



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

1º TEN ART PATRICK DE SOUZA ANASTÁCIO

PROPOSTA DE EMPREGO DO Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre - SC2FTer NA COORDENAÇÃO DAS OPERAÇÕES COM O ESCALÃO SUPERIOR.

Formosa – GO

2020



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

1º TEN ART PATRICK DE SOUZA ANASTÁCIO

**PROPOSTA DE EMPREGO DO SC2F^{er} NA COORDENAÇÃO DAS OPERAÇÕES
COM O ESCALÃO SUPERIOR.**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

Formosa – GO
2020



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO MILITAR DO PLANALTO
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES
DIVISÃO DE DOCTRINA E PESQUISA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: 1º TEN PATRICK DE SOUZA ANASTÁCIO

**TÍTULO: PROPOSTA DE EMPREGO DO SC2Fter NA COORDENAÇÃO DAS
OPERAÇÕES COM O ESCALÃO SUPERIOR.**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

APROVADO EM ____/____/2020

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
DANIEL SUSSI SILVA – Maj Chefe da Divisão de Ensino	
LUIZ AUGUSTO OLIVEIRA MAYRINK - 1º Ten Orientador	

**PATRICK DE SOUZA ANASTÁCIO – 1º Ten
Aluno**

“Eles que venham. Por aqui não
passam.”

(MALLET, 1866)

PROPOSTA DE EMPREGO DO SC2FTer NA COORDENAÇÃO DAS OPERAÇÕES COM O ESCALÃO SUPERIOR

Patrick de Souza Anastácio^{1*}

RESUMO

O presente estudo busca propor o emprego do SC2FTer na coordenação das operações com o escalão superior. Observa-se, devido às suas características de emprego, a necessidade de o escalão superior manter maior contato com esta tropa pelo fato do Sistema de Mísseis e Foguetes possuir capacidade de aprofundamento do combate despejando uma elevada massa de fogos sobre o inimigo. As características do Sistema de Mísseis e Foguetes proporciona ao nosso exército capacidade de realizar ataques estratégicos aos nossos inimigos por ocasião de uma possível guerra. É perfeitamente natural uma aproximação do escalão superior com as tropas do ASTROS. Tal material define o que há de mais moderno na arma de artilharia, por esses motivos torna-se necessária uma comunicação mais aproximada e constante do escalão superior com as unidades de mísseis e foguetes. A empresa AVIBRAS desenvolveu o Sistema de Integração SC2FTer, o qual promete proporcionar uma comunicação fácil e interativa, pela qual escalão superior e tropa conseguirão exercer estabelecer contato e proporcionará ao escalão superior o comando e controle, os quais são tão importantes no combate.

Palavras-chave: Doutrina. Comunicações. Sistema. Artilharia. Campanha. Mísseis. Foguetes. ASTROS. Grupo. Exército. Apoio. Atribuições. Operações. Viatura. Munições.

RESUMEN

El presente estudio busca proponer el uso de SC2FTer en la coordinación de operaciones con el escalón superior. Se observa, por sus características de empleo, la necesidad del escalón superior para mantener un mayor contacto con esta tropa porque el Sistema de Misiles y Cohetes tiene la capacidad de profundizar el combate, vertiendo una gran masa de fuego sobre el enemigo. Las características del Sistema de Misiles y Cohetes le dan a nuestro ejército la capacidad de realizar ataques estratégicos sobre nuestros enemigos en caso de una posible guerra. Es perfectamente natural acercarse al escalón superior con las tropas de ASTROS. Dicho material define lo más moderno en el arma de artillería, por estas razones se hace necesario tener una comunicación más cercana y constante desde el escalón superior con las unidades de misiles y cohetes. La empresa AVIBRAS desarrolló el Sistema de Integración SC2FTer, que promete proporcionar una comunicación fácil e interactiva, mediante la cual el escalón superior y las tropas podrán establecer contacto y proporcionará al escalón superior mando y control, tan importantes en el combate.

Palabras clave: Doctrina. Comunicaciones. Sistema. Artillería. Campaña. Misiles. Cohetes. Astros. Grupo. Ejército. Apoyo. Asignaciones. Operaciones. Coche. Municiones.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- ACESSO À TELA DO SC2FTER (1/2).....	12
Figura 2	- ACESSO À TELA DO SC2FTER (2/2)	13
Figura 3	- MENSAGENS DE TEXTO LIVRE –TELA INICIAL	14
Figura 4	INFORMAÇÕES DO ASTROS	15
Figura 5	ACESSO À TELA DO SC2FTER (1/2)	19
Figura 6	ACESSO À TELA DO SC2FTER (2/2)	20
Figura 7	ORDEM DE TIRO	21
Figura 8	ORDEM DE TIRO – ASSOCIAR MISSÃO	22
Figura 9	COORDENAÇÃO DE MANOBRA	24
Figura 10	COORDENAÇÃO DE LOGÍSTICA	25
Figura 11	COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO	26
Figura 12	COORDENAÇÃO DE MANOBRA	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
1.1	PROBLEMA.....	10
	.	
1.2	OBJETIVOS.....	11
1.3	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES	11
2	METODOLOGIA	17
2.1	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.2	COLETA DE DADOS	18
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
3.1	ORDEM DE TIRO	20
3.2	COORDENAÇÃO DE MANOBRA	24
3.3	COORDENAÇÃO DE LOGÍSTICA	25
3.4	COORDENAÇÃO DE ESPAÇO AÉREO	25
3.5	COORDENAÇÃO DE APOIO DE FOGO.....	24
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O Sistema ASTROS possui capacidade de aprofundamento de fogos, essa característica proporciona que ele funcione de maneira extremamente decisiva contra alvos estratégicos. Por isso, observa-se a necessidade de coordenação com escalão superior, de forma que o Sistema seja utilizado de maneira mais completa e eficiente possível. Além disso, a sincronia com o escalão superior deve ser próxima, com finalidade de prestar o apoio de fogo necessário.

A viatura do comandante de subunidade de um grupo de mísseis e foguetes é a viatura VBPC-MSR. Com esta viatura o comandante pode coordenar o fogo de suas bateria de mísseis e foguetes, que por sua vez possuem suas VBPC-MSR. Para coordenação dos fogos de artilharia ASTROS, o comandante da subunidade necessita de comunicação com o Escalão Superior da Força Terrestre Componente (FTC). Além disso, existe necessidade de transmissão de dados necessários à missão tais como: Informações do Astros, Coordenação de Manobras, Coordenação de Espaço Aéreo, Coordenação de Espaço Aéreo, Plano de Emprego de Grupo, Plano de Emprego Logístico e Boletim Meteorológico. Alguns sistemas como o C2 em combate e o Pacificador são exemplos de facilitadores na coordenação do emprego de tropas, pelo escalão superior.

Segundo AVIBRAS (2016) o SC2FTer é um meio de comunicação entre o Comando do Grupo ou Bateria de Mísseis e Foguetes com o Alto Escalão de maneira que o mais antigo possa disponibilizar dados de novas missões, acompanhar o planejamento e elaboração da missão simultaneamente, trocar informações sobre as missões, além de acompanhar os dados que estão sendo disponibilizados pelo sistema ASTROS.

