

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Vinícius Ramos Barcelos

**O SISTEMA ASTROS COMO INSTRUMENTO DISSUASÓRIO NA DEFESA
EXTERNA BRASILEIRA**

**Resende
2021**

Vinícius Ramos Barcelos

**O SISTEMA ASTROS COMO INSTRUMENTO DISSUASÓRIO NA DEFESA
EXTERNA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Ciências Militares, da Academia Militar das
Agulhas Negras (AMAN, RJ), como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Militares.

Orientador: 1º Ten Vanderson Mello de Abreu

Resende
2021

Vinícius Ramos Barcelos

**O SISTEMA ASTROS COMO INSTRUMENTO DISSUASÓRIO NA DEFESA
EXTERNA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Ciências Militares, da Academia Militar das
Agulhas Negras (AMAN, RJ), como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Militares.

Aprovado em ____ de _____ de 2021:

Banca examinadora:

Vanderson Mello de Abreu, 1º Ten
(Orientador)

Resende
2021

Dedico esse trabalho, primeiramente aos meus pais, Darci e Ana Lúcia, pelo irrestrito apoio durante toda a formação, sem este apoio eu não poderia realizar meu sonho de se tornar Oficial do Exército Brasileiro. Também dedico às minhas irmãs, Vitória e Ana Luiza, por sempre estarem ao meu lado, me motivando para os desafios futuros. Por último, dedico aos meus amigos: Lucas, Weber e Jéssica, pela amizade e pelos ótimos conselhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois sem ele em meu coração a caminhada até aqui seria impossível. Agradeço aos meus companheiros de turma, principalmente os de Artilharia, pela amizade, pela ajuda sempre prestada e pelos momentos de descontração da formação. Agradeço aos meus instrutores pelos ensinamentos passados, em especial ao meu orientador, Tenente Mello, pela paciência e pelo apoio para a realização deste trabalho. Por fim, agradeço ao Exército Brasileiro, instituição das mais nobres da nação, por ter a oportunidade ímpar de compor suas fileiras

RESUMO

O SISTEMA ASTROS COMO INSTRUMENTO DISSUASÓRIO NA DEFESA EXTERNA BRASILEIRA

AUTOR: Vinícius Ramos Barcelos

ORIENTADOR: Vanderson Mello de Abreu

O trabalho que se segue trata do Sistema ASTROS como instrumento de dissuasão na defesa externa nacional. Tendo como objetivo geral verificar as possibilidades e vulnerabilidades do Sistema no ambiente onde ele está inserido, se analisa as características das suas viaturas e munições, bem como suas capacidades e limitações, o histórico do uso do ASTROS em conflitos e como tal equipamento militar exerce dissuasão sobre as possíveis ameaças à soberania brasileira. Por fim, com posse de todos esses dados, se constata a efetividade do Sistema ASTROS na missão a qual ele se propõe, tendo fundamental importância no poder de fogo do Exército Brasileiro, dissuadindo as ameaças regionais e continentais.

Palavras-chave: ASTROS, Poder de Dissuasão, Foguetes, Mísseis.

ABSTRACT

THE ASTROS SYSTEM AS A DISSUASORY INSTRUMENT IN BRAZILIAN FOREIGN DEFENSE

AUTHOR: Vinícius Ramos Barcelos

ADVISOR: Vanderson Mello de Abreu

The work that follows deals with the ASTROS System as an instrument of deterrence in national foreign defense. With the general objective of verifying the possibilities and vulnerabilities of the System in the environment where it is inserted, the characteristics of its vehicles and ammunition are analyzed, as well as its capabilities and limitations, the history of the use of ASTROS in conflicts and how such military equipment acts as a deterrent. about possible threats to Brazilian sovereignty. Finally, with all these data in hand, we can see the effectiveness of the ASTROS System in the mission it proposes, having fundamental importance in the firepower of the Brazilian Army, deterring regional and continental threats.

Key-words: ASTROS, Deterrent Power, Rockets, Missiles.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo Geral	11
1.1.2	Objetivos específicos	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	MÍSSEIS E FOGUETES	12
2.2	PODER DE DISSUAÇÃO	12
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	13
3.1	TIPO DE PESQUISA	13
3.2	MÉTODOS	13
3.2.1	Viaturas componentes do sistema ASTROS	13
3.2.2	Histórico de uso em conflitos	14
3.2.3	Poder de dissuasão do ASTROS	14
3.2.4	Matriz SWOT	14
4	CAPACIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA ASTROS	15
4.1	VIATURAS COMPONENTES DO SISTEMA ASTROS	16
4.2	PRINCIPAIS FOGUETES E MÍSSEIS EMPREGADOS	19
5	USO DO SISTEMA EM CONFLITOS	21
5.1	GUERRA IRÃ-IRAQUE	22
5.2	GUERRA DO GOLFO.....	22
6	COMPARAÇÃO DE PODER DE FOGO COM AS OUTRAS FORÇAS DA REGIÃO	23
7	DISCUSSÃO E RESULTADOS	26
8	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A origem da Artilharia remonta a antiga Grécia, onde se fez presente os *gastrophetes*, os primeiros arco e flecha que se tem conhecimento, no qual seu uso consistia no tensionamento de uma corda que impulsionava a flecha a frente. Ainda na Grécia antiga, as catapultas foram criadas com a finalidade de serem utilizadas como armas de cerco, utilizando-se da torção como princípio para propelir o braço lançador, sendo desenvolvidas posteriormente diversos tipos de catapultas por torção ou por gravidade. Esse processo, que usa de elementos de flexão ou torção para impulsionar projéteis, é conhecido como Neurobalística e foi usada até a difusão da pólvora como carga de projeção para os projéteis. O que veio a ocorrer a partir do século XV na China, dando início ao uso da Pirobalística, mais eficiente e destrutiva que a Neurobalística, aumentou-se expressivamente o poder de fogo da Artilharia dos exércitos, acarretando radicais mudanças no campo de batalha e na forma de combater.

