empresas não tem qualquer treinamento de funcionários ou políticas de segurança no local para evitar essas técnicas, embora 19% tem planos para treinar seu pessoal contra-ataques de engenharia social.

3 CONCLUSÃO

A conscientização dos recursos humanos, acerca da segurança cibernética dentro de ambientes de trabalho, é importante haja vista de nada valer a melhor capacitação técnica se não conscientizar o usuário destas tecnologias, e de que a segurança cibernética é um problema de todos.

A grande preocupação de organizações é a priorização de seus investimentos em softwares de proteção e equipamentos, deixando de lado às políticas de segurança dos recursos de TI e treinamentos de seus funcionários.



Mesmo adquirindo programas computacionais de proteção, os índices de ataques tendem a aumentar, pois, definindo um padrão e boas práticas de segurança, o que não é um processo fácil, ainda assim não é possível determinar um padrão comum adequado para todas as organizações.

Estas organizações e empresas dão muita importância à segurança lógica de suas informações, porém não dada importância necessária aos seus usuários. Somente quando houver o equilíbrio entre a questão tecnológica e a questão comportamental humana que se alcançará níveis satisfatórios de segurança da informação organizacional.

Deve existir dentro das organizações um trabalho em relação à conscientização e treinamento constante dos usuários. A segurança cibernética pode ser encarada como um estudo multidisciplinar, no qual além de tratar das questões de segurança lógica e meios tecnológicos de segurança, também deve-se analisar o comportamento humano.

O profissional de segurança deve estar apto a se relacionar efetivamente com seres humanos com necessidades, atitudes e culturas diferentes, pois se o mesmo espera tratar apenas com computadores, não terá sucesso em alcançar os objetivos necessários para a segurança cibernética organizacional.

HUMAN BEHAVIOR: A CHALLENGE FOR CYBER SECURITY

ABSTRACT

BRAZIL UNDERWENT A CHANGE IN BEHAVIOR IN THE DAILY PRACTICES BROUGHT BY THE INFORMATION SOCIETY, MAKING SIGNIFICANT CHANGES IN SOCIAL, PROFESSIONAL AND ECONOMIC VALUES ACCEPTED, WITHOUT THE CLEAR PERCEPTION OF ITS CONSEQUENCES IN MEDIUM AND LONG TERMS. AMONG THEM, THE NEED TO GUARANTEE CYBERNETIC SECURITY BY THE INFRASTRUCTURES OF COMPANIES AND ORGANIZATIONS STANDS OUT. THIS PAPER WILL PRESENT THE CONCERN THAT SEVERAL

COUNTRIES ARE HAVING ABOUT THE CYBERSECURITY OF THEIR STRUCTURES. THROUGHOUT THIS WORK WE WILL SEE HOW HUMAN CONDUCT CAN DIRECTLY HARM THE SECURITY OF THE ASSETS OF SEVERAL ORGANIZATIONS, AS WELL AS THE LACK OF INVESTMENT OF ORGANIZATIONS AND COMPANIES TO TRAIN AND TO MAKE THEIR EMPLOYEES AWARE OF THE RISKS OF INTERNAL ATTACKS ON THEIR STRUCTURES. WE CONCLUDE THAT IT IS NO USE FOR A COMPANY OR ORGANIZATION TO ONLY INVEST IN HARDWARE AND SOFTWARE, IF THE WEAKEST LINK IS THE USER, AND THAT THE USER CAN SIMPLY IRREVERSIBLY COMPROMISE A NETWORK. FINALLY, SOME SOLUTION WILL BE SUGGESTED TO MINIMIZE CYBER THREATS, SUCH AS CYBER SECURITY POLICIES WITHIN ORGANIZATIONS.

KEYWORDS: CYBER SECURITY, HUMAN BEHAVIOR, SOCIAL ENGINEERING

REFERÊNCIAS

SILVA, Elaine M. da. Cuidado com a engenharia social, 2008. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/msn-messenger/1078-cuidado-com-a-engenharia-social.htm>> Acesso em: 19 mai. 2017.

MITNICK, Kevin D.; SIMON, William L. A arte de enganar: Ataques de Hackers: Controlando o Fator Humano na Segurança da Informação. São Paulo: Pearson Education, 2003.

PREScott, Roberta. Fator humano: um dos pilares da segurança da informação. 2007. Disponível em: <http://www.itforum365.com.br/seguranca/crimes-ciberneticos/fator-humano- um-dos-pilares-da-seguranca-da-informacao>. Acesso em: 20 mai. 2017

PWC, PricewaterhouseCoopers, Inovando e transformando em segurança cibernética, 2016. Disponível em: <<https://www.pwc.com.br/pt/10minutes/assets/2016/pwc-10min-pesq-global- seg-inf-16.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2017

MEIRELLES, Fernando S. Tecnologia de Informação, 28ª Pesquisa Anual do Uso de TI, 2017. Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/pesti2017gvciappt.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2017.

CHECK POINT SOFTWARE TECHNOLOGIES, Check Point Survey Reveals Nearly Half of Enterprises Are Victims of Social Engineering, 2011. Disponível em: <<http://www.marketwired.com/press-release/check-point>>

<http://www.computerworld.com.br/article/2012/05/survey-reveals-nearly-half-enterprises-are-victims-social-engineering-nasdaq-chkp-1563778.htm> Acesso em: 25 maio 2017.

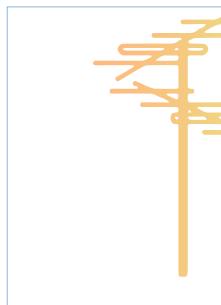
CRESPO, Marcelo Xavier de Freitas; Crimes Digitais. São Paulo: Saraiva, 2011.



PREVIEW

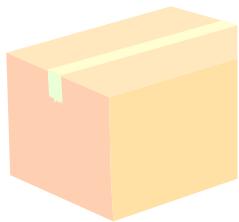
DESCRIPTION

LICENSOR'S AUTHOR



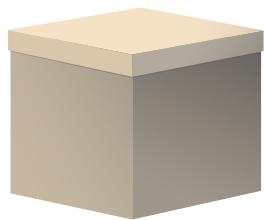
Antenna

Freepik



Box

Freepik



Box

Freepik

Icons made by Freepik from www.flaticon.com and br.freepik.com



ES COM



Endereço

Estrada Parque do Contorno, Rodovia DF - 001, KM 5
Setor Habitacional Taquari - Lago Norte - Brasília - DF

CEP: 71559-902

Telefone: (0xx61) 3415-3532

(PABX) 3415-3502 (Voz/Fax)

Sitio: www.escom.eb.mil.br