



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E
FOGUETES**

**APRESENTAÇÃO DE MATERIAIS BÉLICOS CUJO ALCANCE POSSIBILITE A
DESTRUIÇÃO OU NEUTRALIZAÇÃO DE VIATURAS DO SISTEMA ASTROS
DENTRE AS FORÇAS ARMADAS DA AMÉRICA DO SUL**

GILSNERI JOUBERT BRANCO PAZ

DIOVANI MACEDO CORRÊA

Formosa-GO

2021

GILSNERI JOUBERT BRANCO PAZ

DIOVANI MACEDO CORRÊA

**APRESENTAÇÃO DE MATERIAIS BÉLICOS CUJO ALCANCE POSSIBILITE A
DESTRUIÇÃO OU NEUTRALIZAÇÃO DE VIATURAS DO SISTEMA ASTROS
DENTRE AS FORÇAS ARMADAS DA AMÉRICA DO SUL**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização no Curso Avançado do Sistema de Artilharia de Mísseis e Foguetes.

Orientador(a): Cap Jonathas Luiz Sumaio

Formosa-GO

2021

Paz, Gilsneri Joubert Branco. Corrêa, Diovani Macedo.

Trabalho aplicado na Apresentação de Materiais Bélicos Cujo Alcance Possibilite a Destruição ou Neutralização de Viaturas do Sistema ASTROS dentre as Forças Armadas da América do Sul. Formosa – GO, Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CIArt Msl Fgt), 2021
19 folhas.

Orientador: Cap Jonathas Luiz SUMAIO

DIVISÃO DE DOCTRINA E PESQUISA
FOLHA DE APROVAÇÃO

Autores:

1° Sgt GILSNERI JOUBERT BRANCO PAZ

2° Sgt DIOVANI MACEDO CORRÊA

**APRESENTAÇÃO DE MATERIAIS BÉLICOS CUJO ALCANCE POSSIBILITE A
DESTRUIÇÃO OU NEUTRALIZAÇÃO DE VIATURAS DO SISTEMA ASTROS
DENTRE AS FORÇAS ARMADAS DA AMÉRICA DO SUL**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização no Curso Avançado do Sistema de Artilharia de Mísseis e Foguetes.

Aprovado em _____ de _____ de 2021

Conceito _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
FERNANDO ROBERTO FERNANDES - Maj Ch Div Ens	
JONATHAS LUIZ SUMAIO – Cap Orientador	

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, que nos concedeu a oportunidade de realizar este curso.

Ao Cap SUMAIO e Cap NÓBRAGA, que com intervenções oportunas nos norteou na busca do cumprimento dos objetivos propostos.

Aos demais amigos e familiares que direta ou indiretamente auxiliaram na conclusão do trabalho.

RESUMO

PAZ, Gilsneri Joubert Branco. CORRÊA, Diovani Macedo.

Apresentação de Materiais Bélicos Cujo Alcance Possibilite a Destruição ou Neutralização de Viaturas do Sistema ASTROS dentre as Forças Armadas da América do Sul. Formosa – GO, Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CIArt Msl Fgt), 2021

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de obter e repassar informações sobre as possíveis ameaças ao sistema *Artillery Saturation Rocket System* (ASTROS) no continente sul-americano, como os lançadores de foguetes das artilharias oponentes atualmente empregados na defesa de seus territórios que podemos encontrar no caso de algum emprego das Forças Armadas no teatro de operações.

Palavras-chave: ameaças, artilharia e alcance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Lançadora Multipla de Foguetes VB LMU MSR

FIGURA 2 - MB-30 SMERCH

FIGURA 3 - LAR – 160

FIGURA 4 - RM – 70

FIGURA 5 - BM-21 “Grad”

FIGURA 6 - SLAM Pampero

FIGURA 7 - CP-30

ABSTRACT

PAZ, Gilsneri Joubert Branco. CORRÊA, Diovani Macedo.

Presentation of Warlike Materials Whose Reach Enables the Destruction or Neutralization of Vehicles of the ASTROS System among the Armed Forces of South America. Formosa - GO, Missile and Rocket Artillery Instruction Center (CIArt Msl Fgt), 2021

This work was developed with the objective of obtaining and passing on information about possible threats to the Artillery Saturation Rocket System (ASTROS) in the South American continent, such as the rocket launchers of the opposing artillery currently employed in the defense of their territories that we can find in the case of any employment of the Armed Forces in the theater of operations.

