

# ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES: CONTRIBUIÇÃO PARA UM SISTEMA CONJUNTO DE DEFESA ANTIACESSO E NEGAÇÃO DE ÁREA (SCDANA)

Capitão Cezar Augusto Rodrigues Lima Junior

O Capitão de Artilharia Cezar foi declarado aspirante-a-oficial em 2005 pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), estabelecimento de ensino superior no qual foi instrutor do Curso de Artilharia no biênio 2009-2010.

Integrou a Equipe de Desenvolvimento e Absorção de Tecnologia do Simulador de Apoio de Fogo, Brasil e Espanha, nos anos de 2011 a 2013. Concluiu o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2014 e o Curso de Operador do Sistema ASTROS pelo Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes em 2015. Participou da Operação Foz do Amazonas do Comando Militar do Norte como Oficial de Doutrina e Lições Aprendidas do 6º Grupo de Mísseis e Foguetes no ano de 2015. Atualmente é instrutor da AMAN em Resende/RJ (cezarartilharia@gmail.com).



Estudos prospectivos realizados pelo Conselho Nacional de Inteligência dos Estados Unidos da América (EUA) apontam que será confirmada a posição do Brasil como o “Colosso do Sul”, aumentando sua envergadura em relação a países como México e Colômbia, apesar dos bons prospectos desses países (NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL, 2012, p. 15, tradução nossa).

MATTOS (2011, p. 159) também afirma que “em termos de posição geográfica, o Brasil é a potência dominante no Atlântico Sul e no continente sul-americano e, ciente disso, deve ocupar sua posição consolidando e expandindo seu papel estratégico”.

De fato, no Brasil, duas regiões específicas se destacam por sua importância geopolítica: a região amazônica e a fronteira marítima brasileira, onde se inclui o mar territorial, a zona econômica exclusiva, a plataforma continental [1] etc. Ambas são possuidoras de inúmeras riquezas, sejam minerais, sejam na sua biodiversidade, e por isso são importantes

áreas geradoras de interesse e cobiça por parte de potências extrarregionais e por elementos não estatais como organizações não governamentais (ONG).

Dentro desse contexto de crescente proeminência brasileira no cenário internacional, bem como do progressivo interesse pelos seus recursos naturais e do próprio posicionamento geográfico do país no Atlântico Sul, urge desenvolver-se um sistema que permita ao país proteger seus recursos vitais, dissuadindo potências estrangeiras de aqui aventurarem-se em expedições militares.

O período colonial brasileiro é rico em exemplos de tentativas de potências estrangeiras de arrebatar territórios e riquezas que àquela época pertenciam à coroa portuguesa. A Segunda Guerra Mundial é outro exemplo de uso do território brasileiro. Dessa vez, o país como aliado, disponibilizou a Região Nordeste para o chamado “trampolim da vitória”, de modo que pudesse ser feita a invasão da Europa pelo Norte da África. No passado recente, década de sessenta do século XX, tivemos o episódio conhecido como a Guerra da Lagosta, onde o Brasil, por meio da Marinha do Brasil (MB), da Força Aérea Brasileira (FAB) e da própria mobilização do Exército Brasileiro (EB), teve que demonstrar poder para defender sua soberania na Região Nordeste.

O Brasil possui muito boas relações diplomáticas, de cooperação econômica, além de superioridade militar para com seus vizinhos sul-americanos de modo que não se vislumbra engajamento bélico com os referidos países, o que fortalece a hipótese de um ataque inimigo ser realizado pelo mar

por potências extrarregionais. Levando em consideração o exposto, diversos estudiosos vêm ao longo do tempo defendendo a importância de investimento na área militar bem como de estratégias para garantir a soberania brasileira.

PAIVA (2015) esboçou em seus estudos a criação do Sistema Conjunto de Defesa Antiacesso e Negação de Área (SCDANA). A finalidade desse sistema é desgastar uma armada ou exército inimigo, enquanto estiverem longe do litoral ou de fronteiras, impedindo sua violação e expulsando o invasor pelo combate convencional e no caso de seu insucesso, por meio da guerra de lassidão.

A impossibilidade de possuir armas de destruição em massa torna esse sistema altamente necessário para dissuadir potências extrarregionais de uma agressão ao território, pois o grande número de baixas sofrido logo no início do conflito terá forte influência psicológica no agressor durante o desenrolar do combate, principalmente nas opiniões externa e interna (PAIVA, 2015, p. 128).

O presente artigo visa a apresentar as possibilidades da Artilharia de Mísseis e Foguetes (Art Msl Fgt) integrando o SCDANA, pelo Sistema ASTROS e futuras evoluções no seu sistema de armas, de modo a contribuir com os estudos elaborados no Estado-Maior do Exército ou feitos pelos demais pesquisadores interessados no assunto. Para atingir-se este intento serão feitas exposições sobre a Art Msl Fgt, a Art Msl Fgt no SCDANA, a Operação Foz do Amazonas 2015 e a possibilidade de emprego de mísseis antinavio pela Art Msl Fgt brasileira. Este estudo não esgota o tema, mas serve de alerta aos decisores de que a artilharia do EB, mais especificamente a Art Msl Fgt,

tem muito a contribuir com a soberania e defesa nacionais.

### Art Msl Fgt

Os EUA, potência militar hegemônica, empregaram sua nova doutrina da era da informação no Golfo Pérsico contra o exército iraquiano que ainda baseava sua forma de guerrear na era industrial. O resultado foi acompanhado em todos os cantos do globo terrestre, já que os satélites enviavam as imagens da guerra às redes de televisão, que transmitiam ao vivo os bombardeios “cirúrgicos” executados na Operação Tempestade no Deserto (TOFFLER & TOFFLER, 1995).

Naquele conflito ficou conhecido mundialmente o míssil *BGM-109 TOMAHAWK* e seus bombardeios realizados com extrema precisão lançados de plataformas marítimas. O Exército dos EUA também naquela operação fez o *debut* do seu *MGM-140-ATACMS*, míssil tático guiado com alcance de até trezentos quilômetros (DEPARTMENT OF DEFENSE, 1992, p. 214).

Posteriormente, já no Século XXI, o Exército dos EUA empregou seus sistemas de mísseis e foguetes, seja em escaramuças convencionais na Operação *Iraqi Freedom*, seja na Guerra de 4ª Geração [2] contra o Talibã e *Al Qaeda* no Afeganistão durante a Operação *Enduring Freedom - Afghanistan*. Apesar do fato da maioria dos combates ser realizado em zona urbana, o emprego de mísseis e foguetes guiados foi expressivo (Figura 1). Foram inúmeras missões de tiro com milhares de foguetes disparados e centenas de mísseis táticos (BOURN, 2013).

