



MAJ DANTAS

Instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.

A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO

Os conflitos bélicos estão cada vez mais diversificados. Diante disso, a profundidade do campo de batalha, a rapidez, a elevada tecnologia e a atenção aos efeitos colaterais são algumas das características presentes.

O emprego de fogos de longo alcance, com volume de fogo e de precisão, é primordial para alcançar o estado final desejado no nível e no escalão considerado. Em decorrência disso, a ideia de projeção de poder está intimamente associada ao desenvolvimento científico-tecnológico do país.

Com a evolução dos sistemas de armas, o emprego de mísseis táticos de cruzeiro (MTC) vem potencializando as opções de ações dissuasórias ou “cirúrgicas”, em oposição às diretas e às convencionais de

combate em grande escala. A história mostra que esses mísseis foram efetivamente empregados nos últimos 40 anos. Ademais, a partir dos anos de 1990, nota-se um extenso emprego desse meio em vários conflitos (WATTS, 2013).

Os mísseis de cruzeiro podem ser definidos da seguinte forma:

[...] armamentos guiados que voam, na maior parte de seu trajeto - entre o lançamento e a fase terminal de impacto - em uma trajetória horizontal e em velocidade aproximadamente constante, utilizando, na maioria dos casos, propulsão a jato na maior parte do percurso. O perfil de voo desses mísseis normalmente é muito baixo, chegando a voar a apenas cinco metros da superfície, o que, aliado a seu pequeno tamanho e velocidade, os torna muito difíceis de abater (BRASIL, 2014).

Como são usuários do espaço aéreo, os mísseis táticos de cruzeiro são amplamente empregados para surpreender, intimidar e dissuadir o adversário, buscando atingir alvos estratégicos e de alto valor. A importância do emprego do MTC é notória para o aprofundamento do combate, tendo a capacidade de estabelecer uma área de antiacesso - A2, ou realizar a negação de área - AD [1], sendo importante fator estratégico e dissuasório na geopolítica militar mundial (NEVES et al, 2021).



Fig 1 – ASTROS II MK6 lança míssil AV-TM 300. Fonte: Avibras.

ENTORNO ESTRATÉGICO

O Livro Branco de Defesa Nacional (BRASIL, 2020) destaca que o Brasil visualiza um entorno estratégico que extrapola a região sul-americana e inclui o Atlântico Sul e os países limítrofes da África, assim como a Antártica. Ao norte, a proximidade do Mar do Caribe impõe uma crescente atenção a essa região.

Em que pese a inexistência de inimigos no entorno estratégico que viabilize a produção de armamentos de alcances elevados, o desenvolvimento de tal capacidade contribuiu para a aquisição de maior poder dissuasório. Tal assertiva encontra apoio em Brasil (2020, p.37) que afirma que “dotado de uma efetiva defesa, principalmente de uma adequada capacidade de dissuasão, o Brasil terá condições de inibir possíveis agressões a seu território e a sua população e de defender seus interesses.”

A Política Nacional de Defesa (BRASIL, 2020a) destaca que o Brasil deve possuir Forças Armadas que dominem tecnologias inovadoras, bem como a Estratégia Nacional de Defesa (END) ressalta que é essencial o domínio crescente e autônomo de tecnologias sensíveis, priorizando a Amazônia e o Atlântico Sul (BRASIL, 2020b).

O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO

Coube ao Exército Brasileiro (EB), dentro do escopo da doutrina para emprego de mísseis, a implementação do Programa Estratégico ASTROS (*Artillery Saturation Rocket System*), no ano de 2012, sob a responsabilidade do Escritório de Projetos do Exército - EPEX (BRASIL, 2012).

O EPEX iniciou o programa com o objetivo de dotar o EB de meios capazes de realizar a dissuasão extrarregional, com apoio de fogo de longo alcance e de elevada precisão e letalidade. Nesse viés, o desenvolvimento do MTC para o

Sistema ASTROS, com alcance de 300 km e elevado valor tecnológico, permitirá atender aos conceitos de letalidade seletiva e de proteção.

