



**Projeto Mário Travassos**

**Artigo de Opinião**

**Viabilidade da Substituição do Sistema de Comunicação SC2FTER  
Utilizado nas Viaturas Blindadas de Comando e Controle.**

**Douglas Herbert de Paula Souza– Asp  
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)**

**2022**

A comunicação entre as seções de um grupo de mísseis e foguetes deve ser cada vez mais rápida e confiável. Com a evolução dos combates, o dinamismo das operações demanda um sistema de comando e controle capaz de integrar todos os componentes de uma fração, fazendo com que uma determinada ordem ou informação passe rapidamente do mais alto escalão até a guarnição de uma viatura blindada lançadora de mísseis e foguetes. (BRASIL, 2021)

O sistema ASTROS é utilizado para aprofundar os fogos em longas distâncias, permitindo que ele funcione de maneira extremamente decisiva contra alvos estratégicos. Por isso, nota-se a necessidade de coordenação com o 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.

Neste cenário expressa-se a demanda que o sistema ASTROS possui de apresentar um sistema de comunicações eficiente que possibilite a recepção e transmissão de informações necessárias para coordenação de manobras, coordenação de espaço aéreo, plano de emprego de grupo, plano de emprego logístico e boletim meteorológico. As viaturas ASTROS VB PCC MSR/VB CCU MSR, já possuem um sistema de comunicações que faz a ligação com o escalão superior. Esse é chamado SC2FTER.

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 emprego do SC2Fter surgiu como parte da solução para a coordenação das operações com o escalão superior da FTC. Porém, o sistema não está apresentando a comunicação adequada com os meios de comunicação do escalão superior, como por exemplo: o alcance do rádio 3 da viatura ASTROS pode chegar até 250 km com comunicação voz e o desconhecimento do Sistema de Integração pelo escalão superior. Existem dificuldades entre a comunicação do Comando do Grupo de mísseis e foguetes e o escalão superior da Fter. (BRASIL, 2019)

O sistema de comunicações do SC2Fter foi projetado sobre o Rádio 3 da viatura ASTROS, um Falcon 3 com alcance amplificado. Possui o raio de alcance de 20km, porém em uma situação de combate perderia a sua finalidade, pois taticamente o Escalão superior não estaria próximo da Bia MF. Por isso, o sistema é capaz de utilizar um rádio com uma frequência

maior para comunicações mais afastadas. O rádio 3 tem um alcance de 250 quilômetros na transmissão de voz e 100km para a transmissão de dados. (BRASIL, 2019)

A existência de um sistema de comando e controle é essencial para que o processo de decisão no âmbito da Força Terrestre seja otimizado para a maximização do seu poder de combate, e consiga atingir os seus objetivos para cumprir com os seus deveres constitucionais.

Um sistema de Comando e Controle (C2) possui como objetivo oferecer ferramentas para a tomada de decisão, utilizando fatores nos campos das comunicações, eletrônica e informática. Deve ser capaz de analisar as disponibilidades dos meios que permitam a melhor solução para o cumprimento da missão.

Constitui-se no exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob o próprio comando, para o cumprimento da missão designada. Viabiliza a coordenação entre a emissão de ordens e diretrizes e a obtenção de informações sobre a evolução da situação e das ações desencadeadas. (BRASIL, 2015).

Analisando o funcionamento das comunicações nas viaturas de comando e controle, pode-se notar as características dos equipamentos rádios instalados e pertencentes às referidas viaturas, percebe-se que os mesmos possuem funções individuais que permitem a execução dos trabalhos. Segundo a AVIBRAS (2019) o sistema de comunicações nas viaturas ASTROS, possibilita a comunicação de voz e dados via rádio ou fio.

