

ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES LOGÍSTICAS DO TRANSPORTE DA MUNIÇÃO DO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES EM AMBIENTE DE SELVA

VINICIUS OLIVEIRA DOS SANTOS - Cap

Aluno do Curso de Artilharia da ESAO

Resumo

Amazônia Brasileira, localizada na região norte do país, possui a maior floresta tropical e o maior reservatório de água doce do mundo. Em seu subsolo existe uma grande variedade de minérios e sua flora e fauna possui grande biodiversidade. Diante do exposto, as Forças Armadas brasileiras têm um importante papel na manutenção da soberania nacional desse diverso bioma. O Exército Brasileiro, por meio do PEEEx, modernizou as viaturas MK-3 e adquiriu a viatura MK-6 do Sistema ASTROS. Esse sistema possui a capacidade de lançar da mesma plataforma diversos tipos de calibres de mísseis e foguetes, com alcance de 9 a 300 km. Devido a essa capacidade, é um sistema de Artilharia de Mísseis e Foguetes de grande dissuasão e expressão mundial. Desse modo, a Artilharia de Mísseis e Foguetes é uma opção de emprego do Exército Brasileiro em ambiente de Selva, atuando na defesa de pontos estratégicos à Força e à garantia da soberania nacional. Contudo, o emprego nesse ambiente é revestido de diversos desafios operacionais, ficando evidente a necessidade de um planejamento logístico de transporte adequado da munição MF até a Região Amazônica.

Palavras-Chaves: Amazônia Brasileira. Sistema ASTROS. Exército Brasileiro.

Abstract

The Brazilian Amazon, located in the northern region of the country, has the largest tropical forest and the largest freshwater reservoir in the world. In the subsoil there is a great variety of minerals and the flora and fauna with a great diversity. The Brazilian Armed Forces play an extremely important role in maintaining national sovereignty. The Brazilian Army, through the Strategic Army Project, modernized the MK-3 vehicles and acquired the MK-6 vehicle from the ASTROS System. This system has the ability to launch from the same platform several types of missile and rocket calibres, with a range of 9 to 300 km. Due to this capacity, it is an Art Msl Fgt system of great deterrence and worldwide expression. Thus, Missile and Rocket System of an employment option of Brazilian Army in the Jungle environment, acting in the defense of strategic points to the Force and the guarantee of national sovereignty. However, the use of this environment is fraught with several operational challenges, making evident the necessity for a logistical planning of adequate transportation and MF's adequate munition transport to Amazon Region.

Keywords: Anti-aircraft Defense, ACV on wheels, APC Guarani, Oerlikon Skyranger, Rheinmetall.

Introdução

O Brasil tem dimensões continentais, com 8.514.876 Km² de extensão territorial, posicionando-se como quinto maior país do mundo e com uma população que ultrapassou os 210 milhões de habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que nos coloca como o quinto mais populoso. (MELNISKI, 2019).

A Amazônia Brasileira, localizada na região norte do país, possui a maior floresta tropical e o maior reservatório de água doce do mundo, em seu subsolo existe uma grande variedade de minérios e possui flora e fauna com uma grande biodiversidade. (OLIVEIRA, 2020).

Com o crescente interesse internacional pela Amazônia, houve a necessidade de se desenvolver um projeto para a manutenção da soberania nacional. Com isso a Força Terrestre (F Ter) criou o Programa Estratégico do Exército (PEE), contemplando, dentre outras áreas, o Sistema de Artilharia de Saturação de Área, com a finalidade de aumentar a capacidade de dissuadir qualquer ameaça a integridade ou a soberania do Território Brasileiro. Dentre os programas, foi criado PEE ASTROS 2020, através da Portaria Nº 41 do Estado Maior do Exército (EME), de 17 de abril de 2012.

O Sistema ASTROS é desenvolvido pela empresa AVIBRAS Indústria Aeroespacial S/A. Esse sistema possui a capacidade de lançar da mesma plataforma diversos tipos de calibres de mísseis e foguetes, com alcance de 9 a 300 km. Devido a essa capacidade, é um sistema de Art Msl Fgt de grande dissuasão e expressão mundial. (OLIVEIRA, 2020).

