

AS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DE EMPREGO DO SISTEMA ASTROS 2020 NA DEFESA DO LITORAL

1º Ten Art VINÍCIUS MACHADO DA COSTA*

Cap Art GUSTAVO DE AZEVEDO CARVALHO MOURA**

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo, através de um estudo de caso, constatar a viabilidade do emprego do ASTROS 2020 como um meio de Defesa do Litoral. Assim, exploramos as suas capacidades e limitações técnicas, fazendo, um paralelo com as operações anfíbias e suas peculiaridades. Para atingir estes objetivos, levantamos dados do material, verificando a sua aplicação na defesa do litoral e concluindo acerca dos aspectos positivos e negativos do seu emprego pelo Exército Brasileiro como material operacional para realizar a defesa do litoral brasileiro.

Palavras-chave: ASTROS 2020, Defesa do Litoral, Exército Brasileiro

ABSTRACT

The present study aimed, through a case study, to verify the feasibility of using ASTROS 2020 as a coastal defense weapon. Therefore, we explored its technical capabilities and limitations, making a parallel with amphibious operations and their peculiarities. In order to achieve these objectives, we collected data of this material, verifying its application in the coastal defense and concluding about the positives and negatives aspects of its use by the Brazilian Army as operational weapon to carry out the defense of the Brazilian Coast.

Key words: ASTROS 2020, Coastal Defense, Brazilian Army.

* Tenente da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2016.

** Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2012; Curso de Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt) em 2013.

1 INTRODUÇÃO

O estudo em questão pretende, em suma, apresentar as possibilidades e limitações de emprego do Sistema ASTROS 2020 e, dessa forma, verificar, de forma geral, se o material tem capacidade de realizar missões de defesa do litoral brasileiro.

1.2 PROBLEMA

Haja vista o vasto patrimônio natural que o Brasil contempla, e suas dimensões continentais, verifica-se a necessidade de atenção especial, no que se refere a possíveis ameaças navais inimigas.

Diante desse panorama, observa-se a importância do estabelecimento de uma efetiva doutrina de defesa do litoral e, por consequência, da utilização de materiais que possam cumprir as missões designadas a contrapor as ameaças navais estrangeiras.

Nesse contexto, surge a possibilidade de emprego do sistema de lançadores múltiplos de foguetes Astros 2020, uma vez que se trata de um meio que o Exército Brasileiro já possui.

Assim, o presente estudo visa realizar uma análise sobre possibilidades e limitações do programa estratégico ASTROS 2020, fazendo um paralelo, intrínseco, com o seu emprego, em um contexto de defesa do litoral brasileiro.

A partir do que foi exposto acima, pode-se verificar a seguinte questão para pesquisa: o sistema ASTROS 2020 tem capacidade de realizar missões de defesa do litoral brasileiro?

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O estudo, em questão, tem a intenção de verificar as possibilidades e limitações do programa estratégico ASTROS 2020, fazendo uma análise do emprego desse material no contexto da defesa do litoral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Na busca de tornar viável a explanação acerca do objetivo geral de estudo, foram estipulados objetivos específicos, desencadeando, de maneira lógica, uma sequência apresentada, futuramente, neste estudo.

- Verificar as possibilidades de emprego do ASTROS 2020;

- Apresentar as características técnicas do ASTROS 2020;

- Apresentar as particularidades impostas para defender o litoral brasileiro.

1.4 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho pretende verificar o grau de eficiência do ASTROS 2020 na Defesa do Litoral, para isso verifica-se a necessidade de compreensão das especificades técnicas do sistema de lançamento múltiplo de foguetes e, além disso, possuir um melhor entendimento das Operações Anfíbias.

Face ao exposto, abordar-se-á o emprego do ASTROS 2020, dentro de um panorama de Defesa do Litoral, com as características próprias desse tipo de ambiente e, principalmente, a partir das especificades do material estudado.