Além dos EUA, potências mundiais e nucleares como Rússia, China, Índia e França, bem como a maioria dos países que possuem

**A finalidade do Sistema Conjunto de Defesa Antiacesso e Negação de Área é desgastar uma armada ou exército inimigo, enquanto estiverem longe do litoral ou de fronteiras, impedindo sua violação e expulsando o invasor pelo combate convencional e no caso de seu insucesso, por meio da guerra de lassidão.**

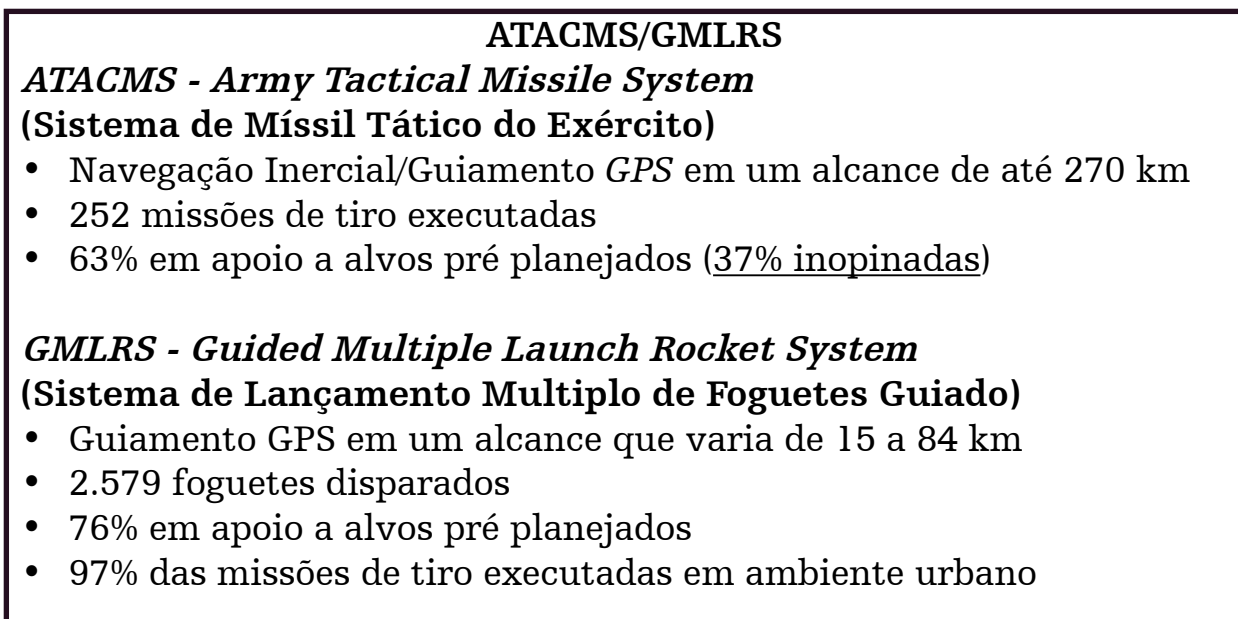


Figura 1: Missões de tiro de mísseis e foguetes executadas com *ATACMS* e *GMLRS* durante as Operações *Iraqi Freedom* e *Enduring Freedom*.

forças armadas expressivas, fazem uso e têm em seus arsenais mísseis e foguetes lançados por artilharia.

No Brasil, a Art Msl e Fgt está atualmente concentrada em Formosa-GO, nas instalações do Forte Santa Bárbara, futura sede do Comando de Artilharia do Exército (Cmnd Art Ex). A Figura 2 apresenta a organização do futuro Cmnd Art Ex, a saber: uma Base de Administração e Apoio (B Adm Ap), um Grupo de Busca de Alvos (GBA), dois Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) - o 6º e o 16º GMF, um Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt) e um Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt) (BRASIL, 2015a, p.16).

No entanto, no presente momento, apenas o 6º GMF encontra-se com suas instalações praticamente completas. Os Centros de Logística e de Instrução utilizam-se das instalações do 6º GMF, enquanto aguardam a conclusão das obras. As demais organizações ainda não integram a Guarnição de Formosa. Isso se deve ao fato de o Cmnd Art Ex ter sido criado recentemente e suas unidades transformadas há pouco tempo, tudo dentro do contexto do Processo de Transformação do Exército, especificamente o Projeto ASTROS 2020.

Dessa maneira, o EB conta com um GMF a três Baterias (Bia) de Mísseis e Foguetes, dotadas do Sistema ASTROS e sua família

de foguetes e mísseis em desenvolvimento. Num horizonte pouco distante, a capacidade será aumentada para dois GMF, com a transferência do 16º GAC AP de São Leopoldo - RS, transformado em 16º GMF, para Formosa.

Um GMF é organizado a três Bia MF e uma Bateria de Comando (Bia C). As Bia MF são organizadas a duas seções de tiro a três lançadores cada, perfazendo um total de meia-dúzia peças por subunidade, além dos demais subsistemas da artilharia, como meteorologia, comunicações, logística, topografia etc. A Bia C tem, dentre outras, as missões de prover o suporte logístico para o grupo, instalar o posto de comando e a área de trens, dirigir e coordenar os fogos e explorar as comunicações no âmbito do grupo (BRASIL, 2015b).

O Sistema ASTROS foi desenvolvido e fabricado pela empresa brasileira AVIBRAS na década de 1980. Possui características multicalibre, com alta mobilidade, tem a capacidade de lançar foguetes a longa distância, sendo concebido como sistema de armas estratégico com grande poder de dissuasão (AVIBRAS, 2016).

Atualmente, o EB possui à sua disposição para lançamento pelo Sistema ASTROS os foguetes SS-30, SS-40 e SS-60, que permitem saturar, com suas submunições, grandes áreas a uma distância que varia de dez a setenta quilômetros ao nível do mar, de acordo com

