

## ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART LUÍS FELIPE DE SOUZA SILVA

VIABILIDADE DO EMPREGO DO SISFRON NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO SISTEMA ASTROS NA DEFESA DA FRONTEIRA

Rio de Janeiro 2019



### ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

## CAP ART LUÍS FELIPE DE SOUZA SILVA

# VIABILIDADE DO EMPREGO DO SISFRON NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO SISTEMA ASTROS NA DEFESA DA FRONTEIRA

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.



#### MINISTÉRIO DA DEFESA **EXÉRCITO BRASILEIRO DECEx** DESMil ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (EsAO/1919)

DIVISAO DE ENSINO / SEÇÃO DE POS-GRADUAÇÃO
FOLHA DE APROVAÇÃO
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
Autor: Cap Art LUÍS FELIPE DE SOUZA SILVA
Título: VIABILIDADE DO EMPREGO DO SISFRON NO ALERTA ANTECIPADO
PARA O EMPREGO DO SISTEMA ASTROS NA DEFESA DA FRONTEIRA.

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pósgraduação universitária lato sensu.

APROVADO EM	/	/	/	CONCEITO:
_				

#### **BANCA EXAMINADORA**

Membro	Mençao Atribuida
DOUGLAS MACHADO MARQUES - Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
PAULO DAVI DE BARROS LIMA FILHO - Maj 1º Membro	
CARLOS EDUARDO DA SILVA LOURENÇO - Cap  2º Membro e Orientador	

## VIABILIDADE DO EMPREGO DO SISFRON NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO SISTEMA ASTROS NA DEFESA DA FRONTEIRA

Luís Felipe De Souza Silva \*
Carlos Eduardo Da Silva Lourenço \*\*

#### **RESUMO**

O Exército Brasileiro vem passando por grandes modificações para sua modernização e desenvolvimento. Para isso, foram criados diversos projetos e programas estratégicos em diversas áreas, entre eles destacam-se o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteira (SISFRON), projeto de um sistema integrado de sensoriamento, de apoio à decisão e de emprego operacional, com vistas a fortalecer a presença e a capacidade de ação do Estado na faixa de fronteira; e o ASTROS 2020, projeto amplo e ousado para a modernização da Artilharia do Exército Brasileiro, com aprimoramento do Sistema de Mísseis e Foguetes capacitando um apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade. Estes programas têm relação estreita, pois ambos elevam o poder de defesa das fronteiras brasileiras, aumentando a soberania nacional. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade do emprego do SISFRON no alerta antecipado para a utilização do Sistema ASTROS na defesa da fronteira, analisando as possíveis contribuições do SISFRON para o emprego do ASTROS.

Palavras-chave: Programa Estratégico, SISFRON, ASTROS, Soberania e Fronteira.

#### **ABSTRACT**

The Brazilian Army has been undergoing major modifications for its modernization and development. For this purpose, several strategic projects and programs were created in several areas, among them the Integrated Border Monitoring System (SISFRON), project of an integrated sensing system, decision support and operational employment, with a view to strengthening the state's presence and capacity for action on the border strip; and ASTROS 2020, a large and bold project for the modernization of Brazilian Army Artillery, with the enhancement of the Missile and Rocket System enabling long-range fire support with high accuracy and lethality. These programs have a close relationship, because both increase the defense power of the Brazilian borders, increasing the national sovereignty. By the way, this work aims to verify the viability of SISFRON Employment in the early warning of the use of the ASTROS System in the defense of the border, analyzing the possible contributions of SISFRON to the employment of ASTROS.

Keywords: Strategic Program, SISFRON, ASTROS, Sovereignty and Border.

<sup>\*</sup>Capitão de Artilharia da turma de 2010. Bacharel em Operações Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras. Realizou o Curso de Operação de Artilharia de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes em 2017.

<sup>\*\*</sup> Capitão de Artilharia da turma de 2006. Pós-graduado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2015.

## 1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento que o Brasil é um país continental, de grande extensão territorial, possuindo cerca de 17.000 Km de fronteiras terrestres com países vizinhos e, para estar em condições de defender as suas fronteiras, é necessário um constante monitoramento destas. Para isso, desde 2013, o projeto estratégico do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteira (SISFRON) vem sendo implementado e assim como os outros projetos da Estratégia Nacional de Defesa (END) já houve grande avanço, porém longe do ideal, e futuramente possibilitará um monitoramento constante de nossa fronteira.