Com base nessa pesquisa, será possível averiguar a viabilidade em empregar o sistema de lançadores múltiplos de foguetes contra uma ameaça naval, bem como os efeitos de seus fogos no cumprimento de diversas missões de Defesa do Litoral.

O estudo pretende aumentar o cabedal de conhecimento acerca das capacidades operacionais do ASTROS 2020 e, principalmente, verificar a possibilidade de defender o litoral brasileiro com o material supracitado.

Além disso, fruto das informações pesquisadas, o presente estudo almeja fornecer subsídios para eventuais pesquisas acerca do tema em questão.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se, quanto à natureza, de uma pesquisa aplicada, por ter como objetivo de fornecer subsídios para a aplicação prática em estudos futuros sobre o emprego do ASTROS 2020 na Defesa do Litoral, utilizando, para tal, do método indutivo.

Trata-se de um estudo bibliográfico que, vislumbra o método da leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, assim como, a sua revisão integrativa, possibilitando, assim, um processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, e, conseqüentemente, atualizar o corpo de literatura presente.

O delineamento de pesquisa abordará 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.

No desenvolvimento serão desenvolvidas as seguintes seções secundárias:

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ASTROS 2020 – serão expostas diversas informações acerca do material e das suas características.
2. DEFESA DO LITORAL – serão abordadas as especificidades das missões de defesa do litoral, bem como as suas operações.
3. FORMAS DE EMPREGO DO ASTROS 2020 – será dada ênfase nas formas de utilização do material e em suas capacidades operacionais.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

O presente artigo constitui-se, em sua predominância, de pesquisa bibliográfica, baseada na verificação de manuais militares, documentos e artigos relacionados à defesa nacional, trabalhos de conclusão de curso, revistas militares e publicações relacionadas ao tema proposto pelo estudo em questão.

Assim, nossa pesquisa abrangeu os principais aspectos técnicos do Sistema ASTROS e características peculiares à defesa do litoral, além de

questões inseridas em um panorama de uma eventual incursão anfíbia inimiga em nosso litoral brasileiro.

No que se refere à coleta de dados, este artigo buscou realizar pesquisas bibliográficas acerca da literatura atual do tema, além de levantamento de dados, baseados em uma leitura crítica e analítica, com uma busca por fontes sólidas que embasem a confecção do presente estudo.

Vincularemos, nesse tópico, o tema do presente artigo científico aos principais trabalhos que serviram como base para pesquisa na confecção deste estudo.

Segundo Campos, o Sistema ASTROS 2020 ao incorporar novas estruturas voltadas ao preparo, ao emprego e à gestão do Forte Santa Bárbara, além de modernizar viaturas e, principalmente, desenvolver munições dotadas de maior alcance e precisão, desempenha um papel fundamental para agregar novas possibilidades à doutrina vigente de defesa do litoral do país.

Ainda nesse contexto, Campos aborda sobre o desenvolvimento do MTC 300 e do SS-40 G, pois associa um expressivo aumento de alcance de engajamento de “alvos-ponto” em profundidade e uma maior flexibilidade de emprego, restringindo, com isso, a liberdade de manobra do inimigo. Porém, no cenário atual, aponta oportunidades de melhoria do Sistema ASTROS, voltadas principalmente na falta desse tipo de tecnologia, que propiciaria um salto na qualidade da defesa do litoral.

No trabalho “O emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral”, os autores (Ferreira, Rodrigues, Alan Fernandes) afirmam que o Sistema ASTROS tem condições técnicas de atuar tanto contra o alvo naval, quanto contra o alvo terrestre, podendo ser empregado na Defesa do Litoral, contribuindo para a dissuasão estratégica, porém, levantam alguns pontos que devem ser observados, como: criação de um sistema integrado de defesa do litoral e aéreo, com a participação das 3 forças, regulado pelo Ministério da Defesa; coleta intensiva de dados precedendo operações contra desembarques anfíbios e aquisição de material para Defesa do Litoral baseada em mísseis, radares, sensores e artilharia antiaérea.

