



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP MARLON ANDERSON SANTIAGO DAFLON

**A UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NACIONAL NA SUSTENTAÇÃO DE SUPRIMENTO
CLASSE V – MUNIÇÃO NO EMPREGO DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES EM
COMBATE**

**Formosa – GO
2023**



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP MARLON ANDERSON SANTIAGO DAFLON

**A UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NACIONAL NA SUSTENTAÇÃO DE SUPRIMENTO
CLASSE V – MUNIÇÃO NO EMPREGO DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES EM
COMBATE**

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

**Formosa – GO
2023**



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

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: CAP MARLON ANDERSON SANTIAGO DAFLON

**TÍTULO: A UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NACIONAL NA SUSTENTAÇÃO DE
SUPRIMENTO CLASSE V – MUNIÇÃO NO EMPREGO DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E
FOGUETES EM COMBATE**

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

APROVADO EM ____/____/2023

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída

**MARLON ANDERSON SANTIAGO DAFLON – Cap
Aluno**

A UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NACIONAL NA SUSTENTAÇÃO DE SUPRIMENTO CLASSE V – MUNIÇÃO NO EMPREGO DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES EM COMBATE

Marlon Anderson Santiago Daflon
Sidnei Vinicius Santos Souza

RESUMO

A presente pesquisa tem por finalidade analisar como a logística nacional pode ser utilizada na sustentação do suprimento classe V (munição) do sistema ASTROS, em combate. Por ser uma munição com alto valor agregado, seu consumo em tempo de paz é limitado, porém em combate, estima-se um incremento exponencial na demanda de munição. Esse fato gerará desafios logísticos que devem ser avaliados desde os tempos de paz, a fim de possibilitar a preparação para a escalada da demanda desse tipo de suprimento nos mais diversos pontos do país onde o sistema de armas pode ser empregado. Sendo assim, haverá a necessidade da utilização da infraestrutura de transportes da nação, e a Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes deve estar preparada para adaptar-se rapidamente e estar em condições de utilizar da melhor maneira as capacidades do transporte nacional.

Palavras-chave: Logística. ASTROS. Mísseis e Foguetes. Transporte. Suprimento. Sustentação.

ABSTRACT

The present research aims to analyze how national logistics can be used to support the supply of Class V (ammunition) for the ASTROS system in combat. Because it is ammunition with high added value, its consumption during peacetime is limited; however, in combat, there is an estimated exponential increase in ammunition demand. This fact will generate logistical challenges that must be assessed during peacetime in order to enable preparation for the escalation of demand for this type of supply in various parts of the country where the weapons system can be employed. Therefore, there will be a need to utilize the nation's transportation infrastructure, and the Missile and Rocket Artillery must be prepared to adapt and quickly be in a position to make the best use of national transportation capabilities.

Keywords: Logistics. ASTROS. Missiles and Rockets. Transportation. Supply. Support.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Munições ASTROS	22
Figura 2 - Contêineres-lançadores	23
Figura 3 - Visão Ampla da Logística Militar Terrestre.....	25
Figura 4 - Vistas dianteira e traseira externas do DMMC	28
Figura 5 - Vista interna do DMMC.....	29

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Vtr VBCCU/PCC MSR	16
Fotografia 2 - VBUCF-MSR	17
Fotografia 3 - VBOfn-MSR	18
Fotografia 4 - VBRemn-MSR	19
Fotografia 5 - VBLMU-MSR	20
Fotografia 6 - VBPMETEO-MSR.....	21
Fotografia 7 - Manipulação CL em tempos de paz	30
Fotografia 8 - Caminhão porta-contêiner	33
Fotografia 9 - Caminhão sidelifter	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ficha de tiros previstos.....	31
Tabela 2 - Vantagens e Desvantagens.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Problema.....	10
1.2 Objetivo.....	11
1.3 Justificativas e Contribuições	11
2 METODOLOGIA	13
2.1 Revisão da Literatura	13
2.2 Coleta de Dados.....	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
3.1 O Sistema Astros no Exército Brasileiro	15
3.2 As Viaturas do Sistema Astros.....	16
3.2.1 VBCCU-MSR e VBPC-MSR.....	16
3.2.2 VBUCF-MSR	17
3.2.3 VBOfn-MSR	17
3.2.4 VBRemn-MSR	18
3.2.5 VBLMU-MSR	19
3.2.6 VBPMETEO-MSR.....	20
3.3 As Munições do Sistema Astros	21
3.3.1 Foguetes.....	21
3.3.2 Contêiner-Lançador	22
3.4 A Logística Nacional.....	23
3.5 A Mobilização Nacional	26
3.6 Depósito Móvel de Munição Climatizado (DMMC)	28
3.7 Transporte e Distribuição em Tempo de Paz	29
3.8 Exercício Simulado.....	30

3.8.1 Planejamento	31
3.8.2 Hipótese 1 – Transporte com caminhão graneleiro	32
3.8.3 Hipótese 2 – Transporte com utilização do DMMC.....	33
3.8.4 Análise de Resultados	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Defesa afirma que a Capacidade de Mobilidade Estratégica se refere à condição de que dispõe a infraestrutura de transporte do País de atender às necessidades logísticas com capacidade multimodal. E quanto aos meios de transporte, a Política propõe permitir às Forças Armadas deslocar-se, rapidamente, para a área de emprego, no território nacional ou no exterior, quando assim impuser a defesa dos interesses nacionais. (BRASIL, 2016)

Já o Decreto nº 6.592, de 02 de outubro de 2008, em seu art. 2º, estabelece que a Logística Nacional é o conjunto de atividades relativas à previsão e provisão dos meios necessários à realização das ações decorrentes da Estratégia Nacional de Defesa. (BRASIL, 2008)

Soma-se a isso o disposto no Manual de Campanha EB70-MC-10.216 A LOGÍSTICA NAS OPERAÇÕES, acerca do Apoio Logístico no Processo Operativo da Força Terrestre Componente (FTC), que estabelece que as fases do apoio logístico consistem em: geração, desdobramento, sustentação e reversão. Seguindo adiante, esse mesmo manual define sustentação da seguinte maneira:

A sustentação consiste em garantir os recursos e os serviços à FTC, no espaço e no tempo, gerenciando os fluxos físico, financeiro e informacional relativos ao pessoal e material, sob uma estrutura de comando única, de modo a garantir a unidade de esforços. Normalmente, suas atividades e tarefas aumentam de volume, após o desdobramento, coincidindo com as fases do processo operativo da FTC, inerentes à execução das operações militares terrestres propriamente ditas. (BRASIL, 2019)

O Manual de Campanha EB70-MC-10.363 GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES (GMF), em sua edição experimental, define essa Organização Militar (OM) singular como uma unidade de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro com capacidade de realizar a saturação de área e fogos de aprofundamento pelo alcance e pelas características de suas munições. (BRASIL, 2021)

O referido manual estabelece ainda que os lançadores de mísseis e foguetes, que compõem o GMF, possuem elevada mobilidade tática, podendo deslocar-se por grandes distâncias sobre terrenos com superfícies variadas. (BRASIL, 2021)

Ademais, há a possibilidade de o GMF desencadear, em curto espaço de tempo, uma considerável massa de fogos capaz de saturar uma área, neutralizando ou destruindo alvos inimigos. No entanto, como limitação dessa OM registra-se a

dependência de um apoio logístico especializado, principalmente quanto ao suprimento de classe V (munições). (BRASIL, 2021)

Tem-se, portanto, algumas condicionantes a se considerar no emprego do GMF em combate: i) a possibilidade de emprego em qualquer parte do território nacional; ii) a utilização de grande quantidade de munição em um curto intervalo de tempo; e iii) o fato de a doutrina logística ainda estar em fase de desenvolvimento.

Partindo dessas condicionantes, esse trabalho visa apresentar um panorama de como funcionaria a distribuição do suprimento classe V (munição), especificamente quanto aos foguetes, em combate, no escopo do emprego da Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes, e como a logística nacional poderia contribuir para tornar efetiva a sustentação desse tipo de suprimento.