Do século XV até os tempos atuais, a Artilharia passou por uma infinidade de mudanças doutrinárias e tecnológicas, desde o modo de locomoção até o aumento da precisão e do alcance dos fogos. Em questão de locomoção, a Artilharia antes rebocada por cavalos passou a ser deslocada com o uso de meios motorizados (Artilharia auto rebocada) e, mais recentemente, por meios blindados (Artilharia autopropulsada), onde a peça tem seu próprio sistema de propulsão, não precisando de uma viatura a parte para se locomover. Em termos de precisão e alcance, houve avanços devido a novos materiais usados para a produção dos tubos com maiores comprimentos, assim como nos raiamentos, que possibilitaram ao projétil obter uma maior precisão em sua trajetória. As tecnologias empregadas na produção das cargas de projeção dentre outras evoluções, também influenciaram na precisão e alcance da Artilharia, fazendo com que hoje, em termos de obuseiros, a Artilharia alcance, com precisão, alvos a até 70 km (Obuseiro Koalitsia-SV 152mm). Além disso, temos o desenvolvimento da Artilharia de Foguetes durante a Segunda Guerra Mundial através do Lançador Múltiplo de Foguetes *Katyusha*, armamento soviético precursor no uso deste segmento. Hoje, na Artilharia Brasileira, há o sistema ASTROS, produzido pela indústria brasileira Avibrás, que constitui como um dos melhores sistemas de foguetes do mundo, possuindo alcances de até 90 km (com o uso do foguete SS-80). Além disso o sistema ASTROS possui a capacidade de lançar mísseis de cruzeiro, permitindo assim alcançar alvos até 300 km com precisão, possibilitando assim que os Grupos dotados do sistema ASTROS tenham plenas condições de apoiar as

maiores frações do Exército Brasileiro, propiciando colocar a Artilharia Brasileira entre as melhores do mundo.

No Exército Brasileiro, a Artilharia de Campanha tem como função apoiar por fogos a Força Terrestre, destruindo ou neutralizando alvos que ameacem o êxito das operações (BRASIL, C 6-1, 1997). Enquadrada na Artilharia de Campanha, a Artilharia de Mísseis e Foguetes tem como objetivo apoiar por fogos as maiores frações da Força Terrestre como, por exemplo, as divisões de exército (BRASIL, 1999). Além disso, sendo uma Força de Atuação Estratégica, contribui com a defesa da Pátria através da dissuasão das ameaças externas, segundo consta na missão do 6º Grupo de Mísseis e Foguetes. A missão atribuída ao 6º GMF transparece as possibilidades do Sistema ASTROS devido ao seu poder de fogo, mas também o poder dissuasório atribuído ao país portador. Por isso, os conhecimentos a respeito das possibilidades do Sistema ASTROS são de fundamental importância para os tomadores de decisão a nível estratégico das Forças Armadas. Pois este armamento é de alto poder dissuasório, podendo assim contribuir para que conflitos sejam evitados.

Concebido nos 1980, para suprir uma demanda do Iraque que se encontrava em guerra contra o Irã, o Sistema ASTROS constitui, atualmente, um dos sistemas lançadores múltiplos de foguetes mais modernos do mundo, sendo o único capaz de disparar foguetes de diferentes calibres com a simples mudança de conectores dos foguetes (BRASIL, 2014). Posteriormente, foi adquirido pelos exércitos de diversos países do mundo, como a Arábia Saudita e a Malásia, incluindo o Brasil, através da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro.

A constituição de uma bateria do Sistema ASTROS é de seis AV-LMU (viaturas lançadoras), três AV-RMD (viatura remuniadora), uma AV-UCF (viatura de controle de fogo), uma AV-MET (viatura meteorológica), uma AV-PCC (viatura Posto de Comando e Controle), um AV-VCC (veículo de Comando e Controle) e uma AV-OFVE (viatura oficina). As viaturas do Sistema podem ser aerotransportadas tanto pela aeronave C-130, quanto pela KC-390, ambas constituintes da Força Aérea Brasileira.

A presente trabalho tem como foco o poder dissuasório que o Sistema ASTROS atribui ao seu detentor, para isso analisaremos também as capacidades do Sistema, as viaturas que compõem o Sistema, o uso em conflitos no Oriente Médio e compararemos com outros materiais de Artilharia da América Latina.

O trabalho foi desenvolvido da seguinte maneira:

O primeiro capítulo consiste numa introdução, onde o objetivo é situar o leitor quanto a situação apresentada, delimitando o tema do trabalho, sua relevância para a doutrina militar terrestre e, além disso, a determinação dos objetivos gerais e específicos.

No segundo capítulo foi feito um referencial teórico, em que são apresentados os conceitos necessários ao entendimento do trabalho como um todo. O segundo capítulo foi subdividido em duas partes, sendo que uma trata da conceituação dos mísseis e dos foguetes, e a outra trás uma explicação a respeito de poder dissuasório.

No terceiro capítulo se aborda o método e o tipo da pesquisa realizada, buscando esclarecer como os objetivos da pesquisa serão alcançados, sendo assim temos nesse terceiro capítulo um referencial metodológico.

Do quarto ao sexto capítulo foi feito o desenvolvimento do trabalho, onde se aprofunda as questões quanto às capacidades e limitações do ASTROS, o histórico de uso do sistema em conflitos e, por fim, uma comparação com outros materiais de artilharia usados pelos principais exército do continente sul-americano.

No sétimo e oitavo capítulo, compostos pela discussão e pela conclusão, respectivamente, são feitas as análises dos dados levantados durante o desenvolvimento. No capítulo discussão e resultados é feita uma análise através do método de matriz SWOT, onde o sistema foi analisado sobre quatro óticas: pontos fortes, pontos fracos, oportunidade e melhorias. No oitavo capítulo, usando os resultados como base, possibilitou concluir a respeito do sistema ASTROS como instrumento dissuasório na defesa externa brasileira.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar a capacidade do sistema ASTROS como instrumento dissuasório na defesa externa brasileira.

1.1.2 Objetivos específicos

Analisar as capacidades do sistema ASTROS, entre as quais: as viaturas que compõem o sistema, autonomia e possíveis limitações da viatura tratora. Bem como, os alcances e efeitos causados pelos principais mísseis e foguetes atualmente disponíveis para o sistema ASTROS. Mas também, analisar a modernização no qual o sistema passou ao longo do tempo, desde o lançamento do primeiro protótipo ASTROS II até o atual modelo fruto do projeto denominado ASTROS 2020.

Além disso, verificar como se deu sua aplicação em conflitos no Oriente Médio como, por exemplo, a Guerra Irã-Iraque e a Guerra do Golfo. Conflitos no qual o sistema teve massivo emprego, inclusive estando em ambas as forças oponentes na Guerra do Golfo, situação na qual o sistema foi o único armamento não americano mencionado no documento “Conduct of the Persian Gulf War – Final Reports to Congress”, elaborado pelo Departamento de Defesa americano.

