

O EMPREGO DE FOGOS MULTIDOMÍNIO EM COMBATES DE MÚLTIPLOS DOMÍNIOS

Tenente-Coronel Alexandre Cunha de Freitas

O Tenente-Coronel de Artilharia Alexandre é o oficial de ligação do Exército Brasileiro junto ao Centro de Excelência de Fogos do Exército dos Estados Unidos da América em *Fort Sill, Oklahoma*.

Foi declarado aspirante a oficial em 1998 pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Fez o Curso de Comando e Estado-Maior, na ECEME, e o de Instrutor de Educação Física, na EsEFEx, tendo sido instrutor em ambas as escolas. Concluiu também o Curso de Organização, Preparo e Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes, no 6º GMF, e a Especialização em Treinamento Desportivo, na Universidade Gama Filho (alexart98@bol.com.br).



O *United States Army Fires Center of Excellence - Fort Sill (FCoE, na sigla em inglês)*, localizado no estado de Oklahoma, é o Centro de Excelência de Fogos do Exército dos Estados Unidos da América. Essa unidade militar, além de educar e de doutrinar soldados e líderes, cria e desenvolve capacidades, sustenta e fornece uma força de apoio de fogos destinada a prestar apoio ao comandante em todo o espectro das operações realizadas nos ambientes conjuntos e nas ações interagências, intergovernamentais e multinacionais.

O centro abriga em suas instalações unidades primárias do Exército dos Estados Unidos da América (EEUA), como a 31ª Brigada de Artilharia de Defesa Aérea, a 75ª e a 434ª Brigada de Artilharia de Campanha. Abriga ainda as repartições do Centro de Excelência de Fogos, a Divisão Internacional de Estudantes e as escolas de treinamento como: a de treinamento básico de combate (*BCT, na sigla em inglês*), a de artilharia de campanha e a de defesa aérea.

Essas unidades de ensino do EEUA são as principais responsáveis pela realização do curso básico de oficiais (*basic officer leaders course*) e pelo curso de aperfeiçoamento de oficiais (*captain career course*).

O *FCoE* realiza anualmente a conferência internacional de fogos, evento no qual as lideranças do EEUA, os comandantes das artilharias de campanha e antiaérea norte-americanas e de países aliados, assim como os representantes da indústria de defesa, reúnem-se com o intuito de discutir a conjuntura atual, os avanços obtidos na área militar e as necessidades de fogos para garantir a liberdade de ação disponibilizada aos elementos de manobra.

A Conferência Internacional de Fogos de 2017 apresentou como tema "*cross domain fires in multi-domain battle*", isto é, fogos multidomínio em um combate em múltiplos domínios. Naquela ocasião, foram discutidos os caminhos a serem tomados pelos fogos em uma batalha que envolva o domínio de múltiplas áreas.

Muitos especialistas participaram do evento, que contou com a presença do General David Perkins, comandante do *United States Army Training and Doctrine Command (TRADOC, na sigla em inglês)*, dos comandantes das brigadas de artilharia de campanha e da antiaérea, e das demais autoridades no assunto. Essas autoridades vieram compartilhar seus conhecimentos adquiridos sobre as diversas formas de emprego dos fogos nas operações realizadas em multidomínio.

Segundo o Major-General Brian McKiernan, comandante do *FCoE*, o aumento da participação na conferência demonstra o crescimento da demanda das artilharias de campanha e antiaérea. Essa demanda tem provocado uma movimentação de fogos na direção e no sentido de fornecer, ao Exército e às forças conjuntas, as capacidades necessárias para a atuação em ambientes multidomínio.

Os esforços para desenvolver as capacidades demandadas devem ser concentrados prioritariamente no crescimento da artilharia antiaérea de curto alcance, da artilharia de obuseiros, dos batalhões de foguetes e mísseis, além de no aperfeiçoamento dos quartéis-generais destinados a comandar

essas capacidades. Ainda segundo o Major-General Brian McKiernan, os esforços e as soluções destinadas a preencher quaisquer lacunas existentes ou que venham existir na Artilharia devem ser iniciados em discussões como as apresentadas na conferência, uma vez que esses espaços criam um entendimento compartilhado de idéias que, em seguida, possibilitam às forças realizar o aprimoramento de suas doutrinas.

Nesse contexto, a compreensão dos assuntos tratados na Conferência Internacional de Fogos de 2017, sobretudo dos conceitos predecessores do combate em múltiplos domínios e dos fogos multidomínio – conceitos já implementados pelo EEUA – é imprescindível para o entendimento correto do que se busca atualmente com a doutrina de “fogos multidomínio em um combate em múltiplos domínios”.

