

# O grupo de artilharia de costa

Cezar Augusto Rodrigues Lima Júnior \*

## Introdução

**A** artilharia de costa (Art Cos) é uma especialidade da artilharia dedicada à defesa de áreas costeiras do litoral ou de águas interiores. Sua existência remonta os tempos coloniais e teve um papel de destaque em diversos períodos da história do Brasil.

O vasto litoral brasileiro se estende por mais de 7.500km e sua projeção sobre a nossa Zona Econômica Exclusiva (ZEE) foi denominada, pela Marinha do Brasil, “Amazônia Azul”, possuindo uma área de 4.500.000km<sup>2</sup>. Essa extensa área, equivalente a mais da metade do espaço terrestre do país, é rica em recursos minerais, biológicos e é por onde circula a absoluta maioria do comércio exterior brasileiro, sendo fundamental para os transportes e comunicações. Por isso, urge ser defendida.

O Brasil possui um passado rico em história militar, em que os portugueses tiveram de construir inúmeras fortificações no litoral e em importantes rios para defender os principais acidentes capitais de sua colônia. Posteriormente, passando pelo Império, República e até a Segunda Guerra Mundial, com a chegada dos canhões Vickers Armstrong 152,4mm, o país buscou manter sua Art Cos em condições de defender o território brasileiro (Lima Junior, 2016).

Mais à frente, no ano de 1995, com a obsolescência dos antigos canhões Vickers Armstrong, o Exército Brasileiro (EB) adotou os lançadores múltiplos do Sistema ASTROS II nas unidades de Art Cos, tendo, como enfoque, a doutrina de defesa do litoral. O ano

de 2005 marcou a centralização de todo o material ASTROS na guarnição de Formosa/GO e a consequente desativação da Art Cos na F Ter (EsACosAAe, 2016).

Desde então, o EB perdeu capacidades de Art Cos que permitam o emprego de meios terrestres contra ameaças provenientes do mar. O novo conceito operacional de *operações de convergência* prevê que a Força Terrestre (F Ter) contribua com a defesa do litoral. Assim, o presente artigo visa propor uma solução para reativar a Art Cos, agregando novas capacidades de defesa de costa ao EB.

Atualmente, modernos materiais militares podem ser empregados na execução dessa tarefa, como sistemas de aeronave remotamente pilotadas (SARP), sistemas de munição remotamente pilotadas (SMRP), mísseis antinavio e radares costeiros, todos eles dotando um grupo de artilharia de costa (GA Cos).

Assim, para atingir o objetivo proposto de reativação da Art Cos no EB, elegeu-se o GA Cos como organização indutora da especialidade. Desse modo, o trabalho buscou discorrer sobre fundamentos doutrinários que amparam a Art Cos, apresentar meios utilizados hodiernamente para executar ações de defesa da costa e, ao final, propor a estruturação do GA Cos de acordo com a metodologia de planejamento baseado em capacidades expressa conforme o acrônimo DOAMEPI, que representa a *doutrina, organização, adestramento, meios, educação, pessoal e infraestrutura*.

\* Maj Art (AMAN/2005, EsAO/2014, ECEME/2023). Realizou os Cursos de Operação e Intermediário do Sistema de Mísseis e Foguetes (Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa/GO – 2015 e 2018). Atualmente, é instrutor da ECEME.

## Artilharia de costa

O novo Conceito Operacional do Exército Brasileiro (COEB) – Operações de Convergência 2040 prevê que o EB deverá desenvolver capacidades que lhe permitam neutralizar a concentração de forças hostis nas proximidades da fronteira terrestre, mas também **contribuir para a defesa do litoral** e antiaérea, para garantir a inviolabilidade do território nacional. Nesse sentido, o efeito estratégico militar de negação se enquadra nas ações de defesa da costa (Brasil, 2023, grifo nosso).

O mesmo pode ser definido pela conjugação de operações no multidomínio<sup>1</sup>, A2/AD<sup>2</sup> e operações no amplo espectro. Nesse sentido, em uma defesa de costa, fogos executados pela F Ter transcendem os domínios terrestre, aéreo e naval para executar uma ação antiacesso em um TO (teatro de operações) litorâneo contribuindo para obtenção do efeito estratégico militar de negação (Brasil, 2023b).

Por esse motivo, tendo constatado o hiato de uma capacidade de defesa de costa por parte da F Ter, o EB lançou o *Manual Experimental EB70-MC-10.253* (Brasil, 2022), que trata da defesa do litoral. Sua doutrina prescreve que a defesa da costa se caracteriza por ser uma ação predominantemente naval, auxiliada pelos componentes terrestre e aéreo que visa controlar área marítima ou pelo menos **negar o uso do mar** ao inimigo (Brasil, 2022, grifo nosso).