Por fim, comparar com outros materiais de Artilharia da América Latina, comparando aspectos como: alcance, mobilidade e poder de fogo. Desta maneira, será verificado se o sistema ASTROS constitui o maior poder de fogo atualmente na América Latina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MÍSSEIS E FOGUETES

Tendo em vista que as viaturas lançadoras do Sistema ASTROS possuem capacidade de uso tanto de mísseis quanto foguetes, faz-se necessário diferenciar esses dois tipos de armamento. Os foguetes são munições autopropulsadas portadoras de carga explosiva, na qual a trajetória não pode ser alterada após o lançamento. Diferentemente dos foguetes, os mísseis possuem meios de alterar sua trajetória após o lançamento, sendo esta a principal diferença entre estes dois tipos de munição. Quanto ao alcance, o foguete SS-80, alcançando até 90 km, é o foguete de maior alcance operado no Sistema ASTROS, enquanto o Míssil de Tático de Cruzeiro, em fase final de desenvolvimento, pode alcançar até 300 km, sendo assim tendo alcance três vezes maior em relação ao foguete SS-80.

2.2 PODER DE DISSUAÇÃO

Ao Sistema ASTROS está associado um amplo poder dissuasório, para entender como se dá esse poder se faz necessário o estudo de alguns conceitos de Relações Internacionais. Dentre os diversos conceitos, abordaremos a Teoria do Equilíbrio de Poder, a Anarquia Internacional e o Balanço de Poder.

A Teoria do Equilíbrio de Poder, também conhecida como Teoria Realista, tem como sua principal premissa a situação de equilíbrio na qual o Sistema Internacional está inserido, ou seja, segundo a Teoria Realista, o poder está distribuído entre os Estados. No entanto, eventualmente ocorrem perturbações a esse equilíbrio, isso se dá principalmente com o

fortalecimento expressivo de um ou mais Estados frente aos demais. Dentro da visão realista, o principal objetivo a ser alcançado pelos Estados é a sua sobrevivência, sendo as ações destes Estados desprovidas de qualquer moralidade em prol desse objetivo, segundo Maquiavel.

Ainda, dentro das Teorias Realistas, temos a Anarquia Internacional. A Anarquia Internacional é a visão de que no Sistema Internacional não há uma autoridade suprema, na qual os outros Estados estejam subordinados, sendo que para os realistas, a Anarquia Internacional é uma realidade permanente que sempre irá reger as Relações Internacionais. A consequência da Anarquia Internacional se dá na sobrevivência como objetivo de Estado, na busca de poder como elemento central nas Relações Internacionais e o princípio da autoajuda, onde um Estado só pode contar com seus próprios meios para garantir sua sobrevivência, não podendo esperar que outros Estados, mesmo se considerados aliados, lhe ajudarão em situações futuras.

Por fim, temos a Teoria do Balanço de Poder que consiste na existência de um ponto de equilíbrio nas relações dos Estados baseados em seu poder, basicamente o poder bélico. Quando um Estado possui um grande poder bélico frente aos demais, segundo a Teoria, a balança pende para este Estado e, por consequência, esse Estado tende a não ser constrangido por outros de Estados de menor poder. E o oposto acontece com Estados de menor expressão em termos bélicos, que tendem a não ter possibilidade de resposta contra Estados de maior poder. Devido a isso, os Estados, visando manter sua soberania e interesses, buscam formar alianças militares com outros Estados, podendo assim, através da união de suas forças, equilibrar a Balança de Poder na relação com Estados mais poderosos.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Será realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de verificar a importância do sistema ASTROS como instrumento dissuasório na defesa externa brasileira

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Viaturas componentes do sistema ASTROS

Para entender a funcionalidade completa do sistema e como todo ele se integra, faz-se necessário conhecer as viaturas que o compõem. Para isso, será realizada uma pesquisa detalhada a respeito de cada viatura que compõe o sistema, com ênfase nas viaturas lançadoras e de comando de fogo, dado suas importâncias no cumprimento da missão ao que o sistema se propõe.

3.2.2 Histórico de uso em conflitos

Para a atual pesquisa, será necessário examinar aspectos do uso do ASTROS em conflitos armados em que o mesmo esteve presente, tais como: a Guerra Irã-Iraque e a Guerra do Golfo. Sendo tal pesquisa, fundamental para determinar o poder de dissuasão associado ao material, pois apenas no combate pode ser visto o poder do armamento em pleno emprego.

3.2.3 Poder de dissuasão do ASTROS

Relacionar as características do sistema aos conceitos de Relações Internacionais pertinentes, obtendo-se assim o poder de dissuasão inerente aos países detentores do ASTROS.

3.2.4 Matriz SWOT

Como forma de sintetizar os resultados da pesquisa, será utilizado a matriz SWOT. Esta matriz geralmente é empregada em meio gerencial para avaliar diversos aspectos de um processo ou, também, de algum produto. Esses aspectos se encontram nas letras da palavra SWOT, sendo: *strengths* (pontos fortes), *weaknesses* (pontos fracos), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças), sendo assim a matriz SWOT uma ótima ferramenta para elencar as possibilidades e limitações de um produto.

Figura 1 - Modelo de Matriz SWOT



Fonte: scop.com.br

4 CAPACIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA ASTROS

Sendo reconhecido como um dos Sistemas de Mísseis e Foguetes mais completos do mundo, o Sistema ASTROS traz em si todos os subsistemas necessários para a sua mais completa aplicação no campo de batalha moderno. Tanto em função das viaturas componentes, quanto em tipos de munição possíveis de emprego, o ASTROS possui uma variada gama de empregos.

No manual de campanha Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (C 6-16), temos especificadas algumas capacidades e limitações inerentes ao Sistema ASTROS:

Possibilidades

- (1) Desencadear, em curto espaço de tempo, uma considerável massa de fogos capaz de saturar uma área, neutralizando ou destruindo alvos inimigos.
- (2) Entrar e sair rapidamente de posição.
- (3) Engajar, simultaneamente, dois alvos inimigos, realizando missões de tiros com as seções e mantendo, ainda, uma boa massa de fogos sobre eles.
- (4) Deslocar-se com rapidez, mesmo através do campo.
- (5) Realizar rápida ajustagem sobre alvos inopinados.
- (6) Operar com técnicas de direção de tiro tradicionais e/ou automatizadas.
- (7) Operar com diferentes tipos de foguetes, possibilitando variações de alcances e calibres, de acordo com a natureza do alvo, com sua localização e com o efeito desejado.