Nesse sentido, o projeto estratégico do Sistema Astros 2020 está bem avançado no seu processo de implantação. Cada vez mais essa tecnologia é consolidada e seu *modus operandi* aperfeiçoado, contribuindo consideravelmente para a dissuasão extrarregional do Estado brasileiro, principalmente devido às características deste material, que possibilita bater alvos profundos, engajando objetivos nos níveis político e estratégico. Ainda, no contexto da Artilharia do Brasil, o Sistema Astros traduz o que há de mais moderno atualmente, sendo um dos principais atores na defesa da soberania nacional e de nossas fronteiras.

A Estratégia Nacional de Defesa trata da reorganização e reorientação das Forças Armadas (FA), da organização da Base Industrial de Defesa e da política de composição dos efetivos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica. Ao propiciar a execução da Política Nacional de Defesa (PND) com uma orientação sistemática e com medidas de implementação, a Estratégia Nacional de Defesa contribuirá para fortalecer o papel cada vez mais importante do Brasil no mundo. (BRASIL, 2005)

#### 1.1 PROBLEMA

Esses 2 (dois) projetos criados de acordo com a END possuem uma importante ligação. Assim, se fez necessária a definição do problema para a realização de um estudo coerente e capaz de trazer contribuições úteis, calcado na metodologia científica. Nesse sentido, foi traçado como problema deste trabalho: em que medida seria a viável o emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na defesa da fronteira?

#### 1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo analisar a viabilidade do emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do sistema astros na defesa da fronteira.

Com a intenção de viabilizar a impetração do objetivo geral de estudo, foram formulados objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado neste estudo.

- a) Definir o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON).
- b) Apresentar como o SISFRON contribui na defesa da fronteira.
- c) Apontar o Programa Estratégico ASTROS 2020.
- d) Apresentar o emprego do Sistema Astros na defesa da fronteira.
- e) Examinar a viabilidade do emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do sistema astros na defesa da fronteira.
- f) Verificar as possíveis contribuições do SISFRON para o emprego do ASTROS na defesa da fronteira.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Em 2013, o Brasil publicou a sua END, a primeira tornada pública pelo governo, em que consolidava a necessidade de transformação das Forças Armadas em desenvolver novas capacidades adequadas à dimensão política-estratégica de um Brasil forte e soberano. Nesse contexto, o Exército Brasileiro (EB) estabeleceu seu Plano Estratégico resignado por 07 (sete) Projetos estratégicos (PEE): SISFRON, PROTEGER, GUARANI, Defesa Cibernética, Recuperação da Capacidade Operacional, Defesa Antiaérea e ASTROS 2020, caracterizados como os indutores do Processo de Transformação. Posteriormente estes PEE foram transformados em programas estratégicos. Neste trabalho, daremos destaque para os Programas estratégicos do ASTROS 2020 e do SISFRON.

O SISFRON é um projeto integrado de sensoriamento, de apoio à decisão e de emprego operacional, com vistas a fortalecer a presença e a capacidade de ação do Estado na faixa de fronteira, além de reduzir problemas próprios dessas áreas e fortalecer a interoperabilidade, as operações interagências e a cooperação regional. (EXÉRCITO, 2013)

Enquanto o ASTROS 2020 possibilitará à Força Terrestre contribuir para que as Forças Armadas Brasileiras venham a ter capacidade de dissuasão extrarregional necessária para inibir qualquer ação hostil contra o Brasil.

O jurista Miguel Reale, conforme citado por FRANÇA (2014, p. 13) entende que soberania é o poder de um Estado organizar-se juridicamente e de fazer valer dentro de seu território a universalidade de suas decisões nos limites dos fins éticos de convivência, sendo una, indivisível, inalienável e imprescritível. No dicionário Aurélio, 2000, soberania é poder ou autoridade suprema. É a propriedade que tem um Estado de ser uma ordem suprema que não deve sua validade a nenhuma outra ordem superior.

Assim, ambos os programas podem contribuir de sobremaneira para a soberania do Estado brasileiro, justificando a relevância deste artigo para correlacionarmos a utilização do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do sistema ASTROS na defesa da fronteira, enfatizando a possibilidade de contribuição deste trabalho para o pensamento e a ciência militar uma vez que estimula as reflexões da convergência destes dois importantes Programas Estratégicos na defesa da fronteira do Brasil

Além disso, a pesquisa foi importante pois possibilita revelar que o grande investimento nestes dois Programas Estratégicos são justificáveis com objetivo de mostrar a comunidade internacional a capacidade de proteger seu território nacional.