1.1 Problema

A Artilharia de Mísseis e Foguetes consiste em um sistema de armas com emprego baseado na saturação de área para imprimir baixas ao inimigo. O manual de campanha EB70-MC-10.363 GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES explica que saturação de área consiste no lançamento de grande volume de fogos desencadeados em curto intervalo de tempo. Nessa mesma linha, o manual apresenta o conceito de lançador como o armamento de artilharia de campanha responsável por realizar o lançamento do foguete, com o objetivo de promover a saturação de área. (BRASIL, 2021)

À medida em que se entende a forma de utilização e a finalidade do emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes, pressupõe-se que, para o êxito nas missões de tiro em combate, será necessária uma grande quantidade de foguetes.

Considerando o exposto acima, é imperioso o entendimento, por parte dos comandantes, acerca da logística do suprimento classe V (munição) que deverá, por sua vez, estar disponível na área de trens do GMF em quantidade suficiente e de forma tempestiva para o cumprimento da missão.

Em tempos de paz, o orçamento para a aquisição de foguetes visa apenas o adestramento da tropa e a manutenção de uma pequena reserva estratégica. Isso se explica pelo alto valor agregado das munições do sistema ASTROS, que resulta na aquisição da quantidade estritamente necessária.

Dessa forma, o transporte da munição ASTROS em tempos de paz não gera problemas logísticos e, via de regra, o seu transporte é feito por caminhões do tipo graneleiros da fábrica até o local de armazenamento. E para as missões de tiro, a quantidade que pode ser transportada nas viaturas lançadoras e viaturas remuniadoras costuma ser suficiente, não demandando fluxo contínuo desse suprimento.

Porém, sabe-se que em caso de ativação de uma hipótese de emprego será necessário um volume de munição muito maior visando a sustentação do emprego desse Material de Emprego Militar (MEM). Sobre o tema, registra-se que há ausência de doutrina versando como se dará a logística de sustentação de suprimento classe V (munição) para o emprego das baterias ASTROS.

Por conseguinte, a presente pesquisa visa encontrar soluções para o seguinte problema:

De que forma a logística nacional poderá contribuir para a sustentação de suprimento classe V (munição) no emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes em combate?

1.2 Objetivo

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo analisar as possibilidades, bem como as limitações da logística nacional, e propor aplicações para sua utilização em proveito da logística de suprimento classe V (munição), objetivando a sustentação da Artilharia de Mísseis e Foguetes em combate.

Como forma de cumprir esse objetivo será utilizada a legislação acerca da logística nacional e do sistema de mobilização, bem como manuais do Exército Brasileiro que tratam da doutrina da Artilharia de Mísseis e Foguetes e, por fim, outros trabalhos monográficos pertinentes.

1.3 Justificativas e Contribuições

A doutrina da Artilharia de Mísseis e Foguetes (Art Msl Fgt) no Exército Brasileiro encontra-se em desenvolvimento. Há atualmente manuais técnicos disponibilizados pela empresa AVIBRAS, muitos dos quais já possuem as versões desenvolvidas pelo Exército e que já se encontram em utilização, a exemplo dos

manuais de manutenção das viaturas. Entretanto, os manuais que tratam do planejamento e emprego da Art Msl Fgt encontram-se de desenvolvimento, o que limita as fontes de pesquisa acerca do tema, principalmente, quando se trata da doutrina logística.

Por outro lado, existem diversos trabalhos de pesquisa que tratam sobre o assunto, bem como outros manuais de logística no arcabouço doutrinário do Exército, os quais nos permitem adotar seus princípios gerais e sugerir sua aplicação no sistema logístico em tela.

A experiência empírica também nos traz a possibilidade de propor soluções para problemas já enfrentados ou que se vislumbram enfrentar no ambiente de guerra, possibilidades essas que após serem discutidas poderão até mesmo compor a doutrina da Artilharia de Mísseis e Foguetes.

Isto posto, mostra-se necessário observar como a logística nacional e seus sistemas poderão contribuir para a eficiência e tempestividade na distribuição do suprimento classe V, de forma a garantir a sustentação necessária para o cumprimento das missões em caso de emprego real.

2 METODOLOGIA

Com o intuito de reunir conhecimento e conceitos que pudessem orientar e embasar a proposição de uma solução ao problema de pesquisa, esse trabalho pretende realizar uma pesquisa exploratória nas fontes escolhidas, visando a familiarização com o tema de forma a possibilitar o desenvolvimento de uma conclusão mais adequada para a resposta quanto à sustentação do suprimento classe V para o pleno emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes.

As fontes primárias para a obtenção do cabedal teórico necessário à reflexão se basearam em manuais do Exército Brasileiro, em leis e em decretos. E como fontes secundárias foram considerados outros trabalhos monográficos, bem como a experiência dos operadores do sistema ASTROS no trabalho diário.

O tratamento dos resultados se dará de forma qualitativa, uma vez que se buscará levantar o máximo de dados e pressupostos teóricos que possibilitem a interpretação do máximo de aspectos que envolvem o problema.

A resposta ao problema se dará utilizando o método dedutivo com a utilização da lógica para apresentar uma hipótese de solução que seja viável, exequível e eficiente na resolução do problema de pesquisa, sem olvidar da subjetividade das soluções encontradas.

2.1 Revisão da Literatura

A distribuição de foguetes para o sistema ASTROS acontece de maneira satisfatória em tempo de paz onde a demanda se baseia, exclusivamente, para atender as atividades de instrução e manutenção de uma reserva estratégica. Destarte, o esforço logístico para a distribuição dessa munição não encontra grandes óbices.

Porém quando se imagina a demanda de munições para o emprego desse sistema de armas em combate, sabe-se que o transporte e a distribuição do suprimento classe V (munição) demandará um esforço logístico hercúleo para atender as quantidades demandadas para as missões do Corpo de Exército.

Como forma de encontrar soluções adequadas para a resolução desse problema, essa pesquisa visa levantar aspectos acerca da logística nacional e da mobilização nacional nos manuais do ministério da defesa e legislação correlata.

Utilizar-se-á também, manuais do Exército Brasileiro que tratam sobre logística militar e sobre a Artilharia de Mísseis e Foguetes, bem como manuais técnicos da empresa AVIBRAS, fabricante das Viaturas ASTROS e de suas munições.

2.2 Coleta de Dados

Para a coleta dos dados necessários ao estudo do tema, realizou-se ampla pesquisa nos mais diversos materiais relacionados ao assunto, com o intuito de selecionar aqueles que teriam a capacidade de contribuir com conceitos pertinentes.

Em seguida, após a seleção das fontes, foi realizado estudo detalhado nas fontes escolhidas para a utilização dos conceitos que, de fato, seriam utilizados no trabalho. Dessa forma, formou-se uma base argumentativa que possibilitou entender o problema e propor uma solução que se mostrou adequada de posse das informações que se tinham no momento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O Sistema Astros no Exército Brasileiro

O sistema ASTROS no Exército Brasileiro faz parte do Programa Estratégico ASTROS 2020, e segundo o sítio na internet do Escritório de Projetos do Exército (EPEX), possui como objetivo geral contribuir com a dissuasão extrarregional e tem como objetivos específicos:

- 1) Incrementar as capacidades dissuasórias e de apoio de fogo terrestre de longo alcance do Exército Brasileiro por meio da(o):
 - Modernização do atual sistema de artilharia de foguetes ASTROS em uso no 6º GMF;
 - Criação, implantação e transformação das Organizações Militares (OM) que comporão o Forte Santa Bárbara (FSB);
 - Desenvolvimento de foguete-guiado SS-40G de maior precisão baseado no atual foguete de saturação de área SS-40;
 - Desenvolvimento de Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) Solo-Solo com alcance de até 300 km;
 - Aquisição de um Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP) para o apoio ao Sistema ASTROS;
 - Contribuição para a formulação de uma doutrina de emprego do MTC;
 - Implantação de um Centro de Planejamento e Coordenação e Apoio de Fogo.
- 2) Possibilitar ao Exército Brasileiro desenvolver e empregar o MTC e o Fgt G SS 40G.
- 3) Possibilitar ao Sistema de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro o emprego de Simuladores.
- 4) Contribuir com as ações de reorganizar a Artilharia de Mísseis e Foguetes, dotando o Exército Brasileiro de novas capacidades de Apoio de Fogo, Planejamento e Coordenação de Fogos, bem como Busca de Alvos;
- 5) Implantar e construir o Forte Santa Bárbara, sediado em Formosa/GO, como base física (infraestrutura) para a Artilharia de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro.
- 6) Aprimorar os procedimentos logísticos do Sistema ASTROS, por meio de uma metodologia adequada de Suporte Logístico Integrado (SLI), utilizando a estrutura do Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt).
- 7) Contribuir para a Transformação do Exército, por meio do estabelecimento de novas capacidades na área de Doutrina, de Organização, do Adestramento, de Material, do Ensino, do Pessoal e da Infraestrutura (DOAMEPI).
- 8) Contribuir para o Fomento da Indústria Nacional de Defesa, em especial as empresas estratégicas de defesa, agregando novas tecnologias a serem desenvolvidas para atender ao Prg EE ASTROS.
- 9) Contribuir para a implantação do Comando de Artilharia do Exército no Forte Santa Bárbara, de acordo com o Decreto nº 8.298, de 15 de agosto de 2014, conforme publicado no DOU de 18 de agosto de 2014 e de acordo com o previsto no PEEEx 2016-2019. (EPEX, 2023)