- (8) Utilizar em seus foguetes carga militar de emprego geral ou especial e combiná-la com diferentes tipos de espoletas.
- (9) Prover suas próprias necessidades em reconhecimento, comunicações, direção de tiro, observação, ligação e apoio logístico.

Limitações

- (1) Impossibilidade de manutenção de um apoio cerrado e contínuo, sendo, portanto, imprópria para o cumprimento de missões táticas de apoio geral e apoio direto.
- (2) Necessidade de sucessivas mudanças de posição, realizadas imediatamente após a execução de cada missão de tiro.
- (3) Impossibilidade de realizar tiro vertical, impedindo-a de bater os ângulos e espaços mortos decorrentes da escolha de posições.
- (4) Dispersão do tiro superior à da Artilharia de tubo e proporcional ao alcance e altitude de lançamento.
- (5) Sensibilidade à ação dos meios de busca de alvos inimigos, em virtude dos efeitos produzidos pelos foguetes no início das trajetórias, tais como clarão, poeira, fumaça e ruído.
- (6) Vulnerabilidade à ação aérea do inimigo, particularmente durante as entradas e saídas de posição e nos deslocamentos.
- (7) O sistema é inadequado ao emprego para bater alvos de pequenas dimensões. (1999 p 1-4, 1-5)

Sendo um meio de apoio de fogo a grandes unidades, como as Divisões de Exército (BRASIL, 1999), o Sistema ASTROS possui as características necessárias para isso, visto as possibilidades acima citadas. Dentre elas, temos a possibilidade de engajar dois alvos simultaneamente, através da divisão de uma Bateria em seções, característica muito importante, visto a ampla frente de combate que uma divisão pode ocupar, necessitando assim, o apoio de fogo em diferentes posições, por vezes, simultaneamente. Além disso, temos a alta mobilidade nos mais diversos tipos de terreno, fundamental para o rápido cumprimento das missões de tiro, além de possibilitar rápidas saídas de posição, evitando assim possíveis agressões de Forças Aéreas inimigas ou mesmo fogos de contrabateria. Ademais, temos que para apoiar à longas distâncias é necessário maior precisão, sendo necessário assim um eficiente método de realização de ajustagens, que no Sistema ASTROS é possibilitado pelo uso do foguete piloto, que possibilita a ajustagem sem que o inimigo saiba que receberá fogos de Artilharia, como ocorre na Artilharia de campanha convencional. Por fim, temos diversas outras características que também maximizam o poder do Sistema ASTROS no cumprimento de sua principal missão, como: o uso de diferentes foguetes, a autossuficiência em subsistemas e o uso da automatização. Dentre as limitações, poucas vão de encontro a missão principal do ASTROS, devido às concepções no qual o Sistema foi projetado.

4.1 VIATURAS COMPONENTES DO SISTEMA ASTROS

Uma bateria completa do Sistema ASTROS é composta por 6 AV-LMU (viaturas lançadoras), 3 AV-RMD (viatura remuniadora), 1 AV-UCF (viatura de controle de fogo), 1 AV-MET (viatura meteorológica), 1 AV-PCC (viatura Posto de Comando e Controle), 1 AV-VCC (veículo de Comando e Controle) e 1 AV-OFVE (viatura oficina).

A AV-LMU é a Viatura Lançadora Múltipla Universal, sendo composta de uma Plataforma Lançadora Múltipla, um Super Chassi e uma Viatura Básica. A AV-LMU carrega 4 contêineres lançadores, podendo disparar os foguetes neles contidos no intervalo de 16 segundos. A AV-RMD é a Viatura Remuniadora, sendo composta pelo Conjunto do Compartilhamento de Carga montado na Viatura Básica, além de suprir as Lançadoras Múltiplas com 8 contêineres lançadores de foguetes. Sendo uma viatura de fundamental importância dentro da Bateria ASTROS, a AV-UCF (Unidade de Controle de Fogo) é a responsável por colocar toda a Bateria numa mesma trama topográfica, realizar os cálculos dos elementos de tiro, realizar a ajustagem com foguete piloto, tudo devidamente integrado com os dados fornecidos pela Viatura Meteorológica, permitindo desencadeamento de fogos com rapidez e precisão. As Viaturas AV-PCC e AV-VCC são viaturas posto de comando, sendo atribuído à AV-PCC a função de Posto de Comando e Controle de uma bateria, enquanto a AV-VCC pode operar até 3 baterias. Por último, temos a Viatura Meteorológica (AV-MET) e a Viatura Oficina Eletrônica (AV-OFVE), que servem, respectivamente, para realizar os levantamentos meteorológicos necessários aos cálculos dos elementos de tiro da bateria e realizar as manutenções necessárias nas outras viaturas componentes do Sistema.

Essas viaturas estão sob chassis Tatra 6x6 e 4x4, sendo que, as viaturas AV-LMU e AV-RMD estão sob os chassis 6x6, por se tratar de viaturas que carregam munições, necessitando assim de uma maior tração para carregar este peso excedente, além disso, essas duas viaturas são projetadas para que uma possa facilmente se transformar na outra, ou seja, podendo uma AV-RMD se converter numa AV-LMU e vice-versa. A blindagem das viaturas resiste a armamentos leves, isso devido ao emprego do Sistema, que geralmente opera a dezenas de quilômetros do local do combate. O Sistema como um todo, possui uma grande autonomia por meio terrestre, tendo um alcance operacional de 500 km para qualquer terreno, alcançando até 100 km/h em asfalto, além disso, como já citado, as viaturas podem ser transportadas através de cargueiros como o C-130 e o KC-390 da Força Aérea Brasileira, possibilitando o emprego do Sistema em quase todo o território nacional num curto intervalo de tempo.

Portanto, vemos que em questão de materiais, o Sistema ASTROS possui autossuficiência ao unir linha de fogo, central de tiro, comando e controle, topografia, central

meteorológica e manutenção sob praticamente a mesma plataforma, trazendo grande mobilidade e possibilidade de atuação de forma isolada, sem que uma Bateria dependa de sobremaneira dos meios do Grupo.