O Sistema ASTROS, colabora com a expressão do poder militar do Brasil sendo o maior poder de fogo da América Latina ao Sul do da linha do Equador. De acordo com o Manual de Doutrina Militar Terrestre, temos que:

O poder militar é a expressão do Poder Nacional constituída de meios predominantemente militares de que dispõe a nação para, sob a direção do Estado, promover, pela dissuasão ou pelo emprego gradual e controlado da força, a conquista dos objetivos nacionais (BRASIL, 2014, P. 3-1).

A Artilharia de Mísseis e Foguetes está localizada em Formosa-GO, no Forte Santa Bárbara, onde está sediado o Comando de Artilharia do Exército (C Art Ex). Com sua flexibilidade e adaptabilidade é capaz de levar o seu apoio de fogo em todas as regiões do território nacional, o que é feito anualmente participando em exercícios de adestramento nos diversos Comandos Militares de Área. Para isso, é necessário que os Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) subordinados ao C Art Ex detenham as capacidades requeridas de Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI) (BRASIL, 2014, p.3-3).

Deste modo, a Art Msl Fgt é uma opção de emprego da F Ter em ambiente de selva, atuando na defesa de pontos estratégicos à Força e na garantia da soberania nacional. Contudo, o emprego neste ambiente é revestido de diversos desafios

operacionais, ficando evidente a necessidade de um planejamento logístico de transporte adequado da munição da guarnição de Formosa-GO até a região amazônica.

Desenvolvimento

Antes de discorrer sobre o ambiente operacional amazônico é importante compreender as principais viaturas e munições do Sistema ASTROS e suas características.

A configuração de uma Bia MF adotada atualmente nos GMF considerando-se somente as viaturas do sistema ASTROS, consiste em 6 (seis) LMU, 3 (três) RMD, 1 (uma) UCF, 1 (uma) MET, 1 (uma) OFVE e 1 (uma) PCC.

As viaturas do Sistema ASTROS possuem as seguintes dimensões:

Vtr	Comprimento em mm	Largura em mm	Altura em mm	Peso em Kg	Área em m²
AV-LMU	9502	3340	3600	22500	25,80
AV-RMD	10150	3340	3598	17730	31,00
AV-UCF	9330	3340	3720	20700	25,91
AV-MET	6490	2346	2712	11000	15,30
AV-OFVE	9870	3340	4460	23180	27,24
AV-PCC	6490	2346	2712	11000	15,30

Tabela 1: Dimensões do Sistema ASTROS
Fonte: AVIBRAS, 2018

2.1.2 Os foguetes e características técnicas de armazenamento e transporte da munição

As munições adotadas até o presente momento pelo Sistema ASTROS 2020 são os foguetes SS-09 TS, SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80. O foguete SS-40G e o míssil MTC-300, ainda se encontram em fase de testes e não foram entregues aos GMF para o emprego.

As características das principais munições do Sistema ASTROS 2020 são as seguintes:

Foguete	Calibre	Alcance	Peso	Área Eficazmente	Ogiva e Espoleta
----------------	----------------	----------------	-------------	-------------------------	-------------------------

				Batida	
SS-30	127 mm	9-40 km	68 kgf	Raio eficaz de 50 m	Espoleta de impacto mecânica, regulada para funcionamento instantâneo ou cabeça de guerra piloto
SS-40	180 mm	15-40 km	151,8 kgf	Raio eficaz de 90 m	20 submunições de 70 mm
SS-60	300 mm	20-60 km	576,3 kgf	290x400 m	65 submunições de 70 mm
SS-80	300 mm	20-90 km	591 kgf	500x400 m	52 submunições de 70 mm

Tabela 2 – Características das principais munições do Sistema ASTROS 2020
Fonte: GUIMARÃES, 2016

Com a finalidade de compreender o transporte da munição do GMF, necessita-se conhecer a o que o fabricante do material relata sobre o transporte da munição.

A fabricante do Sistema ASTROS, a Empresa AVIBRAS, nas suas instruções de manuseio da munição, indica que 12 contêineres-lançadores são transportados em um contêiner marítimo padronizado de 20 pés cujas dimensões são: 5900x2350x2350mm. (SILVA, 2019, p. 6)

O peso do contêiner marítimo é de 2.230 Kg e a sua capacidade máxima de carga é de 28.250 Kg (AVIBRAS, 2007, 5-13, tradução nossa).