Destaca-se que o míssil está sendo desenvolvido em parceria com a Avibras Indústria Aeroespacial S/A, indústria totalmente nacional, fomentando o crescimento da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira. Esse perfeito alinhamento com a END contribui para a independência nacional, alcançada pelo domínio de tecnologias sensíveis na área de defesa (CARVALHO et al, 2020).

O Sistema ASTROS é composto por viaturas mecanizadas com tecnologia avançada e complexa. Esses veículos possuem subsistemas que incluem radares, computadores, navegação por sistema de posicionamento global (GPS – na sigla em inglês), sistemas inerciais e de comunicação por rádio digital, estações meteorológicas e sistemas mecânicos, hidráulicos, pneumáticos e de motores a diesel (BARRETO, 2017).

Diferentemente de outros lançadores de mísseis concorrentes, o MTC do EB poderá ser lançado da mesma plataforma em que são lançados os foguetes, facilitando sobremaneira a logística do míssil, principalmente, com relação aos componentes das viaturas lançadoras.

No entanto, a incorporação do uso de mísseis provocará mudanças nas necessidades e nos procedimentos logísticos dos seus usuários, pois, diferentemente dos foguetes, que possuem carga sólida, o MTC requer abastecimentos com querosene de aviação (Q Av), óleos lubrificantes específicos e testagem de circuitos antes do lançamento. Segundo Ornelas (2019), o MTC produzido pela Avibras pode ser considerado similar a um avião, inferindo-se que o emprego dessa munição ocasionará um considerável aumento na sua complexidade logística.



Fig 2 – Míssil Tático de Cruzeiro. Fonte: (FORTE, 2021).

A LOGÍSTICA DO MTC

As operações no amplo espectro são sustentadas pela logística, que deve dispor de uma estrutura capaz de evoluir de uma situação de paz para a de guerra/conflito armado rapidamente. Dessa forma, sua organização será condicionada pela flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade - FAMES (BRASIL, 2018).

Entretanto, um elevado grau tecnológico suscita uma logística mais específica, dispendo de um complexo sistema de apoio, capaz de fornecer sustentabilidade, desde os tempos de paz. Dessa forma, foi concebido, no ano de 2018, o Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt), localizado no Forte Santa Bárbara, na cidade de Formosa-GO, com o objetivo de prover a logística relativa aos componentes do Sistema ASTROS.

Em relação ao MTC, o alto custo de aquisição e sua complexidade tecnológica implicam na integração de componentes logísticos que lhe garantam a sua vida útil de maneira efetiva. Tornam-se relevantes alguns fatores, como o apoio de pessoal especializado, a documentação técnica, o ferramental específico, a estrutura adequada e a correta armazenagem (CALDAS, 2020).

O COMBUSTÍVEL

Diversos MTC utilizam o Q Av como combustível. O Q Av é utilizado em aviões e helicópteros dotados de motores a turbina ou a turboélice. Sua estabilidade térmica garante o bom desempenho das aeronaves, reduzindo o risco de congelamento ou de explosão em altas temperaturas (RUMOS, 2020).

De modo diverso do óleo diesel utilizado nas viaturas do Sistema ASTROS, verifica-se que o combustível a ser utilizado pelo MTC possui características e cuidados específicos, pois a sua contaminação poderá afetar o seu desempenho.

A estocagem do Q Av carece de atenção especial, principalmente, devido ao seu curto prazo de validade. Além dos reservatórios fixos, existem também os reservatórios móveis de combustível, as viaturas cisternas específicas para Q Av e os reservatórios flexíveis para hidrocarbonetos (RFH). A aquisição dessa capacidade de estocagem móvel irá conferir ao responsável pelo apoio logístico a flexibilidade para acondicionar e transportar o combustível de maneira prática, facilitando o seu emprego em regiões remotas e contribuindo com uma maior mobilidade e operacionalidade.