Uma defesa de costa implica, para a F Ter, atuar com sua artilharia de mísseis e foguetes e artilharia antiaérea sobre o espaço marítimo em conjunto com a Força Naval. Atacar o inimigo desde o mais longe possível, provendo a negação do uso do mar ou o controle de área marítima, denotará a eficácia do dispositivo de defesa. Mísseis antinavio e radares costeiros são os principais sistemas a serem utilizados pela F Ter nessa tarefa (Brasil, 2022).

O mesmo manual ainda define defesa do litoral como um conjunto de ações marítimas, terrestres e aéreas que objetiva impedir o inimigo de utilizar a área marítima adjacente ao litoral ou projetar seu poder sobre terra, executando um desembarque anfíbio, tudo visando a garantir a integridade da faixa terrestre contígua ao mar (Brasil, 2022).

Ao verificar tal definição para defesa de costa e defesa do litoral na doutrina anteriormente citada e comparar com o prescrito no COEB-2040, pode-se inferir que existe uma sobreposição de conceitos, visto que defesa de costa se assemelha a uma ação antiacesso, e defesa do litoral a uma ação de negação de área. Isso posto, o próprio manual de defesa do litoral, por seu título, não deveria tratar de defesa da costa, e sim de uma operação defensiva contra desembarque anfíbio, o que está prescrito na antiga *IP 31-10 – Operações contra Desembarque Anfíbio* (Brasil, 1998).

A Art Cos pode, então, ser definida como a especialidade da arma de artilharia voltada para as ações de defesa da costa, empregando seus meios para auxiliar o componente naval a controlar área marítima ou negar o uso do mar, executando a tarefa de antiacesso. A fração de emprego básica dessa especialidade é a bateria de artilharia de costa (Bia Art Cos) enquadrada no GA Cos, unidade subordinada ao maior escalão de artilharia presente em uma força terrestre componente, podendo ser um ou mais GA Cos conforme disponibilidade.

Adiante, este trabalho irá pormenorizar o DOA-MEPI do GA Cos. Antes disso, faz-se mister conhecer meios que são empregados na tarefa de defesa da costa e que podem dotar um GA Cos. Para tanto, a seguir, serão abordados os materiais de Art Cos da atualidade.

## Meios de artilharia de costa da atualidade

Atualmente, o advento de tecnologias para armas remotamente pilotadas aliadas à missilística são as grandes protagonistas em ações A2/AD. De fato, o então comandante do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América (EUA), David Berger, afirmou que esse tipo de armas pode negar ao inimigo *chokepoints* estratégicos pelo mar, como no caso dos mares asiáticos. Além disso, Berger assevera que se espera que a combinação de drones de ataque com mísseis antinavio seja eficaz em dissuadir o avanço chinês em uma situação de conflito na região (Nakamura, 2023, tradução nossa).

A seguir, serão apresentados alguns sistemas de mísseis antinavio e de SARP reconhecimento e ataque (Rec Atq), que podem ser utilizados como materiais de dotação do GA Cos em uma futura estruturação da Art Cos.

## Meios de mísseis

O Naval Strike Missile é um míssil antinavio fabricado pela empresa norueguesa Kongsberg. Pode ser lançado por vários tipos de plataformas, inclusive terrestres. Possui velocidade subsônica, peso aproximado de 407kg, comprimento de 9,96m e alcance de 185km. Seu voo segue a altitude *sea skimming* (sobre as ondas), possui guiamento terminal com buscador infravermelho e sensores passivos (Kongsberg, 2023). Foi recentemente adotado pelo Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América sob o nome NMESIS, em que a empresa Raytheon se uniu à Kongsberg para desenvolver o míssil como parte de um sistema remotamente pilotado (Naval Technology, 2021).

O míssil antinavio RBS-15 é produzido pela empresa sueca SAAB. Além de permitir o lançamento por terra, ar e mar, proporcionando a possibilidade de ser interoperável pelas três Forças Singulares, possui as seguintes características: voo *sea skimming*; comprimento de 4,35m; peso de 650kg; velocidade subsônica; e radar ativo para guiamento terminal (SAAB, 2023).

Outro tipo de míssil que pode ser utilizado para atacar navios ou até mesmo grupos de ataque navais é o balístico. Apesar dos informes sobre suas características não serem confirmados, acredita-se que mísseis balísticos como o chinês DF 21D possuem alcance estimado de até 3.000km, com velocidades supersônicas. Seu peso supera as 15ton e o comprimento os 10m (Military Today, 2023).

Hoje, o Brasil possui, na sua Marinha, o programa de desenvolvimento do Míssil Antinavio de Superfície (MANSUP). A empresa SIATT, uma das participantes do programa, afirma que tal armamento pode ser lançado por navios ou veículos de solo. Possui velocidade transônica, voo *sea skimming*, guiamento inercial e terminal por radar ativo e alcance aproximado de 70km (Marinha do Brasil, 2023).