Figura 2 – AV-LMU do Corpo de Fuzileiros Navais



Fonte: Ministério da Defesa

Figura 3 – Diversidade de Viaturas do Sistema ASTROS



Fonte: Exército Brasileiro

Figura 4 – AV-UFC do Exército Brasileiro



Fonte: Exército Brasileiro

4.2 PRINCIPAIS FOGUETES E MÍSSEIS EMPREGADOS

Em questão de munição, como já citado, as lançadoras do Sistema ASTROS possuem grande diversidade referente aos modelos de foguetes empregados. Essa característica, confere ao ASTROS grande flexibilidade de missões nas quais pode cumprir, não só isso como também uma gama enorme de alcances. Para ilustrar isso, podemos usar como exemplo os foguetes SS-30 e SS-60. O foguete SS-30 possui uma faixa de alcance ideal de 10 a 38 km, sendo um foguete de carga auto explosiva sem submunições com capacidade de saturar uma área de 1,75 km², no qual cada contêiner das lançadoras comporta até 8 foguetes SS-30. O foguete SS-60 possui alcance ideal entre 20 e 70 km, sua carga explosiva é composta por 65 submunições, no entanto os contêineres são capazes de operar apenas um foguete deste tipo que, através de suas submunições, é capaz de saturar 4 km² de área. Portanto, temos foguetes com as mais variadas características operando numa mesma plataforma. Essa diversidade confere ao ASTROS uma vantagem enorme na guerra moderna, onde os mais variados tipos

de missões podem aparecer de forma muito dinâmica, necessitando assim de flexibilidade nos meios de apoio de fogo disponíveis. Ainda temos, em estágio final de desenvolvimento, o Míssil Tático de Cruzeiro AV-MTC 300, que alcança até 300 km e, como se trata de um míssil, pode mudar sua trajetória após o lançamento, trazendo enormes ganhos ao emprego do Sistema ASTROS.

Tabela 1 – Características de cada Foguete utilizado pelo Sistema ASTROS

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

Fonte: Trabalho de Conclusão de Curso do Maj Art Renato Rocha Drubsky de Campos, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2019.

Figura 5 – Foguetes empregados pelas lançadoras do sistema ASTROS



Fonte: AVIBRAS

Essa grande gama de munições é o que diferencia o Sistema ASTROS dos demais, pois é o único capaz de receber munições de diferentes calibres em função de sua lançadora modular. Isso, sem dúvida, maximiza os diferentes tipos de missão onde o ASTROS pode ser empregado, seja missões de alcance mais curtos ou mais longos, missões onde a área saturada deva ser maior ou menor. Para exemplificar, temos ainda no manual de campanha C 6-16 as combinações nas quais as munições devem ser utilizadas para bater os mais diversos tipos de alvo, tais como Infantaria a pé e Artilharia inimiga.

Tabela 2 – Tabela de Alvos Típicos

NATUREZA DO ALVO	COMBINAÇÃO ADEQUADA FOGUETE/OGIVA		OBSERVAÇÕES
	1ª PRIORIDADE	2ª PRIORIDADE	
INFANTARIA A PÉ	SS-40 SS-60	SS-30	1. Dependendo também do alcance do tiro.
INFANTARIA ABRIGADA	SS-40 SS-60	SS-30	
INFANTARIA MOTORIZADA	SS-30	SS-40 SS-60	
UNIDADES MECANIZADAS E BLINDADAS	SS-40 SS-60	SS-30	2. Em zona de reunião ou em movimento.
ARTILHARIA INIMIGA	SS-30	SS-40 SS-60	
POSTOS DE COMANDO	SS-30	SS-40 SS-60	
INSTALAÇÕES LOGÍSTICAS	SS-30	SS-40 SS-60	
TERMINAIS DE TRANSPORTE	SS-30	SS-40 SS-60	

Fonte: Manual de Campanha C 6-16 Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes

5 USO DO SISTEMA EM CONFLITOS

Tendo sido desenvolvido, inicialmente, em função de uma demanda da República do Iraque nos anos 1980, o Sistema ASTROS foi empregado por este país em duas guerras,

sendo estas a Guerra Irã-Iraque e a Guerra do Golfo. Adquirido posteriormente pela Arábia Saudita, numa versão mais atualizada, o Sistema foi empregado contra o próprio Iraque na Guerra do Golfo. Além disso, o sistema foi empregado em outros pequenos conflitos, como a Guerra Civil Angolana e a Guerra Civil Iemenita.

5.1 GUERRA IRÃ-IRAQUE

O Conflito em questão se iniciou no dia 22 de setembro de 1980, com a invasão do território iraniano por tropas iraquianas, sem que houvesse uma declaração formal de guerra. Fruto de tensões fronteiriças que se arrastavam há décadas entre os dois países, o conflito se iniciou após a Revolução Iraniana, visto que a unidade política iraniana se encontrava fragilizada e o governo iraquiano tentou se aproveitar da situação para, assim, iniciar um conflito em prol de suas antigas reivindicações territoriais. Devido ao lento avanço das tropas, o Irã conseguiu se reorganizar a tempo, tomando a iniciativa das ações em 1982. Percebendo a necessidade de adquirir um material de apoio de fogo de maior alcance, o Iraque, que à época já era o maior importador de material bélico brasileiro, demandou à AVIBRAS o desenvolvimento de um sistema de foguetes para saturação de área, dando início ao projeto ASTROS, tendo ocorrido as primeiras entregas de unidades já em 1983, em tempo de ser empregado com sucesso na Guerra Irã-Iraque.

O conflito perdurou até o ano de 1988, sem ganhos territoriais para ambos os lados. Quanto às perdas humanas, foram estimados até 200 mil mortos no lado iraquiano e 220 mil mortos no lado iraniano. Já no lado econômico, foram estimados prejuízos de 561 bilhões de dólares ao Iraque e 627 bilhões de dólares ao Irã. Sendo assim, a Guerra Irã-Iraque foi extremamente dispendiosa, tanto em questão de fatalidades quanto em questão econômica.

5.2 GUERRA DO GOLFO

Após o fim da Guerra Irã-Iraque, o Iraque se encontrava em situação de grave crise. Além disso, o grande número de empréstimos no qual o país contraiu durante o conflito agravou ainda mais a situação. Entre os credores dessa dívida, o Kuwait vinha pressionando o governo iraquiano pelo pagamento dessas dívidas, ultrajando o então ditador Saddam Hussein, pois, segundo este, a guerra havia servido também a interesses do país vizinho, já que detinha o avanço da onda revolucionária iniciada no Irã, país alvo da guerra. Concomitante a isso, o Iraque ainda alegava que o Kuwait vendia mais barris de petróleo do

que a cota estabelecida pela Organização dos Países dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Toda essa tensão, fez com que governo iraquiano iniciasse uma retórica de hostilidade ao Kuwait levando a invasão deste no dia 2 de agosto de 1990.