O Sistema SC2FTer pode ser uma relevante ferramenta para coordenação do escalão superior. O Sistema demonstra, com suas possibilidades, que o mesmo pode ser extremamente importante para o exército, uma vez que fornece informações importantes para missões de treinamento e tempos de guerra.

O Sistema SC2FTer já está presente nas vtr ASTROS VBPC-MSR e VBCCU-MRS, a comunicação com o Escalão Superior do GMF pode ser feita por meio do Rádio 2, um rádio Falcon 3, instalado no shelter da viatura mencionada.

Para seu correto funcionamento o fabricante menciona que a antena do Rádio 2 deve ser instalada; Sensor Meteorológico levantado, mastro elevado e o rádio deve estar no canal 6. O fabricante informa também que o sistema FC2FTer está disponível no Computador de Comunicações da viatura.

PROBLEMA

O emprego do SC2FTer surgiu como parte da solução para a coordenação das operações com o escalão superior da FTC. No entanto, o SC2FTer não tem apresentado comunicação adequada com os meios de comunicações do escalão superior, tais como: o alcance do rádio 3 da viatura astros que pode chegar até 250 km com comunicação voz e o desconhecimento do Sistema de Integração pelo escalão superior. Há problemas atualmente de comunicação entre o Escalão Superior da FTer e o Comando do Grupo de Mísseis e Foguetes.

Conforme AVIBRAS (2016, p. 1-10) “A comunicação com Alto Escalão será feita por meio do Rádio 2, instalado no shelter da AV-PCC”.

O Sistema de comunicações do SC2FTer foi projetado sobre o Rádio 2 da viatura ASTROS, um Falcon 2 com alcance amplificado. O equipamento teve seu raio aumentado para 20 km de distância, sendo que, em uma situação de combate o sistema perderia sua eficiência, pois taticamente a Bia MF não se encontra próxima ao Escalão Superior e também estará longe do Centro de Operações Táticas (COT). Por isso, o sistema permite a utilização de um rádio de alta frequência para comunicação mais distante. O rádio 3 possui um alcance de até 250 quilômetros na transmissão de voz e 100 km para a transmissão de dados.

O Sistema ASTROS possui o SC2FTer como meio de utilização de comando e controle, o grande problema, no qual este trabalho possui foco é sobre a utilização deste “software” pelo escalão superior da FTC e pelo operador da VBPC-MST.

Além da distância entre a Bia MF ASTROS e o escalão superior, existe a necessidade de o segundo possuir o sistema SC2FTer para que possa enviar os dados relevantes para a VBCCU-MSR ou VBPC-MST.

O grande problema para a utilização do Sistema SC2FTer é ainda o alcance de comunicação com Escalão Superior pela Bia MF. A comunicação pelo rádio 3 das viaturas de comando e controle exige uma programação que possibilite a integração do CSC com o rádio, isso possibilitaria ampliar o alcance da transmissão de dados para até 100 quilômetros.

1.2 OBJETIVOS

Este estudo tem como **objetivo geral** levantar aspectos doutrinários de comunicações para melhorar o comando e controle do escalão superior. Para o desenvolvimento cognitivo do trabalho foram criados **objetivos específicos** abaixo relacionados:

- a. Estudo sobre a eficiência do SC2FTer, pesquisar sobre o desempenho do programa, se o mesmo possui desenho e funções intuitivas, o que deixa um sistema rápido e eficiente para ser utilizado.
- b. Aumentar o alcance de comunicação da VBPC-MSR e da VBVCC-MSR, de forma que a viatura possa se distanciar do Escalão Superior, sem perder o contato com o mesmo.
- c. Propor uma forma de integração do SC2FTer com os meios de comunicação do Escalão Superior.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

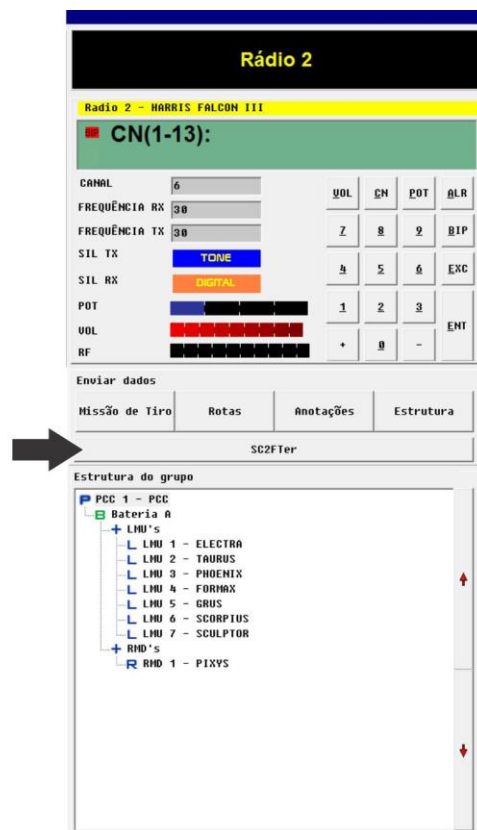
O apoio de fogo somente pode ser realizado se os subsistemas da artilharia estiverem sendo bem empregados. Para isso, é essencial que haja comunicação entre os elementos de topografia, cálculo de tiro e linha de fogo. Sem eles não seria possível a execução do tiro de artilharia com precisão.

PROBLEMA 1

Atualmente temos interação nível GMF, porém com alcance limitado. Essa integração ocorre por meio das viaturas de comando e controle via rádio 2 (alcance de 20 km).

PROBLEMA 2

Não há integração entre o GMF e o Escalão Superior (FTC).