Os contêineres-lançadores CL/SS-30, CL/SS-40, CL/SS-60 e CL/SS-80 carregados são normalmente acondicionados para transporte (terrestre ou marítimo), em um contêiner marítimo padrão, contendo 12 unidades de contêineres-lançadores por contêiner padrão. (BRASIL, 2019).

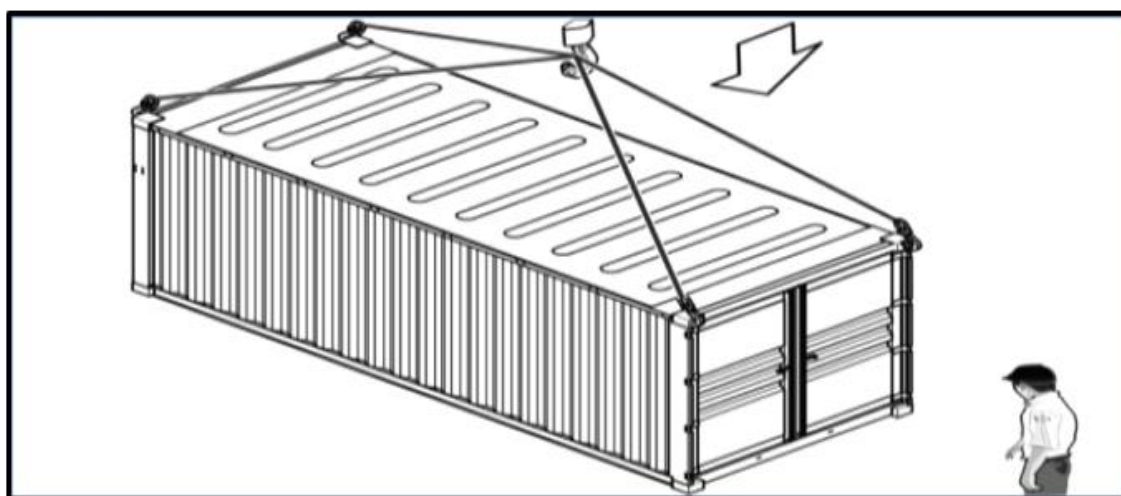


Figura 1: Contêiner marítimo padrão de 20 pés
Fonte: AVIBRAS, 2018.

Os contêineres marítimos têm condições de manter uma temperatura de armazenamento variando entre -5°C a $+30^{\circ}\text{C}$ e umidade máxima em seu interior de 90%. (AVIBRAS, 2018).

A dotação orgânica para um dia de operação representa a necessidade de 96 contêineres-lançadores, os quais são acondicionados em 8 contêineres marítimos de 20 pés (BRASIL, 1999, p8-4).

Além deste tipo de transporte, o GMF pode transportar 8 contêineres-lançadores na viatura remuniadora (RMD) e 4 contêineres na viatura Lançadora Múltipla Universal (LMU), totalizando de acordo com a dotação de uma Bia MF (6 LMU e 3 RMD): 48 contêineres.

Conforme o Caderno de Instrução de Munições do Sistema ASTROS (EB70-CI-11.406), os foguetes SS-09 TS são entregues como peças montadas completas, embaladas individualmente em tubos de plástico. Para transporte e armazenagem, os foguetes são entregues embalados em uma caixa de madeira contendo 32 unidades.