Portanto, o presenta trabalho poderá verificar, além da viabilidade do alerta antecipado do SISFRON para o emprego do ASTROS na defesa da fronteira, as possíveis contribuições para a correlação da utilização destes dois programas contemporâneos.

#### 2 METODOLOGIA

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à análise do emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na defesa da fronteira, valendo-se para tal do método qualitativo como forma de viabilizar uma melhor compreensão e solução acerca do problema de pesquisa.

Trata-se de estudo bibliográfico que, para sua consecução, teve por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese para atingir os objetivos específicos e objetivo geral, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível.

A seleção das fontes de pesquisa foi baseada em publicações de autores de reconhecida importância no meio acadêmico, em trabalhos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes e em artigos veiculados em sítios da internet.

O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta dos dados, crítica dos dados, leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados (RODRIGUES, 2006).

#### 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O delineamento da pesquisa iniciou-se com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema, sendo baseado em uma revisão de literatura no período de 2013 até os dias atuais. Essa delimitação focou-se na necessidade de atualização do tema, considerando-se que os programas estratégicos do ASTROS 2020 e do SISFRON foram criados em 2013 e não há material didático que defina especificamente a correlação dos dois sistemas.

Foram utilizadas as ideias-chave de SISFRON; Sistema ASTROS e os seus respectivos empregos; Programas Estratégicos e soberania nacional em trabalhos da própria Escola de Aperfeiçoamento de Oficias (EsAO) e do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art MsI Fgt), além de sítios de busca da internet. A busca foi complementada, ainda, por busca em manuais de campanha do EB referentes ao tema.

#### a. Critérios de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol e inglês, relacionados ao SISFRON e seu emprego, à Artilharia de Longo Alcance e ao Sistema de Mísseis e Foguetes, ao Programa Estratégico ASTROS 2020, e a Soberania nacional com ênfase para os Trabalhos de Conclusão de Curso do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes; e

#### b. Critérios de exclusão:

- Estudos que não possam ser aplicados ao SISFRON e ASTROS 2020; estudos sobre as Operações interagências e o SISFRON.

#### 2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de uma sistemática revisão de literatura sobre os temas do trabalho e a experiência deste autor sobre o sistema ASTROS, que concluiu o curso de Operações do Sistema de Mísseis e Fgt em 2017 e permaneceu como Comandante da Bateria de Mísseis e Foguetes por 2 (dois) anos no 6º GMF em Formosa-GO.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

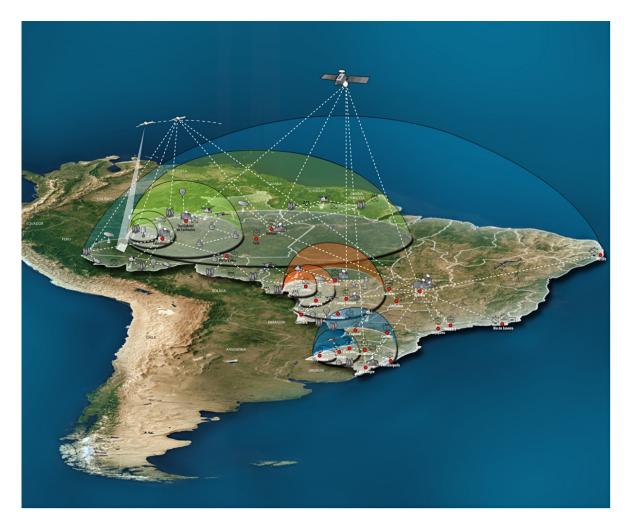
Para verificar a viabilidade do emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do Sistema ASTROS na defesa da fronteira, é necessário uma ampla e sistemática revisão da literatura para nos ambientarmos com as possibilidades e características de cada sistema, propiciando que os objetivos específicos formulados sejam alcançados, de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado neste estudo.

Após a coleta e análise dos dados obtidos no estudo teórico, foram analisados os resultados das entrevistas realizadas com os especialistas descritas no capítulo anterior, tendo como principal objetivo a retirada de dúvidas, aferição das similaridades e das divergências entre os dados e as conclusões obtidas pelas duas fontes.