O aprofundamento desses conceitos permitiria a ampliação das capacidades da artilharia brasileira, de modo a possibilitar sua intervenção/atuação/emprego em um combate em múltiplos domínios.

O COMBATE EM MÚLTIPLOS DOMÍNIOS

O combate em múltiplos domínios é uma doutrina desenvolvida pelo EEUA e pelo Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano em cooperação com a força conjunta daquele país. Sua aplicação busca contribuir para a manutenção da superioridade militar norte-americana no espectro eletromagnético do combate e em todos os cinco domínios existentes: o terrestre, o aéreo, o marítimo, o espacial e o ciberespaço.

Em sua apresentação na Conferência Internacional de Fogos de 2017, o comandante do *TRADOC* relatou que o uso crescente dos domínios cibernéticos e eletromagnéticos

tem criado janelas de oportunidades que podem trazer ao EEUA vantagens assimétricas sobre o inimigo. Relatou também que esses domínios “não sairão de cena”; assim sendo, as forças militares devem aumentar a quantidade de domínios que podem ser explorados, de modo a dificultar a adaptação e a capacidade do inimigo de prever as ações desenvolvidas contra ele.

Continuando sua exposição, o General Perkins afirmou: “as ameaças emergentes procuram ganhar vantagem por meio das dimensões do ar, da terra, do mar, do espaço e do ciberespaço (...). O combate em múltiplos domínios exige um componente de terra capaz de projetar poder de combate em outros domínios.” (tradução nossa)

Segundo o *United States Army Functional Concept (AFC, 2017)*, a supremacia norte-americana é cada vez mais contestada nos domínios terrestre, aéreo, marítimo, espacial e ciberespaço. Após uma análise, o *TRADOC* chegou à conclusão de que, enquanto os Estados Unidos da América (EUA) estiveram engajados nos últimos 15 anos em opera-

ções contra insurgentes, os adversários potenciais se modernizaram e estudaram o modo de combater dos norte-americanos e as formas de ameaçar suas capacidades críticas, utilizando as operações em múltiplos domínios.

Os investimentos recentes realizados pelo governo norte-coreano em armas nucleares, mísseis de longo alcance, drones, ataques cibernéticos e forças especiais, além de comprovarem essa afirmação, realçaram a existência de ameaças com ênfase no combate em múltiplos domínios.

Para o General de Brigada Sean A. Gainey, Comandante da 94^a *Army Air and*

O conceito emergente de combate, reforçado pelo emprego dos fogos multidomínio, também inclui a utilização de foguetes e mísseis da Artilharia do Exército para destruir alvos marítimos, como navios ao largo do litoral, da mesma forma que a Marinha e a Força Aérea empregam seus meios para atacar alvos localizados na terra.

Segundo o *United States Army Functional Concept for Fires 2020-2040 - FEB 2017 (AFC-F)*, o sistema de fogos multidomínio caracteriza-se pelo “emprego de fogos letais e não letais em todos os domínios, com o intuito de prestar suporte às operações em múltiplos domínios. O combate em múltiplos domínios requer o poder de projeção em todos os domínios, integração conjunta interorganizacional e capacidades multinacionais, e ainda a sincronização entre fogo e manobra de domínio cruzado.

Para conseguir prestar o suporte necessário durante o combate em múltiplos domínios, as futuras unidades devem integrar capacidade de fogos nos cinco domínios e no espectro eletromagnético, criando janelas de superioridade de domínio temporário e preservando a liberdade de manobra para a força conjunta. Isso requer o aprimoramento dos recursos atuais e o desenvolvimento de novos recursos, bem como o aumento da integração e o melhoramento do planejamento de fogos em todos os escalões” (*AFC-F, 2017, tradução nossa*).

integrado no controle do mar), ou seja dependendo de qual região estivesse ocorrendo essa operação haveria uma batalha totalmente diferente (Eckstein, 2016).