3.2 As Viaturas do Sistema Astros

As Baterias dos Grupo de Mísseis e Foguetes são compostas por 6 tipos diferentes de Viaturas (Vtr):

3.2.1 VBCCU-MSR e VBPC-MSR

VBCCU-MSR e VBPC-MSR são as Vtr posto móvel de comando e controle de unidade e de bateria, respectivamente. De acordo com o Manual Técnico da Viatura Blindada de Comando e Controle Média sobre Rodas do Sistema ASTROS, essas viaturas estão equipadas com sistema de comunicação, transmissor de mensagens, computador tático, receptores GPS e DGPS e sensores meteorológicos de superfície, que permitem ao Comandante:

- Conectar-se aos escalões superiores e subordinados;
- Coordenar o emprego tático ou ações de seus comandados;
- Substituir, se e quando necessário, a VBUCF-MSR no controle técnico dos procedimentos de direção de tiro da Bateria;
- Fornecer suporte às atividades de pesquisa de campo do Grupo (Batalhão) ou Bateria; e
- Empregar as viaturas como parte da respectiva organização tática de operação. (BRASIL, 2021)

Fotografia 1 - Vtr VBCCU/PCC MSR



Fonte: revistaoperacional.com.br

3.2.2 VBUCF-MSR

VBUCF-MSR é a Viatura Blindada Unidade Controladora de Fogo Média Sobre Rodas. De acordo com o Manual de Operação EB70-MT-11.429, tem a capacidade de rastrear a trajetória do foguete em tempo real, sendo utilizada para corrigir os parâmetros de tiro caso o tiro não esteja atingindo o ponto pretendido. Soma-se a isso a capacidade de realizar os cálculos dos parâmetros de tiro para envio às PCC/CCU. (BRASIL, 2023)

Fotografia 2 - VBUCF-MSR



Fonte: <http://www.epex.eb.mil.br/images/pdf/FOLDER-ASTROS.pdf>

3.2.3 VBOfn-MSR

VBOfn-MSR é a Viatura Blindada Oficina Média Sobre Rodas (VBOfn-MSR). Segundo o manual EB70-MT-11.428, é composta de um Shelter de Manutenção Veicular e Eletrônica (SMVE) montado sobre uma Viatura Blindada Sobre Rodas (VB Rd 6x6), equipada com todas as ferramentas básicas e equipamentos necessários

para assistência mecânica e eletrônica das viaturas ASTROS até o nível de terceiro escalão de manutenção e possui como principais funções:

- Assegurar a condição operacional das unidades militares para possibilitar que cumpram todas as missões recebidas;
- Estar em condições de atender às necessidades crescentes das unidades durante os períodos de atividades de operações militares; e
- Realizar a manutenção mecânica e eletrônica até o 3º escalão. (BRASIL, 2023)

Fotografia 3 - VBOfn-MSR



Fonte: <https://www.eb.mil.br/>

3.2.4 VBRemn-MSR

Segundo prescreve o EB70-MT-11.410, Manual Técnico de Operação da Viatura Blindada Remuniadora Média Sobre Rodas (VBRemn-MSR), tal Vtr foi projetada para transportar e municiar a viatura Lançadora Múltipla Universal (LMU) com contêineres-lançadores de foguetes. Ela possui a capacidade de carregar até 8 (oito) contêineres-lançadores, dos mais diferentes tipos de foguetes e executa esse

trabalho por meio de um guindaste que realiza o içamento dos Contêineres Lançadores (CL) e os acomoda na viatura lançadora múltipla universal, que será apresentada a seguir. (BRASIL, 2021)

Fotografia 4 - VBRemn-MSR



Fonte: <http://www.epex.eb.mil.br/images/pdf/FOLDER-ASTROS.pdf>

3.2.5 VBLMU-MSR

A Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal Média Sobre Rodas (VBLMU-MSR) é a viatura responsável pelo lançamento dos foguetes dos diversos calibres do sistema. Ela realiza o lançamento por meio da plataforma lançadora múltipla (PLM). Segundo o manual de operação da viatura EB70-MT-11.417, a PLM é constituída de um sistema de azimute, de um mecanismo pantográfico e um sistema de elevação e de um compartimento de contêineres, onde são acomodados os contêineres carregados com os foguetes a serem lançados. (BRASIL, 2021)

Fotografia 5 - VBLMU-MSR



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/gabrielorosco/27743787248>

3.2.6 VBPMETEO-MSR

Segundo o manual (EB70-MT-11.408) de utilização da Viatura Estação Meteorológica Móvel, a VBPMETEO-MSR executa pesquisa das condições meteorológicas na camada superior da atmosfera. Estas informações são usadas para a direção de tiro dos foguetes do Sistema ASTROS. Além disso, a viatura tem condições de transmitir, através do sistema de comunicação, via rádio, boletim meteorológico para o computador de tiro da viatura VBUCF, VBCCU ou VBPC. (BRASIL, 2021)

Fotografia 6 - VBPMETEO-MSR



Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

3.3 As Munições do Sistema ASTROS

3.3.1 Foguetes

As munições utilizadas nas Baterias ASTROS do Exército Brasileiro podem ser consultadas no Manual Técnico Munições do Sistema ASTROS EB70-MT-11.415, e, no momento da confecção desse trabalho, estão em utilização os seguintes foguetes:

a) SS-09 TS: foguete 70 mm para treinamento. Alcance de 4 a 10 km ao nível do mar. Cada contêiner comporta oito foguetes e é reutilizável.

b) SS-30: foguete antipessoal e anti-material não blindado 127 mm. Alcance de 9 a 40 km ao nível do mar. Cada contêiner comporta oito foguetes e é descartável.

c) SS-40: foguete de fragmentação antipessoal e anti-blindagem - 180 mm. Possui 20 submunições de 70 mm e espoleta com contador eletrônico de tempo. Alcance de 15 a 40 km ao nível do mar. Cada contêiner comporta quatro foguetes e é descartável.

d) SS-60: foguete de fragmentação antipessoal e anti-blindagem - 300 mm. Possui 65 submunições de 70 mm e espoleta com contador eletrônico de tempo.