Tal invasão foi prontamente condenada pelo conselho de segurança da ONU, através da resolução 660. Tendo a continuidade das tropas iraquianas no Kuwait, a ONU emitiu a resolução 678, determinando a retirada das tropas iraquianas até o dia 15 de janeiro de 1991. Tendo todas essas resoluções ignoradas pelos iraquianos, formou-se uma coalisão internacional liderada pelos Estados Unidos tendo a participação de diversos países, como a Arábia Saudita. No dia 17 de janeiro de 1991, a coalisão iniciou ataques aéreos visando alvos estratégicos no Iraque, dentre os quais as baterias ASTROS pertencentes aquele país. Tendo grande sucesso nos ataques, a coalisão passou a investir por via terrestre pra reestabelecer o controle sobre o Kuwait no dia 24 de fevereiro de 1991, durante apenas 100 horas a coalisão expulsou a totalidade das tropas iraquianas já desgastadas pelos constantes ataques aéreos. Essa operação ficou conhecida como *Desert Storm* (Tempestade no Deserto, em português).

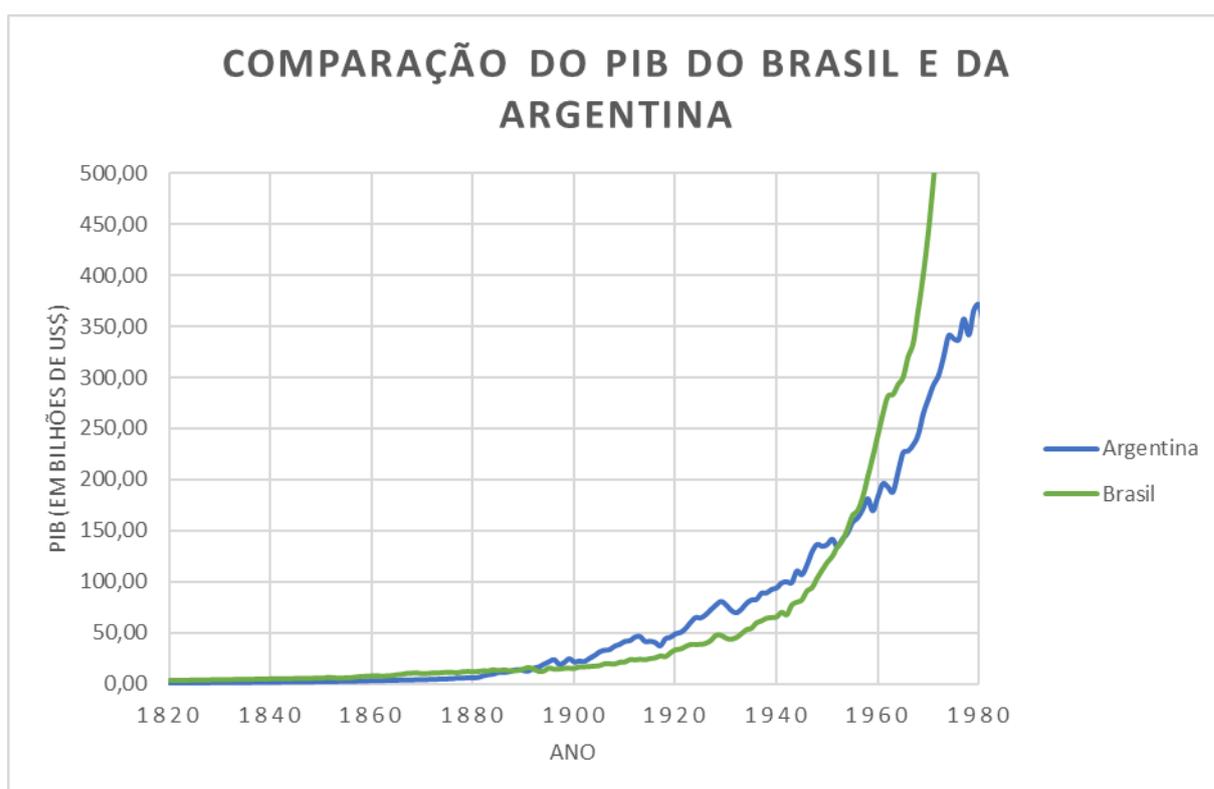
Este foi o conflito em que o ASTROS mais obteve destaque, sendo empregado nos dois lados do conflito, tanto por parte do Iraque quanto da Arábia Saudita. Os ASTROS iraquianos tiveram alta prioridade nos ataques aéreos encabeçados pela coalisão, muito disso devido ao alto poder de fogo que esse poderia exercer sobre as tropas aliadas. Por outro lado, os ASTROS sauditas, mais modernos do que o adquiridos pelo Iraque, apoiaram o avanço das tropas sobre o território do Kuwait, chamando a atenção do alto escalão do Exército norte-americano, prova disso foi a menção ao ASTROS no relatório “Conduct of the Persian Gulf War – Final Reports to Congress”, apresentado ao congresso daquele país ao final do conflito.

Tal destaque, fez do ASTROS um dos produtos de defesa mais bem sucedidos da indústria bélica brasileira, capaz de competir com materiais equivalentes das grandes potências militares. Hoje o material está presente em 9 países e além dos já citados temos: Angola, Bahrein, Catar, Líbia, Malásia, Indonésia e ainda há a possibilidade de um futuro comprador, que seriam os Emirados Árabes Unidos, interessados principalmente no míssil de cruzeiro AV-TM 300.

6 COMPARAÇÃO DE PODER DE FOGO COM AS OUTRAS FORÇAS DA REGIÃO

A balança de poder na América do Sul apresenta um alto dinamismo desde a independência dos principais países da região, que ocorreram no início do século XIX. Desde então, se passou a ter uma disputa acirrada pela hegemonia regional entre os países do subcontinente, destacando-se dentre os quais: Brasil e Argentina. Tomando a frente dessa disputa no final do mesmo século, os argentinos foram considerados a principal potência sul-americana até que em meados dos anos 1950 o Brasil retomou esse posto. Podemos observar isso através do principal fator de determinação do poder de um país, que é o seu Produto Interno Bruto.