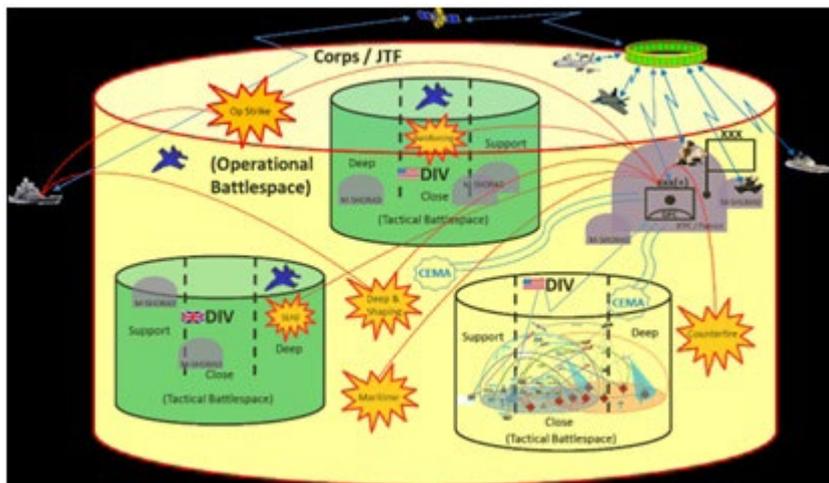
Para exemplificar o emprego dos fogos multidomínio pelo Exército, o comandante da Força do Pacífico do EEUA cita o caso em que um caça tipo F-18 *Hornet* localiza um alvo no mar (um navio inimigo). Os dados de sua posição seriam repassados por meio do *link-16* para qualquer atirador em potencial localizado em terra o qual, possuindo as munições corretas e dentro do raio de alcance, abateria a força inimiga. As informações seriam repassadas por meio de uma porta de entrada para vários atiradores potenciais localizados em terra, como o *high-mobility artillery rocket system (HIMARS, na sigla em inglês)* ou o *paladin* (Eckstein, 2016, tradução nossa).

O EEUA, acostumado com o atual conceito consagrado em combate, utiliza o apoio de fogo aéreo para atacar, em tempo real, forças localizadas em terra. Da mesma forma, a artilharia antiaérea proporciona fogos que partem de bases terrestres buscando vetores aéreos como alvo.

O conceito emergente de combate, reforçado pelo emprego dos fogos multidomínio, também inclui a utilização de foguetes e mísseis da Artilharia do Exército para destruir alvos marítimos, como navios ao largo do litoral, da mesma forma que a Marinha e a Força Aérea empregam seus meios para atacar alvos localizados em terra. A eficiência do emprego desse tipo de fogos nas operações, em uma perspectiva teórica, já foi

demonstrada pelo EEUA e vem ganhando impulso dentro do Pentágono.

Na mesma linha de raciocínio, o chefe de Gabinete Adjunto do G-9, do Comando de Treinamento e Doutrina, Almirante Harry Harris Rickey Smith, afirmou em entrevista à revista *Scout Warrior*: “o EEUA faz uso de fogos de superfície para superfície. O fato de uma extremidade da superfície estar molhada não é a coisa mais significativa na operação,



Emprego dos fogos multidomínio

Colaborando para o desenvolvimento desse conceito, o subsecretário da Marinha norte-americana sugere que o EEUA participe do controle das operações no mar, e que, da mesma forma, a Marinha passe a “projetar poder” sobre as operações na terra, o que já vem sendo feito, especialmente, nos últimos 15 anos.

Esse conceito implementado apresenta um pensamento sobre o ponto de vista inverso (o Exército participando de um esforço

devendo-se empregar todos os recursos comuns de um esforço de domínio cruzado, podendo, inclusive, usar as forças terrestres para abrir brechas nas defesas aéreas inimigas e mantê-las abertas para o posterior emprego da Força Aérea". Ainda segundo Smith, o EEUA precisa melhorar a forma de projeção do poder exercido na terra para os outros domínios (ar, mar, espaço e ciberespaço) uma vez que todos esses domínios estão ficando cada vez mais congestionados e sendo mais contestados (Osborn, 2016).

A utilização da interoperabilidade "ar-terra-mar" destinada a facilitar o emprego dos fogos multidomínio não é nova. É fato, porém, que esse fenômeno vem aumentando à medida que a guerra moderna evolui. No ano de 2014, o conceito operacional do EEUA destacou, como guerra futura, a utilização das manobras conjuntas de armas combinadas, nas quais as forças dos EUA possam operar em múltiplos domínios, causando múltiplos dilemas ao inimigo e oferecendo opções variadas de atuação aos comandantes das forças norte-americanas. A ênfase para se expandir esse tipo de abordagem vem ganhando espaço rapidamente em meio às céleres tendências tecnológicas globais.

Na concepção do Almirante Harris, no combate em múltiplos domínios deve-se prever a utilização de baterias terrestres de armas antiaéreas, antimísseis e antinavio equipadas com sensores de longo alcance capazes de atingir alvos no mar.

As ilhas defendidas pelas baterias do Exército ou pelos postos avançados do Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano serviriam como bigornas que não poderiam ser afundadas, assim como a Marinha e a Força Aérea serviriam como "martelos" altamente móveis (Freedberg, 2017).