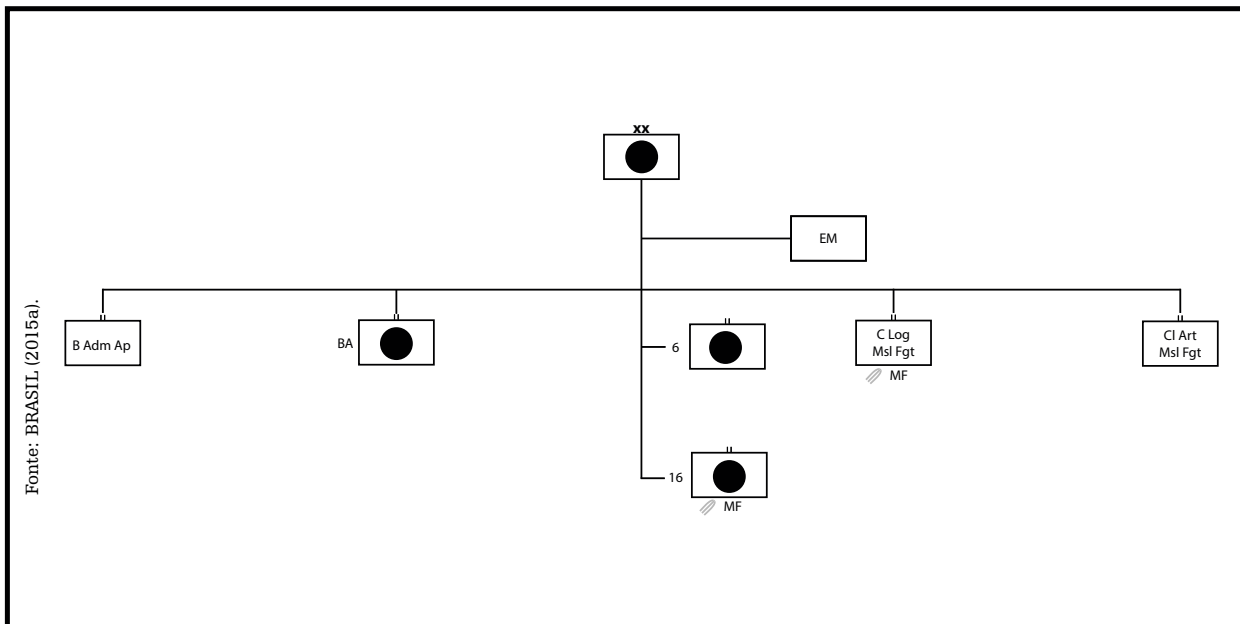


Figura 2: Estrutura organizacional do Comando de Artilharia do Exército.

as tabelas de tiro do material. Conta ainda com o foguete de treinamento SS-09-TS, um foguete de sinalização que diminui os custos do treinamento das guarnições ASTROS durante as realizações de exercícios como, por exemplo, escolas de fogo.

Além das armas apresentadas, encontram-se em desenvolvimento pela AVIBRAS, dentro do Projeto Estratégico ASTROS 2020, o Foguete SS-40 Guiado, cuja capacidade de guiamento visa reduzir pela metade o erro circular provável (*Circular Probable Error – CEP*) [3] do foguete convencional e o Míssil Tático de Cruzeiro [4], com alcance de trezentos quilômetros (AVIBRAS, 2016).

Ambas as armas em desenvolvimento permitirão, além do considerável aumento da precisão dos fogos da artilharia de campanha, o desenvolvimento de futuras tecnologias de guiamento de mísseis e foguetes pela indústria nacional e, por conseguinte, o aumento do poder de dissuasão brasileiro ante potências estrangeiras.

Cabe a ressalva de que o Brasil, no ano de 1995, assinou o Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (*Missile Technology Control Regime – MTCR*), cujo objetivo é evitar a proliferação de sistemas aéreos não tripulados que possam portar armas de destruição em massa. Essa livre associação, da qual trinta e quatro países fazem parte,

tem o compromisso de limitar a produção e venda de sistemas de armas não tripulados capazes de ultrapassar trezentos quilômetros de distância com carga útil de quinhentos quilos (MTCR, 2016).

Isto posto, pode-se concluir parcialmente que o emprego de mísseis e foguetes é uma realidade nos conflitos atuais, sendo que inúmeros países buscam possuir e dominar essas tecnologias. O Brasil encontra-se na esteira dessas tecnologias, produzindo na sua indústria nacional e empregando tais sistemas de armas em sua artilharia de campanha. A capacidade dissuasória do país que detém tais sistemas é evidentemente aumentada, visto que esse tipo de arma tem alto poder de saturação ou de atingir alvos de forma precisa, num raio de ação que pode variar de dez a trezentos quilômetros.

### A Art Msl Fgt do EB no SCDANA

De acordo com PAIVA (2015), as áreas brasileiras mais expostas à agressão de uma potência estrangeira se concentram no litoral atlântico. As áreas estratégicas críticas são, entre outras: a Foz do Rio Amazonas, onde sua conquista isolaria a cidade de Manaus e limitaria a soberania brasileira na região amazônica de seu território; e todo litoral nacional, incluindo o saliente nordestino, cabeça-de-ponte vital no domínio do Atlântico



Sul, e a bacia petrolífera brasileira, além das demais riquezas da denominada "Amazônia Azul"[5].

PAIVA (2015) continua refletindo que a capacidade de dissuadir não implica ter o mesmo poder militar das ameaças, sendo que os apoios interno e internacional para uma ação ofensiva contra um país são passíveis de serem afetados quando tal aventura cause elevado custo em material e perdas humanas, principalmente pelos danos à infraestrutura da nação agressora e sua cadeia de comando e controle por uso de um sistema de mísseis e de guerra cibernética. O SCDANA confere a capacidade dissuasória requerida às potências mais fracas (PAIVA, 2015, p.225).

Conforme já mencionado, a Art Msl Fgt brasileira tem o poder de entregar armas de trajetória balística e guiada a distâncias de dez a trezentos quilômetros. Estudos realizados durante as três décadas passadas citam que o Sistema ASTROS pode ser empregado na modalidade de defesa do litoral, principalmente no lançamento de seus foguetes em zonas de desembarque anfíbio. Seu alto poder de saturação de área, bem como a precisão que será alcançada com o foguete guiado e o míssil tático em desenvolvimento, conferem ao EB o poder de intervir no combate de longas distâncias, causando o maior número de baixas no inimigo antes de expor os primeiros escalões de manobra. Acrescente-se que recentemente a MB adquiriu uma bateria ASTROS completa, corroborando a importância de tal sistema de

armas não só no contexto da Força Terrestre, mas também em apoio às operações navais.

A própria concepção do Cmdo Art Ex foi desenhada segundo os conceitos de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade, sustentabilidade, conhecido pelo mneumônico FAMES, de modo que a Art Msl Fgt possa dividir-se em frações a serem cedidas a uma Força Terrestre Componente (FTC) para execução de apoio de fogo "na medida certa" aos diversos escalões da Força.

O C Log Msl Fgt pode realizar o transporte do GMF, que tem a capacidade de subdividir-se e enviar suas subunidades para diferentes locais do território brasileiro, comprovando assim a mobilidade estratégica da Art Msl Fgt. A Figura 3 representa a possibilidade de divisão das subunidades de um GMF para guarnecer as áreas estratégicas do território nacional supracitadas (Foz do Amazonas, Saliente Nordestino e Bacia Petrolífera).

PAIVA (2015), nas suas considerações finais, assevera que o Ministério da Defesa e as Forças Armadas devem ter participação efetiva na defesa de todas as áreas sensíveis do Brasil. O EB também será decisivo na defesa do litoral, impedindo o desembarque de forças agressoras e protegendo infraestruturas críticas, utilizando-se de seus mísseis de longo alcance, operados a partir de plataformas terrestres, engajando o inimigo ainda longe do território nacional.