Alcance de 20 a 60 km ao nível do mar. Cada contêiner comporta um foguete e é descartável.

e) SS-80: foguete de fragmentação antipessoal e anti-blindagem - 300 mm. Possui 52 submunições de 70 mm e espoleta com contador eletrônico de tempo. Alcance de 20 a 87 km ao nível do mar. Cada contêiner comporta um foguete e é descartável. (BRASIL, 2021)

Figura 1 - Munições ASTROS

FOGUETE	
	SS-09 TS
	SS-30
	SS-40
	SS-60
	SS-80

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

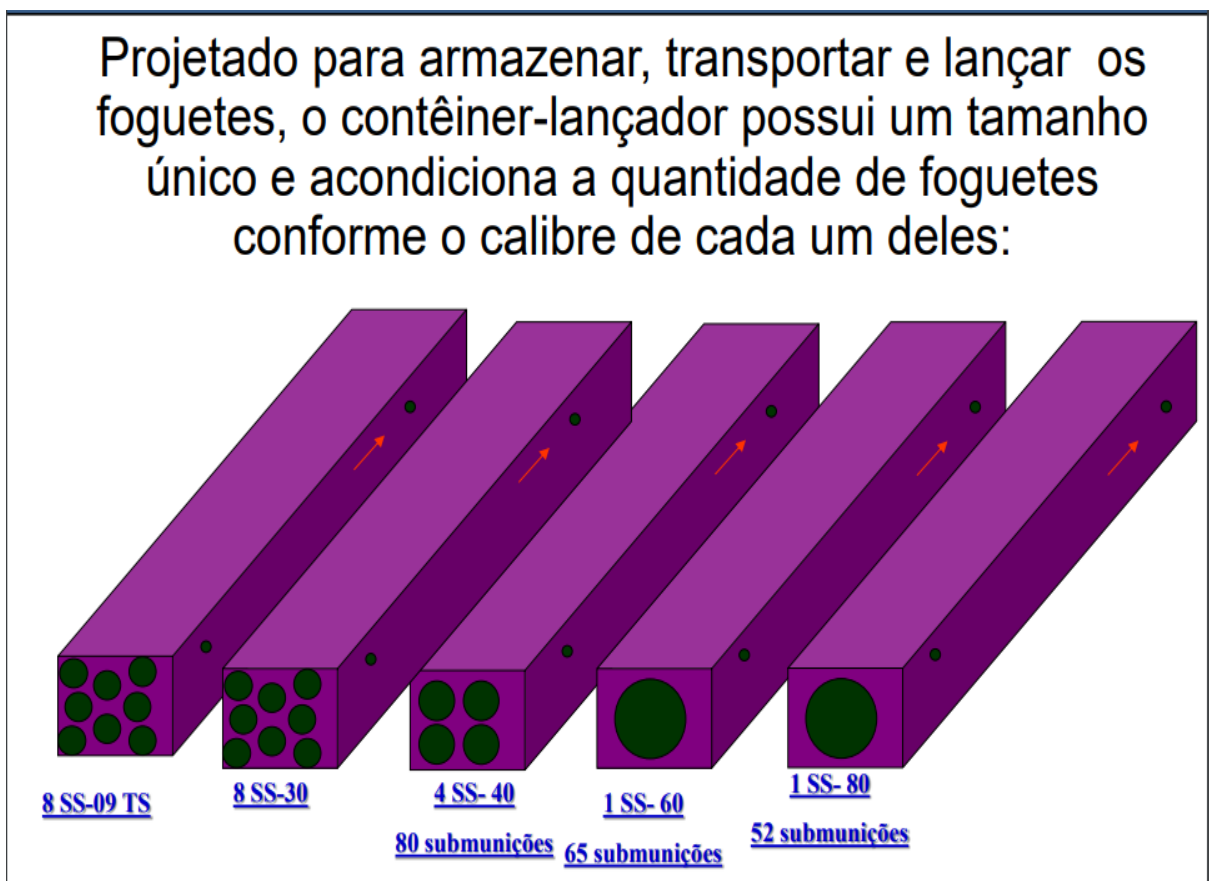
Existem também um outro modelo do foguete SS-40 e um míssil tático de cruzeiro (MTC-300), ambos em fase de desenvolvimento pela empresa AVIBRAS, porém os mesmos não serão abordados nesse trabalho.

3.3.2 Contêiner-Lançador

Ainda em pesquisa ao manual técnico de munições EB70-MT-11.415, encontram-se as informações pertinentes ao entendimento do funcionamento do Contêiner-Lançador (CL). O CL é a estrutura que acondiciona os foguetes até o momento do lançamento. Embora os contêineres sejam diferentes a depender do tipo

de foguete que carrega, suas características gerais são bem semelhantes, o que possibilita à lançadora múltipla universal disparar os diferentes calibres já mencionados sem a necessidade de realizar grandes modificações. As dimensões, conectores e sistema de disparo são praticamente iguais, mudando apenas a quantidade de foguetes que cada contêiner acomoda, a depender do seu calibre.

Figura 2 - Contêineres-lançadores



Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

3.4 A Logística Nacional

A definição de logística sugerida pelo Council of Supply Chain Management Professionals apud Novaes (2001) é a seguinte: Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor. (2001, p.36).

Consoante o manual de mobilização militar MD41-M-02, a Logística Nacional é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e meios necessários à realização das ações decorrentes da Estratégia Nacional de Defesa.

Segundo o manual Logística Militar Terrestre EB70-MC-10.238, a Logística visa o atendimento às operações de amplo espectro, em situações de guerra e não guerra, com uma estrutura capaz de evoluir em curto espaço de tempo, de uma situação de paz para a de guerra/conflito armado. Para tanto, sua organização é pautada pela flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (FAMES). (BRASIL 2022)

Ainda de acordo com o mesmo manual, a indefinição das ameaças, a não linearidade do espaço de batalha e a execução de múltiplas ações, sucessivas ou simultâneas, exigem da Logística a capacidade de sustentar continuamente as forças, adequando os recursos logísticos aos múltiplos cenários atuais e futuros. (BRASIL, 2022).

Outro ponto tratado por este manual é o processo de transformação pelo qual passa o Exército Brasileiro, que objetiva levar a Força Terrestre (F Ter) da era industrial para a era do conhecimento. Nesse contexto, ganha importância o conceito de combate apoiado em rede que considera uma teia de comunicações conectando os diversos sensores, decisores e atuadores, com compartilhamento de informações entre seus integrantes. A logística apoiada em rede proporcionará maior capacidade de prontidão à Força empregada. Essa Força, apoiada por um forte sistema de informações logísticas, produzirá uma rede de alto desempenho, que permitirá entrelaçar os sensores aos sistemas de comando e controle (C2) e aos atuadores, permitindo acesso a fontes apropriadas de informação e possibilitando movimentos precisos, respostas com grande velocidade e processos decisórios muito eficazes. Todo esse processo de mudanças pelo qual passa a Força Terrestre visa a organização para a atuação que seguirá um novo paradigma, sob o risco de um colapso nas operações pela impossibilidade de prestação de um apoio adequado e oportuno. (BRASIL, 2022)

Por fim, apresenta-se a seguir um esquema que sintetiza como a logística militar terrestre deve contribuir para o cumprimento da missão da F Ter:

Figura 3 - Visão Ampla da Logística Militar Terrestre



Fonte: Manual EB70-MC-10.238

O Ministério dos Transportes, em conjunto com o Ministério da Defesa e outros órgãos da administração, publicou em sua última versão, no ano de 2018, a Política Nacional de Transportes, documento de mais alto nível para o Setor de Transportes do país, onde estão estabelecidos os princípios, objetivos, diretrizes fundamentais e instrumentos para o planejamento e sua implementação. Esse documento político visa induzir o desenvolvimento socioeconômico sustentável e promover a integração nacional e internacional a partir da oferta de infraestrutura e serviços de transportes, propiciando o aumento da competitividade e a redução das desigualdades do país. (BRASIL, 2018)

A Política Nacional de Transportes (PNT) deve fornecer dados e informações das demandas dos eixos de transporte de acesso aos portos, para o caso do planejamento portuário, bem como informações sistemáticas e detalhadas das infraestruturas disponíveis e das obras de arte especiais (OEA), para o planejamento

da Defesa, ou ainda das questões relativas ao trânsito e geração de tráfego nas vias em áreas urbanas, para o planejamento urbano. (BRASIL, 2018)

Voltando ao manual Logística Militar Terrestre, tem-se que os meios civis de transporte poderão ser contratados, nas situações de normalidade e de crise, para complementar os recursos orgânicos da F Ter. Em situação de conflito armado, poderá ocorrer, no território nacional, a mobilização de recursos de transportes, os quais englobam os veículos, o pessoal, os equipamentos de movimentação de carga e a infraestrutura física (rodovias, ferrovias, hidrovias, dutos, portos, aeroportos, terminais e outros) existentes no teatro de operações, tudo de acordo com a legislação vigente. Em função da via utilizada, o transporte abrange quatro modalidades: aquaviário (oceânico; costeiro ou de cabotagem; e vias interiores); terrestre (rodoviário e ferroviário); aéreo; e dutoviário. (BRASIL, 2022)