#### 3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

#### 3.1.1 SISFRON

A transformação do EB que está em execução, iniciada a partir da percepção da necessidade de ampliação da capacidade Institucional de proteção ao Estado brasileiro, preconizada na Estratégia Nacional de Defesa, tem por finalidade adequálo à importância do Brasil, que assume função de protagonista no cenário internacional. (BRASIL, 2013)



**Figura 1:** Área de atuação do SISFRON Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-4)

Assim, entende-se que a faixa de fronteira terrestre é uma área extremamente sensível para a Defesa de um país, impondo especial atenção ao Estado. O Brasil, país sul-americano de dimensões continentais, quinto maior país do mundo em extensão territorial, lindeira com dez países da América do Sul e com características variadas, conforme ilustrado pela Figura 2, (TAVARES, 1958, p. 139), justificando a grande importância estratégica da faixa de fronteira terrestre brasileira para a proteção dos interesses nacionais e para a preservação e defesa da soberania do Brasil.

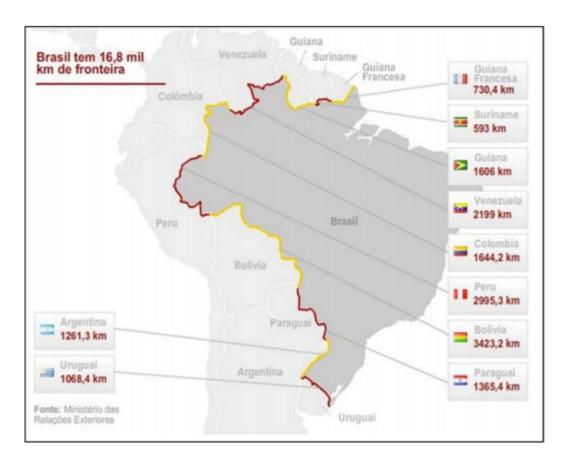


Figura 2: Fronteira Terrestre do Brasil

Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-4)

Nessa direção, foi criado o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) pela Portaria nº 193-EME, de 22 de dezembro de 2010, que aprovou a Diretriz para implantação do Projeto SISFRON (BRASIL, 2010), cabendo destaque aos seguintes objetivos:

1 - Dotar o Exército Brasileiro dos meios necessários para exercer o monitoramento e controle contínuo e permanente de áreas de interesse do Território Nacional, particularmente da faixa de fronteira terrestre brasileira, com o apoio de sensores, decisores e atuadores e de outros meios tecnológicos que garantam um fluxo ágil e seguro de informações confiáveis e oportunas, de modo a possibilitar o exercício do comando e controle em todos os níveis de atuação do Exército, segundo a sua destinação constitucional. 2 - Prover as estruturas física e lógica adequadas ao ciclo de Comando e Controle em todos os níveis do processo decisório, contemplando enlaces apropriados para comunicações entre todos os escalões, com capacidade de transmissão compatível com a missão atribuída e com a possibilidade de operar em rede, conforme estabelecido na Estratégia Nacional de Defesa. (BRASIL, 2010)



Figura 3: SISFRON e os Sistemas Operacionais do EB

Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-4)

A implantação integral do SISFRON está planejada para transcorrer ao longo de 10 (dez) anos, de acordo com o Projeto Básico. Posteriormente, a Portaria nº 512-EME (BRASIL, 2017), de 11 de dezembro de 2017, revogou a Portaria nº 193-EME (BRASIL, 2010a), transformando o Projeto Estratégico SISFRON em Programa Estratégico SISFRON. Segundo a Portaria nº 512-EME (BRASIL, 2017), o Programa SISFRON é um Programa Estratégico Indutor da Transformação do EB, que faz parte do Portfólio Estratégico da Força Terrestre brasileira. O Programa está inserido no Plano Estratégico do Exército - PEEx 2016-2019 (BRASIL, 2015), constante da Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx). Conforme Portaria nº 512-EME (BRASIL, 2017), o objetivo geral do Programa SISFRON é dotar o EB dos meios necessários para exercer o monitoramento e controle da extensa faixa de fronteira terrestre brasileira, com o apoio de sensores, atuadores e de outros meios tecnológicos que garantam um fluxo ágil e seguro de informações confiáveis e oportunas, de modo a possibilitar o exercício do comando e controle em todos os níveis de atuação do Exército, segundo a sua destinação constitucional.