As viaturas VBCCU/VBPCC possuem 03 (três) equipamentos rádios: o rádio 1, utilizado para curto alcance; o rádio 2 para médio alcance; e o rádio 3 o qual é usado em longo alcance. Desde já é importante destacar que o rádio 2 será abordado com maior ênfase tendo em vista o envolvimento direto no funcionamento do Sistema de Comunicações SC2FTER. (ROSA, 2021)

O rádio 1 está localizado na cabine da viatura, sendo descrito como "...um transceptor VHF de baixa potência (10 W) e curto alcance. Adicionalmente, como parte integrante do rádio, há um dispositivo GPS usado para localização do rádio 1 (AVIBRAS, 2019, p. 48). O rádio 3, localizado no shelter das viaturas VBCCU/VBPCC é um transceptor HF de alta potência (150 W) e alto alcance (250 km), composto pelo transceptor HF de curto alcance, antena HF e um adaptador / amplificador que eleva a potência para 150 W. Adicionalmente, como parte integrante do rádio, há um dispositivo GPS usado para a localização do rádio. (AVIBRAS, 2019, p. 65)



Figura 2 – Rádio 1, HARRIS FALCON II, Cabine da Viatura.

Fonte: Manual de Operação HARRIS RF-7800V-HH VHF HANDHELD RADIO

FIGURA 3 – Radio 2 HARRIS FALCON II com transceptor VHF de média potência (50 W), localizado no Shelter da viatura.

Fonte: Foto do Shelter da viatura



FIGURA 4 – Rádio 3, HARRIS RF-7800H-MP, localizado no Shelter da viatura.

Fonte: Manual de operação HARRIS RF-7800H-MP HF MANPACK RADIO

O rádio 2 “...é um transceptor VHF de média potência (50W) e médio alcance e compreende transceptor VHF de curto alcance, antena VHF/GPS e um adaptador/amplificador.” (AVIBRAS, 2019, p.59)

As viaturas de comando utilizam o rádio VHF de médio alcance (Rádio 2) instalado no shelter. Este tipo de comunicação é usado entre a VBCCU/VBPCC e VBMET ou VBUCF. Possui o alcance máximo de funcionamento de 25 km, e pode ser utilizado para envio e transmissão de dados e voz.

O rádio 2, nas viaturas de comando e controle (VBCCU/VBPCC) possui algumas funções como: recebimento dos dados meteorológicos da viatura meteorológica; recebimento e envio de mensagens de texto de todas as viaturas do sistema ASTROS; envio pela CCU de missões de tiro para a UCF; envio pela CCU da estrutura para a PCC; e envio e recebimento de dados referentes as missões para o Alto Escalão (AVIBRAS, 2019).

Segundo a AVIBRAS, o sistema SC2FTer tem como função ser a linha de comunicação entre o Comando da Bateria ou Grupo e o Escalão Superior, de modo 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. (2019)

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) (2019)

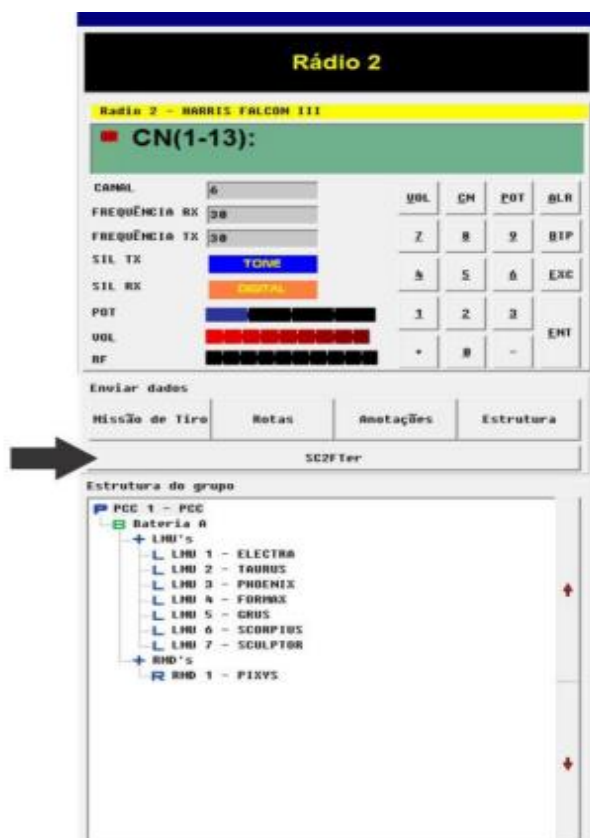


FIGURA 5 - ACESSO À TELA DO SC2FTER (1/2)

Fonte: (MANUAL..., 2019, v. 1, p. 1-2)