Figueiredo e Limongi, em contrapartida, enaltecem a dissuasão do ASTROS, citando o poder de fogo que ele propicia, porém ele questionam a quantidade de Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) que o Brasil possui, frente

à extensa área costeira da nossa nação, além da cauda logística intrínseca à utilização do Sistema ASTROS em toda extensão do território nacional.

Além dos autores supracitados, manuais e artigos de cunho militar foram utilizados como referencial teórico na elaboração do presente artigo, tendo a sua citação devida, à posteriore.

2.2 COLETA DE DADOS

Conforme consta em Brasil (2014), “o principal papel da artilharia na defesa do litoral é o emprego eficaz de todos os seus sistemas de armas disponíveis para engajar os vetores navais inimigos de acordo com as suas características de emprego. Os mísseis e foguetes devem engajar os referidos vetores desde o mais longe possível e, em um segundo momento, quando o inimigo estiver na sua área de objetivo anfíbio realizando o transbordo de pessoal e de material para as embarcações de desembarque, tudo a fim de degradar a Força Naval inimiga. Se a ameaça alcançar êxito em sua progressão, os fogos dos diversos sistemas de armas, em particular dos canhões de menor alcance, devem engajar o inimigo quando este se aproximar da praia para proceder ao desembarque”.

Nesse panorama, em Figueiredo e Limongi (2012), podemos evidenciar o emprego do GLMF em apoio às Operações de Defesa do Litoral, contribuindo com a capacidade de se contrapor à uma eventual ameaça naval, que seria fugaz, diversificada e sofisticada, inclusive com o autor definindo o papel do GLMF nesse contexto, elencando a sua missão: “ bater o inimigo naval desde o mais longe possível visando impedir sua aproximação e buscando degradar ou neutralizar o seu poder naval.

Além disso, é indubitável o elevado poder de fogo do Sistema ASTROS, podendo atingir distâncias de até 90 km e saturar área, tornando-se, assim, um excelente meio na defesa do litoral. Além disso, expõe o Sistema ASTROS e os seus quatro tipos de foguetes (SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80), com efeito “ carga oca” das submunições, exceto do SS-80, que os tornam extremamente úteis contra belonaves.



Figura 1 – Munições do Sistema ASTROS

Fonte: Trabalho de Conclusão de Curso do 1º Ten DIOGO FURTADO DOS SANTOS, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2017

Assim, o emprego maciço de foguetes compõe um dos sistemas de armas que integram a Defesa do Litoral, combinados, principalmente, com mísseis anti-navio e canhões, os dois últimos sendo utilizados de forma dual.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Ferreira, Rodrigues e Oliveira (2013), abordam a capacidade dos foguetes em realizar ações de retardamento ao movimento naval, e a possibilidade de destruir e neutralizar belonaves inimigas, fruto da sua elevada cadência de tiro e a grande massa de fogos despejadas no alvo em curto espaço de tempo, permitindo, assim, a utilização desses meios para a Defesa do Litoral, principalmente com a utilização de sub-munições, que auxiliam na saturação de área, acarretando, dessa forma, à severas avarias às embarcações, além disso, os próprios autores citam a utilização dos mísseis, e a sua maior precisão e alcance, e quando empregados, acabam se tornando mais eficientes que os foguetes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista as especificidades técnicas e as formas de emprego do Sistema ASTROS, foram observados os seguintes aspectos, que a posteriori, foram debatidos e confrontados, dentro do contexto de Defesa do litoral:

3.1 RESULTADOS

3.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ASTROS 2020:

O Sistema ASTROS, em meio aos demais materiais da Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro, é o mais adequado para se contrapor a uma Operação Anfíbia do oponente. Tal assertiva se justifica pela possibilidade de engajamento do inimigo, desde o mais longe possível e antes que este faça uso do seu armamento, aplicando, assim, o fundamento de emprego “Engajamento Antecipado.” (FERREIRA; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013).