Ademais, o planejamento da modalidade de transporte a ser utilizada depende das condições geográficas e meteorológicas, bem como da situação da infraestrutura existente na área de operações. Para a seleção adequada do modal a ser utilizado, deverão ser considerados, entre outros, os seguintes fatores: tipo de operação, prioridade das demandas, prazos de execução, tipos de carga, recursos disponíveis, nível de serviço, restrições impostas e risco logístico admitido, buscando-se a adoção de sistemas flexíveis e responsivos às mudanças de situação. (BRASIL, 2022)

3.5 A Mobilização Nacional

A Mobilização Nacional é, segundo o MANUAL DE MOBILIZAÇÃO MILITAR MD41-M-02, do Ministério da Defesa, o conjunto de atividades planejadas, orientadas e empreendidas pelo Estado, complementando a Logística Nacional, destinadas a capacitar o País a realizar ações estratégicas, no campo da Defesa Nacional, diante de agressão estrangeira. Ainda de acordo com o referido manual, a Logística e a Mobilização se diferenciam na forma de obtenção dos meios necessários e na oportunidade da provisão das necessidades, além do caráter compulsório e na maior celeridade inerentes à Mobilização. (BRASIL, 2022)

Para a solução de um problema logístico o MD41-M-02 enumera três etapas denominadas Fases Básicas da Logística: determinação das necessidades, obtenção e distribuição. E diferentemente da logística convencional, na Mobilização essas três

fases serão perpassadas de forma célere e compulsória, agindo o Poder Nacional, como forma de complementar a Logística. (BRASIL, 2022)

O capítulo III da IR 20-10 - Da Mobilização dos Transportes, define e detalha como se dará a mobilização do transporte em caso de necessidade:

Art. 53 A mobilização de transportes consiste em preparar e executar um conjunto de medidas destinadas ao aproveitamento ótimo dos transportes disponíveis no Equipamento do Território, pelo Sistema Logístico (S Log), para atender às demandas extraordinárias derivadas da elevação dos efetivos militares, dos deslocamentos estratégicos, da concentração estratégica, da manobra estratégica e das manobras operacionais e logísticas, proporcionadas por uma situação de emergência decorrente da efetivação de uma HE ou na iminência de sua concretização. (BRASIL, 2007)

Outrossim, a Lei nº 11.631, de 27 de dezembro de 2007, criou o Sistema Nacional de Mobilização – SINAMOB, que reúne órgãos da administração pública, para atuar de modo ordenado e integrado, a fim de planejar e realizar todas as fases da mobilização nacional. Dentre os órgãos componentes do sistema podemos destacar o Ministérios da Defesa, Justiça, Relações Exteriores, Fazenda, Planejamento, Orçamento e Gestão, e Casa Civil da Presidência da República. (BRASIL, 2007)

O mesmo normativo legal estabelece as competências do SINAMOB:

Art. 7º Compete ao Sinamob:

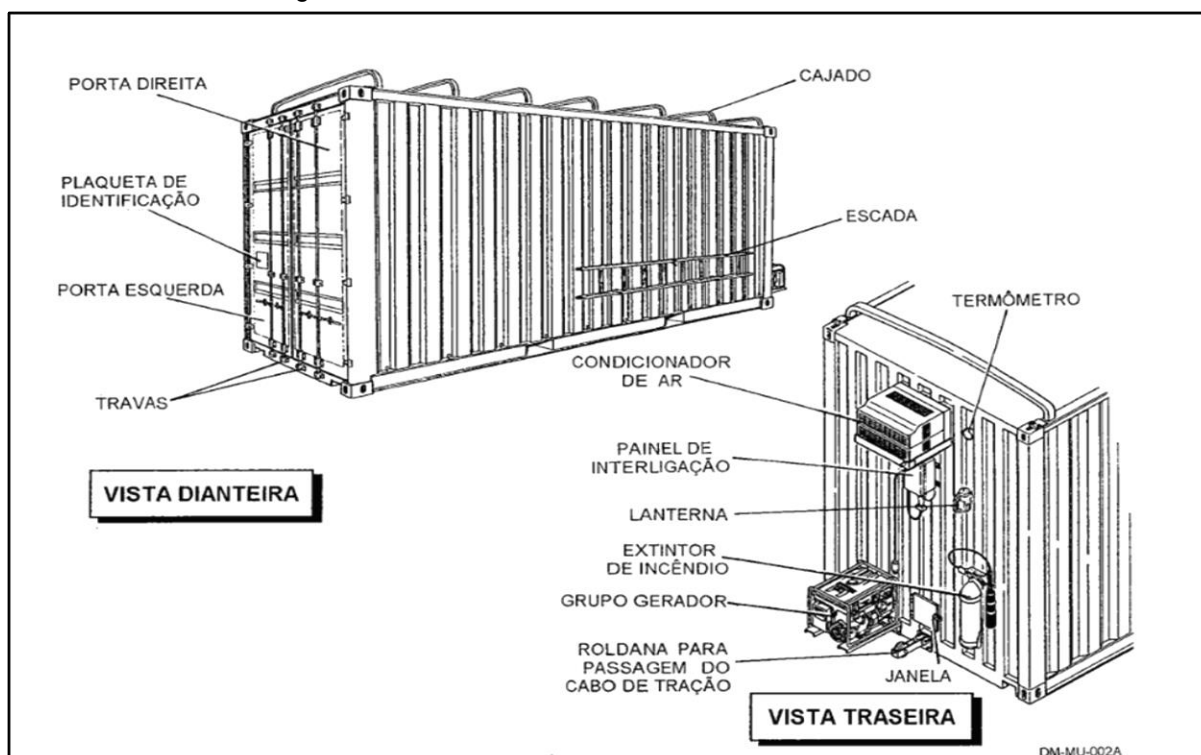
- I - prestar assessoramento direto e imediato ao Presidente da República na definição das medidas necessárias à Mobilização Nacional, bem como aquelas relativas à Desmobilização Nacional;
- II - formular a Política de Mobilização Nacional;
- III - elaborar o Plano Nacional de Mobilização e os demais documentos relacionados com a Mobilização Nacional;
- IV - elaborar propostas de atos normativos e conduzir a atividade de Mobilização Nacional;
- V - consolidar os planos setoriais de Mobilização Nacional;
- VI - articular o esforço de Mobilização Nacional com as demais atividades essenciais à vida da Nação; e
- VII - exercer outras competências e atribuições que lhe forem cometidas por regulamento. (BRASIL, 2007)

Outro ponto da referida norma, traz em seu artigo 9º a previsão da descentralização dos recursos financeiros necessários a preparação da Mobilização Nacional, que comporão o orçamento de cada órgão integrante do SINAMOB, respeitada a característica orçamentária de cada órgão.

3.6 Depósito Móvel de Munição Climatizado (DMMC)

O Depósito Móvel de Munição Climatizado foi projetado pela empresa AVIBRAS, a partir de um contêiner marítimo padrão de 20 pés, para ser utilizado como depósito para as munições ASTROS em substituição a um paiol convencional, dentro de uma Organização Militar, ou em campanha, se necessário. O contêiner apresenta a possibilidade de instalação de condicionador de ar, grupo gerador, termômetro e extintor de incêndio, acessórios esses que possibilitarão melhores condições de armazenamento e segurança para a munição. O manual de utilização MU-DMMC-539 apresenta as características técnicas e as normas para a utilização desse material. (AVIBRAS, 1999)