Uma solução nacional a estudar seria a integração do MANSUP ao Programa ASTROS do Exército Brasileiro. Esse programa tem, em seu escopo, o desenvolvimento do míssil tático de cruzeiro (MTC) de alcance de 300km, em parceria com a empresa Avibras. A Avibras também é participante do Programa MANSUP, desenvolvendo seu motor-foguete e outros componentes. A plataforma-lançadora terrestre ASTROS dotada do MANSUP permitiria o ataque a alvos de superfície no mar. Dessa forma, o Brasil, que possui a capacidade de desenvolver mísseis antinavio e plataformas de lançamento terrestre, poderá agregar, em novo projeto, as duas vertentes, acrescentando uma enorme capacidade defensiva ao Brasil: os 300km ou mais do MTC junto às características do MANSUP (Lima Júnior, 2016).

## Meios de SARP de reconhecimento e ataque

Os SARP de Rec Atq, no contexto da defesa da costa, possuem a importante tarefa de participar do processo de detecção de alvos, ataque e controle de danos de batalha.

A operação combinada da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) Neptune Strike 23.1 permitiu que a Marinha dos EUA demonstrasse o uso do SARP MQ-9 em missões de ataque contra belonaves. A aeronave atuou na confirmação de um alvo naval detectado via radar de abertura sintética, permaneceu no local para vigiar e observar o ataque realizado por aeronaves tripuladas e, posteriormente, utilizou suas câmeras para enviar ao centro de comando e controle os resultados das surtidas, realizando assim o controle de danos de batalha. Ressalta-se que a presença do SARP foi fundamental para evitar fratricídio e para permitir que as aeronaves de ataque executassem fogos no alvo correto (Naval News, 2023, tradução nossa).

O SARP MQ-9 Reaper possui as seguintes características: 20m de largura e 11m de comprimento; 1.300kg de carga para transporte; teto de 15km; velocidade máxima de 440km/h e tempo de voo de até

27h. Possui diversos sistemas embarcados, como câmeras, radares, sensores marítimos e pode voar além da linha de visada, controlado por satélite (General Atomics, 2023).

Outra maneira de utilizar o SARP na defesa da costa é armando o sistema com mísseis. Assim, além das atividades de inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos, o sistema pode atacar navios e realizar ele mesmo o controle de danos de batalha. Foi o caso do emprego do SARP turco Bayraktar TB-2 pela Ucrânia contra a Rússia, em que este SARP atacou e destruiu dois navios-patrolha da classe Raptor nas proximidades da Ilha da Cobra (Navy Recognition, 2022).

O Bayraktar TB-2 possui largura de 12m e um comprimento de 6,5m. Pode transportar 150kg de carga, possui velocidade máxima de 222km/h, autonomia de 27h e teto de voo de 7.600m (Navy Recognition, 2022).

Por fim, como na situação dos mísseis antinavio anteriormente elencada, a indústria nacional também possui soluções viáveis para o emprego de SARP pelo EB, nesse caso especificamente na Art Cos com a missão de Rec Atq. O EB adquiriu recentemente o SARP Nauru 1000C, que se encontra em fase de experimentação doutrinária pela Aviação do Exército, em que será, inclusive, empregado em exercícios de mísseis e foguetes do Comando de Artilharia do Exército (Cmnd Art Ex), em Formosa, e no Comando Militar do Norte, no contexto da experimentação doutrinária de defesa do litoral no ano de 2024 (Brasil, 2023a).

O sistema Nauru em questão possui 7,7m de envergadura e 3m de comprimento. Transporta 150kg de carga, possui velocidade de cruzeiro de 108km/h, autonomia de 10h e teto de voo de 3.000m. Assim como o MQ-9 e o Bayraktar TB-2, pode ser armado com mísseis (XMobots, 2022).

Uma das grandes vantagens do SARP Nauru 1000C é a sua decolagem e pouso vertical. Isso exclui a necessidade de operação de uma catapulta e por consequência diminui a quantidade de materiais que integram o sistema. Além disso, possui sistema de propulsão híbrida: combustão e elétrica (XMobots, 2022).

Ainda nesse escopo, os EUA têm buscado desenvolver drones autônomos para contrapor as defesas A2/AD de seus opositores. Isso ocorre porque a China está instalando, na sua costa e nas ilhas artificiais que construiu no mar do Sul da China, mais de 1.000 mísseis antinavio e antiaéreos. Assim, a China prejudica severamente a capacidade dos EUA de responderem a um provável ataque a Taiwan sem sofrer perdas massivas no ar e no mar. Dessa forma, o uso de drones pelos EUA pouparia vidas de pilotos e a perda de aeronaves, como o F-35, que custa entre 5 e 10 vezes mais que os drones mais avançados (Lipton, 2023).