Keywords: threats, artillery and range.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 SISTEMAS DE LANÇADORES DE FOGUETES	12
2.1.1 BRASIL (Sistema ASTROS)	12
2.1.2 VENEZUELA (BM-30 SMERCH – TORNADO)	13
2.1.3 CHILE (LAR – 160)	14
2.1.4 URUGUAI E EQUADOR (RM – 70)	15
2.1.5 PERU (BM-21 “Grad”)	16
2.1.5 ARGENTINA (SLAM Pampero e CP 30)	17
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1 INTRODUÇÃO

O Sistema ASTROS começou a ser produzido no ano de 1983 pela empresa brasileira AVIBRAS e teve seu batismo de fogo na Primeira Guerra do Golfo, sendo utilizado pelas Forças Armadas Iraquianas.

Graças ao seu alto poder de destruição e saturação de área o Sistema ASTROS retardou o avanço das tropas norte americanas em direção à capital Bagdá. Foi necessário o uso de caças da Força Aérea norte americana para neutralizar as lançadoras do sistema ASTROS, o que provocou um grande reconhecimento da capacidade destrutiva deste sistema.

2 DESENVOLVIMENTO

Iremos desenvolver nosso estudo das possíveis ameaças ao Sistema ASTROS abordando as possibilidades e alcances dos materiais de artilharia dos países sul-americanos capazes de destruir ou neutralizar o Sistema ASTROS, mas antes de prosseguirmos no assunto, faz-se necessário o esclarecimentos dos conceitos **neutralizar** e **destruir**.

Segundo o manual EB20-MF-03.109, GLOSSÁRIO DE TERMOS E EXPRESSÕES PARA USO NO EXÉRCITO, DESTRUIÇÃO – Ato ou efeito de atingir e danificar, deliberadamente, pelo uso da força, um alvo, objetivo, ponto sensível ou ponto crítico, de modo a que fique impedido, definitivamente, ou por tempo indeterminado, de exercer sua função ou de cumprir missão para a qual foi destinado.

TIRO DE DESTRUIÇÃO – 1. Tiro de artilharia realizado incessantemente até a destruição de alvos materiais. Exige observação e grande consumo de munição. 2. Tiro preciso desencadeado com a finalidade de destruir um alvo, normalmente um objeto material.

NEUTRALIZAÇÃO – 1. Ato ou efeito de neutralizar. 2. Fogo desencadeado para produzir perdas e danos capazes de reduzir, por algum tempo, a eficiência do inimigo. NEUTRALIZAR – 1. Produzir, temporariamente, um certo grau de dano às forças, equipamentos, bases ou meios de apoio logístico do inimigo, de modo a tornar as suas operações ineficazes ou incapazes de interferir numa determinada operação. 2. Tornar inofensiva qualquer coisa contaminada por agente químico.

TIRO DE NEUTRALIZAÇÃO – Tiro de artilharia executado com a finalidade de causar baixas, interromper movimentos e ações, anular a eficiência combativa do inimigo e forçá-lo a abrigar-se.

Com o passar dos anos, o sistema ASTROS obteve vários aprimoramentos em seus sistemas, equipamentos e munições, como por exemplo, o sistema de pontaria executado dentro da viatura, que facilita bastante na pontaria da peça e agiliza o trabalho do chefe de peça, basculamento automático para ter acesso ao motor das viaturas para que possam realizar a manutenção de forma mais rápida, sem precisar recuar para uma zona de reunião, o foguete guiado AV-SS 40 G que está em desenvolvimento e será projetado para ser lançado partir da plataforma do Sistema ASTROS, pela lançadora de foguete, com o objetivo receber as coordenadas do alvo e utilizar o seu sistema de navegação para reduzir o Círculo de Erro Provável (CEP), diminuindo a área eficazmente batida e aumentando a saturação da área e o míssil tático de cruzeiro ainda em desenvolvimento com o propósito de também ser lançado a partir da plataforma do Sistema ASTROS para atingir alvos estratégicos até 300km de distância com precisão em Círculo de Erro Provável (CEP) menor ou igual a 30 m, e produzindo o mínimo de dano colateral e aumentando seu poder de dissuasão.