Figura 4 - Vistas dianteira e traseira externas do DMMC



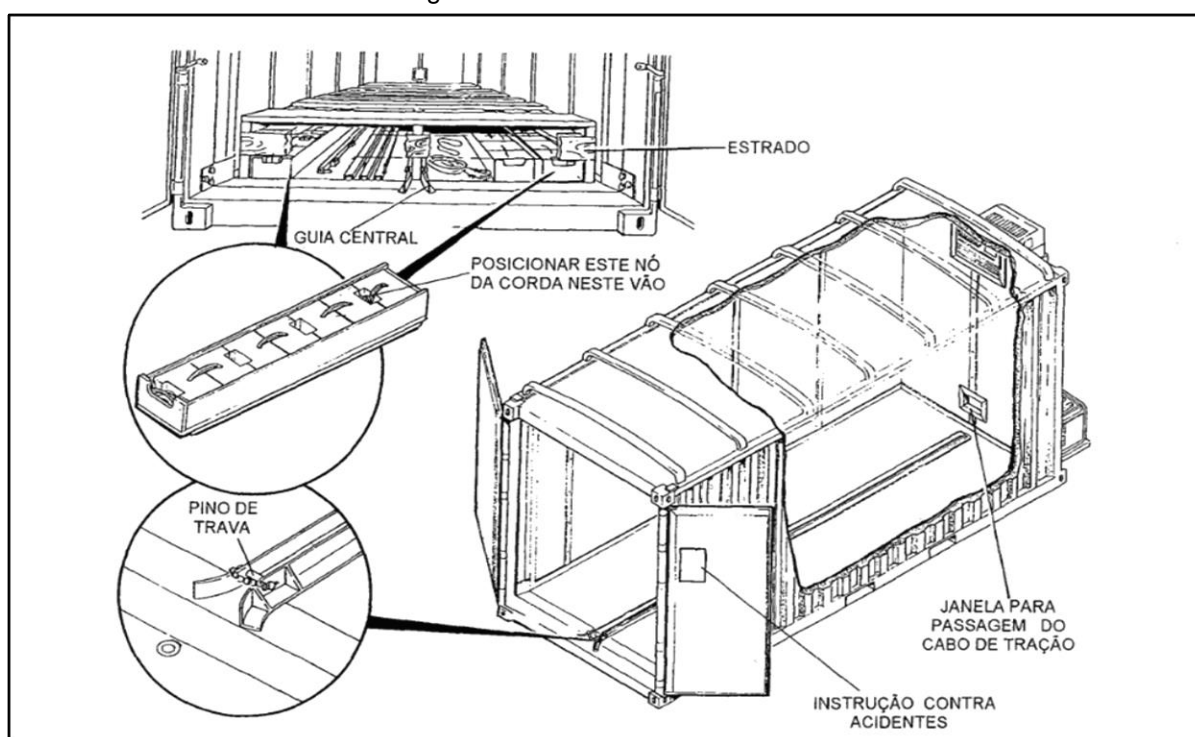
Fonte: MU-DMMC-539

Em sua parte interna, o depósito conta com guia metálico, montado na parte central do assoalho, cuja função é conduzir o estrado de madeira com a sua carga de até 12 contêineres-lançadores e os seus respectivos foguetes, de maneira adequada, durante o procedimento de carga ou descarga desse material. Esse guia possui um

batente limitador da entrada da carga, em sua extremidade, próximo à parede traseira do depósito móvel. (AVIBRAS, 1999)

O contêiner conta com acessórios para auxiliar a carga e a descarga e os mesmos ficam estocados sob o estrado de movimentação, inclusive os calços de madeira que são utilizados no procedimento de deslocamento do estrado com os foguetes para fora do depósito. O contêiner possui ainda dispositivo para a imobilização da carga, dotado de um sistema de travamento constituído por um pino de trava fixado na parte dianteira do guia metálico com dois contrapinos e uma corrente.

Figura 5 - Vista interna do DMMC



Fonte: MU-DMMC-539

3.7 Transporte e Distribuição em Tempo de Paz

Embora a empresa AVIBRAS apresente o DMMC como uma forma para o transporte e armazenamento dos contêineres-lançadores, a logística que se desempenha na prática é um pouco diferente. As compras de foguetes realizadas pela Chefia de Suprimento junto à fabricante, a empresa AVIBRAS, são recebidas no Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt). O transporte dos foguetes, da empresa até essa OM Logística, via de regra, é de responsabilidade da própria

empresa, que realiza a contratação de caminhões graneleiros para o transporte dos contêineres-lançadores da empresa até o paiol do C Log Msl Fgt. Vale lembrar que cada contêiner-lançador contém determinada quantidade de foguetes, conforme apresentado na figura 2.

O embarque nos caminhões graneleiros é feito utilizando guindaste, que acomoda os contêineres-lançadores um a um na carroceria e, após a chegada no local da entrega, são descarregados de maneira análoga a do embarque, com a manipulação dos contêineres-lançadores um a um para a retirada dos caminhões e armazenamento no paiol. Ressalta-se que esse processo não utiliza nenhum tipo de unitização da carga, obrigando o manuseio dos contêineres individualmente.

A imagem a seguir ilustra o procedimento acima mencionado:

Fotografia 7 - Manipulação CL em tempos de paz



Fonte: Centro de Logística de Mísseis e Foguetes

3.8 Exercício Simulado

O emprego de um Grupo de Mísseis e Foguetes é antecedido de um planejamento minucioso pelo Escalão Superior (Esc Sup). A escolha dos alvos, a informação acerca das dimensões dos mesmos, o tipo e a quantidade de foguetes

são dados definidos pelo Esc Sup e remetidos ao GMF. Dessa forma, compete ao GMF executar o planejamento do Esc Sup e realizar os disparos.

3.8.1 Planejamento

Durante os cursos ministrados no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes são utilizadas fichas de tiro que concentram as informações necessárias para a execução de missões de tiro. Tais fichas visam a simulação de missões reais de tiro que seriam ordenadas pelo Escalão Superior. A seguir é apresentada uma ficha de tiro destinada a uma das 3 baterias de Mísseis e Foguetes (Bia MF) de um GMF, com 5 missões de tiro a serem realizadas no primeiro dia de combate.

Tabela 1 - Ficha de tiros previstos

FICHA DE TIROS PREVISTOS								SU: 2ª Bia MF	
Missões de Tiro	Área de Posição	Natureza do Alvo	Forma e Dimensões do Alvo	Tipo de Alvo	Coordenadas do Alvo	Tipo de Foguete	Seção	Qtd de Foguetes da Eficácia	Desencadeamento
CF 103	B	Bda Res	Retangular 2000m x 1000m	Linha: 1000m	287500- 8211300-868	SS-60 MW	1ª Seção (-) (2 LMU)	08	Mdt O, 6h 30 min antes da preparação
AB 119	B	Bda Res	Retangular 2000m x 1000m	Linha: 1000m	273700- 8226800-920	SS-60 MW	2ª Seção (-) (4 LMU)	16	Mdt O, 6h 30 min antes da preparação
CF101	B	Depósito de Suprimento (País Vermelho)	Circular – 1000 m	Linha: 1000m	249100- 8228800-820	SS-60 MW	Toda a Bia	24	Mdt O, 3h 30 min antes da preparação
AB 103	B	PC BDA	Circular – 800 m	Linha: 1000m	255900- 8226800-920	SS-60 MW	1ª Seção (-) (2 LMU)	08	Mdt O, 30 min antes da preparação
AB101	B	Z Reu Bld (abrigado)	Retangular 2000m x 1000m	Linha: 1000m	292400- 8234900- 880	SS-60 MW	2ª Seção (-) (4 LMU)	16	Mdt O, 30 min antes da preparação

Fonte – Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

O objetivo da tabela para essa pesquisa é estabelecer uma estimativa da quantidade de foguetes necessária para o cumprimento das missões de tiro de 2 (dois) GMF a 3 (três) baterias de mísseis e foguetes cada.

Contabilizando os foguetes planejados na ficha de tiros, tem-se:

$$- 08 \text{ Fgt} + 16 \text{ Fgt} + 24 \text{ Fgt} + 08 \text{ Fgt} + 16 \text{ Fgt} = 72 \text{ Fgt SS-60}$$

Os 72 Fgt SS-60 totalizam 72 Contêineres-Lançadores, a serem empregados por 1 Bia MF;

Extrapolando os cálculos para as 3 Bia MF de 1 GMF, tem-se:

$$- 72 \text{ CL} \times 3 \text{ Bia MF} = 216 \text{ CL}$$

E por fim, considerando o emprego de 2 GMF:

$$- 216 \text{ CL} \times 2 \text{ GMF} = 432 \text{ CL}$$

Isto posto, chega-se à estimativa de 432 CL para um dia de missões de tiro.

A seguir, será realizado exercício simulado para duas hipóteses de transporte.