Outro exemplo de veículo não tripulado é o sistema de munição remotamente pilotado (SMRP), popularmente conhecido como *drone kamikaze* (figura 1).



Figura 1 – SMRP Switchblade  
Fonte: Aerovironment, 2023

O conflito russo-ucraniano tem sido o palco de testes para diversos tipos de armas, em que os SMRP tem sido destaque, caso do Switchblade 300. Tal armamento é capaz de ser lançado e permanecer em voo “vagante” até ter seu alvo designado confirmado. Inúmeras filmagens lançadas em *sites* na internet demonstram ataques a veículos blindados e tropas terrestres executados por esse tipo de aeronave, perpetrados por ambos os contendores (Aerovironment, 2023).

Outrossim, em uma ação A2/AD, a atuação conjugada entre mísseis antinavio e drones também pode ocorrer, como foi o caso do afundamento do cruzador *Moskva*. Informes afirmam que os ucranianos utilizaram drones Bayraktar TB-2 para coletar dados de inteligência sobre o *Moskva* e dissimular um ataque



que ocorreria por meio de mísseis. Assim, as defesas antiaéreas e os radares do cruzador estariam voltados para combater os drones, enquanto os ucranianos disparariam mísseis antinavio Neptune, o que de fato ocorreu. Dessa forma, os drones não só realizaram uma missão IRVA<sup>3</sup>, mas também dissimularam o ataque eficaz feito por mísseis (Infobae, 2022).

Por conseguinte, pelo exposto, é possível verificar que tanto mísseis antinavio quanto SARP são essenciais no emprego contra ameaças navais no contexto de ações A2/AD. Nesse escopo, os SMRP também podem ser utilizados para atacar embarcações. Dessa feita, vislumbra-se que a defesa da costa na Art Cos por parte do EB deve possuir os dois tipos de material para permitir que todo ciclo de *targeting*<sup>5</sup> possa ser realizado pelo componente terrestre.

## Constituição do grupo de artilharia de costa de acordo com o acrônimo DOAMEPI

O EB utiliza o conceito do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) para a geração de força. Tais capacidades são baseadas na conjuntura e em cenários prospectivos, de modo a permitir identificar as ameaças concretas e potenciais ao país. O EB desenvolve capacidades para garantir a defesa do território; projetar poder, a fim de assegurar interesses vitais; e atender às demandas da política exterior. Dessa forma, a F Ter não pode prescindir de capacidades relacionadas à defesa da sua costa (Brasil, 2019).

As capacidades são obtidas a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis que formam o acrônimo DOAMEPI: *doutrina, organização, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura* (Brasil, 2019, p. 3-3).

Assim, a seguir, serão analisados os fatores que integram o DOAMEPI do GA Cos, proporcionando uma visão ao EB de como tal capacidade poderia ser desenvolvida para garantir a defesa territorial brasileira.

## Doutrina

O GA Cos será dotado de mísseis antinavio, SARP de Rec Atq e SMRP. Assim, deve possuir a capacidade de atacar alvos na superfície marítima, fazendo com que, da detecção ao disparo e posterior controle de danos de batalha, seus meios tenham diversas interações no multidomínio. Por óbvio, o emprego de tal unidade se dará no mais alto escalão da F Ter, em estreita coordenação com os componentes naval e aéreo. Assim, propõe-se que o GA Cos seja subordinado à Artilharia de Corpo de Exército (ACEx). Isso também se justifica pelo fato de a ACEx enquadrar o sistema de mísseis e foguetes (Msl Fgt), com seus grupos de mísseis e foguetes (GMF) do Sistema AS-TROS. Visualiza-se que, apesar de o míssil antinavio ser uma arma à parte, seu DOAMEPI será similar ao da artilharia de campanha (Art Cmp) de Msl Fgt. Além disso, a ACEx também será dotada de SARP para sua busca de alvos, o que traz outra afinidade ao GA Cos, pois pretende-se que este possua uma subunidade SARP Rec Atq em seu quadro organizacional.

Nesse contexto, o *Manual de Apoio de Fogo Conjunto* (2013) evidencia que os fogos aéreos transcendem os limites dos domínios mais avocados a cada uma das forças singulares. Pode-se, então, inferir que o emprego de mísseis, SMRP e SARP armado para atacar belonaves também devem constar nessa premissa. Dessa forma, vislumbra-se a necessidade de acrescentar ao referido manual informações específicas de como se deve dar a coordenação entre os componentes terrestre e naval.