Tais aprimoramentos fazem do ASTROS um sistema de lançador de mísseis e foguetes muito eficiente, devido ao seu grande poder de saturação de área, poder de fogo, seu longo alcance, sua rapidez e precisão no desencadeamento das missões.

Seu sistema de lançadora modular permite lançar míssil e foguetes de diferentes calibres, proporcionando uma grande amplitude de alcance e saturação de área, facilitando o carregamento das lançadoras e o seu emprego.

Com grande poder de dissuasão, o sistema ASTROS acaba representando uma ameaça aos países vizinhos. Essa preocupação faz com que forcemos nossas Forças Armadas para que possamos proteger esse meio nobre de grande mobilidade e dissuasório.

Realizamos diversos tipos de exercícios em todo o território nacional para verificar a capacidade da nossa logística, do emprego da nossa doutrina e de estudos para o aperfeiçoamento em conjunto com as forças armadas.

Grande parte dos países Sul-Americanos estudam a possibilidade de realizar grandes investimentos na área militar, principalmente na parte da aviação e nos Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP).

O desenvolvimento desses sistemas causam preocupações devido às limitações do Sistema ASTROS como a fácil detecção de suas viaturas pela aviação inimiga e a dificuldade de manter o sigilo de sua posição após executar o tiro, devido aos efeitos do clarão, poeira, fumaça, ruído e emissão no espectro eletromagnético.

Faz-se necessário estudos sobre os possíveis armamentos e sistemas das Forças Armadas Sul-americanas capazes de provocar alguma ameaça ao Sistema ASTROS para que possamos desenvolver doutrinas e/ou sistemas de defesa para neutralizar essas ameaças em potencial e podermos garantir nossa soberania nacional.

2.1 SISTEMAS DE LANÇADORES DE FOGUETES

Os países sul-americanos que possuem lançadores de foguetes são o Brasil (Sistema ASTROS), a Venezuela (BM-30), o Chile (LAR-160), o Equador e Uruguai (RM-70) o Peru (BM-21 “Grad”), e a Argentina (SLAM Pampero). Neste capítulo serão expostos dados de todas essas lançadoras, e por fim será realizada uma comparação dos lançadores de foguetes estrangeiros com o ASTROS.

2.1.1 BRASIL (Sistema ASTROS)

Origem	Brasil
Calibre	127, 177 E 300 mm
Alcance Máximo	87 Km ao nível do mar SS-80 HE
Cadência de Tiro	32, 16 ou 4 foguetes em 16 s
Foguetes	HE, cabeça múltipla e piloto
Remunicação	VB Remn MSR (6 min)
Peso	22 ton



Figura 1-lançadora múltipla de foguetes VB LMU MSR
Fonte: www.defesanet.com.br/defesa/noticia/2551/ASTROS-2020

2.1.2 VENEZUELA (BM-30 SMERCH – TORNADO)

O BM-30 Smerch "tornado" é um lançador de foguetes múltiplo pesado soviético. O sistema se destina a derrotar pessoal, alvos blindados em áreas de concentração, baterias de artilharia, postos de comando e depósitos de munição.

Foi projetado no início dos anos 1980 e entrou em serviço no Exército Soviético em 1989.

Os primeiros usos de combate confirmados do Smerch foram em duas zonas de guerra em 2014. As forças militares sírias usaram o sistema contra as forças rebeldes durante a guerra civil síria, incluindo nos combates em Jobar. As Forças Terrestres Russas usaram o BM-30 na Síria em 2015 contra as forças rebeldes durante a guerra civil síria.

Os principais componentes do sistema "Smerch" são os seguintes:

- Foguetes 9M55 ou 9M528 (em contêineres);
- Veículo lançador BM 9A52-2;
- Transloader TZM 9T234-2 com um guindaste de 850 kg e 12 foguetes sobressalentes;
- Equipamento automatizado de controle de fogo no posto de comando 1K123 "Vivary";
- Veículo de manutenção PM-2-70 MTO-V;
- Conjunto de equipamentos de arsenal 9F819;
- Instalações de treinamento 9F827 e 9F840.

Equipado com foguetes de 300 mm com um alcance de tiro de 70 e 90 km.