Para tanto, serão consideradas em ambas as situações as premissas abaixo:

- Missão de tiro realizada na região norte com utilização do modal fluvial; e
- Estimativa de utilização de 432 CL para um dia de missões de tiro.

3.8.2 Hipótese 1 – Transporte com caminhão graneleiro

Imaginando a possibilidade de emprego na região norte do país em que será necessário o intercâmbio de modais de transporte, e sabendo-se que não há estradas que dão acesso a todas as cidades, escolher-se-á o modal rodoviário partindo da Zona de Interior, conjugado com modal aquaviário para a transposição de rios e, novamente, o modal rodoviário para a última etapa do transporte até a área de trens dos GMF.

Caso esse transporte seja realizado com caminhão graneleiro para a primeira fase do transporte serão embarcados nos caminhões os 432 CL, individualmente, com a utilização de guindastes. No momento de mudança do modal rodoviário para aquaviário será necessário o transbordo de toda a carga para as embarcações de transporte, que nesse caso poderão ser balsas ou embarcações de transporte de médio ou grande porte, tendo em vista as dimensões dos contêineres-lançadores. E

por ocasião do término do trecho fluvial, após a travessia dos rios, novamente os contêineres-lançadores precisariam ser manipulados um a um para o início do transporte rodoviário, iniciando sua última etapa até a entrega ao GMF para utilização, onde, novamente, os CL seriam descarregados com manipulação individual de cada unidade de carga.

Faz-se aqui uma exceção, caso na segunda fase do transporte acima descrito, opte-se pela travessia do rio com balsas. Nessa hipótese haveria a possibilidade de embarcar o caminhão graneleiro na balsa sem desembarcar a carga, mas ao optar por essa hipótese os planejadores ficarão restritos às balsas para a travessia dos rios, e aumentarão o custo e o tempo do transporte, considerando a necessidade de arcar com a despesa do transporte do caminhão inteiro no trecho fluvial.

3.8.3 Hipótese 2 – Transporte com utilização do DMMC

Adiante será descrito como se daria a mesma missão de transporte com a utilização do contêiner DMMC já apresentado anteriormente. Já para a primeira fase do transporte, os 432 CL seriam embarcados nos DMMC, que acomodariam 12 unidades de CL em cada DMMC, após esse embarque podem ser utilizados caminhões do tipo porta contêiner, ou caminhões do tipo *sidelifter*, ambos os meios bastante utilizados na logística civil. Ao término da primeira fase, momento da chegada no porto, poderá ser utilizado qualquer tipo de embarcação que transporte contêineres, trazendo uma maior flexibilidade para essa fase do transporte.

Fotografia 8 - Caminhão porta-contêiner



Fonte - <https://transilva.com.br>

Fotografia 9 - Caminhão sidelifter



Fonte - <https://jornalcaminhoneiro.com>

Ao término do deslocamento aquático, os contêineres novamente serão embarcados em caminhões. Destaca-se que nessa fase podem ser utilizados os meios das OM da região ou caminhões locados no local para esse transporte.

Quando da chegada na Zona de Combate os contêineres DMMC podem ser entregues pela empresa na Base Logística Terrestre (BLT) ou em outra OM Logística a critério dos planejadores, para que a partir daí se inicie a logística estritamente militar.

Por fim, ao chegar à Área de Trens do GMF, os contêineres seriam descarregados e entregues ao GMF para início da logística interna para a execução das missões de tiro.

3.8.4 Análise de Resultados

Realizando uma análise dos dois modos de realizar a logística de transporte dos 432 contêineres-lançadores é possível destacar os pontos positivos e negativos das duas opções.

3.8.4.1 Análise de resultados para a hipótese de utilização do caminhão graneleiro

O transporte com caminhões graneleiros apresenta como vantagens o custo, pois não será necessária a aquisição ou locação dos contêineres DMMC e também devido à vasta disponibilidade desse tipo de caminhão tendo em vista a característica agroexportadora de grãos do país.

Além disso, exige-se material menos especializado para embarque e desembarque, a operação consegue ser realizada por qualquer caminhão tipo “Munck”.

Apresenta como desvantagens a demora no carregamento e descarregamento por motivo de o embarque e desembarque serem realizados com manipulação dos CL, individualmente, e a necessidade de descarregamento e carregamento a cada mudança de modal de transporte (salvo a exceção do transporte por balsa que comporte o embarque de carretas).

As características explicadas acima, acarretam outra séria desvantagem: a excessiva manipulação dos contêineres, representando um risco à segurança do material, que não deve sofrer choques, sob o risco de causar danos que podem prejudicar o bom funcionamento dos foguetes, bem como, risco à segurança do pessoal envolvido, tendo em vista as cargas extremamente elevadas que são manipuladas.

3.8.4.2 Análise de resultados para a hipótese de utilização do caminhão DMMC

Tratando-se da utilização do DMMC para o transporte dos 432 contêineres-lançadores, é importante registrar que, ainda na fábrica, os CL poderão ser acondicionados em DMMC. Considerando que cada DMMC comporta 12 unidades, serão necessários para o exercício simulado proposto, 36 DMMC para o transporte de toda a carga calculada.

Uma vez acondicionados, é possível lacrar os depósitos móveis antes de embarcá-los nos caminhões, que, por sua vez, poderão ser do tipo *sidelifter*. Vale lembrar que os caminhões *sidelifter* possuem a capacidade de realizar por si só o embarque e o desembarque dos DMMC. E ainda, em alternativa ao *sidelifter*, há a possibilidade de utilização de um caminhão porta-contêiner.

O embarque dos 36 DMMC nos caminhões será realizado muito mais rápido em relação ao embarque dos 432 CL, individualmente. Durante o trecho rodoviário do transporte, a munição estará todo o tempo lacrada e protegida de intempéries climáticas e detritos, reduzindo assim a possibilidade de choques, e, ainda, possibilitará a dissimulação do conteúdo dos contêineres, caso haja essa necessidade.

Ao término da primeira fase do transporte rodoviário e mudança para o modal aquaviário, a logística será facilitada, pois, mais uma vez, em vez de serem manipulados 432 CL, serão manipulados apenas 36 DMMC. Outra vantagem será a maior liberdade para a escolha do meio de transporte aquático, que poderá ser uma balsa (sem a necessidade de embarcar as carretas de transporte), ou um navio de transporte de contêineres marítimos convencional, ou ainda meios da marinha mercante ou da Marinha do Brasil que detenham essa capacidade de transporte.

Para a última fase da missão de transporte, o desembarque dos contêineres mais uma vez será facilitado e otimizado graças à unitização da carga proporcionada pelos DMMC, que possibilitará rapidez e segurança para a transferência da carga para o modal rodoviário, para a última fase do transporte.

Nessa fase, no caso da impossibilidade do emprego de meios de transporte militares, poderão ser utilizados meios de transporte rodoviários civis da região, aumentando a gama de possibilidades para escolha dos meios de transporte.

Por fim, concluindo a missão de transporte, o planejamento poderá prever a entrega da carga na Área de Trens do respectivo GMF, ou em outra instalação logística escolhida.

Para essa etapa, os contêineres DMMC, em casos excepcionais, poderão ficar em poder dos GMF, que poderão optar por utilizá-lo como depósito temporário ou realizar o desembarque dos CL para embarque em suas viaturas remuniadoras. No caso da opção de utilização como depósito, poderão ser instalados gerador e climatizador para garantir as condições ideais de temperatura e umidade, caso as condições climáticas da região estejam fora das condições previstas como aceitáveis pelo fabricante.

3.8.4.3 Quadro comparativo dos resultados

Como forma de consolidar os resultados encontrados a partir do estudo do exercício simulado, segue abaixo quadro com as vantagens e desvantagens que foram identificadas no comparativo entre a utilização do caminhão graneleiro e o DMMC, no transporte dos foguetes ASTROS em combate:

Tabela 2 - Vantagens e Desvantagens

Hipótese de utilização do caminhão graneleiro	Hipótese de utilização do caminhão DMMC
Vantagens	
Baixo custo	Unitização da carga
Maior oferta desse tipo de veículo	Diminuição da manipulação
Exige material menos especializado para embarque e desembarque	Agilidade no embarque/desembarque
	Proteção mecânica e contra intempéries
	Segurança da carga e do pessoal
	Possibilidade de utilização como depósito temporário
	Compatibilidade com os modais civis de transporte
Desvantagens	
Manipulação excessiva	Custo elevado
Possibilidade maior de acionamento do shockwatch*	Maquinário especializado para manipulação
Demora embarque/desembarque (12X)	
Maiores riscos operacionais envolvidos	

*Shockwatch - sensor que identifica se os CL foram submetidos a cargas de mais de 25 ou 50G.