Propõe-se, ainda, a adoção de Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Marítimo (MCC-CEM), à semelhança das Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA) adotadas pela artilharia antiáerea (Brasil, 2017). Assim, o “Estado de Ação” (fogo livre, restrito, interdito e designado) e o “Estado de Alerta” (vermelho, amarelo e branco) seriam aliados a outras medidas de coordenação específicas já existentes, que concedessem um volume no espaço e no tempo para permitir os fogos de mísseis e voo de SARP.

O *Manual de Defesa Antiaérea nas Operações* (Brasil, 2017), aproveitando-se do mesmo paralelo anteriormente citado, referente à transcendência de domínios pelos fogos aéreos, proporciona boa referência para apoiar a nascente doutrina da Art Cos.

As possibilidades propostas para o GA Cos são: realizar a busca de alvos marítimos, realizar fogos de mísseis antinavio sobre embarcações inimigas, atacando simultaneamente diversos alvos, realizar Rec e Atq de alvos navais com SARP armado e SMRP, estabelecer o sistema de controle e alerta da A Cos, realizar a vigilância de área marítima, estabelecer comando e controle com o COT (Centro de Operações Táticas) da ACEX e a CCN (Célula de Coordenação Naval) do COT da FTC (Força Terrestre Componente), realizar a defesa aproximada de sua posição e realizar a manutenção até 2º escalão dos seus meios.

As limitações identificadas para o GA Cos são: vulnerabilidade à ação aérea e fogos navais do inimigo; vulnerabilidade no espectro eletromagnético quanto ao uso de sistemas de controle e alerta apoiados em radares; vulnerabilidade de seus meios SARP à artilharia antiaérea (AAAe) e guerra eletrônica (GE) inimiga; e logística complexa para o suprimento, manutenção e transporte de mísseis e SARP.

## Organização

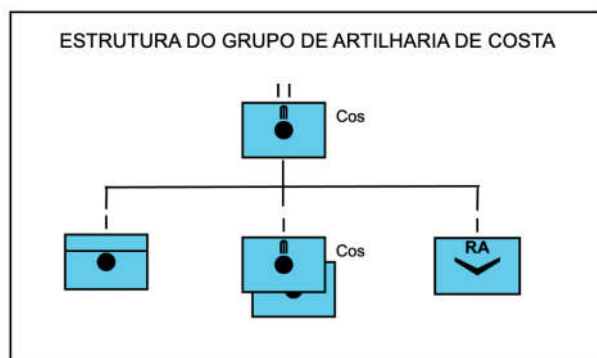


Figura 2 – Estrutura organizacional do grupo de artilharia de costa  
Fonte: O autor

O GA Cos, em princípio, estruturar-se-á em uma Bia C (bateria de comando), duas Bia Art Cos (baterias de artilharia de costa) e uma subunidade de SARP Rec Atq.

A Bia C do GA Cos terá a missão de prover o comando e controle, os recursos humanos, a logística no escalão unidade (suprimento, manutenção e transporte) e a segurança do GA Cos. Deve ser dotada de: uma seção comando, uma seção de apoio ao comando, uma seção C2 e uma seção logística.

As Bia Art Cos serão semelhantes às Bia MF dos GMF da ACEX. Sua organização deve possuir: uma seção de comando; uma seção de reconhecimento, inteligência e comunicações; uma seção de radares para monitoramento de ameaças navais; uma linha de fogo, a duas seções de tiro com três lançadores cada um (seis no total); e uma seção de remuniamento.

A subunidade SARP Rec Atq será semelhante às SU de aviação dotadas de SARP categoria 2/3 no EB. Deverá possuir: uma seção de comando, uma seção de manutenção SARP, uma seção de inteligência e três seções SARP Rec Atq.

## Adestramento

O GA Cos deverá compor parte do módulo especializado da Força de Emprego Estratégico do Exército (F Emp Estrt Ex), sendo apto a atuar em qualquer parte do Brasil e em outras áreas de interesse. Seu adestramento deverá ser executado à luz do Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB), sob os auspícios do Cmdo Art Ex e com orientação do Comando de Operações Terrestres (COTER).

O alto valor dos materiais, sua complexidade e os componentes eletrônicos dos mísseis e dos aviônicos de SARP tornarão primordial o uso de simuladores para evitar o desgaste dos materiais de emprego militar (MEM) e permitir que os operadores dos sistemas se mantenham preparados e em condições de operar seus equipamentos. Dessa forma, o GA Cos deverá possuir salas de simulação, que poderão receber simuladores de voo para serem utilizados tanto no adestramento quanto na formação dos operadores dos SARP.

Além disso, para o treinamento dos operadores dos lançadores de mísseis, também é fundamental o uso da simulação. O alto custo individual de cada

míssil fará com que poucos sejam lançados anualmente durante o ano de instrução. Assim, a simulação contribuirá para a manutenção dos padrões de adestramento das guarnições do material.