Gráfico 1 – Comparação do PIB do Brasil e da Argentina entre 1820 e 1980



Fonte: Madinson Project. Disponível em: <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/?lang=en>

Como podemos ver, a Argentina despontou como principal economia sul-americana a partir da década de 1890, sendo superada pelo Brasil somente na década de 1950. Segundo Mearsheimer, cientista político norte-americano, o principal poder que um Estado pode possuir é o militar, no entanto, há outro fator importante, que é o que ele chama de poder latente, que seria composto pela riqueza que um país possui. Vê-se que em termos de PIB, que seria a soma das riquezas que um país produziu ao longo de um ano, a Argentina superou o Brasil por mais de 50 anos. No entanto, com o rápido crescimento econômico brasileiro a

partir de década de 1950, o Brasil despontou economicamente na região, tendo um PIB mais de três vezes maior que a segunda economia da região (dados de 2019).

Tendo em vista a posição hegemônica em que o país se encontra, é de suma importância que tenhamos, também, um forte poder militar. Este poder militar é composto pelas vertentes marinhas, terrestres e aéreas, sendo que segundo Mearsheimer a forma de poder mais importante seria a terrestre, em função de ser a força que conquista e ocupa os territórios. Neste caso, é de suma necessidade que o Brasil possua uma força terrestre a altura da sua grandeza regional, bastando para isso ter um considerável efetivo, um elevado número de carros de combate e, não menos importante, meio de apoio de fogo suficientes para toda a força. Em resumo, o Brasil tem o apoio de fogo como algo importante na manutenção da hegemonia regional. Com isso, é importante que se faça uma comparação dos melhores meios de apoio de fogo das principais forças terrestre da América do Sul. Para tal, além do ASTROS II do Exército Brasileiro, iremos usar para termos de comparação o CP-30 do Exército Argentino, o LAR-160 do Exército Chileno, o Santa Barbara Sistemas 155/52 APU-SBT (que para termos de abreviação será chamado de SBS 155/52) do Exército Colombiano e o BM-21 Grad do Exército Venezuelano.

Tabela 3 – Comparação dos principais materiais de Artilharia da América do Sul

Material	País Detentor	País de Origem	Tipo do Material	Alcance Máximo	Cadência de tiro	Nº/ mi km²*
ASTROS II	Brasil	Brasil	Lançador Múltiplo de Foguetes	90 km (SS-80) 300 km (Míssil de Cruzeiro)	120 tiros/min (dependendo do foguete)	8,75
CP-30	Argentina	Argentina	Lançador Múltiplo de Foguetes	30 km	120 tiros/min	7,19
LAR-160	Chile	Israel	Lançador Múltiplo de Foguetes	45 km	26 tiros/min	44,92
SBS 155/52	Colômbia	Espanha	Obuseiro Auto Rebocado	40 km (com munição assistida)	8 tiros/min	13,12
BM-21 Grad	Venezuela	União Soviética	Lançador Múltiplo de Foguetes	45 km	120 tiros/min	56,75

*Número de peças por 1 milhão de km² de território.

Como podemos ver, o Brasil detém o material de Artilharia de maior alcance na América do Sul, além disso podemos ressaltar que apenas o Brasil e a Argentina produzem seus próprios materiais. Diferentemente, os outros três países importam seus materiais, e isso ocasiona uma vantagem enorme aqueles dois países, pois não dependem de fatores externos

para adquirir mais unidades da sua principal peça de Artilharia e para prover manutenção das peças já adquiridas. Quanto ao desempenho, o ASTROS II brasileiro é superior em todos os aspectos em relação aos demais materiais, sendo que no alcance, que é o principal, o material brasileiro possui o dobro de alcance em relação ao segundo colocado, sendo que com o uso do míssil tático de cruzeiro essa vantagem seria de quase sete vezes em relação ao segundo colocado. No entanto, considerando a quantidade de peças em relação à área territorial de cada país, Brasil e Argentina ficam em desvantagem em relação aos outros países da região, muito em função do enorme território que ambos os países possuem. Considerando todos esses aspectos, ainda assim é visto que o Brasil detém com sobras o melhor material de apoio de fogo da América do Sul, contribuindo de sobremaneira para que o poder terrestre brasileiro desponte como mais preparado deste subcontinente.

7 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Tabela 4: Matriz SWOT: Poder de dissuasão do ASTROS na América do Sul

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Maior poder de fogo do subcontinente 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo de produção
<ul style="list-style-type: none"> • Material de produção nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo de operação
<ul style="list-style-type: none"> • Maior alcance dentre os materiais sul-americanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa mobilidade em alguns terrenos presentes no subcontinente (montanha, selva)
<ul style="list-style-type: none"> • Todos os subsistemas integrados sobre uma mesma plataforma 	
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Implementação do Projeto ASTROS antiaéreo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidade à diversas forças aéreas do subcontinente
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de mais GMF para as Forças 	<ul style="list-style-type: none"> • Material altamente visado para operações de sabotagem
<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de GMF na região amazônica 	

Tendo em vista a matriz SWOT, fica clara a sobreposição dos pontos positivos e oportunidades de melhoria sobre as fraquezas e ameaças inerentes ao sistema de mísseis e foguetes brasileiro no contexto sul-americano.

Se tratando de pontos positivos, temos no Sistema ASTROS o material de maior poder de fogo sul-americano, com produção nacional, maior alcance e grande integração dos subsistemas. Neste caso, as oportunidades de melhoria são uma complementação e, também, sugestões de melhor utilização desses pontos positivos. Apesar de ainda não haver nada concreto a respeito do ASTROS antiaéreo, seria um aumento sensível das grandes capacidades que o sistema já tem, já nos outros dois pontos (aquisição de mais grupos e instalação de grupos na região amazônica) se vê uma ampliação do uso do sistema que hoje se vê concentrado no Forte Santa Bárbara em Formosa (GO). Quanto a esse segundo aspecto, que seria a instalação de grupos na região amazônica, já existem estudos doutrinários a respeito, além disso, houve no ano de 2020 uma experimentação do ASTROS nesse ambiente por ocasião da Operação Amazônia, ocorrendo, inclusive, o transporte das viaturas por meio aquático, através de balsas. A capacidade de ser transportado por estes meios é fundamental para a operação deste material em ambiente de selva.