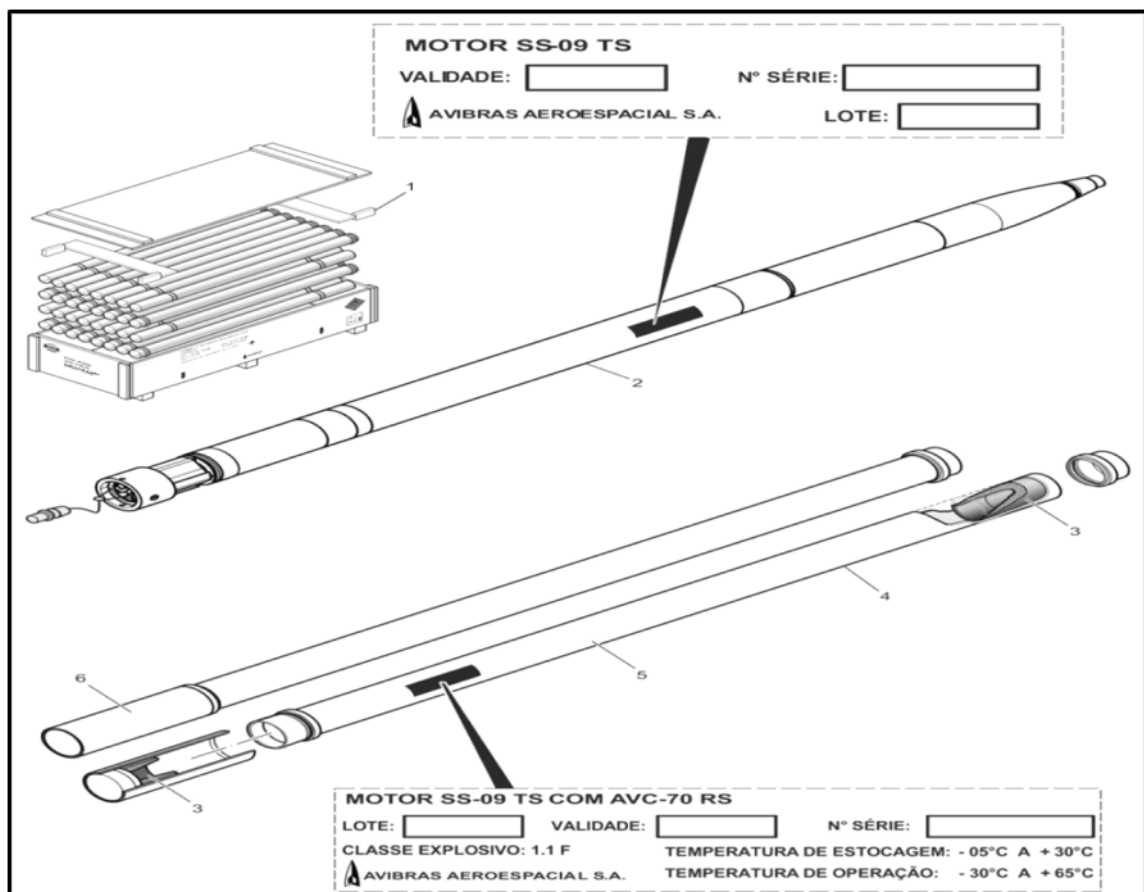


Figura 2: Caixa de madeira para transporte e tubos de plástico individuais
Fonte: AVIBRAS, 2018

As caixas de madeira dos foguetes SS-09 TS, quando aplicável, são entregues em um contêiner marítimo padrão de 20 pés, o qual deverá comportar 21 caixas. No

transporte terrestre, as caixas individuais são transportadas por meio caminhão. (BRASIL, 2019)

Após a análise de todas as implicações de armazenamento e estocagem da munição MF, verifica-se que é necessário um grande planejamento logístico para o transporte da munição, devendo-se atentar para a quantidade, peso e dimensões do contêiner lançador e do contêiner marítimo padrão para transporte.

O conhecimento do ambiente de selva é um fator determinante para a logística, pois o conhecimento do terreno e do clima são fatores determinantes na tomada de decisão da melhor forma de transporte logístico a ser adotada.

A porção da Floresta Tropical Amazônica Brasileira pode ser encontrada em nove Estados: Acre, Amazônia, Pará, Rondônia, Roraima, Amapá, Mato Grosso, Maranhão e Tocantins. Para efeito deste estudo, as características da região abordada serão limitadas a vegetação, relevo e hidrografia, tendo em vista serem as características que têm maior influência para as atividades militares. (BRASIL,1997).

Quanto a vegetação, temos, principalmente, a mata de terra firme, a mata de várzea e a mata de igapó.

A mata de terra firme é caracterizada por um complexo aglomerado de numerosas espécies de árvores, dispostas em camadas de diferentes alturas com médias de 30m a 40m, com troncos lisos e diâmetro variado em torno de 1m. Esta mata é localizada na parte mais alta do relevo, onde as copas se entrelaçam impedindo a penetração de raios solares e está praticamente isenta de inundações. Corresponde a cerca de 90% da floresta. (BRASIL,1997).