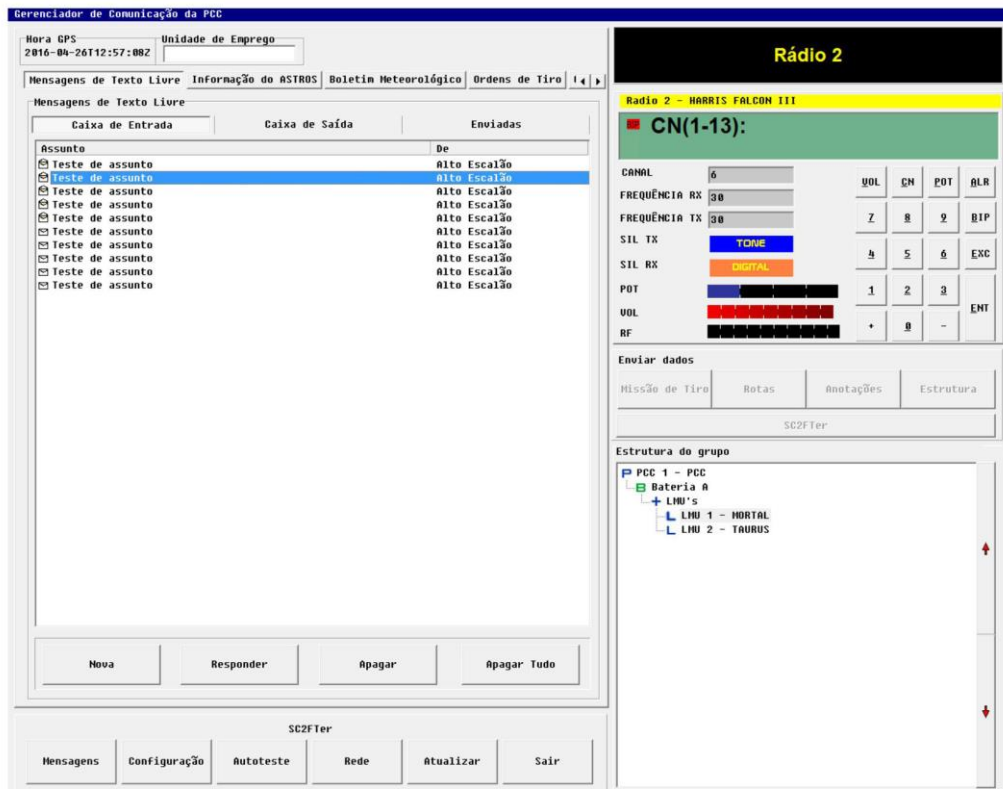


MO-INT20-31-019

FIGURA 1 - ACESSO À TELA DO SC2FTer (1/2)

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 1-2)

A utilização do SC2FTer proporciona as funções de: mensagem de texto livre; informações do ASTROS; boletim meteorológico; ordem de tiro; coordenação de manobras; coordenação de espaço aéreo; coordenação de apoio de fogo, plano de emprego de Grupo e, por fim, log. Desde o início o Sistema se apresenta como possuidor de versatilidade e flexibilidade.



MO-INT20-31-020

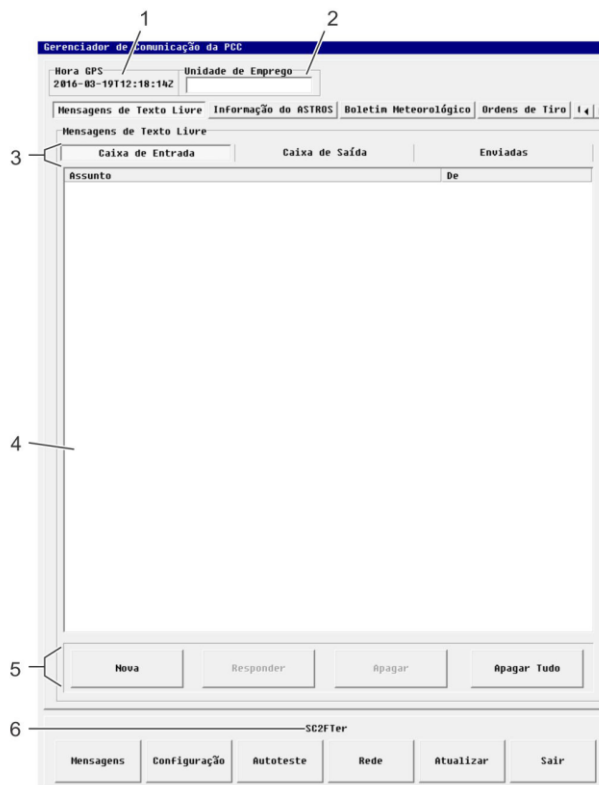
FIGURA 2 - ACESSO À TELA DO SC2FTER (2/2)

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 1-2)

“Do lado direito, o Controle Remoto do rádio, o campo que exibe a Estrutura do Grupo, os botões de enviar dados e o botão para acessar o Software de Integração como SC2FTER” (AVIBRAS, 2016, p.4-1)

Pelo fato do Sistema ASTROS trabalhar com grandes alcances, os Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) e Baterias de Mísseis e Foguetes (Bia MF) necessitam de comunicação com o Escalão Superior da FTC. Escalão que por vezes está longe da tropa, assim ambos necessitam de troca de dados. O SC2Fter inclui a maior parte das funcionalidades e pode transmitir a maioria dos dados que uma tropa necessita enviar ao seu escalão superior.

A utilização do SC2Fter pode ser de extrema valia para a artilharia de mísseis e foguetes, pela sua clareza ao enviar e receber mensagens de texto livre, as quais estão em formato adequado para o Sistema. Além de oferecer diversas funcionalidades adequadas ao ASTROS.



MO-INT20-31-001

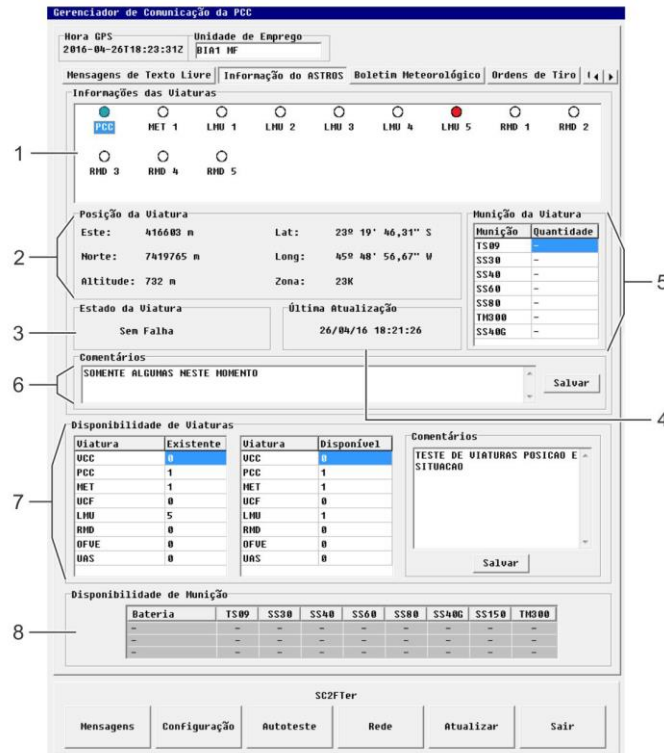
FIGURA 3 - MENSAGENS DE TEXTO LIVRE –TELA INICIAL

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-2)

Além da opção de texto livre, existem textos formatados, que possibilitam troca de informações de maneira clara e concisa. Tais como as da aba Informações do ASTROS, nela a Bia MF ou o GMF pode informar ao Escalão Superior a posição da VBVCC-MSR e VBPC-MSR; assim como a posição, disponibilidade e quantidade de munição das viaturas de cada Bia MF.

Esta habilidade pode assessorar o Escalão Superior na tomada de algumas decisões em combate pelas diversas situações problemas que o teatro de operações pode oferecer a uma Unidade Militar do Comando de Artilharia de Exército. Alguns exemplos são o planejamento para o reabastecimento de containers-lançadores, a possibilidade de observar o número de viaturas ASTROS que necessitam de reparos. A segunda situação pode ser decisiva para o planejamento de um apoio logístico especializado em viaturas ASTROS, de forma que atenda da melhor maneira possível às unidades que estejam em combate.