Dessa maneira, verifica-se que o SCDANA deve ser constituído não só pelos elementos básicos de manobra como as brigadas, tendo

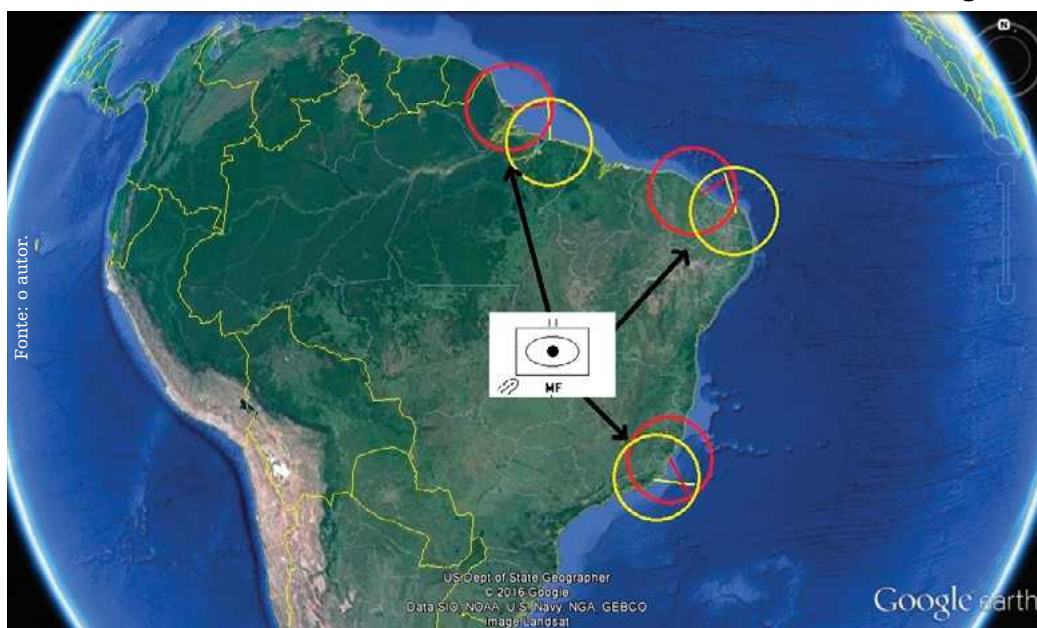


Figura 3: Possibilidade de emprego das SU de um GMF no território nacional. Os círculos representam o raio de alcance de 300 km permitido pelo MTCR.

a Art Msl Fgt papel assegurado nesse sistema como importante vetor dissuasório, visto que suas características lhe permitem empregar na maior parte do território nacional seu devastador poder de fogo.

A próxima seção visa demonstrar a capacidade de mobilidade estratégica do 6º GMF, conforme constatado na execução da Operação Foz do Amazonas 2015, comprovando assim a possibilidade de seu emprego em apoio ao SCDANA.

### **A OPERAÇÃO FOZ DO AMAZONAS 2015 – EXEMPLO DE MOBILIDADE ESTRATÉGICA DA ART MSL FGT**

O 6º GMF participou nos meses de outubro e novembro de 2015 da Operação Foz do Amazonas, do Comando Militar do Norte (CMN), com uma Seção ASTROS, dotada de dois lançadores múltiplos universais, uma viatura remuniadora, uma viatura meteorológica e uma viatura posto de comando e controle, junto aos demais subsistemas. Essa atividade serviu para demonstrar a capacidade do grupo de realizar um deslocamento estratégico da sua sede em Formosa, Goiás, até a cidade do Oiapoque, localidade de Clevelândia do Norte, no Amapá.

O C Log Msl Fgt, recém-criado no contexto do Projeto ASTROS 2020, foi a unidade que planejou e executou, junto ao CMN, todo o deslocamento estratégico, realizado em três etapas. Na primeira, foram percorridos aproximadamente dois mil e duzentos quilômetros durante cinco dias em rodovias asfaltadas saindo de Formosa até a cidade de Belém do Pará. As viaturas ASTROS foram transportadas em pranchas tracionadas por cavalos-mecânicos.

Numa segunda etapa, as viaturas ASTROS, junto com os demais subsistemas componentes de uma Seção ASTROS, foram embarcadas em balsas do CMN que foram utilizadas para atravessar a Foz do Amazonas pelo flanco sul da Ilha de Marajó rumo a Santana, nas proximidades de Macapá, Amapá. O percurso fluvial feito pelas balsas durou quarenta e oito horas perfazendo um total aproximado de quinhentos quilômetros

de deslocamento.

A tropa também atravessou a Foz do Amazonas por via fluvial, tendo feito em embarcação regional, que possui maior velocidade e é apropriada para o transporte de pessoal, o mesmo percurso das balsas que transportaram as viaturas. O tempo de travessia da Foz do Amazonas no navio regional foi de apenas vinte e quatro horas.

A terceira etapa decorreu após o desembarque do material do Sistema ASTROS das balsas e demais medidas administrativas, na qual foi feito o deslocamento de Macapá rumo ao Oiapoque, em percurso rodoviário de cerca de seiscentos quilômetros, realizado em dois dias, sendo os últimos duzentos e quarenta quilômetros em estrada não pavimentada. O trajeto Macapá-Oiapoque foi feito com as viaturas ASTROS rodando, sem as pranchas de transporte que permaneceram em Belém do Pará.

Ao todo, o 6º GMF percorreu três mil e trezentos quilômetros de Formosa a Clevelândia do Norte em nove dias de deslocamento, sem considerar as paradas para descanso da tropa, abastecimento e demais medidas administrativas. Todo deslocamento rodoviário de ida e volta, seis mil e seiscentos, consumiu aproximadamente cinquenta mil litros de óleo diesel.

A operação como um todo teve a duração de vinte e sete dias, incluindo os deslocamentos de ida e volta, a realização de disparos de sessenta e seis foguetes SS-09TS (foguetes de sinalização para treinamento) no campo de instrução da Companhia Especial de Fronteira do Comando de Fronteira Amapá 34º Batalhão de Infantaria de Selva, em Clevelândia do Norte (Figura 4), e atividades de comunicação social com exposição do material ASTROS nas cidades de Belém e Macapá entre outras.

O comboio foi constituído por: uma viatura do tipo camionete cabine dupla (chefe do comboio – Cmt 6º GMF); uma viatura do tipo van para o transporte da equipe de segurança e balizamento, duas viaturas de 5 toneladas





Figura 4: Posição do tiro da 1ª/1ª/6º GMF na Companhia Especial de Fronteira em Clevelândia do Norte.

para transporte de material e manutenção; duas viaturas tipo camionete cabine dupla balizadoras das pranchas; quatro cavalos-mecânicos com pranchas para o transporte das viaturas do sistema ASTROS; dois lançadores múltiplos universais (ASTROS); uma viatura remuniadora (ASTROS); uma viatura posto meteorológico (ASTROS); uma viatura posto de comando e controle (ASTROS); uma ambulância; um ônibus interestadual para transporte de pessoal; um caminhão cisterna de combustível; e um caminhão baú para transporte de material, totalizando dezanove viaturas empregadas na missão.