Fonte: elaboração própria.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho monográfico teve como objetivo pesquisar se a logística nacional poderia contribuir para a sustentação logística de suprimento classe V (munição) em combate, para o sistema ASTROS.

Considerando a análise apresentada, verifica-se o atendimento do objetivo do trabalho, tendo em vista que foi possível concluir sobre a possibilidade de utilizar pressupostos da legislação acerca da logística nacional, mais precisamente, sobre a mobilização nacional e o plano nacional de transportes, em prol da logística de transporte de munição ASTROS em combate.

De acordo com o que prescreve a legislação, a mobilização nacional, mais especificamente a mobilização de transportes, consistirá em preparar e executar o conjunto de medidas destinadas ao aproveitamento dos transportes disponíveis no território, ou seja, a infraestrutura e os meios de transporte já existentes poderão ser utilizados no esforço da sustentação logística de munição ASTROS demandada em caso de emprego em combate.

Ainda acerca da mobilização, o arcabouço apresentado enumera as fases básicas da logística que serão utilizadas para a resolução de um problema logístico que consistirão na determinação das necessidades, obtenção e distribuição. Essas fases, em caso de mobilização, serão perpassadas de forma célere e compulsória, e dessa forma o poder nacional será utilizado para a consecução dos objetivos de transporte da Força Terrestre.

Dessa forma, os meios logísticos do Exército Brasileiro precisam ter a capacidade de se adaptar às possibilidades da estrutura de transportes nacional. Por isso essa pesquisa defende a utilização do Depósito Móvel de Munição Climatizado (DMMC), tendo a vista seu projeto partir da plataforma de um contêiner marítimo de 20 pés, método de unitização de carga consagrado na logística mundial, o que possibilitará, em caso de implementação da mobilização nacional, a perfeita utilização da estrutura de transportes do país no esforço logístico de transporte de munição.

Ressalta-se ainda a larga oferta de contêineres marítimos, que poderão facilmente ser adaptados para o transporte de munição ASTROS, em caso de aumento repentino de demanda, o que se espera que aconteça em caso de emprego em combate.

Outro ponto chave, apresentado nessa pesquisa, para a utilização da logística nacional em proveito da logística de defesa, novamente, delimitando sua aplicação aos transportes, consiste em desenvolver a logística de defesa tendo como norte os objetivos estratégicos estabelecidos no Plano Nacional de Transportes (PNT).

O PNT reúne os atores governamentais e não governamentais para a implementação de estratégias e diretrizes que objetivam desenvolver o sistema logístico de transporte do Brasil para promover a sinergia e integração dos meios de transporte visando o desenvolvimento e a integração de todas as regiões do país.

Conseqüentemente, se a Força Terrestre visa à utilização da estrutura de transportes do país em tempo de paz, mas principalmente, em combate, fazendo uso dos pressupostos da mobilização nacional, o desenvolvimento da doutrina logística de transporte do Exército deve estruturar-se de forma alinhada aos preceitos do Plano Nacional de Transportes. Somente assim, em caso de mobilização nacional a estrutura de transportes nacional poderá atender às necessidades de transporte das Forças Armadas.

Como forma de propor a utilização da logística nacional em proveito do sistema ASTROS, essa pesquisa defende a utilização do Depósito Móvel de Munição Climatizado (DMMC) na sustentação logística de suprimento classe V (munição) em combate.

O DMMC como procedimento de unitização de carga apresenta diversas vantagens para a logística. A primeira delas consiste na velocidade de manipulação da carga, pois cada DMMC transportará de cada vez 12 CL e possibilitará que a manipulação individual desses CL ocorra na fábrica da munição e depois somente pelo GMF no momento da utilização.

Mesmo que seja necessário a utilização dos diversos modais existentes no país para o transporte da carga, o DMMC possui a capacidade de ser embarcado e transportado em todos os modais, terrestre rodoviário, terrestre ferroviário, aquático e aéreo, utilizando os meios já existentes de transporte de contêineres marítimos convencionais.

Outra vantagem é evidenciada quando se pensa na segurança do material. Quando se substitui o manuseio de cada contêiner lançador pelo manuseio dos DMMC ocorre uma diminuição no manuseio da munição que evitará problemas já conhecidos por quem utiliza esse material. É sabido que a manipulação excessiva dos CL pode ocasionar o acionamento dos shockwatch amarelo ou vermelho, que sinaliza

que os CL foram submetidos a força de 25 ou 50 G, respectivamente, que podem prejudicar o funcionamento correto dos foguetes. Além de reduzir a manipulação excessiva o DMMC é um invólucro de metal que por si só já representa uma barreira mecânica de proteção aos foguetes.

Mais uma vantagem de optar pela escolha do DMMC é que mesmo que haja um aumento abrupto da demanda por esse material, o que provavelmente aconteceria em combate, sua larga utilização no meio civil garante uma grande quantidade disponível para aquisição, arrendamento, ou até reutilização.

Após análise de todos os resultados constata-se que a utilização do DMMC se revela o meio de armazenagem e transporte mais adequado para a utilização nas mais diversas situações que se impuserem em hipótese de emprego da força terrestre.

REFERÊNCIAS

BRASIL. AVIBRAS. **Manual de Utilização Depósito Móvel de Munição Climatizado (AV-DMMC). MU-DMMC-539.** ed Jacareí, SP, 1999.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Logística nas Operações.** EB70-MC-10.216. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Grupo de Mísseis e Foguetes.** EB70-MC-10.363. ed experimental. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Logística Militar Terrestre.** EB70-MC-10.238. 2. Ed. Brasília, DF: COTER, 2022.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada de Comando e Controle Média Sobre Rodas do Sistema Astros.** EB70-MT-11.414. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal Média Sobre Rodas.** EB70-MT-11.417. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Oficina Média Sobre Rodas do Sistema ASTROS.** EB70-MT-11.428. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2023.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Posto Meteorológico Média Sobre Rodas.** EB70-MT-11.408. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Remuniadora Média Sobre Rodas.** EB70-MT-11.410. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Unidade Controladora de Fogo Média Sobre Rodas do Sistema ASTROS.** EB70-MT-11.429. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2023.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Munições do Sistema Astros.** EB70-MT-11.415. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Lei nº 11.631, de 27 de dezembro de 2007. **Dispõe sobre a Mobilização Nacional e cria o Sistema Nacional de Mobilização - SINAMOB.** [S. l.], 27 dez. 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Manual de Mobilização Militar.** MD41-M-02. 2. ed. Brasília, DF: MD, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Manual Doutrina de Logística Militar**. MD42-M-02. 3. ed. Brasília, DF: MD, 2016.

CONGRESSO NACIONAL. Decreto Legislativo nº 179, de 16 de março de 2017. EMI nº 00048/2016 GSI MD. **Política Nacional de Defesa**, [S. l.], 16 mar. 2017.

ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO. **Programa Estratégico do Exército Astros.**, 1 jan. 2021. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020/escopoarstros2020>. Acesso em: 7 set. 2023.

EXÉRCITO. SEPARATA AO BE Nº 50/2007. Aprova as Instruções Reguladoras da Mobilização dos Recursos Logísticos (IR 20-10), Ed 2007. **INSTRUÇÕES REGULADORAS DA MOBILIZAÇÃO DOS RECURSOS LOGÍSTICOS (IR 20-10)**, [S. l.], 14 dez. 2007.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. Portaria nº 235, de 28 de março de 2018. Institui a Política Nacional de Transportes e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para o setor de transportes. **Política Nacional de Transportes**, Brasília, 28 mar. 2018.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. 5. ed. Rio de Janeiro. Gen Atlas, 2021.

PODER EXECUTIVO. Decreto nº 6592, de 2 de outubro de 2008. **Sistema Nacional de Mobilização - SINAMOB**, [S. l.], 2 out. 2008.