Estendendo ainda mais o pensamento sobre as situações problemas, há a possibilidade de o Escalão Superior planejar o tiro de dois GMF em um mesmo alvo. E ainda propor a fusão de duas Unidades (U) ou Subunidades (SU) que eventualmente estiverem sem o número mínimo de Unidade de Tiro para poder cumprir suas missões.



MO-INT20-31-005

FIGURA 4 - INFORMAÇÕES DO ASTROS

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-6)

O item informação da viatura permite apresentar as viaturas que estão participando da missão. As viaturas são representadas por círculos com seus nomes. Além disso, existe um sistema de classificação por cores. A cor branca indica que a viatura não está enviando dados ao sistema. A cor verde escura indica que não há falhas na viatura. Já o verde claro indica falhas simples. Rosa é classificação de falha severa e, por fim, vermelho representa viatura com falha catastrófica. Há legenda significando cada uma das cores no SC2FTer e ao selecionar uma viatura o Sistema exibe os detalhes da mesma (AVIBRAS,2016).

O SC2FTer possibilita informar ao escalão superior a quantidade de munição de cada viatura através do campo “Munição da Viatura” e a quantidade por Bateria pelo campo “Disponibilidade de Munição”.

O Alcance entre o Escalão Superior e a Bia MF mais uma vez se mostra como uma grande dificuldade para que ambos possam se comunicar. Sem a comunicação não há coordenação, nem controle. A primeira se mostra essencial para o funcionamento do sistema ASTROS.

Uma possível solução para a resolução do problema do alcance seria a instalação de repetidoras de forma que ambos possam estabelecer uma conexão de sinal estável. A Bateria de Comando do Comando de Artilharia de Exército poderia ficar responsável por realizar a instalação e manutenção destes equipamentos.

Assim, ela estando inserida do contexto tático poderia fazer o planejamento das melhores posições para instalação das antenas repetidoras e controle de quando iria fazê-la.

Outra dificuldade que se observa em relação ao SC2FTer é a falta de divulgação desse sistema de integração, tanto para o nível subunidade, como para o nível do Escalão Superior.

O conhecimento da tropa especializada em Mísseis e Foguetes poderia ser reciclado com palestras ou instruções sobre suas capacidades e posteriormente instruções sobre a operação do sistema de integração. Poderia ser incluída na carga horária do curso um tempo maior na matéria PCC de forma que o SC2FTer fosse completamente esgotado.

Para uma maior divulgação do Sistema de Integração para o Escalão Superior, poderia serem feitas palestras com a finalidade de explicar as capacidades e limitações do SC2FTer. Além de incluir no Escalão Superior um militar com curso de Operação de Mísseis e Foguetes, de forma que o mesmo possa abordar sobre o Sistema ASTROS.

2 METODOLOGIA

Para dispor de subsídios que permitissem formulação de possível solução

para o problema, o desenvolvimento desta pesquisa contemplou a leitura analítica de fontes e, por fim, a Intertextualização dos elementos analisados.

Uma abordagem qualitativa do problema foi realizada, tendo em vista que o comando e controle se mostra um dos principais aspectos valorizados pelo Escalão Superior. Tal raciocínio torna o SC2FTer uma poderosa ferramenta para o Comando, o qual terá capacidade de saber de maneira transparente e em tempo real os diversos problemas que seus subordinados enfrentam. A ferramenta se torna extremamente útil para as Bia MF e GMF, os quais ao atualizar suas situações garantem a comunicação necessária para o desencadeamento das missões. Além de poderem contar com as unidades possuidoras que lhes prestam apoio, como um centro ou batalhão logístico especializado em viaturas ASTROS.

Essa pesquisa foi desenvolvida através de uma metodologia que visou consolidar os objetivos mencionados preteritamente, oferecendo a possibilidade de ser considerada do tipo exploratória, tendo em vista a leitura e análise minuciosa das fontes e a construção de dados através de pesquisa em campo cibernético através de formulário digital.

Foram empregados procedimentos metodológicos do tipo analítico, já que se realizou uma leitura e estudo das fontes disponíveis sobre o SC2FTer. Além de utilizar o formulário digital para revalidar o que fora constatado através das fontes do Sistema.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o traçado da nossa pesquisa com a definição de termos e conceitos com a finalidade de tornar possível a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em um manual de autoria da AVIBRAS. Esse traçado baseou-se na necessidade de maior comunicação das Unidades e Subunidades ASTROS com o Escalão Superior. Tal necessidade se deve ao fato de o Sistema possuir um alto valor e capacidade de atingir alvos estratégicos. O alto valor do material e suas peculiaridades como a capacidade de aprofundamento de fogos e a saturação de área em um pequeno tempo, torna a artilharia de mísseis e foguetes extremamente importante.

Assim, viu-se a necessidade de criação de um Comando de Artilharia, o qual estabelece contato de maneira mais aproximada com o Escalão Superior.

Posteriormente à pesquisa focada no manual de Operação do Software de Integração com o SC2FTer MO-INT-1773 foi feita análise sobre as possibilidades e eventuais limitações do sistema de integração SC2FTer.

2.2 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados das fontes, foram realizadas leituras analítica e interpretativa. O que possibilitou a discussão e a proposta de solução dos problemas apresentados neste trabalho.

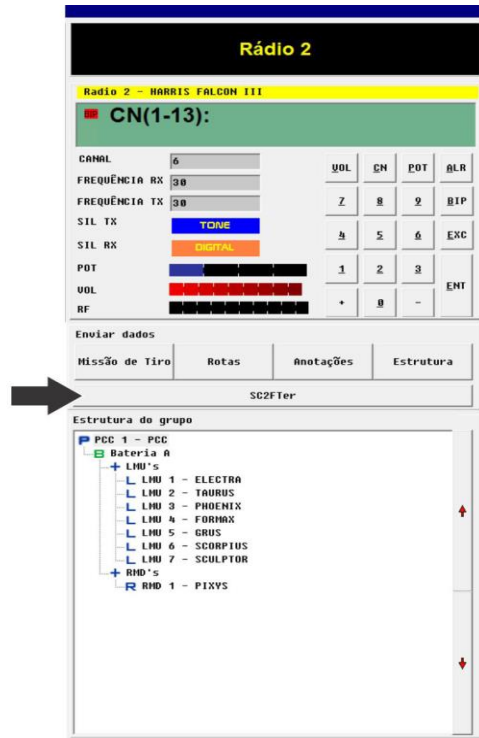
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a AVIBRAS o Sistema de Integração SC2FTer é definido por uma via de comunicação entre o Comando da bateria ou Grupo e o Escalão Superior, de maneira que o mais antigo possa:

1. Oferecer os dados para uma nova missão;
2. Acompanhar o planejamento e elaboração da missão simultaneamente;
3. Trocar informações importantes sobre as missões executadas; e
4. Acompanhar simultaneamente os dados das missões, produzidos pelo sistema ASTROS. (2016)

A AVIBRAS completa a informação anterior com duas informações para acessar o SC2FTer na VBPC-MSR, que o operador de comunicações deve fazer:

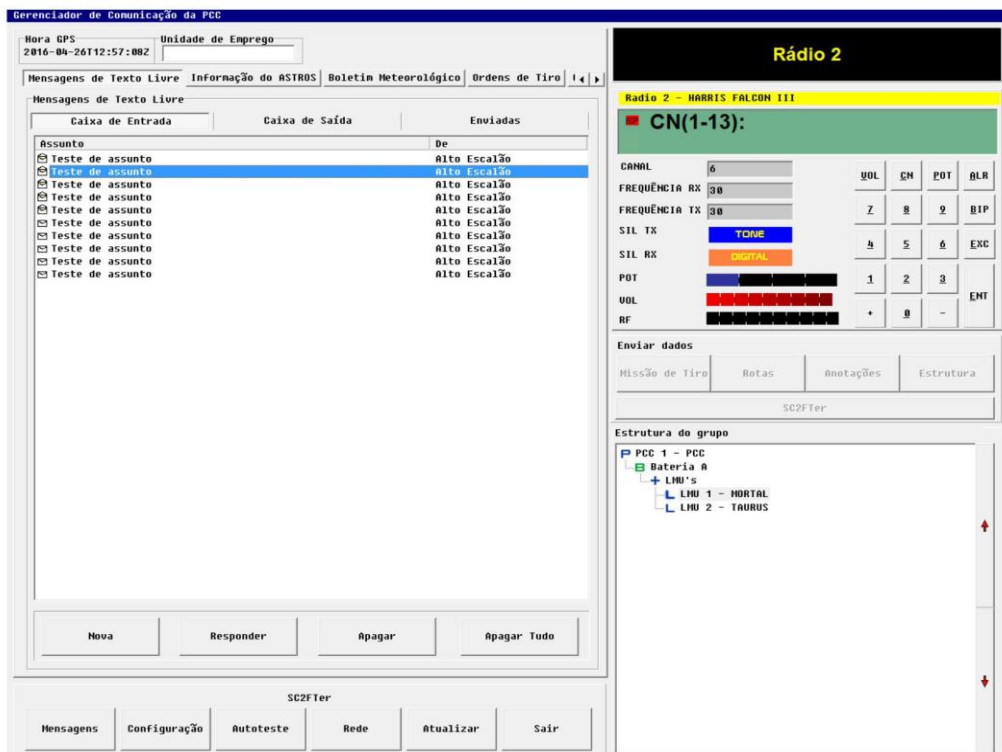
- a. Na tela principal do computador de comunicações, deve pressionar o botão SC2FTer, no lado direito da tela. Observar a figura 1.2-01 (1/2)
- b. A tela do sistema SC2FTer será exibida. Observar a figura 1.2-01 (2/2) (2016)



MO-INT20-31-019

FIGURA 5 - ACESSO À TELA DO SC2FTER (1/2)

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 1-2)



MO-INT20-31-020

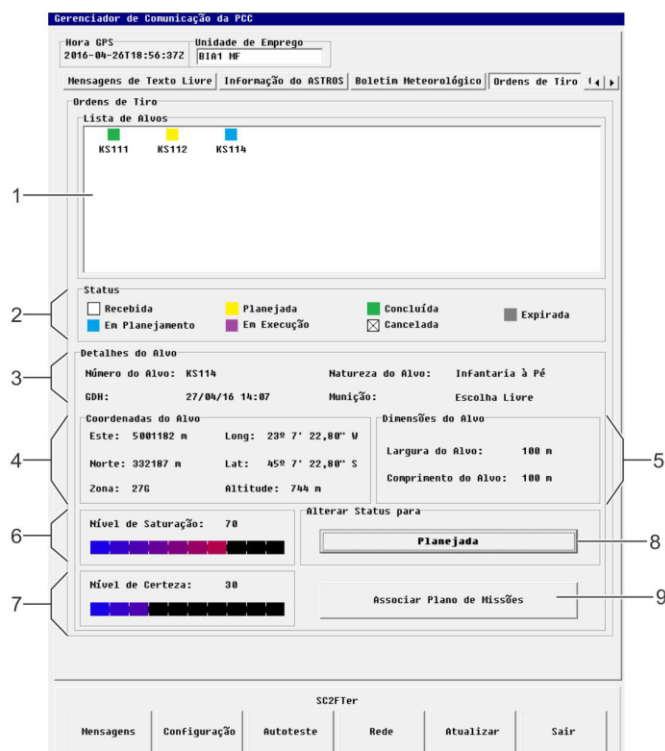
FIGURA 6 - ACESSO À TELA DO SC2FTER (2/2)

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 1-2)

3.1 ORDEM DE TIRO

De acordo com a fabricante AVIBRAS na ordem de tiro encontramos informações que foram enviadas pelo escalão superior com dados das missões contendo: natureza do alvo, tipo do alvo, dimensões e coordenadas do alvo, entre outras. Com estes dados o operador tem capacidade de planejar até quatro planificações, no aplicativo de Análise da Missão, para cada alvo que eventualmente receba. Assim que o operador finaliza a Análise da Missão no computador de tiro, o sistema disponibiliza os dados para SC2FTer para que sejam utilizados na missão a ser executada. (2016)

Ou seja, o SC2FTer oferece ao Alto Escalão possibilidade de detalhar ao máximo o alvo que o Sistema ASTROS deve engajar. Dessa forma, há uma melhor escolha de foguete, posição de tiro, análise da missão e finalmente um tiro mais condizente ao objetivo inicial que o Alto Escalão propusera, quando enviou a Ordem de tiro às Unidades ASTROS.



MO-INT20-31-008

FIGURA 7 - ORDEM DE TIRO

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-10)

“Listar os alvos, enviados pelo Alto Escalão, para serem utilizados no planejamento da Missão (Análise de Missão no AV-CST).

Os alvos são representados por quadrados coloridos com seus respectivos números. (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-11)

A composição do número do alvo contém 2 letras e 3 ou 4 números.

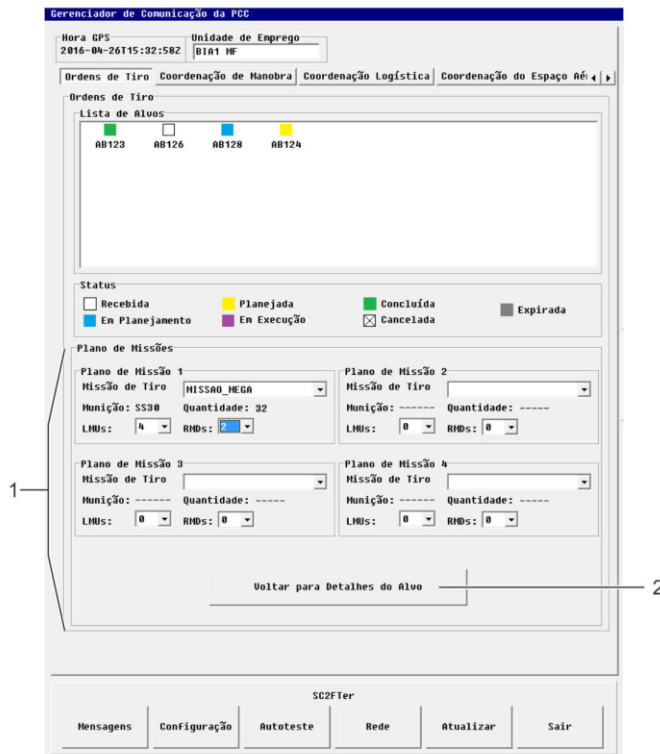
As cores dos alvos estão identificadas conforme indicado na legenda do campo de STATUS.