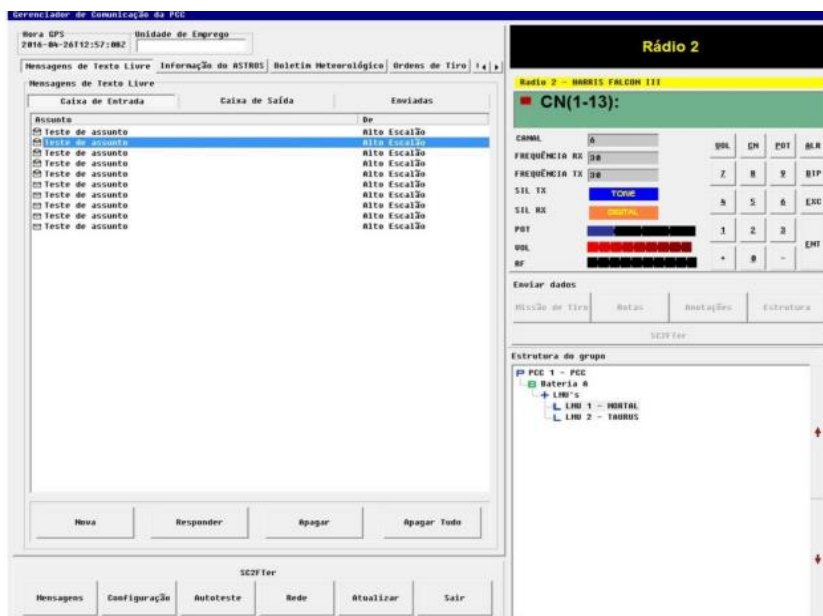


FIGURA 6 - ACESSO À TELA DO SC2FTER (2/2)

Fonte: (MANUAL..., 2019, v. 1, p. 1-2)

O programa SC2Fter é executado pela plataforma do Windows, facilitando a instalação do sistema na maioria dos computadores. Essa característica permite que o Escalão Superior realiza todos os trabalhos sem necessitar de uma viatura.

O sistema de comunicação do SC2Fter possui uma limitação pois foi desenvolvido para a coordenação nível GMF, ou seja, de VBCCU para VCPCC, por meio do rádio 2. A fabricante não coordenou a comunicação do Escalão superior acima do FSB como integrante do seu sistema de comunicações.

Em uma visão geral, o pacificador surgiu com o objetivo de atender as novas demandas e modificações da atuação e emprego militar ampliando a capacidade de consciência situacional.

Nesse sentido, o pacificador já tem sido utilizado em grandes eventos e em operações GLO, atuando na sincronização de incidentes e eventos além da formação de consciência situacional. Na elaboração do programa foram utilizadas cartas que constam no Banco de Dados Geográficos do Exército e imagens de satélites (BRASIL,2017).

O programa pacificador permite a visualização de um cenário onde fica projetada uma carta da área de operações que fica constantemente mostrada na tela principal para o

georreferenciamento de tropas atualizados em tempo real, além de possibilitar a criação de uma matriz de sincronização das operações que estão ocorrendo ou irão ocorrer. (SOARES, 2020)

O programa é configurado para funcionar no sistema operacional *Linux* na versão *Debian 8*, alocado na EBNet, e gerenciado pelo Centro integrado de Telemática do Exército que é atualmente o principal gerenciador de serviços do Exército em conjunto com o Centro de Controle de Sistemas. É um sistema que possui um alcance muito grande, pois se utiliza da internet para prover a comunicação entre comando e tropa. (SOARES, 2020)

Outro sistema que se assemelha ao pacificador é o C2 combate, que também utiliza a internet para a transmissão de seus dados, porém a inclusão dos mesmos é feita de uma maneira mais manual.

Levando em conta a indagação presente no início do trabalho, conclui-se que a pesquisa atendeu ao que se propôs, verificando a viabilidade de substituição do sistema de comunicação SC2FTer presente nas viaturas de comando e controle.

Verificou-se que existe uma grande necessidade de comunicação entre a tropa e o Alto Escalão, pois as unidades ASTROS são meios nobres do Exército e possuem alto poder dissuasório e de destruição, se tornando alvos extremamente compensadores para outros exércitos.

A revisão de literatura forneceu conhecimentos imprescindíveis para o estudo sobre a viabilidade de substituição do sistema de comunicação SC2FTer e no conhecimento de outro sistema, como o Pacificador.