Um dos importantes benefícios do SISFRON é o desenvolvimento tecnológico que tem trazido para a indústria brasileira não só de Defesa mas em outras

importantes áreas, principalmente devido a dualidade destas tecnologias sendo importante para os objetivos militares, porém com aproveitamento em outros setores. Como podemos constatar no seguinte trecho:

A primeira refere-se aos avanços na área de sensoriamento eletromagnético – Guerra Eletrônica –, que talvez seja o offset mais abrangente do SISFRON até o presente momento. Nota-se uma especial preocupação com a transferência do conhecimento, bem como com a sua manutenção. Empresas nacionais, como a BRADAR – integrante da Embraer Segurança e Defesa –, apresentam-se como as principais responsáveis. O controle por parte do Estado sobre as tecnologias sensíveis também é estabelecido, uma vez que a produção e exportação de equipamentos que envolvam estas tecnologias necessitam do consenso por parte do Exército Brasileiro. A segunda refere-se ao subsistema de apoio à decisão, desenvolvido por uma parceria entre o Exército Brasileiro e a Universidade de Brasília (UnB), contribuindo para que a tecnologia desenvolvida seja de pleno domínio nacional. (BARBOSA, 2014, p.88)

#### 3. 2. 2. 1. ESTRUTURA DO SISFRON

De acordo com Portaria nº 512-EME (BRASIL, 2017), o SISFRON possui uma estrutura modularizada da seguinte maneira:



Figura 4: Subsistemas do SISFRON

Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-4)

a. Subsistema de Sensoriamento: O subsistema é composto por meios para sensoriamentos especializados que suportam as diversas ações de vigilância,

reconhecimento e a obtenção de dados para o Ciclo de Inteligência. Os meios de sensoriamento previstos nesse subsistema compreendem radares de vigilância aérea e terrestre, radares e estações meteorológicas, sensores óticos e de sinais eletromagnéticos, de característica portátil, transportável, embarcada ou fixa, compreendendo ainda as plataformas para sua instalação.

- b. Subsistema de Apoio à Decisão: O subsistema inclui as capacidades de tratar os dados coletados pelos sensores, valendo-se do segmento de fusão de dados e do segmento de visualização de informações. Pretende-se prover ao decisor (qualquer que seja o nível deste) uma precisa consciência situacional integrada ao teatro de operação, para que possa escolher a melhor linha de ação, elaborar seu planejamento e sua distribuição para execução, em tempo hábil, aos responsáveis em dar uma resposta efetiva às ameaças presentes na situação atual e futura.
- c. Subsistema de Atuação: O subsistema é composto por plataformas e meios necessários para prover apoio ao combatente e capacidade de implementação de uma resposta rápida, sempre em sinergia com as plataformas e meios dos demais órgãos governamentais.
- d. Subsistema de Comunicações: É composto por todos os meios para possibilitar o tráfego de informações táticas e estratégicas entre os componentes do SISFRON e entre este e sistemas correlatos. A infraestrutura de comunicações desse Subsistema deverá possuir redes de comunicação de dados e voz, visando à integração dos diversos órgãos envolvidos e à disseminação de informações pertinentes às funções e atribuições de cada parte do sistema, de forma 45 5 contínua, sem interrupções, esteja ela fixa ou em movimento. Esse subsistema utiliza enlaces diretos entre estações terrestres, aéreas e espaciais. e. Subsistema de Segurança de Informações e Comunicações O subsistema inclui todos os meios para garantir comunicações seguras, íntegras e proteção de ataques cibernéticos, permeando todo o SISFRON. Está dividido nos seguintes segmentos: segurança das comunicações, controle de acesso e defesa cibernética.
- f. Subsistema de Simulação e Capacitação: O subsistema é intrinsecamente ligado ao Subsistema de Apoio à Decisão, inclui um Centro de Simulação e Treinamento responsável por formar operadores para o SISFRON, meios de capacitação em manutenção e Células para Aprendizagem a Distância. Os meios empregados nesse subsistema deverão ser aplicados ainda, principalmente em áreas

remotas da Amazônia, em projetos de cunho social como Ensino a Distância e Integração Digital.

g. Subsistema Logístico: Destina-se a apoiar o funcionamento do SISFRON, incluindo meios para o monitoramento dos demais subsistemas, meios e infraestrutura para Suprimento, Transporte e Manutenção.