Os alvos mudam de status conforme as ações são executadas.

Quando o alvo é selecionado, os dados do alvo são exibidos na tela” (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-11)

Observa-se neste campo que existe uma atualização em tempo real das missões de tiro a medida que elas forem sendo cumpridas. Assim, o Escalão Superior é capaz de acompanhar o cumprimento das missões que este impõe às Unidades quando enviou a Ordem de tiro. Além de poder analisar a eficiência e a eficácia de uma unidade, analisar o desenvolvimento dos dois aspectos ao longo de uma jornada de trabalho. E posteriormente ao findar do exercício de campanha, ou se em caso de guerra, ao findar das missões planejadas.

O SC2FTer oferece a opção de alteração de status dos alvos conforme as missões vão sendo ou não executadas. Com isso, há alteração da cor dos status localizados na lista de alvos. Este botão exibe a descrição do status do alvo. Alvo recebido se apresenta como em planejamento. O alvo com missão em planejamento o botão exibe planejada. Alvo com missão planejada aparece no botão não disponível. No alvo com missão em execução o botão exibe concluída. Alvo como missão concluída ou missão expirada possui botão de não disponível. Ou seja, a descrição do botão indica o próximo status da missão.



MO-INT20-31-009

FIGURA 8 - ORDEM DE TIRO – ASSOCIAR MISSÃO

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-12)

O SC2FTer oferece a possibilidade de substituição de tipo de foguetes, como consequência, sua quantidade e também o número de lançadoras que irão cumprir a missão de tiro. Com tais opções o comando pode eleger a melhor opção na confecção de seu planejamento, levando em consideração o tipo e número de foguetes disponíveis daquela bateria e a quantidade de lançadoras disponíveis naquele momento. Pensando no melhor planejamento o comando da bateria pode optar por utilizar uma quantidade menor de lançadoras, para poder fazer um municiamento de lançadora ou até reabastecimento de combustível.

A AVIBRAS afirma que o alvo que está na área da LISTA DE ALVOS, que apresenta cor branca, pode ser utilizado para desencadear novo planejamento de missão. Ao selecionar um alvo, os dados são apresentados na tela e o operador deve pressionar o botão ALTERAR STATUS PARA, o qual indica EM PLANEJAMENTO para que o alvo mude seu status, para a cor azul. Após esta

fase, o operador planeja um ou mais planos de missão no aplicativo ANÁLISE DE MISSÃO, no Computador de Tiro da viatura. (2016)

De acordo com o manual da fabricante, Assim que as missões são salvas, o sistema disponibiliza os dados para o SC2FTer e o operador pode ligar este alvo a um ou mais planejamentos de missão. Com os planos de missões feitos, o operador deve pressionar o botão para mudar o status que foi atualizado indicando PLANEJADA. Assim que o botão é pressionado o sistema libera a tela a área de PLANO DE MISSÕES. O operador deve eleger uma Missão de Tiro e selecionar os campos de Lançadora Múltipla de Foguetes e Remuniçadoras para um ou mais planos de missões. (AVIBRAS, 2016)

Ao pressionar o botão VOLTAR PARA DETALHES DO ALVO, a área de Plano de Missões se fecha e o alvo muda de status para PLANEJADA. O Escalão Superior muda o status do alvo para EM EXECUÇÃO e uma mensagem aparece na tela informando que o alvo mudou de status. O botão passa a exibir CONCLUÍDA. (AVIBRAS, 2016)

Assim que a missão for CONCLUÍDA, o operador deve pressionar o botão de mudança de status para informar que a missão está concluída.

O alvo só pode ser cancelado pelo Alto Escalão quando estiver com status EM EXECUÇÃO.

O alvo passa para o status EXPIRADA quando a data/hora do alvo for ultrapassada.”

(MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-13)

A análise do trecho citado revela que há possibilidade de o Alto escalão eliminar algumas missões que o mesmo planejou para uma bateria. Prosseguindo no desenvolvimento cognitivo, o Alto Escalão pode substituir as baterias que cumpririam aquela missão de tiro por outras que não possuíssem eventuais problemas, tais como perda de operacionalidade, temporária ou não, de lançadoras, ou viaturas diretoras de tiro.

Além disso, é possível realizar uma avaliação das capacidades das baterias, conseqüentemente, dos Grupos. A partir desta avaliação pode se concluir a real eficácia de treinamento e de material, como no caso do Forte Santa Bárbara (FSB), onde há um GMF dotado de viaturas versão MK3M, 6º GMF, e o 16º GMF, dotado de viaturas versão MK6.

Além da gestão de desempenho é possível fazer observação sobre eventuais custos na manutenção de cada versão de viatura do sistema ASTROS. Esta observação pode inclusive proporcionar fundamentos para a escolha entre uma versão mais atualizada disponível no mercado e a versão existente no Forte que ainda seja produzida pela AVIBRAS (MK6).

3.2 Coordenação da manobra

Coordenação da manobra possui mensagens pré-estabelecidas para que o Alto Escalão possa fornecer informações de como será realizada a missão. Nelas pode conter a organização da artilharia para combate, reorganização entre outras. Tais mensagens possuem o mesmo comportamento que as mensagens de texto livre.



MO-INT20-31-010

FIGURA 9 - COORDENAÇÃO DE MANOBRA

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-14)

3.3 COORDENAÇÃO DE LOGÍSTICA

A Coordenação de Logística possui mensagens de texto, enviadas pelo Alto Escalão, informando o apoio logístico (suprimentos) necessário para uma missão como: munição, alimentação, combustível, entre outros. Esta opção possui as mesmas características que a mensagem de texto livre. Ou seja, o SC2FTer se apresenta como um sistema de simples compreensão, manuseio e operação. De forma que o operador possua preocupação e atenção somente na informação que está enviando, sem necessidade de estar com um guia ou manual de operação do Sistema.