O material supracitado é composto por 7 tipos de veículos que compõem o Sistema como um todo, são eles: AV-LMU Lançadora Múltipla Universal, AV-RMD Viatura Remuniadora, AV-UCF Unidade de Controle de Fogo, AV- MET Viatura Meteorológica, AV-VCC Veículo de Comando e Controle, AV-PCC Posto de Comando e Controle, AV- OFVE Oficina Veicular Eletrônica.



Figura 2 – Viatura AV UCF

Fonte: EPEX, 2019



Figura 3 – Viatura AV-OFVE

Fonte: EPEX



Figura 4 – Viatura AV LMU

Fonte: EPEX,2019

Além disso, para o cumprimento desse tipo de missões, o Sistema ASTROS deve ser desdobrado, de forma a atender o que preconiza o manual C 6-26, com o grupo ASTROS distribuído em sistemas, são eles: sistema de controle e alerta, sistema de armas, sistema de comunicações e sistema de apoio logístico.

Como podemos ver, não se trata, simplesmente, do emprego do material ASTROS, há toda uma estrutura por trás, que deve ser estabelecida para que haja a funcionalidade plena desse meio.

No que diz respeito ao sistema de armas, o Sistema ASTROS II foi inicialmente projetado para utilizar as munições SS-09TS, SS-30, SS-40, SS-60

e SS-80. Vale a ressalva que cada Lançadora Múltipla Universal possui 4 (quatro) contêineres que comportam uma quantidade variada de munições, de acordo com o tipo de foguete que será empregado, demonstrando, uma importante flexibilidade de emprego do Sistema, que admite o engajamento de diferentes alvos a variadas distâncias. (SANTOS, 2017)

Foguete	Alcance Min – Max (Km)	Calibre (mm)	Foguetes por contêiner	Foguetes por Lançadora	Submunições (70 mm)
SS-09 TS	6-11	70	8	32	0
SS-30	10-39	127	8	32	0
SS-40	15-34	180	4	16	20
SS-60	20-69	300	1	4	65
SS-80	25-90	300	1	4	52

Figura 5 – Tabela de Munições do Sistema ASTROS

Fonte: Trabalho de Conclusão de Curso do 1º Ten DIOGO FURTADO DOS SANTOS, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2017

A plataforma Lançadora Múltipla do ASTROS possui a capacidade de utilização de diversos tipos de calibres, assim, permite uma grande flexibilidade de emprego, principalmente, em um ambiente com diversos tipos de embarcações de uma Força-Tarefa Anfíbia, de suas formações e das diferentes fases de um assalto anfíbio. (CAMPOS, 2019)

Uma vez expostas algumas características técnicas do material, fica evidente a sua versatilidade, flexibilidade e capacidade de saturar áreas compensadoras em operações de Defesa do Litoral.

3.1.2 DEFESA DO LITORAL:

Entende-se como defesa da costa, a atuação, predominantemente, da Força Naval, auxiliada pelas demais Forças, com o intuito de controlar a área marítima, e negar o uso do mar por parte de forças adversas, de pontos como portos da força inimiga até o litoral do Brasil, assegurando, dessa forma, a

integridade do território nacional. Paralelamente, a Defesa do Litoral é baseada em um somatório de ações marítimas, aéreas e terrestres, com o intuito de evitar que o inimigo se projete em relação à área marítima adjacente e lance seu poder sobre terra. (CAMPOS,2019)

Ainda de acordo com Campos (2019), algumas premissas básicas são levadas em consideração durante o emprego da artilharia em operações anfíbias, tais como a grande extensão litorânea e a incerteza quanto ao local exato que ocorrerá o desembarque anfíbio da força adversa, dificultando, sobremaneira, o desdobramento de posições defensivas.