O emprego de baterias de artilharia em áreas estratégicas do litoral utilizando lançadores móveis baseados no solo, possibilita adição de mais plataformas e maximiza o poder de fogo da força conjunta, além de acrescentar a persistência e a resiliência dos meios terrestres necessárias às operações antiacesso.

Segundo o General de Brigada Sean, para que tal estratégia seja utilizada, as unidades devem possuir capacidades de empregar os fogos multidomínio, tais como:

- mobilidade, sobrevivência e proteção compatíveis com a força apoiada;

- condução de planejamento de fogos em concernimento com o Exército e com os parceiros conjuntos (interorganizacionais e multinacionais) para integrar, coordenar e sincronizar as capacidades em apoio aos objetivos do comandante;

- possibilidade de detecção de alvos em todos os domínios, utilizando sensores orgânicos, não orgânicos e persistentes de 360 graus, com alcance, precisão e velocidade suficientes para empregar fogos multidomínio;

- classificação, discriminação e identificação de alvos em todos os domínios para informar as decisões e aplicar as regras de engajamento, e minimizar os danos colaterais;

- obtenção rápida de autorização de engajamento em alvos de todos os domínios

para empregar fogos multidomínio;

- fornecimento de fogos de 360 graus contra alvos móveis, em deslocamento ou estacionários, em todos os domínios e com alcance, velocidade, letalidade e precisão suficientes capazes de alcançar os efeitos desejados em todos os tipos de situação;

- avaliação da eficácia do engajamento contra alvos em todos os domínios, de modo a facilitar as decisões de reengajamento, de preservação de munições, além das informações aos comandantes do status do alvo atacado; e

- capacidade de comando nas missões (*mission command*), rápida e precisa, de modo a permitir às forças de apoio de fogos planejar, preparar, executar, avaliar e integrar colaborativamente as capacidades conjuntas (militares, interorganizacionais e multinacionais) para realizar o emprego dos fogos multidomínio durante as operações.

Ainda segundo o General Sean, o EEUA deve priorizar as pesquisas focadas no desenvolvimento das capacidades de fogos para:

- detectar, engajar e destruir mísseis táticos balísticos (*tactical ballistic missile-TBM*), mísseis de cruzeiro, sistemas aéreos não tripulados (*Unmanned Aerial System-UAS*) e ameaças aéreas;

- engajar alvos em alcances estendidos;

- desenvolver capacidades de alcançar efeitos letais com a rajada inicial;

- destruir a defesa aérea inimiga;

- implementar capacidades de liberar rapidamente o espaço aéreo e obter autorização para empregar fogos em ambiente restritivo e regras de engajamento (*ROE*, na sigla em inglês); e

- desenvolver recursos de fogos com mobilidade para apoiar a força de manobra.

Dessa forma, o *FCoE*, na busca incessante de atender às demandas das Forças Armadas dos EUA, realiza pesquisas e estudos doutrinários e ainda apoia a indústria de defesa, nas experimentações de tecnologias que busquem preencher as lacunas apresentadas pelas tropas empregadas nos diversos teatros de operações.

O EMPREGO DOS FOGOS MULTIDOMÍNIO

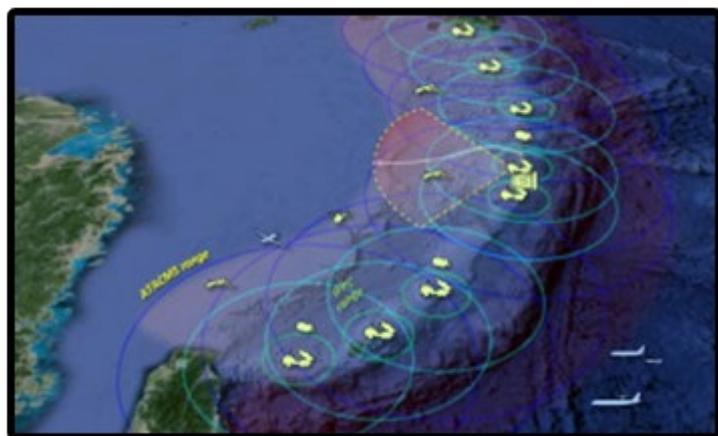
Como exemplo da utilização da capacidade de dissuasão, fornecida pela existência de um sistema de fogos multidomínio, podemos citar o caso da China, que desenvolveu um sistema de mísseis antinavio em face da vulnerabilidade de sua Marinha ante a esquadra dos EUA.