#### 3. 1.2 Sistema ASTROS

O Sistema ASTROS é um sistema de Artilharia de Mísseis e Foguetes de longo alcance e de emprego estratégico para o Exército Brasileiro. Em virtude disso, o Programa Estratégico ASTROS 2020 se destaca como um dos sete Programas Estratégicos de reestruturação da Força Terrestre. É importante ressaltar o seguinte conceito do manual EB20-MC-10.206 – FOGOS:

Lançador de Míssil ou Foguete – Sistema de armas constituído de viatura e plataforma lançadora múltipla de mísseis ou foguetes. Este sistema possui a capacidade de lançar munições de diferentes calibres, a distâncias entre 9 e 300 km, sendo utilizado para bater alvos de elevada importância, como os estratégicos e os localizados em profundidade no campo de batalha. (BRASIL, 2015a, p. 81)

O sistema de mísseis e foguetes do Brasil (ASTROS 2020) representa uma nova capacidade de dissuasão extrarregional, que permite ao país estabelecer estruturas de defesa mais compatíveis com seu protagonismo no continente sulamericano e seu porte estratégico. Esses sistemas compõe atualmente 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) e no futuro o 16º Grupo de Mísseis e Foguetes ambos localizados no Forte Santa Bárbara em Formosa-GO.

Conforme o Manual de Artilharia de Longo Alcance, a missão do GMF é realizar fogos contra alvos táticos e de interesse dos níveis operacional e estratégico, proporcionando à F Ter e ao Comando Conjunto (C Cj) o maior poder de fogo disponível (BRASIL, 2017a, p. 2-4). O manual ainda fala:

(...) Normalmente, realizam fogos sobre estruturas estratégicas, centros de gravidade ou alvos de grandes dimensões e profundos, seguindo sua vocação para saturação de área, além de complementar o apoio de fogo prestado pela artilharia de tubo, aprofundando o combate e, ainda, realiza fogos de apoio às Operações conjuntas. Para este fim, normalmente recebe a missão tática de Ação de Conjunto (BRASIL, 2017a, p. 2-4).

Em princípio, o GMF, é enquadrado pela Força Terrestre Componente (FTC), integrando ou constituindo o Comando de Artilharia da FTC (CAFTC). O emprego do GMF pode ser considerado em diversas fases do Planejamento Operacional, inclusive

naquelas em que o esforço principal esteja a cargo de outra Força Componente (F Cte).



Figura 5: Emprego de mísseis e foguetes em operações

Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-4)

Observa-se que no início da campanha, predominam os alvos de natureza político-estratégico-operacionais, evoluindo, com o decorrer do conflito, para os de características operacional-táticas. Assim, durante o emprego inicial da Força Aérea Componente (FAC), o GMF estará adjudicado a essa Força Componente, empregando em maior escala o MTC. Na fase posterior, da ofensiva terrestre, há o incremento da aplicação de foguetes sobre alvos profundos e no apoio à contrabateria. (BENHAME, 2019, p. 13)

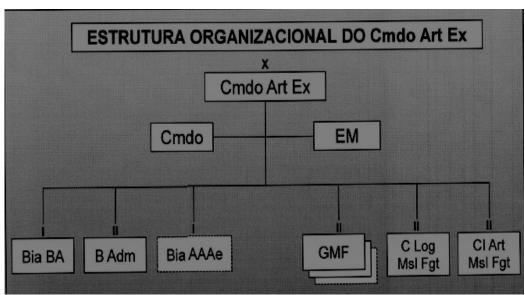


Figura 6: Estrutura do Cmdo Art Ex

Fonte: Brasil, 2018a, p. 6

O GMF é uma unidade de Artilharia integrante do Comando de Artilharia de Exército (Cmdo de Art Ex), que conforme a Nota Doutrinária Nr 01/2018 do Centro de Doutrina do Exército (C Dout Ex), é um G Cmdo do EB que enquadra as unidades de Mísseis e Foguetes.

O GMF, pelas suas características, possivelmente fará parte do escalão de Artilharia, CAFTC. Organiza-se em um comando e estado-maior, uma Bateria de Comando (Bia C) e três Baterias de Mísseis e Foguetes (Bia MF). Dotado do sistema ASTROS, de fabricação nacional e que atualmente emprega os foguetes de saturação de área SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80 com alcances que variam de 10 a 90 Km. Constitui-se também na unidade de emprego do foguete guiado SS-40G e do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC), desenvolvidos pelo Programa Estratégico ASTROS 2020 (BRASIL, 2017a, p. 2-4). Com o desenvolvimento destes dois armamentos, o GMF aumentará a sua capacidade de emprego com o aumento da letalidade seletiva e implemento do alcance, podendo chegar a 300 Km com o MTC.