## Material

O sistema de mísseis antinavio a ser adotado pelo EB deverá proporcionar ao país a possibilidade de defender-se de ameaças navais diversas. Para tanto, os lançadores e os mísseis devem possuir características similares aos sistemas apresentados anteriormente neste trabalho. Ressalta-se, como ideal, em um primeiro momento, que sejam mísseis de cruzeiro: com alcance que abarque as 200 milhas náuticas de extensão máxima da ZEE brasileira (aproximados 370km), lançados de plataformas terrestres semelhantes às do ASTROS, possuam voo *sea skimming* e sejam dotados de radar ativo para o seu guiamento terminal.

O sistema de mísseis ainda deve possuir um subsistema integrado de C2 para processamento das missões de tiro, radares de defesa costeira para busca de alvos, como o radar ELI-3310 (IAI, 2023), sistemas de meteorologia, capacidade de realizar o segundo escalão de manutenção na própria subunidade com viatura-oficina que permita a manutenção eletrônica e mecânica de todos os sistemas embarcados e capacidade de transporte de uma dotação diária de munição em viaturas de remuniamento.

O material a ser empregado pela subunidade SARP Rec Atq deve ter a capacidade de detectar, identificar, localizar, atacar alvos navais e realizar o controle de danos de batalha dos alvos na superfície marítima de interesse da FTC no contexto da defesa da costa.

Os SARP deverão ter a autonomia e alcance condizente com o alcance dos mísseis de dotação do GA Cos. A decolagem e o pouso vertical são vistos como um bom diferencial para facilitar a operação do material, sem demandar pistas de pouso e decolagem ou qualquer inconveniente do lançamento feito por catapultas e recuperação usando paraquedas. SMRP também poderão ser utilizados como arma de ataque e incorporados à subunidade.

Assim, a subunidade SARP Rec Atq deverá ser dotada de SARP categoria 2 ou 3. O sistema deverá ser constituído de três aeronaves por seção. Os demais requisitos e características da aeronave deverão estar condizentes com o previsto no EB para o SARP armado de dotação.

Agregue-se, ainda, à seção de manutenção SARP todo o material necessário para a realização da manutenção do sistema até o seu 2º escalão, devendo ter a capacidade de mobiliar até três módulos de manutenção, um por seção SARP.

A contratação de suporte logístico integrado (SLI) é uma solução para a fase de transição em que a manutenção dos sistemas adquiridos deverá passar dos fabricantes ao EB no processo de internalização.

## Educação

A Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsA-CosAe) é a detentora do legado e da doutrina da Art Cos brasileira. Dessa forma, sugere-se que a formação tática dos artilheiros de costa permaneça a cargo dessa escola.

Quanto à operação dos sistemas, mísseis e SARP, considera-se conveniente: a realização de cursos no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt), para os operadores do sistema de míssil antinavio; no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAVEx), para os operadores de SARP e observadores aéreos; e que o pessoal de inteligência de imagens e de análise de alvos das seções de inteligência seja formado na Escola de Inteligência Militar do Exército (EsIMEEx).

Os fabricantes dos sistemas a serem adquiridos também deverão possuir um papel-chave na formação dos primeiros recursos humanos que irão operar os MEM a serem adquiridos para o GA Cos. Para tanto, aventa-se a possibilidade de que, no contrato de compra dos materiais, sejam incluídos cursos de operação e manutenção pelo fabricante, nos moldes do que já acontece no Programa ASTROS.

Assim, verifica-se que já existem escolas e centros de instrução no EB que podem atender a demanda de formação dos militares que irão compor o GA Cos.

## Pessoal

Quanto ao pessoal, sugere-se que os claros do quadro de cargos previstos (QCP) do GA Cos sejam provenientes de algum GAC atualmente existente. Isso permitirá ao EB cumprir o previsto para redução de seu efetivo em 10%. Isso posto, verifica-se que será mais viável a criação do GA Cos por transformação de alguma organização militar (OM) de Art Cmp, aproveitando os cargos de artilharia já existentes.

O pessoal previsto em claros específicos das Bia Art Cos e da subunidade SARP Rec Atq deverá obrigatoriamente possuir as especializações necessárias para operar e realizar a manutenção dos MEM de dotação do GA Cos.

Ainda, os observadores aéreos, analistas de inteligência de imagens e analistas de alvos também serão fundamentais na constituição dos quadros de pessoal. Os demais claros a serem ocupados no GA Cos poderão ensejar a constituição de cursos específicos de modo a capacitar o pessoal de operação e manutenção dos sistemas, como os radares de defesa de costa.