O SC2FTer é uma ferramenta com muita flexibilidade que pode ser instalada em um Centro de Operações (COP) do Escalão superior que está acima do forte. É um sistema que funciona no programa Windows e possui um rádio para a comunicação entre seus elementos. Porém, o sistema de comunicação está instalado no rádio 2 e possui somente o alcance de 25 km, impossibilitando o contato em distâncias maiores. O programa foi desenvolvido para abranger o Escalão Superior nível FSB somente, fazendo com que o Alto Escalão tivesse uma atualização para realizar as suas coordenadas. Deve-se levar em conta também que com o desuso do sistema, a quantidade de militares especializados no programa reduz drasticamente, tornando a sua operação cada vez mais reduzida.

O rádio 3 possui um alcance maior e poderia ser integrado com o SC2FTer com o intuito de suprir as necessidades abordadas, pois considerando-se o poder aprofundamento de fogos que o sistema ASTROS proporciona à pátria, o comando e controle são essenciais para a sintonia entre o Alto Escalão e a tropa do GMF no transcórrer do combate moderno.

O sistema de comunicação Pacificador e C2 Combate são sistemas que abrangem aspectos do comando e controle e utilizam a internet como meio de transmissão de dados, aumentando em larga escala o alcance de comunicação e foram utilizados em operações de garantia da lei e da ordem (GLO) e defesa e segurança de grandes eventos. O pacificador utiliza rádios com GPS para atualizar o comando sobre a situação de sua tropa.

O C2 Combate se assemelha muito ao pacificador e tem como diferença a sua inserção de dados que é feita de maneira mais manual.

Baseado nessa pesquisa, foram levantadas duas medidas que podem ser adotadas. A Primeira seria um aperfeiçoamento do sistema de comunicações SC2FTer, com a sua instalação no rádio 3, aperfeiçoamento do seu software para que o Alto escalão acima do FSB também tenha o seu acesso facilitado, além do adestramento de pessoal para aumentar o número de militares conhecedores do sistema e suas particularidades, dando dinamismos em suas operações.

A segunda medida seria uma junção do sistema SC2FTer com outro sistema de comunicação, Pacificador ou C2 Combate, para que houvesse uma integração dos dados, pois o SC2FTer já está adaptado a viatura ASTROS e possui as opções necessárias para a coordenação de um disparo. Com as distâncias de comunicação maiores dos outros sistemas seria possível suprir o problema de alcance reduzido encontrado no SC2FTer, porém deve-se levar em conta que seria necessária uma adaptação nos elementos constituintes de um Grupo GMF, pois demandaria a implantação de um sistema eficaz de transmissão e recepção via internet, com repetidoras para manter a operação das comunicações em locais mais afastados ou em serviços de campanha.



## REFERÊNCIAS

ANASTACIO, Patrick S.; **Proposta de Emprego do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre - SC2FTer – na coordenação das Operações com o Escalão Superior.** 2020. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, GO, 2020.

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. 2019. E-book.

AVIBRAS. **MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA POSTO DE COMANDO E CONTROLE DA BATERIA (AV-VCC/AV-PCC).** Jacareí: Avibras Indústria Aeroespacial S/A, 2019.

ANASTACIO, Patrick S.; **Proposta de Emprego do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre - SC2FTer – na coordenação das Operações com o Escalão Superior.** 2020. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, GO, 2020.

CANDIDO, Álvaro L.; **A VIABILIDADE DO EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SC2FTER PARA INTEGRAR O CMDO ART EX COM OS GMF.** Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, GO, 2020.

ROSA, Fabrizio T.; **ANALISAR A VIABILIDADE DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SC2FTER EM CONJUNTO COM O SISTEMA ASTROS E ALTERNATIVAS A ESSE SISTEMA NA VIATURA VBCCU/VBPCC.** Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, GO, 2021.

SILVA, Gabriel S.; **UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE DA FORÇA TERRESTRE (SC2FTER) PARA A CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES COM O SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES.** Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, Go, 2017.

SOARES, Helder Reinaldo.; **O USO DO SISTEMA PACIFICADOR, PELAS UNIDADES DE POLÍCIA DO EXÉRCITO, NO ATENDIMENTO AO SISTEMA COMANDO E CONTROLE EM OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO ENTRE AGÊNCIAS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2020.