Tendo em vista o ineditismo da manipulação do Q Av pela Artilharia de Campanha, uma boa prática seria o aproveitamento da expertise da Aviação do Exército (Av Ex), tropa com maior experiência no uso de Q Av no âmbito do EB. A Av Ex possui contratos celebrados em vários aeroportos, permitindo o abastecimento de aeronaves militares em todos os estados do território. Tais contratos poderiam, futuramente, abarcar o Sistema ASTROS, possibilitando o fornecimento de Q Av para o emprego do míssil em todo o país, contribuindo com a concepção de emprego estratégico do armamento.

ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E CHECAGEM

Sabe-se que esse armamento apresentará inúmeras características que se assemelham aos foguetes do Sistema ASTROS. Dessa forma, será possível valer-se de tarefas e de atividades logísticas já desempenhadas. No caso, o empacotamento e o transporte serão parecidos, uma vez que os contêineres de lançamento são os mesmos, com a peculiaridade de um míssil ocupar o espaço de dois contêineres de foguetes (FILIPE et al, 2021).

Portanto, ao ser empregado, o MTC também poderá ser armazenado em contêineres climatizados aos moldes dos já existentes para os foguetes, possibilitando constituir um local alternativo de armazenamento, de curto a médio prazo.



Fig 3 – Contêiner climatizado. Fonte: C Log Msl Fgt.

Os contêineres climatizados facilitam o transporte dos mísseis, evitando choques e vibrações excessivas, além de manter as munições dentro das faixas recomendadas de temperatura e de umidade. Por possuírem dimensões padronizadas, têm a possibilidade de serem transportados em aeronaves de asa fixa, como o C-130 Hércules e o KC-390, contribuindo para que o míssil possa ser empregado de maneira célere em todo território nacional (FILIPE et al, 2021).

Ademais, essa munição poderá ser transportada pelo modal aquático e pelo modal rodoviário, por meio de uma viatura semirreboque de transporte não especializado ou por um veículo de transporte de contêineres (*sidelifter*).



Fig 4 – Modal rodoviário. Fonte: C Log Msl Fgt.

Nos últimos anos, os dois Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) foram empregados em operações ou em exercícios em todas as regiões do Brasil, demandando árduo e complexo esforço logístico, principalmente, na função logística transporte (MARIANO, 2021).

Cabe ressaltar que, com a incorporação do MTC, novas necessidades logísticas surgem, diante das peculiaridades nas tarefas de testagem, manutenção e de abastecimento do míssil, tornando imperiosa a incorporação de viaturas dedicadas para esses fins.

Portanto, como componente do sistema do MTC, observa-se a previsão de um aparato logístico de apoio com viaturas especializadas dedicadas à execução de testes, de diagnósticos e ao preparo, objetivando tornar o míssil tático disponível para o lançamento.

Não se trata de uma inovação, mas de uma necessidade incorporada, de maneira análoga, por outros congêneres mundiais, que empregam veículos com a mesma destinação, tal como o *Pressure Vent Test Vehicle Tomahawk Test Missile*, do sistema *Tomahawk* (CALDAS, 2020).



Fig 5 – Modal aquático. Fonte: C Log Msl Fgt.

A LOGÍSTICA DO MTC EM OPERAÇÕES

Em operações, o ciclo logístico do MTC envolve novos atores. Nesse sentido, as estruturas logísticas desdobradas no teatro de operações (TO), tais como a Base Logística Conjunta (Ba Log Cj), o Grupo Tarefa Logístico (GT Log), a Base Logística Terrestre (BLT) e o Destacamento Logístico (Dst Log) podem constituir elo nessa cadeia logística (BRASIL, 2018).

Devido à peculiaridade de emprego, aliada ao seu alcance de utilização e à situação tática apresentada, o fluxo de ressuprimento desse material pode se valer de todas essas estruturas logísticas ou, até mesmo, diretamente da zona de interior (ZI). Nesse contexto, o elevado alcance do MTC proporciona o desdobramento do GMF mais à retaguarda no TO ou até mesmo na ZI, durante a campanha aeroestratégica, por exemplo, possibilitando uma grande quantidade de configurações no escalonamento logístico (FILIPE et al, 2021).