Quanto aos pontos negativos e ameaças, temos vulnerabilidades que podem ser sanadas pelo apoio de outros tipos de tropa, como a vulnerabilidade à aviação inimiga, onde podemos fazer uso de Artilharia Antiaérea ou de aviação de caça para manter a superioridade aérea nos locais de operação do ASTROS. No entanto, em alguns aspectos, como a baixa mobilidade em alguns tipos de terreno, deve-se contornar através do planejamento da operação do material, fazendo o uso de meios de transporte adequados em função do terreno. Além disso, como há a possibilidade de operações de sabotagem, a segurança de posição deve ser de atenção especial dos comandantes de fração da Artilharia de Mísseis e Foguetes, pois essas operações só podem ser evitadas ou mitigadas através do planejamento e execução de planos de defesa de posição eficientes.

Outro ponto importante a se mencionar é a pouca quantidade de ASTROS para o grande território que o Brasil possui, como visto na última coluna da Tabela 4. Além de haver poucos ASTROS, estes se encontram mal distribuídos, estando todos concentrados na guarnição de Formosa (GO). Por isso, há a necessidade de aquisição de mais Grupos de Mísseis e Foguetes, sendo necessário que estes sejam mais bem distribuídos pelo território nacional.

Em síntese, se tem um resultado positivo, pois há muitos pontos fortes inerentes ao ASTROS, além de oportunidades de melhorias, tendo como fraquezas e ameaças aspectos que podem ser sanados. Assim, no contexto sul-americano, verifica-se que o ASTROS proporciona dissuasão às possíveis ameaças neste subcontinente, tendo ainda grandes

possibilidades de potencialização do sistema, visto as inúmeras possibilidades inerentes a plataforma já desenvolvida.

8 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo geral verificar a capacidade do sistema ASTROS como instrumento dissuasório na defesa externa brasileira. Para isso, foi seguido os seguintes objetivos específicos: analisar as capacidades do sistema ASTROS, verificar como se deu sua aplicação em conflitos e fazer uma comparação com outros materiais de Artilharia utilizado por outras forças da América Latina.

Quanto às capacidades, temos no Sistema ASTROS um produto de defesa com grande autossuficiência, visto que une todos os subsistemas necessários à sua operação em uma única plataforma. Além disso, o Sistema possui uma grande versatilidade quanto ao seu emprego, possibilitando seu emprego com diversos tipos de foguetes e mísseis, nos mais variados alcances, com rápida entrada e saída de posição e grande autonomia na maioria dos tipos de terreno. Todas essas características, de fato, definem os ASTROS como o material ideal para a missão no qual ele é incumbido, não só a nível regional e sim mundial, visto que o ASTROS compete com os materiais de Artilharia de foguetes das principais potências. E, como um dos principais fatores, o ASTROS é um produto de defesa oriundo da indústria nacional, tanto em questão de desenvolvimento quanto produção, sendo um fator muito importante para as Forças Armadas, pois é um material cuja aquisição independe de outras nações.

Foi visto também a aplicação do ASTROS em conflitos, neste caso tivemos como principais conflitos a Guerra Irã-Iraque e a Guerra do Golfo, e posteriormente foi empregado em diversas outras guerras civis no continente africano e no asiático como as guerras civis angolanas e iemenitas, porém com menor relevância. A Guerra Irã-Iraque tem grande importância para o Sistema ASTROS, pois foi sua ocorrência que criou a demanda iraquiana pelo material, sendo o pedido iraquiano o ponto de partida para o desenvolvimento do material pela AVIBRAS. Já na Guerra do Golfo, o destaque do ASTROS foi ainda maior, já consolidado no mercado internacional, o material se apresentava nos dois lados do conflito, através da Arábia Saudita e do Iraque, tendo sido destacado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, principal referência na indústria bélica mundial.

Já na comparação de poder de fogo entre as principais Artilharias da América do Sul, verificou-se que o ASTROS possui grande vantagem e é o melhor material de Artilharia do

subcontinente, tendo larga vantagem em termos de alcance ao ser comparado com os demais e sendo um dos poucos que possui produção nacional.

Sendo assim, é seguro afirmar que o sistema ASTROS é, de fato, um forte instrumento de dissuasão na defesa externa brasileira, tendo como foco as possíveis ameaças dentro da América do Sul, colocando a indústria bélica nacional em lugar de destaque internacional na área de mísseis e foguetes, mas principalmente contribuindo para a dissuasão das ameaças a soberania nacional.

REFERÊNCIAS

ARMAS brasileiras serão utilizadas contra sunitas. **DefesaNet**, Brasília. 2014. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/15765/Armas-brasileiras-serao-utilizadas-contrasunitas/>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BASTOS, Expedito Carlos Sthephani. Astros II o eficiente sistema de Artilharia de foguetes brasileiro. Juiz de Fora: **Universidade Federal de Juiz de Fora**. 2000.

BASTOS, Expedito Carlos Sthephani. Astros II o eficiente sistema de Artilharia de foguetes brasileiro – 2. Juiz de Fora: **Universidade Federal de Juiz de Fora**. 2000.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. C6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes. 2. ed. Brasília: **EGGCF**, 1999.

_____. Ministério do Exército. C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Brasília: **EGGCF**, 1997.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Relações Internacionais. Resende: **AMAN**. 2020.

DRUBSKY, Renato Rocha de Campos. As novas perspectivas em relação à doutrina de defesa do litoral brasileiro frente às operações anfíbias inimigas, à luz do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020. Rio de Janeiro: **ECEME**. 2019.

DÜRING, Nelson. “Argos”, ops, ASTROS. **DefesaNet**, Brasília. 2014. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/br_arabia/noticia/17474/%E2%80%9CArgos%E2%80%9D--ops--ASTROS->. Acesso em: 26 mar. 2021.

+

JONES, A. S. O. Astros 2020 antiaéreo: vantagens do investimento público para a ampliação da capacidade do sistema ASTROS. **UNIFA**, Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <<https://www2.fab.mil.br/unifa/images/revista/pdf/v30n1/419.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

REZENDE, Lucas. Brasil hegêmona? A balança de poder na América do Sul. Belo Horizonte: **Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**. 2005.

MADDISON PROJECT. Maddison Historical Statistics. Série Histórica PIB. Disponível em: <<https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/?lang=en>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

MEARSHEIMER, John. The Tragedy of Great Power Politics. **University of Chicago**, Chicago. 2001.

UNITED STATES. Department of Defense. Final Report to Congress: Conduct of the Persian Gulf War (CPGW). Washington, D.C. 1992.