Portanto, os alvos a serem engajados poderão ter valor operacional e até mesmo estratégico (emprego do MTC) ou alvos táticos que por sua importância podem desequilibrar o combate, atingindo vulnerabilidades críticas do inimigo e afetando o seu planejamento (MTC e foguetes). Exemplo de alvos que se encaixam nessas características são: refinarias, usinas geradoras de energia, centrais de telecomunicações, depósitos, portos, bases logísticas, postos de comando, artilharia inimiga, concentrações de blindados, áreas de reunião de materiais de engenharia etc (BRASIL, 2017a, p. 2-6).

Analisando especificamente o MTC observamos que pelas suas capacidades, seu emprego é ainda mais específico, com destaque para a fase da campanha aero-estratégica, ou da batalha aérea, como mostra a figura a seguir: (BENHAME, 2019, p. 13)



Figura 7: Alvos batidos durante a campanha

Fonte: (BRASIL, 2017a, p. 2-7)

O Centro Logístico de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt) possibilitará a mobilidade estratégica aos GMF, de forma que essas Unidades possam ser transportadas por via marítima, terrestre e aérea. É a OM encarregada de prover ao Cmdo Art Ex o necessário apoio de manutenção, transporte e suprimento para permitir a operação de suas unidades operativas e a necessária mobilidade estratégica para o emprego das OM de mísseis e foguetes. (GILVAN, 2015, p. 76)

A centralização dos meios operativos, logísticos, administrativos e de capacitação da Artilharia de Mísseis e Foguetes em um único Grande Comando Operativo (G Cmdo Op) representa uma nova dimensão para o apoio de fogo (Ap F), possibilitando orientar, supervisionar e controlar esse importante sistema de apoio de fogo. Atendendo assim o previsto na diretriz da Estratégia Nacional de Defesa (END), ou seja, o Exército Brasileiro deve possuir meios capazes de dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres do País. (GILVAN, 2015, p. 76)

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com relação aos objetivos propostos no início do trabalho, podemos concluir que a presente investigação atendeu à pretensão de estudar a viabilidade do emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do sistema ASTROS. Foi possível discutir as principais considerações sobre estes programas estratégicos e suas contribuições na defesa da fronteira.

Pela revisão de literatura, ampliamos o conhecimento sobre os programas estratégicos do SISFRON e do ASTROS 2020, podendo concluir que ambos são altamente significativos para a manutenção da soberania nacional, cada qual com suas especificidades e respectivas áreas de atuação, porém os dois contribuem para uma dissuasão extrarregional.

No estudo pudemos constatar que o SISFRON com monitoramento, controle e atuação nas fronteiras terrestres contribui de sobremaneira para a inviolabilidade do território nacional e fortalece a presença e a capacidade de atuação do Estado na faixa de fronteira. O sistema é composto de sensores (equipamentos), atuadores (militares) e decisores (comando), além de outros meios eletrônicos, o que permite estas competências enumeradas.

Ainda foi constatado as possibilidades do Sistema ASTROS, concentrado no Forte Santa Bárbara, em Formosa-GO, atua enquadrado na FTC estando em condições de operar em todo o território nacional. Seu emprego principal é realizar fogos em alvos de interesse nos níveis político, estratégico e operacional, capazes de ser decisórios no combate, no decorrer do combate predominará também engajar alvos operacionais e táticos. O sistema continua em constante evolução para atender cada vez melhor estas demandas, como o desenvolvimento do MTC, o que corrobora para a dissuasão extrarregional.

Por fim, foi verificado que o SISFRON tem a capacidade, também, de alertar antecipadamente sobre diversas situações que podem ocorrer na faixa de fronteira terrestre, esta competência é utilizada constantemente no combate aos crimes transfronteiriços com operações interagências. Além do sensoriamento por imagens, o sensoriamento eletromagnético, abastecendo o campo da guerra eletrônica serão responsáveis por permitir um alerta antecipado em um possível cenário de conflito que o sistema ASTROS seria empregado pela FTC.

Desta feita, a conjugação entre o SISFRON e o ASTROS para a defesa da fronteira não se limita ao alerta antecipado, outras contribuições se apresentam como o aumento da consciência situacional no teatro de operações de um possível conflito, com um constante fluxo de informação atualizada; auxiliaria de sobremaneira no subsistema de Busca de alvos do sistema ASTROS, principalmente quanto aos alvos inopinados.