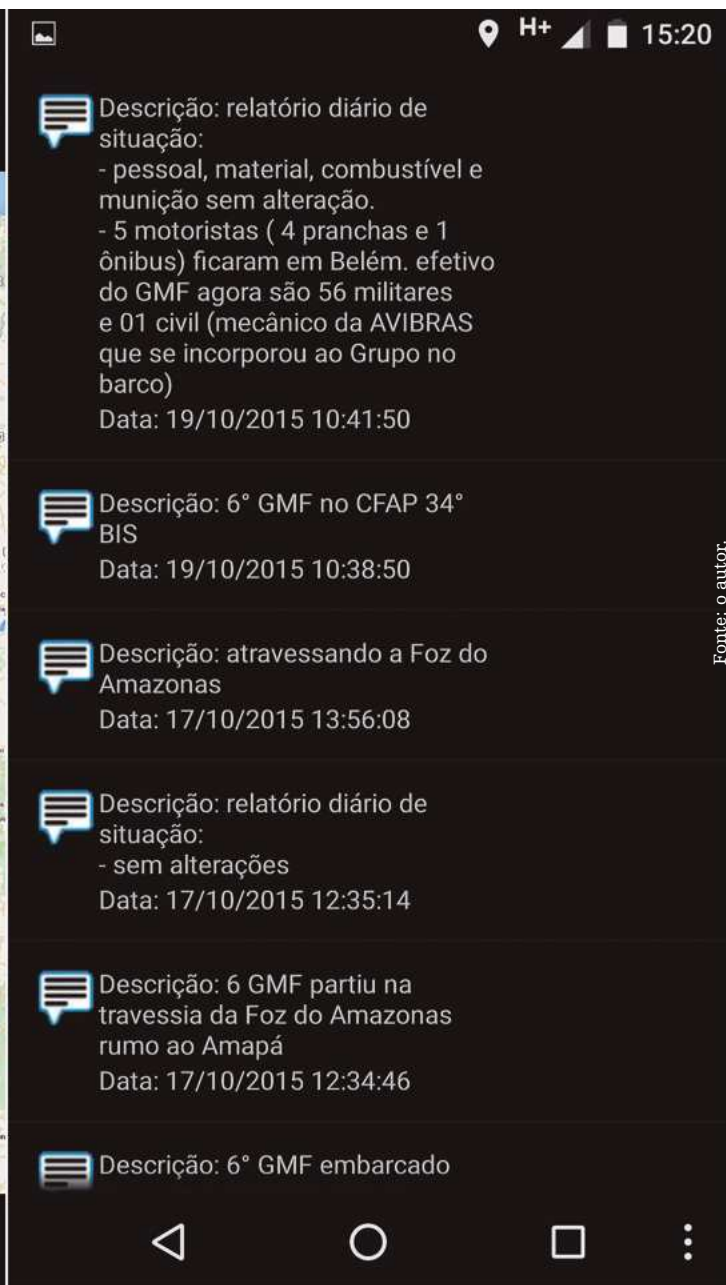
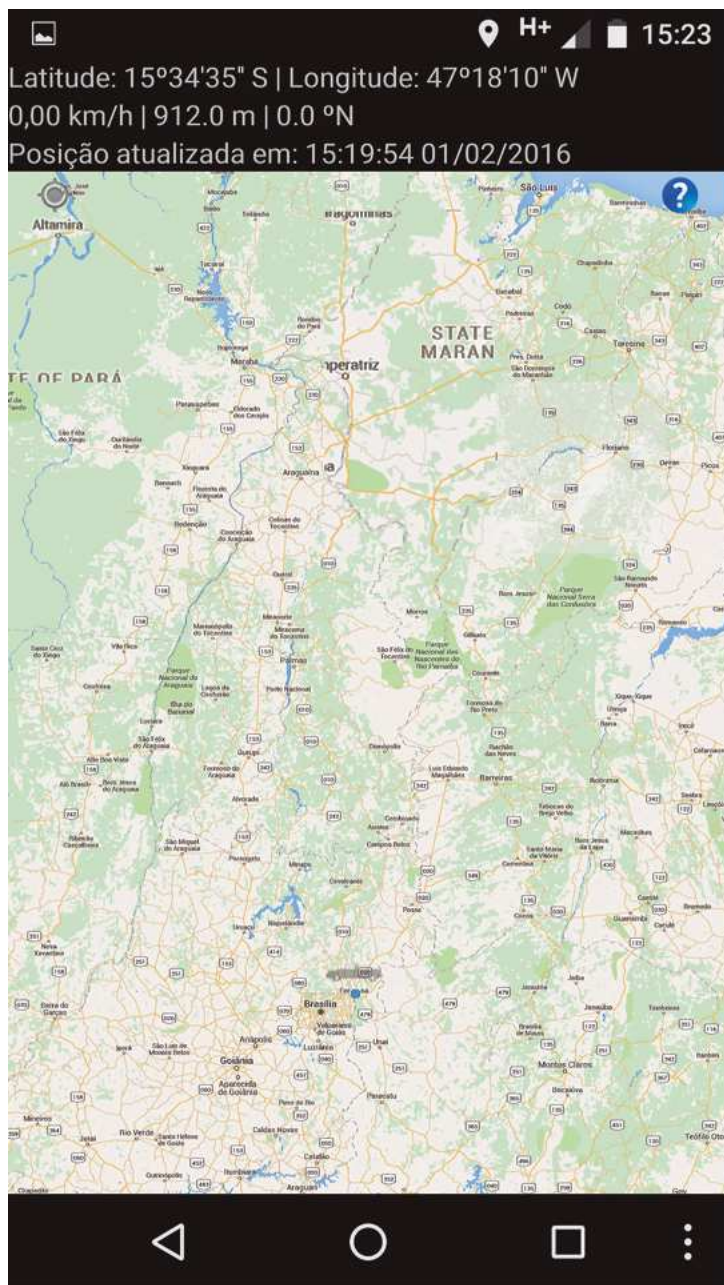
Durante todo o percurso e nos demais dias da operação, as informações logísticas foram enviadas em tempo real ao Comando Logístico (COLOG) por meio do aplicativo Pacificador Móvel, exceção feita durante a travessia da Foz do Amazonas, onde não havia disponibilidade de sinal de internet para o telefone celular, de onde era operado o Pacificador Móvel (Figura 5). O COLOG obteve assim durante a Operação Foz do Amazonas a consciência situacional necessária para coordenar e controlar, caso necessário, as atividades logísticas do comboio do 6º GMF.