Mais precisamente no que tange a utilização do Sistema ASTROS, devemos considerar a composição do mesmo, e a sua forma de atuação, que nessa situação se daria, basicamente, de duas formas: estabelecimento de um ponto forte (de forma prioritária) e o acompanhamento da Força Anfíbia (FIGUEIREDO, LIMONGI; 2012)

O estabelecimento de um ponto forte se daria em virtude do interesse da Força em não deixar o inimigo ocupar a região considerada estratégica. Um exemplo de local cujo pudesse haver esse tipo de operação seriam as capitais de nossos estados. Isso porque, geralmente, possuem fatores que são de grande importância logística e operacional numa guerra, como aeroportos, ferrovias e estradas.

O grande problema é que possuímos em nosso litoral uma extensa faixa de pontos fortes. Ao todo, o país possui dezessete capitais litorâneas. À distância da mais ao norte, no caso o Amapá, até a mais ao sul, Porto Alegre, é em torno de 6700 Km. Todas essas capitais possuem estruturas que favoreceriam o desenvolvimento das operações por parte das forças anfíbias. Desta forma, todas essas cidades se tornariam pontos fortes, sendo inviável o estabelecimento da defesa em todas essas posições com apoio do GLMF.

O acompanhamento do movimento da Força Anfíbia teria como premissa deslocar-se no mesmo sentido do trajeto da tropa inimiga. Dessa forma, a partir do momento que a Força Anfíbia iniciasse o seu desdobramento para o ataque, o GLMF, ou uma de suas Baterias, juntamente com as forças de defesa da costa, entraria em posição para defender.

Essa forma permite que se mantenha o apoio do GLMF por toda a faixa litorânea do país. O grupo se deslocaria numa “perseguição” a força naval inimiga por todo o litoral, mantendo a continuidade do apoio de fogo.

Para o sucesso dessa operação, é extremamente importante que se mantenha um princípio básico da artilharia: a continuidade do apoio de fogo. Sendo assim, o GLMF se deslocará no acompanhamento da força anfíbia tendo essa preocupação.

Para esse tipo de situação tática há necessidade da existência de um sistema de alarme extremamente eficiente, capaz de manter o GLMF sempre informado com relação ao desenvolvimento das ações por parte da força inimiga. (FIGUEIREDO, LIMONGI; 2012)

Em Brasil (2014), o papel da artilharia em um contexto de defesa do litoral se constitui da utilização, com eficácia, dos sistemas de armas disponíveis e pertencentes à mesma, com o intuito de engajar belonaves hostis. Dessa forma, os mísseis e foguetes buscam o engajamento desde o mais longe possível, quando o inimigo se encontrar na área de objetivo anfíbio em ação de transbordo de pessoal e de material para as embarcações de desembarque, no intuito de degradar a Força Naval inimiga. Uma vez que esse inimigo obtenha êxito ao progredir, os fogos dos diversos sistemas de armas, em particular dos canhões de menor alcance, devem se voltar à força adversa quando esta se aproximar da praia para realizar o desembarque.

3.1.3 FORMAS DE EMPREGO DO ASTROS 2020:

O emprego do Sistema ASTROS, em um panorama doutrinário de Defesa do Litoral, tem como objetivo se contrapor às eventuais ameaças navais, principalmente, através de saturação de área, em distâncias que chegam a 90 km, com o emprego de mísseis convencionais. Além disso, vale ressaltar o efeito “carga-oca” gerado pelas submunições, a elevada cadência de tiro e a densidade de volume de fogo desencadeados contra belonaves hostis, que sofreriam severas avarias. (FERREIRA; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013).

Somado às capacidades supracitadas, destaca-se também o fator dissuasório propiciado pela utilização de um material de cunho estratégico, que gera um determinado controle das áreas marítimas. Através de uma síntese geral de todas as características que o Sistema ASTROS possui, podemos afirmar que se minimiza a probabilidade de êxito de Forças-Tarefas Anfíbias

inimigas, através da neutralização de embarcações de apoio de fogo ou de viaturas anfíbias que busquem realizar o assalto na cabeça de praia.