A mata de várzea é localizada nas terras baixas drenadas por pequenos cursos de água, de modo que, no período das cheias, ocorrem inundações, o terreno é relativamente limpo e apresenta árvores de grande porte. (BRASIL,1997).

A mata de igapó desenvolve-se nas margens dos rios da região e ocupa basicamente a região inundada de vegetação mais densa e de pequeno porte da Floresta Amazônica. (BRASIL,1997).

Quanto a hidrografia, a bacia amazônica possui grande capacidade de navegação com cerca de 23.000 Km navegáveis, sendo a navegação hidroviária o único meio de acesso a quase todos os municípios da região. O eixo fluvial de navegação principal é o rio Solimões/ Amazonas, além de ter outros importantes rios navegáveis: o Rio Negro, Branco, Madeira, Purus, Juruá, Tapajós entre outros. (JABORANDY, 2019).

A logística de transporte da munição MF para a Região Amazônica pode ser realizada pelo modal terrestre, aéreo e fluvial. Cada modal apresenta suas limitações decorrentes das condições na região.

Segundo Abreu (2009, pag.20), tanto as estradas asfaltadas como as não asfaltadas sofrem os efeitos das chuvas no inverno, e tornam-se intransitáveis com o surgimento de erosões, buracos e atoleiros. Face a essa limitação durante esta estação, a selva, não raras vezes, retoma o terreno perdido e cobre com vegetação secundária o leito das rodovias. Tudo isso torna-se um fator impeditivo ou restritivo para a expansão de rodovias que interliguem as cidades mais importantes.

O transporte fluvial torna-se vital para atingir os rincões mais afastados da região amazônica e é uma excelente opção quando as estradas não possuem as condições mínimas necessárias de trafegabilidade.

De acordo com Ferreira (2011), o transporte fluvial desenvolve-se em todas as direções, condicionado apenas ao regime de chuvas, que limitam a capacidade de tráfego de alguns rios, reduzindo o calado das embarcações e, conseqüentemente, as possibilidades de transporte.

A capacidade de transporte prevista para a aeronave KC390 da Força Aérea Brasileira é de 23 ton.

O contêiner de maior peso é de 848 kgf e o total de contêineres a serem transportados pela Bia MF são 48 (4 em cada LMU e 8 em cada RMD), calculando o peso total a ser transportado obtém-se 40704 kgf (48 x 848) de munição. Superior a capacidade da aeronave, sendo necessário dividir em 24 contêineres (20352 kgf por aeronave). Logo, serão necessárias 2 (duas) aeronaves KC-390 destinadas apenas ao transporte da munição MF.

Levando em consideração as dimensões e a capacidade de carga do KC-390, para realizar o transporte de uma Bia MF serão necessárias 2 somente para munição.

O transporte aéreo seria uma alternativa mais rápida e que teria menos impactos na munição (calor e humidade) durante o transporte.

Portanto, o emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes na Selva é viável, mas deve ser realizado um estudo dos danos que as condições climáticas podem acarretar no sistema das viaturas e também nas munições, visando preservar a integridade dos componentes eletrônicos, principalmente.

Verificando o elevado peso e necessidade da munição MF, visualiza-se para o deslocamento do material no eixo rodoviário seja realizado, prioritariamente,

permaneça eixado nos principais eixos amazônicos: BR 156, BR 174, BR 319 e BR 364, devido a melhor trafegabilidade conforme a figura 4.

A capacidade atual da Força Aérea Brasileira com aeronave KC-390 é uma via de transporte da munição viável para o deslocamento da Ala 1 em Brasília-DF até Manaus-AM. O transporte aéreo seria uma alternativa mais rápida e que teria menos impactos na munição (calor e umidade) durante o transporte.

Contudo, as rodovias e a inexistência de pista para pouso da aeronave não atendem toda extensão da região amazônica, sendo imprescindível o uso do transporte fluvial para complementar o deslocamento.

Conclusão

Em relação as implicações logísticas, verificou-se nas operações em que o ASTROS fora empregado na Amazônia, a dificuldade do deslocamento da munição do Forte Santa Bárbara em Formosa-GO para a Região Amazônica, sendo, necessário alternar o tipo de modal de transporte: aéreo, terrestre e fluvial, para que o material chegasse ao seu local de destino.