A execução da Operação Foz do Amazonas serviu para corroborar a capacidade de deslocamento estratégico do 6º GMF, seja de uma seção, seja de uma bateria de mísseis e foguetes, para a região Norte do Brasil, especificamente a região da Foz do Rio Amazonas.

Durante a execução dessa operação, foi constatada a viabilidade do deslocamento rodoviário e fluvial de uma bateria ASTROS para o Estado de Roraima localizado no extremo Norte do Brasil, sendo que tal deslocamento, dependendo das condições fluviais e das estradas poderia ser executado no prazo de quinze a vinte dias, partindo de Formosa para Belém principalmente pela Rodovia BR-153, prosseguindo de Belém para Manaus pelo Rio Amazonas com balsas e finalmente pela rodovia BR-174 até o Estado de Roraima.

Da mesma maneira, o Grupo ASTROS, no passado recente, realizou inúmeros deslocamentos estratégicos, seja para executar seus fogos em exercícios na Região Sul do Brasil, seja na própria Região Norte, como foi a Operação Cachimbo, executada no ano de 2014 no sul do Estado do Pará.





Fonte: o autor.

Figura 5: Exemplo de uso do Pacificador Móvel. À esquerda, a tela principal do sistema. À direita, a tela de relatos de situação da Operação Foz do Amazonas.

O posicionamento central do Forte Santa Bárbara em relação ao território nacional, na cidade de Formosa-Goiás, facilita o emprego do sistema ASTROS em qualquer região do país utilizando-se do modal fluvial e rodoviário para deslocamento.

Apesar do sistema ASTROS ter a possibilidade de ser embarcado em aeronaves C-130 ou até mesmo no novo cargueiro KC-390, tal deslocamento de uma bateria completa, com pessoal, munição e material, dependeria muito do contexto, disponibilidade de grande número de aeronaves pela FAB e das possibilidades do inimigo. Deste modo,

o deslocamento rodoviário e fluvial de uma bateria ASTROS apresenta-se como uma opção viável para o decisor. O transporte ferroviário também é possível e uma excelente opção, contudo a malha ferroviária brasileira não abrange a maior parte do território nacional, ficando este modal restrito a algumas regiões e Estados da Federação.

É incontestável o poder de fogo do Sistema ASTROS, seja dotado com a sua família de foguetes, seja com o míssil tático de cruzeiro (MTC). Essas armas aumentam o poder dissuasório brasileiro perante as potências extrarregionais, dado que uma seção ou bateria



ASTROS tem a capacidade de saturar grandes áreas a distâncias de dez a setenta quilômetros no nível do mar com os foguetes SS-60 ou atacar alvos a trezentos quilômetros de distância com seu MTC. O deslocamento feito pelo 6º GMF para atuar no Estado do Amapá serve de alerta para essas potências de que o Brasil tem a possibilidade de, num curto prazo, defender a Foz do Amazonas utilizando seu principal armamento de artilharia de campanha, o sistema ASTROS.

No entanto, apesar da possibilidade de o sistema ASTROS ser empregado na defesa do litoral com seus foguetes e mísseis, a característica atual de suas armas não permite o engajamento eficaz de vasos de guerra, como fragatas, corvetas, navios de desembarque, *destroyers* e até navios aeródromos. Isso se deve não só à distância que essas belonaves estariam da costa numa determinada operação, como num hipotético bloqueio naval das plataformas petrolíferas brasileiras, mas também pelo fato de que o atual sistema não possui radares e sistemas de engajamento típicos de um míssil antinavio. A próxima seção visa a apresentar esse tema e as possibilidades de desenvolvimento de tal arma utilizando a plataforma ASTROS como veículo lançador, de modo a incrementar a Art Msl Fgt em contribuição ao SCDANA.

### POSSIBILIDADE FUTURA: MÍSSIL ANTINAVIO

Diversos exércitos estrangeiros empregam mísseis antinavio lançados de plataformas terrestres na defesa do seu litoral. Nomes

como o americano *Harpoon*, o francês *Exocet*, e o russo-indiano *Brahmos* são conhecidos na área militar e por indústrias de defesa ao redor do mundo. Outros mísseis como o franco-britânico *Perseus*, produzido pela MBDA, e o norueguês *Naval Strike Missile (NSM)* despontam como novidade no mercado de mísseis antinavio.

Os armamentos supracitados possuem alcance e carga útil de acordo com MTCR. Contudo, alguns países como a China desenvolveram mísseis antinavio balísticos, como o DF-21D, que possui alcance de dois mil quilômetros ou mais e que voa a velocidades hiper-sônicas. Tal arma-

mento é capaz de dissuadir os EUA de se aproximar da China com seus navios aeródromos e outros tipos de belonaves que possam atacar à distância, como *destroyers* dotados do míssil *Tomahawk* (US NAVAL INSTITUTE, 2009).

De uma maneira geral, a arma ideal para atacar navios a partir de plataformas terrestres é o míssil antinavio. Esse fato é demonstrado pelo

**A arma ideal para atacar navios a partir de plataformas terrestres é o míssil antinavio. Esse fato é demonstrado pelo interesse cada vez maior de vários países em possuir esse tipo de sistema. A posse de tal armamento é o argumento ideal para dissuadir uma força militar superior de realizar uma invasão pelo mar.**

interesse cada vez maior de vários países em possuir esse tipo de sistema. A posse de tal armamento é o argumento ideal para dissuadir uma força militar superior de realizar uma invasão pelo mar. O míssil antinavio lançado de plataformas terrestres poupa o risco de submeter embarcações e aeronaves a ataques diretos de uma armada inimiga, além de poder ser dissimulado nos terrenos costeiros e até mais ao interior. Dessa maneira, esta eficiente arma pode salvaguardar importantes recursos humanos

e materiais, cabendo ao decisor julgar o meio mais eficaz para engajar as ameaças.

A importância do uso do míssil antinavio como arma dissuasória pode ser exemplificada utilizando-se o conflito das Malvinas, entre a Argentina e o Reino Unido. Muito se sabe do afundamento do *HMS Sheffield* britânico, quando rebocado de volta para o Reino Unido, em consequência do impacto de um míssil antinavio *Exocet* disparado de um avião *Dassault Super Étendard* argentino. Contudo, recebe menos atenção na história militar o episódio do cruzador leve *HMS Glamorgan*, colocado fora de ação pelo disparo de um míssil *Exocet* naval, com seu lançador adaptado à terra pela armada argentina, utilizando-se de sistemas improvisados e de um radar de vigilância terrestre do exército. Este feito reforça o poder dissuasório que um único sistema de armas pode produzir, visto que após o disparo bem-sucedido do míssil, os ingleses se afastaram momentaneamente do arquipélago e não houve fogo de artilharia naval no dia seguinte (PODER NAVAL, 2016).