## Infraestrutura

A proposta de DOAMEPI para a criação do GA Cos aqui escriturada prevê que a nova organização militar seja formada a partir da transformação de uma OM atualmente existente. Isso permitirá ao EB economizar recursos, sem a necessidade de realizar grandes obras de infraestrutura e aproveitar cargos de artilharia já existentes.

A exceção ficará por conta da adaptação das garagens para a guarda e manutenção dos lançadores de mísseis e demais viaturas do sistema, bem como dos hangares onde serão armazenados os SARP e radares de defesa da costa.

Além disso, vai haver importante demanda por locais de manutenção de sistemas eletrônicos, optônicos e de mísseis. O quartel do GA Cos também deverá ter instalações próprias para receber os simuladores necessários à execução da instrução e do adestramento das guarnições.

## Conclusão

Esta pesquisa teve por objetivo apresentar uma proposta que trata da criação do GA Cos para que o Brasil recupere a capacidade terrestre de defender o país de ameaças navais extrarregionais. Para atingir esse objetivo, discorreu-se sobre a Art Cos, foram apresentados meios utilizados hodiernamente para tal fim e, ao final, proposto o DOAMEPI do GA Cos.

O novo Conceito Operacional do Exército Brasileiro – Operações de Convergência 2040 absorveu as ideias de operações no amplo espectro, A2/AD e multidomínio. Observou-se que a defesa da costa, com o emprego da Art Cos pelo componente terrestre, é uma capacidade fundamental para que o Brasil possa estar em condições de operar na guerra do presente e do futuro de modo a atender os fundamentos do manual anteriormente citado.

Quanto à Art Cos, verificou-se que existe um legado doutrinário sobre o assunto na EsACosAe, mas a extinção dos antigos GA Cos e a inexistência de MEM especializado fez com que muito do conhecimento sobre o assunto se perdesse. O EB buscou desenvolver o *Manual Experimental de Defesa do Litoral*, no entanto ainda existem algumas lacunas, que precisam ser discutidas e preenchidas sobre o assunto, sobre cujo tema esta proposta lança algumas ideias.

O conceito de defesa de costa está para uma ação ou tarefa de antiacesso. O conceito de defesa do litoral se assemelha à negação de área. Infere-se, então, que há a necessidade de desenvolver melhor ambos os conceitos, nos quais a Art Cos se enquadraria em uma doutrina específica para defesa da costa, cabendo as ações de defesa do litoral a uma operação defensiva semelhante ao prescrito na IP 31-10 – *Operações contra Desembarque Anfíbio*.

Quanto aos meios, mísseis antinavio, SARP Rec Atq, SMRP e radares costeiros, parecem ser os armamentos e MEM ideais para dotar o GA Cos. Forças armadas de países expoentes já adotaram armas e técnicas, táticas e procedimentos para empregar uma espécie de “nova Art Cos” na defesa e garantia dos seus interesses soberanos em áreas marítimas, como o que foi demonstrado no potencial conflito no mar do Sul da China.



Pode-se concluir, então, que a reativação da Art Cos brasileira se apresenta como solução ideal para que a F Ter possa fazer face às ameaças vindas pelo mar. A criação do GA Cos por transformação de uma OM Art Cmp atualmente existente permitirá ao EB economizar recursos humanos e financeiros.

Propôs-se que o GA Cos:

- seja dotado de duas baterias de mísseis antinavio e uma SU SARP Rec Atq;
- seja subordinado à ACEx, ficando enquadrado, em tempo de paz, ao Cmdo Art Ex (o vínculo com este comando facilitará a logística, o preparo e o emprego da OM, visto que a grande unidade em tela já trabalha com lançadores de mísseis e com SARP, além de ser da arma de artilharia);
- tenha em seus quadros pessoal formado na EsA-CosAe, CI Art Msl Fgt, CIAVEx e EsIMEx; e
- aproveite, no curto prazo, a infraestrutura já existente no antigo GAC que foi transformado

(posteriormente, deverão ser construídos ou adaptados os pavilhões desse GAC para facilitar o trabalho com os sistemas de mísseis e drones).

Por conseguinte, o presente estudo, por meio de extensa pesquisa bibliográfica, propiciou a elaboração de uma proposta de acordo com o acrônimo DOA-MEPI para apoiar o Estado-Maior do Exército nos seus estudos para a perfeita consecução do COEB-2040.

Por fim, o Brasil, ator relevante no cenário internacional, potência econômica da América do Sul, não pode prescindir de capacidades que permitam a garantia da soberania do seu território. A Art Cos, por meio do GA Cos, é a capacidade que irá proporcionar à F Ter, operando de forma conjunta com as forças coirmãs, os meios adequados para dissuadir ou mesmo impedir o acesso de uma esquadra inimiga que se aventure a questionar os interesses do Brasil no seu mar territorial e ZEE.