Como principais implicações logísticas foram elencadas:

- A mobilidade comprometida em alguns trechos devido a falta de infraestrutura e precariedade da rede de estradas, restando poucas com a compatibilidade para o deslocamento; e
- A constante verificação e manutenção constantes dos sistemas eletrônicos devido às altas temperaturas e à grande umidade.

Com base nas informações obtidas no presente estudo, a melhor opção para o transporte da munição MF em ambiente de selva é o transporte intermodal, ou seja, através da combinação do transporte aéreo, rodoviário e fluvial.

Referências

ABREU, Rodrigo Souza Lopes de. **O desdobramento da bateria de obuses de artilharia de campanha 105 mm na selva amazônica**. 42 f. Dissertação (Mestrado em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS: **Mapa Ferroviário**, Brasília. Disponível em: <<https://www.antf.org.br/mapa-ferroviario/>>. Acesso em 12 Fev 2022.

ARASHIRO, Kensei. **A seleção de alvos estratégicos para o míssil tático de cruzeiro AV-TM-300**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro-RJ, 2015.

ARAÚJO, Mario L. A. **Operações no amplo espectro: novo paradigma do espaço de batalha**. Brasília, DF, ed. 1. p. 16-27, jan-mar 2013.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A.: **Instruções de Armazenagem de Foguetes M00412-1**. Jacareí-SP, 2018.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A.: **Contêiner-Lançador Descartável AV-CL/SS-40 Manual de Utilização M00248-8**. Jacareí-SP, 2018.

BARRETO, José Júlio Dias. Discurso para entrega do primeiro lote de viaturas modernizadas no padrão MK-3M, do Projeto Estratégico do Exército ASTROS 2020. **Defesanet**, Formosa, 10 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/21112/ASTROS-2020---Mensagem-Gen-Barreto-PM-----/>>. Acesso em: 28 Mar 22.

BIDWEEL, R.G.S Gen (INGLATERRA). **Tarefa do artilheiro no sudeste da Ásia**. **Military Review**. Kansas, EUA, v.45, n.3, p. 22-27, Mar 1965.

BRASIL. Exército. **C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha**. 3ª ed. Brasília, DF, 1997.

_____. **EB70-MC-10.363: Grupo de Mísseis e Foguetes**. Ed Experimental. Brasília, DF, 2021.

_____. **Doutrina Militar Terrestre**. 1ª ed. Brasília, DF, 2014.

_____. **EB70-MC-10.238: Logística Militar Terrestre**, 1ª ed. Brasília, DF, 2018.

_____. **EB20-MC-10.206: Fogos**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2015b.

_____. **EB70-MC-10.224: Artilharia de Campanha nas Operações**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019.

_____. **EB70-MC-10.346: Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3ª. Ed. Brasília, DF, 2017.

_____. **EB70-MC-10.360: Grupo de Artilharia de Campanha.** 5ª. Ed. Brasília, DF, 2020.

_____. **EB20-C-07.001 - Catálogo de Capacidades do Exército.** 1ª. Ed. Brasília, DF, 2015a.

_____. **EB70-CI-11.406: Caderno de Introdução de Munições do Sistema ASTROS.** 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa.** Brasília, DF, 2020.

_____. **Estado-Maior do Exército: Exército Inaugura Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (ASTROS 2020).** Brasília. Disponível em: <<http://www.eme.eb.mil.br/index.php/nt/46-noticias/188-exercito-inaugura-centro-delogistica-de-misseis-e-foguetes-astros-2020>>. Acesso em 15 Fev 2022.

_____. **IP 72-1: Operações na Selva.** 1ª ed. Brasília, DF, 1997.

_____. **Noticiário do Exército: Comboio do Eixo amazônico de suprimento do 1º semestre transporta mais de 600 toneladas de materiais.** Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-doexercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/comboio-do-eixo-amazonico-desuprimento-do-1-semester-transporta-mais-de-600-toneladas-de-materiais->. Acesso em 12 Fev 2022.