O Departamento de Defesa (DoD) dos EUA, no relatório anual durante o congresso 2016, informou que a República Popular da China está montando mísseis balísticos de médio alcance (*MRBM*, na sigla em inglês), convencionalmente armados, incluindo o míssil balístico antinavio *CSS-5 Mod 5 DF-21D* (*anti-ship ballistic missile - ASBM*, na sigla em inglês). Tais mísseis são especialmente projetados para abater porta-aviões adversários na costa da China (DoD USA, 2016, p.25).

O *CSS-5 Mod 5*, com alcance médio de 1,5 mil km e uma ogiva manobrável (dotada de orientação de alvos terminal e de capacidade para controle manobras), possibilita ao Exército Chinês (*People's Liberation Army - PLA*, na sigla em inglês) atacar navios, incluindo porta-aviões, localizados na parte ocidental do Oceano Pacífico (DoD USA, 2016, p.25).

Apesar de o Almirante John Richardson, chefe das operações navais da Marinha, e de o próprio Departamento de Defesa norte-americano afirmarem que os EUA possuem formas de contrapor essa ameaça, tal armamento é perfeitamente capaz de dissuadir a potência americana de aproximar-se da China com seus navios-aeródromo e outros tipos de belonaves (Majumdar, 2016).

O EEUA tem buscado formas de ampliar e otimizar seus meios de operar em combates em múltiplos domínios. Atualmente, as forças norte-americanas podem combater e obter o controle do mar usando o conceito de sinergia de domínio cruzado, fazendo uso de sistemas de artilharia de longo alcance equipado com mísseis antinavio em conjunto com defesa antiaérea. A grande vantagem na utilização desses sistemas é a rapidez com que uma fração pode ser instalada em locais estratégicos, negando assim a liberdade de ação ao adversário (Huckleberry, 2017).



Parede virtual contra uma agressão chinesa formada por mísseis posicionados em terra (CSBA graphic)

O emprego de baterias de artilharia em áreas estratégicas do litoral utilizando lançadores móveis baseados no solo possibilita a adição de mais plataformas, maximizando o poder de fogo da força conjunta, além de acrescentar aos meios terrestres a persistência e a resiliência necessárias às operações de negação do acesso. Ao contrário dos navios, que possuem limitadas capacidades de mobilidade e de camuflagem contra fogos, as unidades de artilharia, por sua própria natureza, operam em formações dispersas com considerável mobilidade e ocultação, tornando mais difícil sua localização e neutralização pelos adversários.

O *shoot and scoot*, manobra tática que consiste em atirar e mudar de posição a fim de evitar os fogos de contrabateria, tem mostrado resultados eficientes, caracterizando-se como o melhor método de sobrevivência da Artilharia. Essa arma de combate requer suporte logístico e estrutural significativamente menor, quando comparada às aeronaves da Força Aérea ou às embarcações da Força Naval. Nesse contexto e com o emprego dos fogos multidomínio, os meios de artilharia terra-ar e terra-mar podem estabelecer zonas de negação de área para frustrar o tráfego aéreo e marítimo dos oponentes. (Huckleberry, 2017).

LACUNAS E SOLUÇÕES

A afirmação do Almirante Harry Harris, autoridade maior do Comando do Pacífico, de que “Um comandante combatente deve ser capaz de criar efeitos que partam de um domínio e atinjam todos os outros, a fim de lutar esta noite e vencer”, capta a essência do enorme desafio que as Forças Armadas dos EUA passaram a enfrentar.

Na visão do General Perkins, a grande dificuldade seria sincronizar todos os domínios, devido ao fato de que a vantagem estratégica estaria contida na superioridade do capital humano. Diante de tal desafio, essa autoridade afirma sua

crença no treinamento dos soldados e dos líderes, isto é, na dimensão humana, como a chave para a obtenção da superioridade sobre o inimigo, a despeito dos avanços tecnológicos que este venha a alcançar.

Já para o Almirante Smith, um aumento do uso de fogos entre os domínios traria uma necessidade proporcional de desconflito [1] de frequências, de comunicações e de controle para proteger o espaço, a superfície e os meios aéreos, ao mesmo tempo em que a integração da tecnologia de controle de fogos seria essencial para essas operações, uma vez que as informações geográficas, táticas e de segmentação precisariam ser processadas, integradas e coordenadas com os meios de fogos terrestres, tais como: artilharia, foguetes (*HIMARS*, na sigla em inglês) ou sistemas de lançamento múltiplo de foguete guiado (*GMLRS*, na sigla em inglês), havendo muito trabalho a ser feito.