MO-INT20-31-012

FIGURA 10 - COORDENAÇÃO DE LOGÍSTICA

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-15)

3.4 COORDENAÇÃO DE ESPAÇO AÉREO

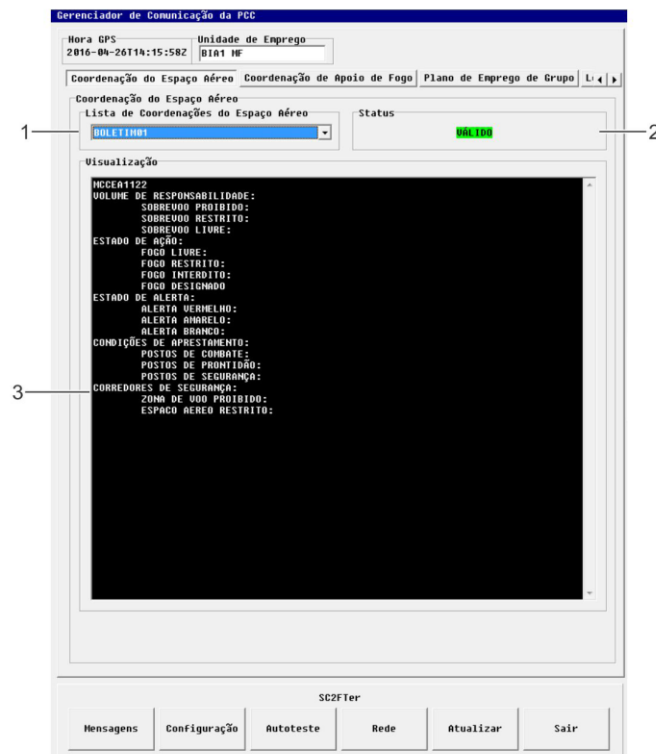
“Coordenação de Espaço Aéreo contém mensagens de texto, enviadas pelo Alto Escalão, com informações referentes à coordenação do espaço aéreo, enviadas pelo Alto Escalão.

Estas informações são recebidas e podem ser anotadas no mapa por meio do aplicativo ANOTAÇÃO (arquivo extensão “.ovr”), no computador

AV-CST. O sistema salva estas anotações no sistema Astros e o sistema SC2FTer as disponibiliza para o Alto Escalão.

Estas informações podem entrar e deixar de entrar em vigor. Para isso, existe um campo onde é indicado se as informações enviadas são válidas ou não.

Quando uma nova Coordenação de Espaço Aéreo é enviada pelo Alto Escalão, uma mensagem de alerta é exibida na tela para conhecimento do operador.”



MO-INT20-31-013

FIGURA 11 - COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

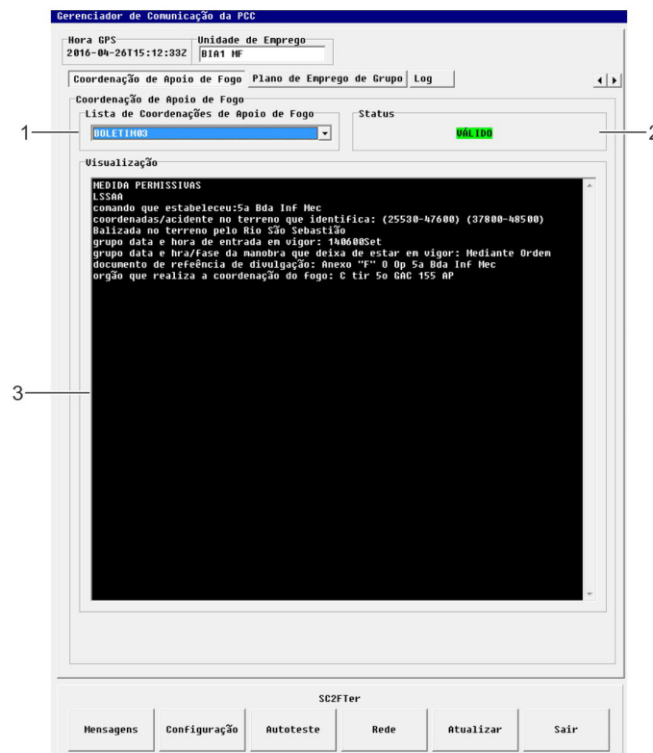
Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-16)

O Sistema de Integração SC2FTer proporciona uma ligação da tropa de Mísseis e Foguetes com a Força Aérea através do Alto Escalão. Tal ligação é realizada em tempo real graças à comunicação via rádio dos dois elementos pertencentes ao exército.

3.5 COORDENAÇÃO DE APOIO AO FOGO

“Coordenação de Apoio de fogo contém mensagens de texto, que são enviadas pelo Alto Escalão, com informando a coordenação do espaço terrestre. Ele também pode enviar um mapa contendo as anotações em um arquivo, que é salvo automaticamente pelo sistema no computador AV-CST e pode ser aberto sobre o mapa para planejamento da missão.” (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-19)

Pela complexibilidade de coordenação do apoio de fogo e por sua perenidade o SC2FTer disponibiliza um campo de status, no qual há as opções de válido e de não válido, de forma que o operador consiga entender quais medidas de coordenação estão vigentes.



MO-INT20-31-015

FIGURA 12 - COORDENAÇÃO DE MANOBRA

Fonte: (MANUAL..., 2016, v. 1, p. 2-18)

Além das medidas de coordenação disponíveis existe um campo de planejamento de emprego do grupo. No qual o Alto Escalão pode determinar ações e expedir diretrizes. Aumentando ainda mais o comando e controle do mesmo.

Vale ressaltar que o programa do Sistema de Integração do SC2FTer é executado pela plataforma do Windows, ou seja pode ser instalado na maioria dos computadores. O escalão Superior pode executar seus trabalhos sem, necessidade de adquirir uma viatura para manter contato com as Unidades ASTROS. Há necessidade de rádio de HF para que possa ser estabelecida comunicação. Ou seja, o Sistema de Integração pode ser utilizado pelo Escalão Superior para a comunicação com as unidades de mísseis e foguetes. Outra sugestão seria a utilização de outros sistemas como o Pacificador, nesta não há necessidade de uma tropa com distância até 100 km das unidades de mísseis e foguetes, porém foguetes há necessidade de que emissor e receptor de possuam sinal de internet. Com a finalidade de receber os dados no SC2FTer e inserir os mesmos no Pacificador. O Pacificador é um sistema de comunicação que utiliza a internet, ou seja, possui o alcance onde há sinal.

Outra limitação do SC2FTer é que ele foi desenvolvido para a coordenação nível GMF, ou seja, de VBCCU para VBPC, por meio do rádio 2. A fabricante não associou o Escalão Superior acima do FSB como integrante de seu sistema de comunicações. Nesse estágio, observa-se que existe a necessidade de um desenvolvimento do SC2FTer, para que ele abranja o Alto Escalão, ou a complementação do Sistema de Integração utilizando os programas do Exército Brasileiro, já conhecidos pelo Alto Escalão. Exemplos de programas são o C2 em combate e o Pacificador.

Como existe a limitação de distância entre o Comando e a tropa. É possível utilizar repetidoras e até o site tático para emprego das comunicações, se a distância entre Escalão Superior e tropa for maior que 100 km.