---

## Referências

AROVIRONMENT. **Rare footage shoes U.S. Made Switchblade drones in action in Ukraine.** 2023. Disponível em: <<https://www.avinc.com/resources>>.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **MD33-M-11 – Apoio de fogo em operações conjuntas.** 1. ed. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.235 – Defesa antiaérea nas operações.** 1. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.253 – A Força Terrestre na defesa do litoral.** Edição experimental. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-D-10.021 – Diretriz para experimentação doutrinária do sistema de aeronaves remotamente pilotadas categoria 2.** 1.e d. Brasília, 2023a.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102 – Doutrina Militar Terrestre.** 2. ed. Ministério da Defesa, 2019.

BRASIL. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. **IP31-10 – Operações contra desembarque anfíbio**. 2. ed. Brasília, 1998.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-07.101 – Conceito operacional do Exército Brasileiro operações de convergência 2040**. 1. ed. Brasília, 2023b.

ESACOSAAE. **Histórico da EsACosAAe**. 2016. Disponível em: <<http://www.esacosaae.eb.mil.br/historico>>.

GENERAL ATOMICS. **MQ-9A Reaper**. 2023. Disponível em: <<https://www.ga-asi.com/remotely-piloted-aircraft/mq-9a>>.

IAI. **Eli-3310 Coastal Surveillance System**. 2023. Disponível em: <<https://www.iai.co.il/p/eli-3310>>.

INFOBAE. **The ingenious drone distraction maneuver that allowed Ukraine to sink Moskva and humiliate Russia**. 2022. Disponível em: <<https://www.infobae.com/en/2022/04/21/the-ingenious-drone-distraction-maneuver-that-allowed-ukraine-to-sink-moskva-and-humiliate-russia/>>.

LAGRONE, Sam. Romania Buys Naval Strike Missile Coastal Batteries in \$217M Deal. **USNI News**. 2023. Disponível em: <<https://news.usni.org/2023/01/05/romania-buys-naval-strike-missile-coastal-batteries-in-217m-deal>>.

LIMA JUNIOR, Cezar Augusto Rodrigues. Emprego de mísseis e foguetes na defesa antiacesso e negação de área. **A Defesa Nacional**, v. 849, 2022.

LIMA JUNIOR, Cezar Augusto Rodrigues. Artilharia de mísseis e foguetes. **Revista Doutrina Militar Terrestre**, v. 4, n. 9, p. 38-49, 2016.

LIPTON, Eric. **Inteligência Artificial em caças? Fim dos pilotos? Força Aérea dos EUA cria programa revolucionário**. The New York Times, 2023. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/internacional/ia-traz-apoio-robotico-para-o-combate-aereo/>>.

MARINHA DO BRASIL. **Quinto míssil MANSUP é lançado nesta quarta-feira**. Agência Marinha de Notícias, 2023. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/quinto-missil-mansup-e-lancado-nesta-quarta-feira-26>>.

NAVAL NEWS. **US Navy uses E-2D and MQ-9 UAV for simulated Anti-ship strike**. 2023. Disponível em: <<https://www.navalnews.com/naval-news/2023/03/u-s-navy-uses-e-2d-and-mq-9-uav-for-simulated-anti-ship-strike/>>.

NAVAL TECHNOLOGY. **Navy Marine Expeditionary Ship Interdiction System (NMESIS)**. 2021. Disponível em: < <https://www.naval-technology.com/projects/navy-marine-expeditionary-ship-interdiction-system-nmesis-us/>>.

NAKAMURA, Ryo. **US to consider Indo-Pacific antiship drones with eye on China**. Nikkei Asia, 2023. Disponível em: <<https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Indo-Pacific/U.S.-to-consider-Indo-Pacific-anti-ship-drones-with-eye-on-China2>>.

NAVY RECOGNITION. **Ukrainian Bayraktar TB2 UCAV destroys Russian Raptor class patrol boats**.

SAAB. **RBS 15 Gungnir**. 2023. Disponível em: < <https://www.saab.com/site-settings/html5/gungnir/index.html>>.

XMOBOTS. **Sistema Nauru 1000C**. 2022. Disponível em: < <https://xmobots.com.br/nauru1000c/>>.

---

## Notas

<sup>1</sup> Multidomínio é a conjunção dos espaços de batalha terrestre, aéreo, marítimo, espacial, cibernético, eletromagnético.

<sup>2</sup> A2/AD (*anti-access and area denial*) antiacesso e negação de área. Conceito de uma ação defensiva que visa impedir o acesso do inimigo a um teatro de operações (antiacesso) ou negar sua liberdade de ação no TO (negação de área).

<sup>3</sup> IRVA – Sigla utilizado no meio militar para designar atividades relacionadas à *inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos*.