Origem	Rússia (Ex URSS)
Calibre	300 mm
Alcance Máximo	90 km
Cadência de Tiro	12 foguetes em 19s
Foguetes	Fragmentação anti-pessoal/anti-blindagem
Remuniamento	25 min
Peso	43 ton

Fonte: site Military Wikia e canal Global Militar (Youtube)



Figura 2- MB-30 SMERCH

Fonte: <https://external-preview.redd.it/Tpi127Zo8-0J9YJ-N2jNNY4jkG1ZPE8t73ra4QOasJM.jpg?auto=webp&s=e57324fccaf2040000f9bf5c180dd3024dd8e>

2.1.3 CHILE (LAR – 160)

O sistema de foguetes de artilharia leve LAR-160 consiste em um lançador de foguetes múltiplo montado em **uma** plataforma móvel. Ele tem um ou dois contêineres de lançamento descartáveis (LPCs) lacrados de fábrica com foguetes de 160 mm de diâmetro, transportando ogivas de submunição unificadas ou agrupadas para alcances de até 45 km.

Em sua configuração padrão, cada lançador acomoda dois LPCs de 13 foguetes.

Foi projetado para fornecer suporte de fogo pesado de longo alcance para unidades aerotransportadas leves e altamente móveis.

A única Unidade Militar Chilena que detém este material é o Grupo de Artilharia nº 6 “DOLORES”, subordinado à Brigada Motorizada RANCAGUA que é uma Divisão de Exército, centralizada no Estado-Maior do Exército Chileno.

Estima-se que existam de 8 (oito) a 10 (dez) lançadora em operação, divididas em duas baterias.

Origem	Israel
Calibre	160 mm
Alcance Máximo	45 km
Cadência de Tiro	26 foguetes em 60 s
Foguetes	Mk I (ogiva explosiva) Mk II (submunições)
Remuniamento	5 min
Peso	19,2 ton

(Fonte: site ARMY GUIDE)



Figura 3- LAR – 160

Fonte: www.flickr.com/photos/89126528@N04/38607364795/in/photostream

2.1.4 URUGUAI E EQUADOR (RM – 70)

O RM-70 é um sistema de lançamento de foguetes destinado a atingir uma variedade de alvos inimigos, incluindo soldados de infantaria, unidades de artilharia, infantaria motorizada, tanques e outros veículos de combate.

Desenvolvido no primeiro semestre de 2015, o RM-70 é construído no chassi do caminhão militar tático Tatra T-815-7 8 × 8.

O veículo 18.080 kg com lançador de foguetes descarregado, enquanto o peso com carga de 80 foguetes é de 25.890 kg.

A seção traseira do chassi do caminhão é montada com um lançador de 40 tiros, enquanto um lote adicional de 40 foguetes de 122 mm está alojado atrás da cabine da tripulação para carregamento rápido.

Possui um sistema avançado de controle de fogo equipado com um computador balístico. Também inclui sistema de navegação inercial e sistema de posicionamento global (GPS), bem como sistemas de comando e controle.

A cabine da tripulação blindada do RM-70 oferece proteção contra projéteis de 7,62 mm e estilhaços de projéteis de artilharia. Ele também pode suportar a explosão de 6 kg de TNT.

O lançador de foguetes pode disparar uma salva completa de 40 foguetes em 35 segundos. Os foguetes de fragmentação altamente explosivos apresentam estabilizadores dobráveis e podem engajar alvos dentro do alcance máximo de 20,3 km.

Origem	Ex Tchecoslováquia
Calibre	122 mm
Alcance Máximo	20,3 km
Cadência de Tiro	40 foguetes em 35 s
Foguetes	HE, minas, submunições
Remuniamento	Carrega 40 fgt
Peso	25,8 ton

(Fonte: Site Army Technology)



Figura 4 - RM – 70

Fonte: s38.wheelsage.org/picture/t/tatra/t815-7_8_8.1r/tatra_t815-7_8_8.1r_4.jpeg

2.1.5 PERU (BM-21 “Grad”)

O BM-21 Grad é um lançador múltiplo de foguetes de 122 mm desenvolvido em 1960 e entrou em serviço com o Exército Soviético em 1963.

O principal papel do sistema BM-21 Grad é apoiar a divisão com fogo supressor para conter as posições de mísseis antitanque, artilharia e morteiros, destruir pontos fortes e eliminar resistência inimiga no campo de batalha.

Carregado com 40 foguetes que podem ser disparados em apenas 20 segundos, mas também podem ser disparados individualmente ou em pequenos grupos em intervalos de vários segundos.