Para o General Robert Brown, não se trata somente de desenvolver meios e capacidades. O assunto é muito mais complexo e envolve também a dimensão humana, isto é, trata-se do desenvolvimento e da preparação das lideranças das forças para uma era digital. “Quantos domínios (terra, mar, ar, espaço, ciberes-

paço, eletromagnético, humano) um comandante pode administrar de uma só vez? Existe uma linha tênue em que você não pode sobrecarregá-los demais” (FREEDBERG, 2017).

A mudança da concepção de comando é imprescindível para o conceito de combate em múltiplos domínios. Segundo o General Brown, “é difícil ser eficaz em vários domínios (...) você tem que ter pessoas que possa capacitar para ser eficaz, não podendo fazer uso de comando e controle”.

Na realidade, o EEUA abandonou formalmente o termo tradicional “comando e controle”, que possibilita aos superiores impor ordens aos subordinados. A nova doutrina do comando de missão (*mission command*) prioriza uma visão

O Exército Brasileiro possui capacidade para empregar o sistema de fogos multidomínio, haja vista que já realiza fogos do tipo superfície-superfície, com a artilharia de campanha, e do tipo superfície-ar, com a artilharia antiaérea.



compartilhada das tarefas, desencadeando um processo criativo nos subordinados, no intuito de cumprir a missão da maneira mais eficiente possível. “Mudamos nossa filosofia de liderança, e essa é uma parte fundamental do combate em múltiplos domínios”. (Freedberg, 2017).

Apesar dos desafios e das lacunas identificadas, as Forças Armadas norte-americanas, em conjunto com a indústria de defesa e com a participação de países aliados, seguem avançando em suas pesquisas, experimentações e implementações tecnológicas objetivando atender à principal demanda dos EUA: possuir uma força de combate eficiente nos combates em múltiplos domínios.

OS FOGOS MULTIDOMÍNIO NO BRASIL

O conceito de fogos multidomínio não é novo. Com a retomada e o novo enfoque dado, o EEUA vem buscando uma maior integração entre os sistemas das Forças Armadas, além do desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem a aplicação prática do que vem sendo discutido pelos estrategistas.

O Exército Brasileiro (EB) possui capacidade para empregar o sistema de fogos multidomínio, haja vista que já realiza fogos do tipo superfície-superfície, com a artilharia de campanha, e fogos do tipo superfície-ar, com a artilharia antiaérea. Essa Força Singular participa ainda das operações de defesa do litoral, realizadas em conjunto com a Marinha e a Força Aérea brasileiras, especialmente nas ações contra operações anfíbias.

Contudo, é possível observar que os recentes investimentos em pesquisa e desenvolvimento,

em particular os efetuados pela AVIBRAS [2], podem alçar o EB a objetivos mais audaciosos possibilitando-lhe caminhar na mesma direção proposta pelos fogos multidomínio.

Recentemente, a AVIBRAS apresentou a proposta para desenvolvimento de um sistema de defesa antiaérea eficiente, composto por dois subsistemas: o de defesa antiaérea de baixa altura e o de defesa antiaérea de média altura, ambos desenvolvidos em parceria com empresas internacionais.

O sistema de defesa de baixa altura envolve a modernização do sistema FILA, o qual, criado na década de 1980, era capaz de controlar canhões e mísseis. Já o sistema de defesa antiaérea de média altura, ainda em projeto, busca soluções integradas para a defesa antiaérea de média altura, e tem por finalidade a adoção de mísseis e radares de última geração para emprego na defesa de infraestruturas críticas e no teatro de operações (AVIBRAS, 2016). Este projeto utilizará, em grande parte, a tecnologia desenvolvida para o sistema ASTROS 2020 (*Artillery Saturation Rocket System*, em inglês), uma vez que emprega os mesmos meios industriais, a mesma equipe técnica e a cadeia produtiva nacional, além de interagir com os parceiros tecnológicos da AVIBRAS e com os institutos de pesquisa da área (AVIBRAS, 2016).

Atualmente a Artilharia do EB possui capacidade de intervir “pelo fogo” em dois domínios: o aéreo, por meio da artilharia antiaérea, e o terrestre, por meio da artilharia de campanha.

Dessa forma, é perfeitamente plausível vislumbrar a possibilidade de intervenção “pelo fogo” em um terceiro domínio: o mar.

Mas por que o EB deveria buscar adquirir esta capacidade? Segundo Paiva, em estudo publicado em 2015, existe a real necessidade de criação do Sistema Conjunto de Defesa Antiacesso e Negação de Área (SCDANA). Ele afirma que “O propósito do sistema seria a neutralização ou o desgaste de uma força aeronaval ou terrestre inimiga enquanto esta ainda estivesse distante do litoral, de modo a impedir a violação das fronteiras nacionais expulsando o invasor antes mesmo da necessidade de confronto no combate convencional.”