Conclui-se, portanto, que é viável o emprego do SISFRON no alerta antecipado para o emprego do sistema ASTROS, objetivo geral deste trabalho, demonstrando ser

imperativo que o Exército Brasileiro desenvolva mais estudos na conjugação destes dois importante programas estratégicos brasileiros, corroborando para a dissuasão extrarregional.

.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. <b>Manual Experimental</b> : <b>Artilharia de Campanha de Longo Alcance</b> . 1ª ed. Brasília, DF, 2017a.
Nota Doutrinária Nº 01/2018: Comando de Artilharia do Exército. 1ª ed. Brasília, DF, 2018a.
BRASIL. Estado-Maior do Exército. <b>C6-16</b> : Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes. 2ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 1999.
C6-21: Artilharia da Divisão de Exército. 2ª ed. EGGCF – Brasília, DF, 1994.
. EB 20-MC-10.202: Força Terrestre Componente. 1ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 2014a.
<b>EB 20-MC-10.206</b> : Fogos. 1. ed. EGGCF - Brasília, DF, 2015a.
EB 20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre. 1 ed. EGGCF - Brasília, DF, 2014c.
Nota de Coordenação Doutrinária Nº03/2015 – C Dout Ex, de 5 OUT 15. Emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes de Longo Alcance. Brasília, DF, 2015b.
Portaria nº 51-EME, de 26 de março de 2014. Aprova a diretriz de implantação do Projeto Estratégico do Exército ASTROS 2020. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 14, p. 13, 04 abr. 2014d.
Portaria nº 431-EME, de 10 de outubro de 2017. Aprova a diretriz de implantação do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 42, p. 11, 20 out. 2017b.
Portaria Normativa nº 193 - Diretriz para a Implantação do Projeto Estratégico do Exército SISFRON. Brasília, DF. 2010a. Disponível no Boletim do Exército nº 52/2010 em: . Acesso em: 8 de abril de 2018.
Projeto Básico necessário à Implantação do Sistema Integrado de Monitoração de Fronteiras (SISFRON): definição do ProjetoPiloto - ATECH.0035.00038/F. Brasília, DF, 2012c.
Portaria normativa nº 512 - Revoga a Portaria

nº 193-EME e Transforma o Projeto Estratégico SISFRON em Programa Estratégico SISFRON. Brasília, DF, 2017. Disponível no Boletim do Exército nº 51/2017 em: Acesso em: 8 de abril de 2019.

Disponível em <a href="http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-brancoda-pnd-e-da-end-estao-disponiveis-para-leitura">http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-brancoda-pnd-e-da-end-estao-disponiveis-para-leitura</a>. Acesso em: 8 de abril de 2019.

Disponível em <a href="http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-brancoda-pnd-e-da-end-estao-disponiveis-para-leitura">http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-brancoda-pnd-e-da-end-estao-disponiveis-para-leitura</a>. Acesso em: 8 de abril de 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa (END). 2016c.

BARBOSA, Cristiano Guimarães. **O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) frente às vulnerabilidades brasileiras e seus reflexos na cooperação regional** Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

BENHAME, Victor Hugo Sales. **EMPREGO DE SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA: UM ESTUDO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS QUE ATENDEM À ATUAL NECESSIDADE DO SISTEMA A SER ALOCADO NA BATERIA DE BUSCA DE ALVOS DO COMANDO DE ARTILHARIA DA FORÇA TERRESTRE COMPONENTE.** Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (Brasil). **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos e dissertações**. 4 ed. Rio de Janeiro, 2013

FARIAS, Gilvan Augusto De Junior; BRITO, Márcio Rogério Borges; e GONÇALVEZ, André Luiz Da Silva. **O emprego de mísseis e foguetes pela artilharia no mundo, atores globais e seus principais aspectos doutrinários.** 2015. Trabalho de Conclusão do Estágio de Organização, Preparo e Emprego de Sistemas de Mísseis e Foguetes, Formosa, 20115

FRANÇA, Eriwelton Ferreira De. O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) frente às vulnerabilidades brasileiras e seus reflexos na cooperação regional Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

MEDEIROS, Francisco Eduardo Lima De. SISFRON: contribuições para a Estratégia Nacional de Defesa no tocante ao aumento da autonomia da Base Industrial de Defesa Brasileira em Tecnologias Sensíveis. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.