Segundo o Comando de Aviação do Exército o Pacificador é um sistema de Comando e Controle (C2) que possui o objetivo de apoiar operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e de defesa e segurança de grandes eventos. Isso possibilita a formação da consciência situacional, a sincronização de ações dos elementos incluídos nela, e o apoio na resolução dos incidentes que possam ocorrer. O Pacificador se baseia no conceito de um Centro de Operações (COp). O sistema é composto também por uma estrutura pessoal, que se divide em operadores nas instalações do COp e agentes móveis. (2018)

O Pacificador é um sistema de comunicação que se utiliza de rádios com GPS para atualizar o comando sobre o estado de sua tropa. O Pacificador possui um alcance muito grande, pois se utiliza da internet para prover a comunicação entre comando e tropa, ou seja, é possível estabelecer comunicação onde há sinal de internet. O sistema possui algumas funcionalidades automáticas como a localização georreferenciada extraída através do gps do rádio do emissor das informações.

O C2 em combate é um sistema que também utiliza a internet para realizar a comunicação com o Escalão Superior. Este sistema se diferencia do pacificador, por possuir um sistema de inclusão de dados mais manual. Sob esta ótica o C2 em combate se mostra melhor escolha para quando a tropa estiver a uma distância que o SC2FTer não consiga alcance suficiente para ligar o comando à tropa. Para a utilização deste em complemento ao SC2FTer seria necessária uma estação que diste até 100 km da tropa de mísseis e foguetes para que este possa transcrever as informações trocadas entre a tropa e o Escalão Superior.

É possível comparar o C2 em combate com o Pacificador no caso de serem utilizados como complemento para aumentar o alcance de comunicação entre escalão superior e a tropa de mísseis e foguetes. O primeiro pode ser considerado a melhor opção, pois por seu sistema de inserção de dados é predominantemente manual. Assim a equipe responsável pela transição e adequação de dados pode trabalhar de maneira mais ágil e eficaz.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre os objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente pesquisa atendeu ao que se propôs, investigando o que a empresa AVIBRAS oferece ao Exército Brasileiro em relação a Sistema de Integração.

Verificou-se que existe uma necessidade de comunicação entre a tropa e o Alto Escalão, pois as unidades ASTROS exercem um grande poder dissuasório e para outros exércitos podem ser considerados alvos de grande prioridade. Consideração baseada no poder de fogo e aprofundamento do combate do material ASTROS.

A revisão de literatura forneceu conhecimentos imprescindíveis para o estudo sobre uma proposta de utilização do Sistema de Integração do SC2FTer como ligação entre a tropa e o Escalão Superior.

A utilização do SC2FTer se mostrou uma ferramenta de grande valia, pela sua operacionalidade intuitiva. Além de possuir grande flexibilidade ao poder ser instalada em um Centro de Operações (COP) do Escalão Superior que está acima do forte. Sistema que exige somente um programa Windows para sua instalação e um rádio com alcance para se comunicar com os elementos subordinados. Porém o Sistema de Integração possui o problema do alcance, o qual obrigaria o Escalão Superior, que está acima do FSB a acompanhar as unidades de tiro de mísseis e foguetes na manobra.

Além disso, existe o problema de que o Sistema de Integração foi desenvolvido para abranger o Escalão Superior em nível FSB. Ou seja, o Alto Escalão necessitaria de uma atualização do sistema, para que ele pudesse realizar seus trabalhos de coordenação e controle.

A comunicação entre o Escalão do GMF e a Bia MF é feita pelo rádio 2 ou seja, a VBCCU-MSR com a VBPC-MSR. O Rádio 3 possibilita a troca de informações via voz e dados entre o Esc Sup do Forte Santa Bárbara e o GMF. Para que ocorra a integração do SC2FTer do GMF com o Esc Sup acima do FSB é necessário uma adaptação no programa da viatura de comando e controle. Isto posto, deve-se verificar por qual meio seria possível esse fluxo de informação entre o Esc Sup e o FSB.

O rádio 3 demonstrou bom alcance para comunicação nível Forte Santa Bárbara. Com o aumento da distância entre emissor e receptor, surge a necessidade de maior alcance para comunicação dos rádios. Assim, a instalação de repetidoras, realizada pela Bateria de Comando do Comando de Artilharia de Exército do Forte Santa Bárbara, seria de extrema valia. Se há extrapolação do alcance de utilização deste equipamento ainda é possível a utilização de site táctico. O qual possui um alcance muito longo, com a característica de necessitar de empenho por cada dia de utilização.

Considerando o poder e aprofundamento de fogos que o Sistema ASTROS proporciona à pátria, a utilização destes equipamentos de comunicação se faz

justificável em situação de guerra e até de treinamento. Pois o Comando e o Controle se tornaram ainda mais essenciais no combate moderno. A utilização desta proposta tem um limitador físico, que é a utilização de repetidoras e site táctico. Esta estrutura seria demasiadamente complexa se comparada ao emprego de programas que utilizem a internet, como o C2 em Combate.

O C2 em combate se mostra como melhor opção para a complementação do SC2FTer, pois por ser um sistema manual proporciona transcrição mais fidedigna de um Centro de Comunicações que intermediaria emissor e receptor. Por ser manual, informações como localização e status das baterias não sofreriam interferência do rádio do C Com.

Baseado nessa pesquisa, foi concluído que existem duas soluções adequadas. A primeira seria a adaptação do SC2FTer para o rádio 3 e incluiria o comando da Força Terrestre Componente (FTC) no Sistema de Integração. Dessa forma, o Sistema poderia trabalhar com o Comando da FTC distante de até 100 km da VBCCU-MSR.

A segunda solução adequada seria a integração do SC2FTer com o C2 em combate quando o Cmdo da FTC e a VBCCU-MSR estiverem uma distância acima de 100 km. Pois o programa é predominantemente manual. Assim, a transcrição de dados, entre SC2FTer e C2 em combate ocorre de maneira mais facilitada, se comparada a outros programas.

REFERÊNCIAS

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A (Brasil). MANUAL DE OPERAÇÃO DO SOFTWARE DE INTEGRAÇÃO COM O SC2FTer. SC2FTer, AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A., v. 1, p. 1-1, 30 mar. 2016. *E-book*.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A (Brasil). MANUAL DE OPERAÇÃO DO SOFTWARE DE INTEGRAÇÃO COM O SC2FTer. SC2FTer, AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A., v. 1, p. 1-1, 30 mar. 2016. *E-book*.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A (Brasil). MANUAL DE OPERAÇÃO DO SOFTWARE DE INTEGRAÇÃO COM O SC2FTer. SC2FTer, AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A., v. 1, p. 1-1, 30 mar. 2016. *E-book*.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A (Brasil). MANUAL DE OPERAÇÃO DO SOFTWARE DE INTEGRAÇÃO COM O SC2FTer. SC2FTer, AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A., v. 1, p. 1-1, 30 mar. 2016. *E-book*.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A. (Brasil). MANUAL DE OPERAÇÃO DOS SOFTWARES DAS VIATURAS DE COMANDO E CONTROLE (AV-VCC E AV-PCC). Jacareí: Avibras Indústria Aeroespacial S.A., 2016. 4-1 p.

Comando de Aviação do Exército. "Pacificador." 1º BAVEX "BATALHÃO GENERAL LEÔNIDAS PIRES GONÇALVES", <http://www.cavex.eb.mil.br/1bavex/index.php/listar-artigos/59-sistemas/91-pacificador>.