O SCDANA englobaria subsistemas tais como: o de segurança cibernética; o de monitoramento e controle territorial; o de defesa antiaérea; o de mísseis estratégicos de longo alcance, balísticos e antinavio, lançados de plataformas móveis terrestres, navais ou aéreas tripuladas ou não; e os subsistemas marítimo e aeroespacial – todos integrados, e com utilização de satélite brasileiro, além de outras forças de combate.

Ainda para o autor, o subsistema de segurança cibernética, o de defesa antiaérea e o de mísseis estratégicos possuiriam maior efeito dissuasório; sobretudo esse último, pela possibilidade de causar um grande número de baixas nas primeiras horas de operações, em decorrência da possibilidade de atingir não somente belonaves, mas também os navios de transporte de tropas.

Dessa forma, o EB, com a implementação dos subsistemas de mísseis antinavio e antiaéreo, participaria do cumprimento do objetivo de negar o uso do mar, devendo os subsistemas de mísseis antinavio e antiaéreo do SCDANA possuir também plataformas móveis terrestres (Paiva, 2015).

No caminho da modernização e da transformação de suas capacidades, o EB tem apoiado a AVIBRAS no processo de desenvolvimento do ASTROS 2020, que contempla a implementação de dois novos armamentos. O primeiro deles, um foguete guiado, utiliza a concepção do atual foguete SS40 da família de foguetes do sistema ASTROS II (em uso pelo EB). O segundo é um míssil tático de cruzeiro com alcance de até 300 km (MTC 300).

Esse sistema possibilitará a realização do lançamento dos vários foguetes da família ASTROS e dos mísseis táticos de cruzeiro, partindo das

plataformas terrestres da nova viatura lançadora múltipla universal na versão MK-6.

Cesar (2017) afirma que o míssil tático de cruzeiro desenvolvido pela AVIBRAS, por ser do tipo superfície-superfície, diferencia-se dos existentes no mercado. A grande diferença de um míssil comum (terra-terra) para um míssil antinavio (mar-mar ou terra-mar) consiste no seu guiamento terminal: apesar de ambos utilizarem sistemas inerciais e de guiamento por satélite, as cabeças de guerra de mísseis antinavio utilizam, no seu guiamento terminal, o *active radar homing*, sistema que, por meio de um tranceptor radar, busca e rastreia alvos de maneira autônoma (Cesar, 2017).

Apesar de ainda não haver na indústria nacional um sistema de armas para lançar mísseis antinavio, principalmente de plataforma terrestre, a AVIBRAS, em parceria com a Marinha do Brasil, vem desenvolvendo o míssil de superfície do tipo antinavio (*MAN SUP*), apresentado na *Latin America Aero & Defence* de 2017 (*LAAD*, na sigla em inglês), a fim de substituir o francês *exocet*, utilizado atualmente pelas forças brasileiras.

O projeto também visa ao desenvolvimento de duas variantes da arma: o “*MAN AER*”, lançado de aeronaves, e o “*MAN SUB*”, lançado de submarinos. Com velocidade subsônica e alcance aproximado de 75 km, o seu desenvolvimento colocará o Brasil no restrito clube de produtores e desenvolvedores de mísseis antinavio, principalmente em razão da complexidade de seus sistemas. Esse é o elemento-chave para produzir armas mais versáteis, tecnologicamente mais desenvolvidas e com maior eficácia (Portal Defesa, 2014).

Outro aspecto relevante, que facilitaria o desenvolvimento de um míssil antinavio lançado de plataforma terrestre, consiste no fato de o ASTROS ser uma plataforma de lançamento multicalibre, ou seja, adaptável a diversos tipos de sistemas de armas. A lançadora do sistema poderia realizar o lançamento de toda a família de foguetes ASTROS, assim como lançar o MTC 300.

Ainda segundo Cesar, uma possibilidade futura seria o desenvolvimento, pela AVIBRAS, de um míssil antinavio com alcance de 300 km, utilizando o projeto do

MTC 300 e aproveitando o sistema de guiamento terminal desenvolvido para o “*MAN SUP*”, além de incorporar as evoluções tecnológicas existentes. A mescla dessas tecnologias de alto nível permitiria à plataforma ASTROS, engajar navios de forma decisiva, complementando as capacidades da Artilharia do EB na contribuição com o SCDANA (Cesar, 2017).