É oportuno, ainda, destacar que a obtenção do suprimento do MTC está diretamente relacionada à capacidade de produção do fabricante. A Avibras responsabilizar-se-á pela entrega do quantitativo adquirido em local previamente determinado ou diretamente no C Log Msl Fgt. Essa OM, por sua vez, será a encarregada de receber, armazenar e distribuir as munições aos GMF orgânicos do Comando da Artilharia do Exército (Cmndo Art Ex).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que a evolução do combate atual ocorre de maneira rápida e tecnologicamente avassaladora, apontando para um crescente protagonismo de armamentos de longo alcance, alta precisão e com efeitos colaterais reduzidos. Dessa forma, é imperativo que a doutrina se adapte de forma rápida, acompanhando os avanços tecnológicos.

O emprego de armamentos dissuasórios, como os MTC, é uma tendência mundial. Esse poderoso meio torna-se indispensável para forças que queiram aumentar suas possibilidades de atingimento do centro de gravidade inimigo, almejando desequilibrar estrategicamente o conflito. Tal armamento atende de forma excepcional aos princípios de guerra da surpresa e da economia de forças, cumprindo a missão de maneira rápida, eficaz e com um mínimo de desgaste dos seus meios.

Complexa e árdua é a tarefa brasileira de liderar os debates e as soluções para as crises e os conflitos, principalmente, devido à instabilidade social, política e econômica existentes em seu entorno estratégico.

A diplomacia deve ser exaustivamente empregada, sem, no entanto, deixar de lado o desenvolvimento do poderio bélico.

A dissuasão extrarregional faz-se não apenas desejável, mas imperiosa. O desenvolvimento de um MTC, com capacidade de alcance de 300 km, permitirá ao Brasil obter poder dissuasório por meio de sua precisão e seu efeito destruidor.

Todavia, para obter essa complexa capacidade, há a necessidade de se ter estruturas dedicadas à sua logística, incluindo pessoal altamente especializado, viaturas específicas para o abastecimento e o preparo, além de infraestruturas para o acondicionamento e a manutenção, integrando as funções logísticas de modo a assegurar a efetividade para o seu emprego.

Nesse intuito, o programa ASTROS e o Cmndo Art Ex vêm envidando esforços e superando óbices para que os GMF possam ser empregados em todas as partes do país. Nota-se a grande flexibilidade logística exigida ao C Log Msl Fgt diante da possibilidade do emprego estratégico do MTC perto das fronteiras ou ao longo do extenso litoral brasileiro, impedindo ou negando o acesso ao nosso território ou em águas jurisdicionais.

Assim sendo, é importante reconhecer que a tecnologia desenvolvida para o MTC, fruto da parceria entre a Avibras e o EB, não somente contribui para a consolidação da END, como também reforça a capacidade de dissuasão extrarregional brasileira.

Nesse sentido, conclui-se que, pelas suas características técnicas de alcance, precisão e poder de destruição, o sistema do MTC contribuirá para a nova capacidade de dissuasão brasileira em nível extrarregional. No entanto, sua eficiência e sua eficácia estarão intimamente ligadas à condição de uma logística forte. Somente a união desses fatores poderá gerar o poder de combate adequado. A manutenção, o transporte e o suprimento são fatores essenciais para a sustentação logística necessária ao emprego do MTC, reforçando as características do acrônimo FAMES inerentes à logística militar terrestre.