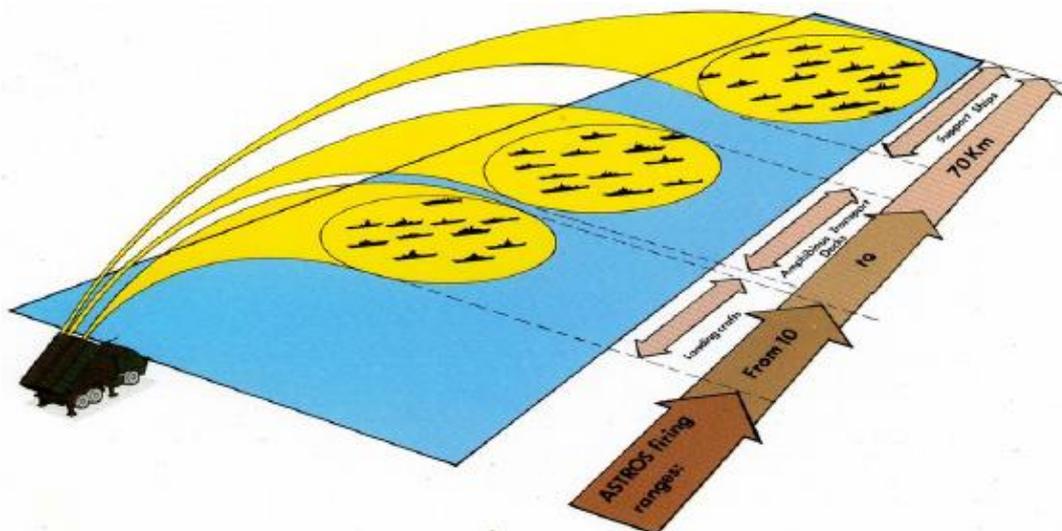


Figura 6 – Atuação do ASTROS nas fases do desembarque

Fonte: Figueiredo, Limongi, 2012

O Sistema ASTROS busca realizar o engajamento de alvos em todas as fases do assalto anfíbio, do princípio, durante a tomada do dispositivo, após isso, durante o transbordo, movimento navio-terra e, por fim, no desembarque.

Verifica-se uma maior eficácia do emprego de mísseis e foguetes durante o transbordo e na abicagem na praia, uma vez que o inimigo se encontra mais vulnerável. Assim, as rajadas do sistema ASTROS devem ser selecionadas de maneira à provocar danos em alvos compensadores para a defesa inimiga, em um momento oportuno do combate. (Figueiredo; Limongi, 2012)

3.2 DISCUSSÃO

As principais dificuldades que surgem para a realização eficaz da Defesa do Litoral Brasileiro advém da extensa faixa litorânea que a nossa nação possui. Dito isso, nota-se a necessidade, portanto, da utilização de materiais com capacidade de engajar alvos com rapidez e, devido às características do combate marítimo, com poder de fogo reforçado.

O emprego do ASTROS nesse panorama, traz consigo algumas questões, tais como: a forma como o GMF seria distribuído pela extensão do

nosso litoral, o alto custo para o desdobramento desse material, em contrapartida do fator dissuasório que seria imposto com a presença de um meio tão nobre realizando a defesa do litoral brasileiro.