_____. Governo Federal. **Ministério da Infraestrutura: Sistema Portuário.** Brasil, 2015. Disponível em: <<https://www.infraestrutura.gov.br/sistemaportu%C3%A1rio.html>>. Acesso em 13 Fev 2022.

CAMPOS, Marcio Bessa. **O Emprego operacional atualizado da observação aérea em operações militares, com ênfase nas operações de garantia de lei e da ordem (GLO).** 2004. 212 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2004.

DE FREITAS, Eduardo: **Bacia Amazônica:** Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/bacia-amazonica.htm>>. Acesso em: 12 Fev 2022.

DOMINGUES, Clayton Amaral; NEVES, Eduardo Borba. **Manual de Metodologia de Pesquisa Científica.** 1 ed. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. **"ASTROS 2020: Alcance - Precisão - Poder"**, Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Acesso em 13 Fev 2022.

EUA. U.S Marine Corps. **FM 6-60: Tactics, Techniques and Procedures for Multiple Launchers Rockets Systems (MLRS) Operations**. U.S Government Printing Office, 1996.

FERREIRA, Wladimir Jansen: **Bacia Hidrográfica Amazônica: rios principais navegáveis, barragens e eclusas**. Disponível em: <https://profwladimir.blogspot.com/2020/06/bacia-hidrografica-amazonica-rios.html>. Acesso em: 12 Fev 2022.

GRAVINA, André Luiz Lessa. **Sistema ASTROS 2020 – Implicações do Direito Internacional para o emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro-RJ, 2015.

GUIMARÃES, Nilton Alves Freitas: **O SISTEMA ASTROS NA ARTILHARIA: um estudo sobre as implicações do Direito Internacional para o emprego do Sistema ASTROS 2020**: Academia Militar das Agulhas Negras: Resende, 2016.

JUNIOR, Cezar Augusto Rodrigues Lima: **Artilharia de Mísseis e Foguetes: Contribuição para um sistema conjunto de defesa de negação de área (SCDANA)** Doutrina Militar Terrestre em revista: Brasília, 2016.

JUNIOR, Iram Jaborandy Rodrigues: **A viabilidade do Emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes na Amazônia**: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais: Rio de Janeiro, 2018.

JUNIOR, Paulo Roberto Bastos: **Operação Amazônia 2020 – CECMA, uma das mais importantes unidades do EB**. Disponível em: <http://tecnodefesa.com.br/operacao-amazonia-2020-cecma-uma-das-mais-importantes-unidades-do-eb/>. Acesso em: 12 Fev 2022.

KC-390, A MAIOR E MAIS SOFISTICADA AERONAVE BRASILEIRA SERÁ APRESENTADA EM SP. Força Aérea Brasileira, 2014. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/imprime/20377/>. Acesso em: 12 Fev 2022.

MAGALHÃES, Déborah e COSTA, Celso: **Principais rodovias da Amazônia**. Disponível em: <https://portalamazonia.com/noticias/cidades/rodovias-da-amazonia-conheca-as-estradas-que-integram-a-regiao> >. Acesso em: 12 Fev 22.

MARCOLINO, Marcelo: **Relevo da Amazônia**. Disponível em: <https://meioambiente.culturamix.com/recursos-naturais/relevo-da-amazonia> > Acesso em 15 Fev 22.

MENDONÇA, Alyson Assis de. **O reconhecimento, escolha e ocupação de posição da bateria comando em ambiente de selva**. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2005.

MELNISKI, Alexandre de Almeida: **O Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020 e a Empresa Estratégica de Defesa AVIBRAS: análise da evolução e perspectivas**: Escola de Comando e Estado-Maior do Exército: Rio de Janeiro, 2019.

OLIVIERA, Luciano de Jesus: **A possibilidade de emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes em Ambiente de Selva**: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais: Rio de Janeiro, 2020.

SILVA, Daniel De Andrade e: **As implicações logísticas do Transporte da Munição do Grupo de Mísseis e Foguetes no Ambiente de Selva**: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais: Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, Marcos Tiglia Amaro dos: **A Logística do Suprimento Classe V (Munição) do Sistema de Mísseis e Foguetes nas Operações em Ambiente de Selva**: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Formosa, 2014.

UNITED STATES OF AMERICA: Field Manual 90-5: **Jungle Operations**, Washington, 1982, p. 7-7

.