A grande diferença de um míssil comum terra-terra para um míssil antinavio mar-mar ou terra-mar é seu guiamento terminal. Apesar de ambos utilizarem sistemas inerciais e de guiamento por satélite entre outros, as cabeças de guerra de mísseis antinavio utilizam, quase que obrigatoriamente, no seu guiamento terminal, o *active radar homing* por meio de um transceptor radar, que busca e rastreia alvos de maneira autônoma, nesse caso, navios.

O Brasil possui alguns mísseis antinavio capazes de serem lançados de plataformas marítimas e aéreas, especificamente o *Exocet* MM40 e AM39 na Armada e o *Harpoon* AGM84 no modernizado P3M da FAB. Contudo, ainda não há na indústria nacional tal sistema de armas para ser lançado de plataformas terrestres.

Encontra-se em desenvolvimento na indústria nacional, pela MECTRON, em colaboração com a MB, o MAN SUP (Míssil Antinavio Superfície) para substituir os antigos *Exocet* que não recebem mais suporte logístico do fabricante MBDA. (PORTAL DEFESA, 2014).

O MAN SUP é muito semelhante ao míssil *Exocet*, tendo sido elaborado a partir de suas características, inclusive para ser lançado de seus tubos lançadores. Com velocidade subsônica e alcance de aproximados setenta e cinco quilômetros, seu desenvolvimento coloca o Brasil no restrito clube de produtores e desenvolvedores de mísseis antinavio, principalmente pela complexidade de seus sistemas. Essa é a porta para produzir armas mais versáteis, tecnológicas e com maior eficácia (PORTAL DEFESA, 2014).

Considerando o exposto e o fato da AVIBRAS ter desenvolvido o sistema ASTROS como sendo uma plataforma de lançamento multicalibre, adaptável a diversos tipos de sistemas de armas, uma possibilidade futura seria o desenvolvimento conjunto entre MECTRON e AVIBRAS, via *joint venture*, de um míssil de alcance de trezentos quilômetros, utilizando-se do MTC e aproveitando-se do sistema de guiamento terminal desenvolvido para o MAN SUP, bem como futuras evoluções. A mescla dessas tecnologias de alto nível permitiria que a plataforma ASTROS pudesse engajar navios de forma decisiva, complementando as capacidades da artilharia do EB na contribuição com o SCDANA.

A versatilidade do sistema ASTROS é tamanha que uma bateria pode ser dotada tanto com míssil, como também com foguete. Isso permite que uma única subunidade cumpra missões de interdição do litoral com o míssil antinavio disparado por uma seção de tiro, enquanto a outra seção pode executar fogos de saturação de área numa zona de desembarque anfíbia. A Figura 6, esboça a distância com que uma Bia MF, dotada de míssil antinavio com alcance de trezentos quilômetros poderia efetivamente atacar alvos próximos à Foz do Amazonas.

O projeto de desenvolvimento de um míssil antinavio para ser lançado da plataforma ASTROS, além de ser viável, pois o Brasil já dispõe das tecnologias necessárias para tal, representaria um marco para a indústria nacional de defesa, pois tornaria o país detentor de importante e complexa tecnologia militar, além de aumentar consideravelmente o seu poder dissuasório

ante ameaças de potências extrarregionais.

Vale ressaltar que, apesar da restrição imposta pelo Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis, o país que detém tecnologia e capacidade de fabricar mísseis e foguetes com alcance de trezentos quilômetros, pode rapidamente desenvolver sistemas que atinjam distâncias muito superiores, o que, evidentemente, poderia ser utilizado em caso de necessidade. Isso também é dissuasão.

este sistema, lançando seus mísseis e foguetes desde o mais longe possível, causando o maior número de baixas ao inimigo e minando sua vontade de combater antes mesmo de atingir a área terrestre do Brasil.

Esse intento seria alcançado por meio do emprego dos foguetes convencionais e guiados sobre zonas de desembarque anfíbio e cabeças-de-praia inimigas, bem como do míssil tático de cruzeiro, que pode atingir até trezentos quilômetros de distância, obedecendo assim o acordado no MTCR. A missão da Art Msl Fgt na defesa do litoral poderia ainda ser complementada pelo uso de mísseis antinavio lançados da plataforma ASTROS, aproveitando-se da tecnologia de guiamento de mísseis em desenvolvimento pela indústria nacional. Essa última capacidade aumentaria ainda mais o poder dissuasório brasileiro, além de ser uma tendência em exércitos com poder de combate expressivo.

A execução da Operação Foz do Amazonas 2015 e os demais deslocamentos estratégicos já realizados pelo 6º GMF demonstram que a Art Msl Fgt atende aos conceitos do FAMES e que pode desmembrar suas subunidades para guarnecer diversos pontos do território brasileiro. Com a criação do Cmdo Art Ex essa capacidade será dobrada visto que ao poder de fogo da atual Art Msl Fgt será acrescido outro GMF.

Essa possibilidade não diminui a necessidade do SCDANA, no caso da Força Terrestre (F Ter), de possuir brigadas de pronta-resposta e mobilizáveis para dissuadir uma potência de assediar qualquer parte do território nacional, bem como não preenche eventuais ausências de apoio da Força Naval (F Nav) e Força Aérea (F Ae) nessa missão. Na verdade, o Sistema ASTROS mostra-se como um complemento ao referido sistema de defesa, dado que a própria artilharia, historicamente conhecida como *ultima ratio regis*, o último argumento dos reis, é vital para a vitória, seja ela obtida por meio

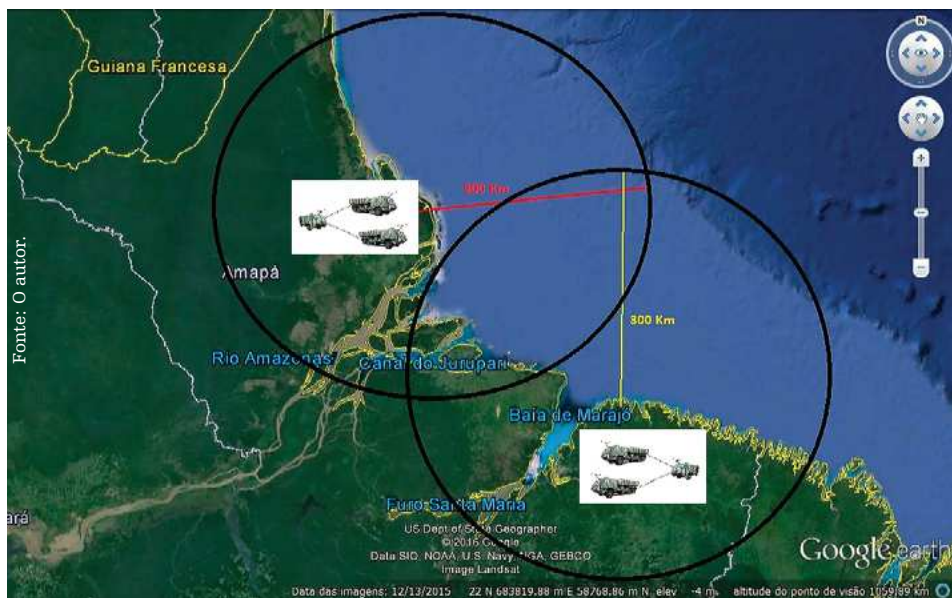


Figura 6: Exemplo de desdobramento de uma Bia ME, a duas seções, dotada de míssil antinavio, guarnecendo a Foz do Amazonas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