O BM-21 pode sair de posição em dois minutos, o que pode ser necessário para evitar fogos de contra-bateria.

O recarregamento é feito manualmente e leva cerca de 10 minutos.

Origem	Rússia (Ex URSS)
Calibre	122 mm
Alcance Máximo	20,4 km
Cadência de Tiro	40 foguetes em 20s
Foguetes	HE, química, incendiária
Remuniamento	10 min
Peso	13,7 ton

(Fonte: site Military Wikia)



Figura 5 - BM-21 “Grad”

Fonte: 3docean.net/item/bm21-grad/21028974

2.1.5 ARGENTINA (SLAM Pampero e CP 30)

A Argentina possui uma unidade de Artilharia destinada para emprego de mísseis e foguetes, o Grupo de Artilharia de Lançadores Múltiplos 601 (GALM 601), situado na Província de San Luis.

O GALM 601 dispõe de 2 (dois) tipos de lançadores de foguetes, o SLAM Pampero e o CP-30, ambos de fabricação argentina.

Atualmente possui 4 (quatro) lançadoras de cada modelo.

- SLAM Pampero

Fabricado na década de 80, com capacidade de lançar 16 (dezesesseis) foguetes de 105 mm com alcance máximo de 12 km.

Origem	Argentina
Calibre	105 mm
Alcance Máximo	12 km
Cadência de Tiro	16 foguetes em 7s
Foguetes	HE, HE-I (HE-Incendiário), Inertes (para treinamento)
Remuniamento	10 min
Peso	6,1 ton

(Fonte: site Military Wikia)



Figura 6 - SLAM Pampero

Fonte: https://www.taringa.net/+noticias/ejercito-argentino-ejercita-con-lanzacohetes-cp-30_13dk3q

- CP-30

Fabricado em 2010 com capacidade de lançar 27 (vinte e sete) foguetes de 127 mm com alcance máximo de 30 km.

Possui uma estação meteorológica portátil, bússula magnética e um módulo computadorizado para cálculo automático de tiro e localizador GPS.

Origem	Argentina
Calibre	127 mm
Alcance Máximo	30 km
Cadência de Tiro	27 foguetes em 13 s
Foguetes	-
Remuniamento	-
Peso	5 ton

(Fonte: DefesaNet)



Figura 7- CP-30

Fonte: desarrolloydefensa.blogspot.com/2014/03/la-foto-coheteras-cp-30-argentina.html

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um estudo sobre materiais bélicos cujo alcance possibilitem a destruição ou neutralização de viaturas do Sistema ASTROS dentre as Forças Armadas da América do Sul.

O texto deu ênfase à artilharia desses países. Buscando elucidar as características dos principais materiais e sistemas sul-americanos, e realizar um comparativo entre as lançadoras de foguetes existentes na América do Sul.

Pode-se perceber que o Sistema ASTROS (*Artillery Saturation Rocket System*) é portador de um poder de fogo extraordinário. Tamanho poder de fogo acaba tornando-o ameaçador para as outras nações vizinhas. Daí cresce de importância proteger este sistema das ameaças, buscando a integração das Forças Armadas do país, procurando assim, atuar de forma conjunta, visando a defesa do território nacional e de seus armamentos.

O Sistema ASTROS têm posição de destaque no cenário mundial e quando comparado às outras lançadoras de foguetes existentes no continente sul-americano, o nosso Sistema leva uma larga vantagem. Principalmente no que diz respeito ao alcance atingido pelo Míssil Tático de Cruzeiro (em fase final de desenvolvimento) e por possuir um tipo de viatura lançadora que pode disparar o foguete TS 09 de treinamento, o foguete SS-30, o foguete SS-40, o foguete SS-60 HE, o foguete SS-60 MW e o foguete SS-80, e futuramente o foguete SS-40 G e o MTC 300.

Portanto, a proteção do Sistema ASTROS às ameaças externas, deve ser um relevante fator a se considerar para as Forças Armadas e toda a política de Defesa Nacional, tendo em vista que um GMF busca atingir alvos compensadores do inimigo, tornando-se um fator decisivo para um conflito de grandes proporções.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Site DefesaNet.com

Site Military Wikia

Canal Global Militar (Youtube)

Site Army-Guide.com

Site Army Technology

Site ArmyRecognition.com

Site Taringa.Net