Indubitavelmente, seria inviável que o ASTROS estivesse distribuído na totalidade da faixa litorânea do Brasil, principalmente devido ao alto custo que o material possui, porém, seria plausível a distribuição desses armamentos de forma que tivessem as suas frentes duplicadas, ou até triplicadas, com relação ao alcance do material, assim, a continuidade do apoio de fogo seria mantida de acordo com as necessidades e o fator dissuasório ocorreria de forma satisfatória, pelo simples fato de os outros países saberem que o Brasil utilizaria um material como o ASTROS para realizar a Defesa do Litoral (Figueiredo; Limongi, 2012)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez expostas as problemáticas para a realização da defesa do nosso extenso litoral, em função do material proposto, o sistema ASTROS 2020, para a realização da defesa dessa faixa litorânea, podemos tirar algumas conclusões, das quais cito: a importância do desenvolvimento pleno da Defesa do Litoral, a necessidade de implementação de meios para realizar essa defesa e o seu caráter dissuasório dentro de um panorama regional e mundial.

Primeiramente, devemos enfatizar: o Sistema ASTROS tem condições técnicas de atuar contra o inimigo naval. Contudo, fica evidente a necessidade de empregar esse material de acordo com a dosagem adequada, para que haja o recobrimento entre as unidades que estejam sendo empregadas na Defesa do Litoral, uma vez estabelecido um Teatro de Operações.

Porém, o sistema ASTROS 2020 possui oportunidades de melhoria para a realização de missões dentro do panorama supracitado, tais como: a implantação do míssil tático AV-MT 300, com capacidade aumentada em alcance, em relação aos atuais mísseis.

Além disso, fica evidente a necessidade de um maior desenvolvimento na área de Defesa do Litoral, com a aquisição de materiais (mísseis antinavio, radares, sensores e artilharia antiaérea), além de meios de Comando e Controle, visando uma maior integração entre as 3 Forças. Todas essas implementações

visam, uma maior dissuasão do país, no cenário de Defesa do Litoral, no qual inibiria eventuais ações de forças inimigas.

Por fim, concluímos que o Sistema ASTROS é um material que pode ser efetivamente empregado contra um desembarque anfíbio, dentro de um Sistema de Defesa do Litoral, mais complexo e com mais meios, porém, para que isso ocorra, o país deve continuar investindo em projetos que potencializem a defesa do nosso litoral, através da aquisição de novos meios ou da implementação de mais GMFs, para que se atenda a dosagem adequada de Defesa do Litoral Brasileiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1-1 Manual de Operações Anfíbias dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais**. 1. Ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Ministério da Defesa. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. 3ªed. Brasília, 2008.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**, Brasília, 2012a.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha C 6-16 Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**, 2ª Edição, Brasília: EGGCF, 1999.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha C 6-26 Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes**, 1ª Edição, Brasília, 2010.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral**, 2ª Edição, Brasília: EGGCF, 2014.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**, Brasília, 2012b

CAMPOS, Renato Rocha Drubsky de. **As novas perspectivas em relação à doutrina de defesa do litoral brasileiro frente às operações anfíbias inimigas, à luz do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020**. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2019.

FERREIRA, Rafael Pires; RODRIGUES, Diogo da Silva, Alan Fernandes. **O emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral**. Centro de Instrução de Artilharia de foguetes, 2013.

FIGUEIREDO, Jorge Nelson Ferreira; LIMONGI, Rafael dos Santos. **Planejamento de Fogos do Grupo Lançador Múltiplo de Foguetes na Defesa do Litoral**, Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, Formosa, 2012.

JUNIOR, Cezar Augusto Rodrigues Lima. **Artilharia de mísseis e foguetes: contribuição para um sistema conjunto de defesa antiacesso e negação de área (SCDANA)**. Revista Doutrina Militar Terrestre, 2016.

SANTOS, Diogo Furtado dos. **O Emprego do Sistema ASTROS na Defesa da Costa e do Litoral do Brasil**. 2017, 64 f, Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2017.

SENA, Rodrigo Leonardo de. **O Papel da Artilharia na Defesa do Litoral no Contexto de Defesa do Mar Territorial**. 2018, 61 f, Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2018.

TORRES, Leonardo Werdan. **A Reorganização da Artilharia da Divisão de Exército para o Emprego nas Operações Conjuntas de Defesa do Litoral Brasileiro**. 2014, 65 f, Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2014.