PENNA FILHO (2015) afirma que o EB, mesmo estando mais voltado à defesa da Amazônia e outras regiões de fronteira tipicamente terrestres, deveria envidar esforços para ajudar na proteção do litoral, reposicionando unidades em áreas estratégicas do país como os litorais de São Paulo, alguns pontos no saliente nordestino, áreas economicamente ativas e produtoras de petróleo.

No SCDANA delineado por PAIVA (2015) há a previsão do uso de mísseis lançados a partir de plataformas terrestres para dissuadir uma potência extrarregional de aproximar-se do território nacional. O presente artigo visou a apresentar a possibilidade do emprego da Art Msl Fgt do EB constituindo

diversos pontos do território brasileiro. Com a criação do Cmdo Art Ex essa capacidade será dobrada visto que ao poder de fogo da atual Art Msl Fgt será acrescido outro GMF.

Essa possibilidade não diminui a necessidade do SCDANA, no caso da Força Terrestre (F Ter), de possuir brigadas de pronta-resposta e mobilizáveis para dissuadir uma potência de assediar qualquer parte do território nacional, bem como não preenche eventuais ausências de apoio da Força Naval (F Nav) e Força Aérea (F Ae) nessa missão. Na verdade, o Sistema ASTROS mostra-se como um complemento ao referido sistema de defesa, dado que a própria artilharia, historicamente conhecida como *ultima ratio regis*, o último argumento dos reis, é vital para a vitória, seja ela obtida por meio



do combate, seja obtida pela dissuasão. O elevado número de baixas logo no início do conflito, conforme definido por PAIVA (2015), é algo que a Art Msl Fgt pode proporcionar pelo seu alto poder de saturação de área e o longo alcance de suas armas.

Por conseguinte, a Art Msl Fgt apresenta-se como ferramenta fundamental para o

sucesso do SCDANA, visto que por parte da F Ter cabe à arma de artilharia o papel de empregar fogos precisos e em profundidade atuando no material, no pessoal e no psicológico do inimigo, minando sua vontade de combater, contribuindo efetivamente para o aumento do poder dissuasório brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- AVIBRAS. **Sistema ASTROS**. Disponível em: < <http://www.avibras.com.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- BOURN, Guy M. **Precision fires**. Apresentação. Future Artillery. Londres, 2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Estado-Maior. **NOTA DE COORDENAÇÃO DOCTRINÁRIA 01-2015: Comando de Artilharia do Exército**. Brasília, DF, 03 Jul. 2015a.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **NOTA DE COORDENAÇÃO DOCTRINÁRIA 03-2015: Emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes de Longo Alcance**. Brasília, DF, 03 Jul. 2015b.
- DEPARTMENT OF DEFENSE. **Conduct of the Persian Gulf War: final report to congress**. Washington-DC, 1992.
- MATTOS, Carlos de Meira. **Geopolítica**. Vol I. 1. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército – Editora, 2011.
- MTCR. **Missile Technology Control Regime**. Disponível em: < <http://www.mtcr.info/>>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. **Global Trends 2030: Alternative Worlds**. NIC 2012-001. Washington, DC, Dezembro, 2012.
- NAVAL FORCES MAGAZINE. **Naval Strike Missile**. Disponível em: <<http://www.nafomag.com/>>. Acesso em: 01 fev. 2016.
- PAIVA, Luiz Eduardo Rocha. **Amazônia e Atlântico Sul: desafios e perspectivas para a defesa no Brasil. Direcionamento estratégico do Exército para a defesa e projeção de poder do Brasil na Pan-Amazônia**. Brasília: IPEA, 2015.
- PENNA FILHO, Pio. **Amazônia e Atlântico Sul: desafios e perspectivas para a defesa no Brasil. Reflexões sobre o Brasil e os desafios do Atlântico Sul no início do século XXI**. Brasília: IPEA, 2015.
- PODER NAVAL. **Operação UKA-UKA**. Disponível em: < <http://www.naval.com.br/>>. Acesso em: 01 fev. 2016.
- PORTAL DEFESA. **MANSUP, Mais que um Míssil, um Aprendizado**. Disponível em: <<http://www.portaldefesa.com/>>. Acesso em: 01 fev. 2016.
- TOFFLER, Alvin; TOFFLER, Heidi. **Guerra e Anti-Guerra: sobrevivência na aurora do terceiro milênio**. Tradução Luiz Carlos do Nascimento Silva. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército – Editora, 1995. (Coleção General Benício, v. 302)
- US NAVAL INSTITUTE. Report: **Chinese develops “kill weapon” to destroy us aircraft carriers**. Disponível em: <<http://www.usni.org/news-and-features/chinese-kill-weapon/>>. Acesso em: 01 fev. 2016.

## NOTAS

- [1] A lei nº 8.617/93 dispõe sobre o mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e plataforma continental, sendo o limite exterior desta última estabelecido no Artigo 76 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, distando aproximadamente duzentas milhas da linha terrestre ao bordo exterior da margem continental.
- [2] Os conflitos de 4ª geração caracterizam-se, na maioria dos casos, por combates contra elementos não estatais, de baixa intensidade, muitas vezes de contrainsurgência, de natureza assimétrica, geralmente com apoio político e de material internacional.
- [3] O CEP (Erro Circular Provável, em português) é um valor de medida para a precisão de uma arma. É definido como um raio circular em que há a probabilidade de 50% de acerto dos arrebentamentos no interior desse círculo.
- [4] A diferença básica entre o míssil e o foguete é que o primeiro possui trajetória propulsada durante todo seu percurso para alvo, sendo, após a queima do propelente inicial e ejeção do booster, guiado por diversos tipos de sistemas como navegadores inerciais, radares, GPS e outros. Já o foguete possui o início de sua trajetória propulsada pela queima do combustível propelente, posteriormente seguindo para o alvo de forma balística.
- [5] O termo Amazônia Azul serve para ressaltar a importância e a quantidade de riquezas existentes na Zona Econômica Exclusiva brasileira, como que uma comparação com as riquezas e extensão da Amazônia territorial.