O projeto de desenvolvimento de um míssil antinavio que possa ser lançado da plataforma do ASTROS, além de ser totalmente viável, representaria um marco para a indústria nacional de defesa, pois tornaria o país detentor de uma importante e complexa tecnologia militar, e aumentaria consideravelmente o seu poder dissuasório em face das ameaças das potências extrarregionais. (Cesar, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego do conceito de combate em múltiplos domínios, apesar de não ser inédito, ganha cada vez mais importância dentro das Forças Armadas. Isso é válido não só para os EUA e seus principais aliados, como também para seus principais adversários. O componente de fogos do EEUA e do Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano, por meio do *FCoE*, busca de forma incessante implementar soluções para

que seus fogos atravessem e atuem em todos os domínios, seja por meio do desenvolvimento de doutrinas, seja por meio de parcerias com a indústria de defesa.

O Brasil busca a modernização e a transformação de suas Forças Armadas para garantir a dissuasão de qualquer ameaça e, se necessário, rechaçar uma interferência externa em seu território. Para isso, o Ministério da Defesa e as Forças Armadas Brasileiras têm o entendimento de que as três forças singulares devem participar efetiva e conjuntamente da defesa de todas as áreas e subáreas sensíveis.

Dessa forma, o EB poderá ser decisivo na defesa direta do litoral, seja utilizando efetivamente o sistema de fogos multidomínio, seja empregando seus fogos terra-terra para impedir o desembarque das forças agressoras na costa ou, ainda, participando da defesa antiaérea com uso de fogos superfície-ar ou destruindo o exército inimigo embarcado em navios de transporte antes da chegada destes ao litoral.

Nesse último caso, o EB utilizaria um subsistema de mísseis antinavio operado por plataformas móveis de lançamento terrestre, que se somariam aos recursos da Marinha e aos da Força Aérea para engajar o inimigo ainda distante do território nacional.

REFERÊNCIAS

- DEFESA, Portal. *MAN SUP - Mais que um míssil, um aprendizado em 10/11/2014*. Disponível em: <http://portaldefesa.com/3474-man-sup-mais-que-um-missil-um-aprendizado/>. Acesso em 1º de agosto de 2017.
- Department of Defense U.S.A. *Military and Security Developments Involving the People's Republic of China*. Annual Report to Congress. 26 de abril de 2016.
- ECKSTEIN, Megan. *Multi-Domain Battle' Concept To Increase Integration Across Services, Domains*. U.S. Naval Institute. Disponível em: <https://news.usni.org/2016/10/04/multi-domain-battle-concept-increase-integration-across-services-domains>. Acesso em: 9 de agosto de 2017.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Exército dos EUA. *U.S. Army Functional Concept for Fires 2020-2040*, 2017.
- FREEDBERG JR Sydney J. *Army Must Be Ready For Multi-Domain Battle In Pacific 'Tomorrow'*. Disponível em: <http://breakingdefense.com/2017/01/army-must-ready-for-multi-domain-battle-in-pacific-tomorrow/>. Acesso em 22 de maio de 2017.
- HUCKLEBERRY, Steven (major do U.S. Army). *Cross Domain Sinergy-Using Artillery in the Fight for Sea Control. Fires Bulletin, Expanding Cross Domain Fires*. Disponível em: <http://sill-www.army.mil/firesbulletin>, Jul-Aug 2017. Acesso em 1º de agosto de 2017.
- MAJUMDAR Dave. *Here Is Why the US Military Is Not In Panic Mode Over China's Carrier-Killer Missiles*. Disponível em: <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/here-why-the-us-military-not-panic-mode-over-chinas-carrier-16651/>. Acesso em 27 de julho de 2017.
- OSBORN, Kris. *Cross-Domain Fires: US Military's Master Plan to Win the Wars of the Future. The National Interest*. Disponível em: <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/cross-domain-fires-us-militarys-master-plan-win-the-wars-the-17029>. Acesso em 4 de agosto de 2017.
- PAIVA, Luiz Eduardo Rocha. *Amazônia e Atlântico Sul: desafios e perspectivas para a defesa no Brasil*. Brasília, 2015.

NOTAS

- [1] O desconfito é o ato de conseguir enxergar as situações como elas verdadeiramente são, considerando contexto e conjuntura, decupando as possibilidades e agindo propositivamente para a resolução de uma situação.
- [2] Avibras é uma empresa privada de engenharia, genuinamente brasileira, com mais de 50 anos de atuação. Detentora de *know-how* consagrado, a empresa desenvolve tecnologia trazendo soluções inovadoras para as áreas de defesa e civil.