Por fim, os resultados decisivos no campo de batalha somente serão atingidos com a necessária prontidão e a capacidade de emprego do poder militar, de forma gradual e proporcional à ameaça. Assim sendo, a letalidade seletiva e o alcance operativo do MTC, com o suporte logístico na medida certa, demonstram que o EB caminha alinhado com os objetivos nacionais, proporcionando a desejável dissuasão extrarregional ao país.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, J. J. D. Sistema ASTROS aumenta dissuasão estratégica de defesa. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/27551/Sistema-ASTROS-aumenta-dissuasao-estrategica-de-defesa/>>. 2017. Acesso em 20 set. 21.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. 3ª revisão. Brasília, 2020b. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_pdf. Acesso em 18 set. 21.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf. Acesso em 21 set. 21.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas MD33-M-02. 4 ed. Brasília, DF, 2021.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa. 3ª revisão. Brasília, 2020a. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_pdf. Acesso em 18 set. 21.
- BRASIL. Exército Brasileiro. EPEX. ASTROS 2020. Disponível em <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Brasília, DF, 2012. Acesso em 20 set. 21.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. EB 10-P-01.007 Plano Estratégico do Exército 2020-2023. Brasília, DF, 2019.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha EB70-MC-10.238 Logística Militar Terrestre. Brasília, DF, 2018.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Manual de Fundamentos EB60-ME-23.009 Generalidades sobre Mísseis. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2014.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha EB70-MC-10.363 Grupo de Mísseis e Foguetes. ed. Experimental. Brasília, DF, 2021.
- CALDAS, L. R. O estudo da estratégia de antiacesso e de negação de área (A2/AD), na Foz do Rio Amazonas, e suas consequências para a formulação conceitual do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) MK2. 2020. 84 f. Monografia (Especialização) - Curso de Comando e Estado-Maior, ECEME, Rio de Janeiro, 2020. Cap. 6 e 8.
- CARVALHO, A. M.; LARAIA, L. R. P. V.; GEDEEL M. B.; NOGUEIRA, M. A. R. Emprego do Míssil Tático de Cruzeiro MTC-300. Formosa, GO. CI Art Msl e Fgt. 2020.
- FILIFE, S. S.; DANTAS R. P.; VIANNA, D. R. L.; STORTI, D. G.; HONORATO, F. G. F A logística do Míssil Tático de Cruzeiro. Formosa, GO. CI Art Msl e Fgt. 2021.
- FORTE, Forças Terrestres. Foto do míssil tático de cruzeiro. Disponível em: <<https://www.forte.jor.br/wp-content/uploads/2013/09/MTC-300.jpg>>. Acesso em: 29 out. 21.
- MARIANO, I. Palestra proferida no Curso de Planejamento e Emprego de Msl Fgt. Formosa, GO. Em set. 21.
- NEVES, U. O. V. A Ilha de Estabilidade Brasileira no Atlântico Sul. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Altos Estudos Militares – ECEME, Rio de Janeiro, RJ, 2019. 49p.
- NEVES, U. O. V.; PRODÓSCIMO, C. B. N. C.; SANTOS, A. R.; TERRA, R. S. A evolução do míssil tático de cruzeiro MTC - 300: uma proposta. Formosa, GO. CI Art Msl e Fgt. 2021.
- ORNELAS, R. O. A doutrina de emprego do ASTROS: apoio logístico ao grupo de mísseis e foguetes. Formosa, GO. CI Art Msl e Fgt. 2019.
- RUMOS, C. Querosene de aviação. [2020]. Disponível em: <https://rumospetroleo.com.br/querosene-de-aviacao>. Acesso em: 27 set. 2021.
- WATTS, B. D. The Evolution of Precision Strike. Estados Unidos da América. 2013.

NOTA

[1] Antiacesso (*anti-access* – A2) – ação destinada a retardar o desdobramento de forças inimigas em um teatro, reduzir a liberdade de manobra ou fazer com que as forças operem a distâncias maiores do local do conflito. Negação de Área (*area denial* – AD) – ação destinada a impedir operações hostis em áreas onde não se pode ou não se impedirá o acesso. A intenção é criar uma área na qual o inimigo não possa operar sem risco extremo (nota do editor).

SOBRE O AUTOR

O Major de Artilharia Robson Pinheiro Dantas é Instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi declarado aspirante a oficial, em 2002, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). É aperfeiçoado e mestre pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2010. Realizou o curso de Comando e Estado-Maior do Exército na ECEME, Planejamento de Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes para Oficiais, no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes e o curso de Mestre D'Armas pela Escola de Educação Física do Exército. No exterior, integrou a equipe de Segurança da Embaixada Brasileira na República Democrática do Congo, no ano de 2013, e foi Chefe dos intérpretes no 25º Contingente da Missão das Nações Unidas para a Estabilização do Haiti - MINUSTAH (dantas_art@yahoo.com.br).