



O EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO AV-TM 300 PELA BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES NO APOIO DE FOGO NAS OPERAÇÕES DE GUERRA EM ÁREAS EDIFICADAS

Diogo da Silva Rodrigues*

Pedro Henrique Bianco**

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo verificar a viabilidade do emprego do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) AV-TM 300 pela Bia MF nas Operações de Guerra em Áreas Edificadas, levantando possibilidades e limitações do novo armamento, bem como as adaptações necessárias a serem adotadas para o emprego do Míssil nesse tipo de operação. O crescimento da população urbana e o desenvolvimento dos grandes centros tem atraído, cada vez mais, os conflitos atuais para o ambiente humanizado. As preocupações com a dimensão humana e as considerações civis ganham protagonismo nos planejamentos dos comandantes em todos os níveis. Nesse escopo e inserido em seu processo de transformação, o Exército Brasileiro tem buscado adquirir novas capacidades por meio de seus programas estratégicos. Uma das propostas do Programa ASTROS 2020 é equipar o Exército Brasileiro com o MTC, o que permitirá o engajamento de alvos estratégicos a até 300 km com elevada precisão. O estudo buscou verificar os procedimentos a serem adotados desde o levantamento dos alvos, recebimento da missão, procedimento de reconhecimento escolha e ocupação de posição (REOP) execução do tiro e controle de danos, focando na verificação da adequabilidade da utilização do MTC para emprego em ambiente edificado. Para atingir os objetivos propostos, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica em que foram buscados os fundamentos doutrinários da Artilharia de Mísseis, as possibilidades e limitações do MTC, considerações do direito internacional humanitário, bem como a utilização de mísseis em ambiente urbano nos conflitos atuais. Complementando a revisão da literatura, foram direcionados questionários e entrevistas a militares especialistas do Sistema de Mísseis e Foguetes, com a finalidade de coletar experiências e opiniões a respeito do assunto. Por fim, na conclusão, foram apresentadas propostas para adequabilidade do emprego do MTC pela Bia MF para o apoio de fogo em área edificada, enquadradas no que prescreve a doutrina militar atual do Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Míssil Tático de Cruzeiro, Sistema ASTROS, Operações em Áreas Edificadas. Combate urbano, Artilharia.

ABSTRACT

This research aims to analyze the feasibility of employing the AV-TM 300 Tactical Cruise Missile (TCM) by Missile and Rocket Battery (MR Bty) in Urban Area Operations, raising possibilities and limitations of the new weaponry as well as the necessary adaptations to be adopted for the employment of such Missile in this kind of operation. The growth of the urban population and the development of large hubs have increasingly attracted the current conflicts to the humanized environment. Concerns about the Human Dimension and civilian rights gain prominence in the plans of the commanders at all levels. Within this scope and inserted in its transformation process, the Brazilian Army has sought to acquire new capabilities through its strategic programs. One of the proposals of the ASTROS 2020 Program is to equip the Brazilian Army with the TCM, which will allow the engagement of strategic targets up to 300 km with high precision. The study aimed to verify the procedures to be adopted since the mapping of targets, getting the mission, procedure of reconnaissance, selection and occupation of position (RSOP) execution of the shot and damage control, focusing on verifying the suitability of using the TCM for use in built environment. To achieve the proposed objectives, a bibliographic research was initially carried out, investigating the doctrinal foundations of the Missile Artillery, the possibilities and limitations of the TCM, international humanitarian law considerations, as well as the use of missiles in urban areas in the current conflicts. Complementing the literature review, questionnaires and interviews were aimed at military experts on the missile and rocket system, in order to collect experiences and opinions on the subject. At the conclusion, proposals were presented for the adequacy of the use of TCM by MR Bty to support fire in urban areas according to what prescribes the current military doctrine of the Brazilian Army.

Keywords: Tactical Cruise Missile, ASTROS System, Operations in Urban Areas, Urban Combat, Artillery.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, produzido pelo Departamento das Nações Unidas para Assuntos Econômicos e Sociais, publicado em 2019, no período entre 1950 e 2018 a população urbana mundial cresceu mais de quatro vezes. Atualmente, 54% das pessoas vivem nas cidades e estima-se que tal proporção evolua para 66% em 2050.

Naturalmente, esse fenômeno impôs uma evolução na dinâmica das guerras, trazendo-as cada vez mais para o interior das localidades. O surgimento dos chamados conflitos de 4ª geração se caracteriza pela inserção de atores não estatais armados e forças adversas difusas inseridas entre a população.

Com o passar do tempo, as considerações civis ganharam importância dentro do exame de situação dos comandantes militares. As agências, instituições, lideranças civis, o meio ambiente

* Capitão de Artilharia da turma de 2012. Realizou o Curso de Operações do Sistema de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes em 2013.

** Coronel R1 de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares (AMAN/1986). Mestre em Ciências Militares (ECEME/2002) e em educação (UNESA/2014). É doutor por notório saber em educação militar (DECEEx). Atualmente, é PTTC no DECEEx.



e infraestruturas têm exercido significativas influências sobre o espaço de batalha. A opinião pública favorável é um objetivo a ser buscado em todos os níveis. A legitimidade no ambiente operacional é um dos princípios mais importantes a serem levados em consideração (BRASIL, 2017a).

As particularidades conjecturadas no Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) pautam as ações em combate, disciplinando o comportamento dos Estados quanto aos métodos e aos meios utilizados na condução das hostilidades (BRASIL, 2011). O princípio da legalidade é basilar, e sua inobservância afeta diretamente a legitimidade do emprego do componente militar.

Nesse complexo cenário, deve-se dar uma especial atenção ao emprego da artilharia. Nas operações conjuntas, as unidades devem possuir apoio de fogo adequado e preciso (BRASIL, 2015a). Os meios devem ser capazes de desempenhar as suas missões com oportunidade, letalidade seletiva e reduzida dispersão, visando a minimizar o dano colateral aos não combatentes. Para isso, o aprimoramento tecnológico dos armamentos empregados e a criteriosa seleção dos alvos tornam-se imperativos dentro dos conflitos modernos.

O uso de “munições inteligentes” tem sido cada vez mais comum e necessário. Os mísseis estão sendo largamente utilizados na maioria das guerras modernas, haja vista sua elevada precisão. Como exemplo, em 2017, os EUA atacaram a Síria com 59 mísseis Tomahawk, os quais neutralizaram os alvos estratégicos, não havendo registro de baixas civis (ROSENFIELD, 2017).

O Exército Brasileiro (EB) encontra-se atualmente inserido em um processo de transformação que visa a dar condições e capacidades necessárias ao enfrentamento dos desafios futuros. Esse processo passa pela readequação dos equipamentos, armamentos e doutrina.

Alinhado com os objetivos estratégicos do EB, o Programa ASTROS 2020 traz o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) AV-TM 300. O MTC se propõe a bater alvos à distância de até 300 km com elevado grau de precisão e letalidade, ajudando a contribuir, dessa forma, como um importante elemento dissuasório.

Diante do complexo espectro das guerras atuais, a necessidade de atualização doutrinária tornou-se necessária em exércitos no mundo todo. Miklos (2011) destaca que o período pós-guerra fria provocou um crescente pensamento no meio militar voltado para os embates em áreas humanizadas. Como consequência, os alvos de interesse militar em áreas edificadas têm apresentado um desafio, particularmente significativo.

Dessa forma, estabelecer uma adaptação doutrinária para o emprego dos meios de apoio de fogo, particularmente os mísseis em ambiente urbano torna-se tarefa fundamental. São muitas as variáveis envolvidas nas operações militares que devem consideradas para o emprego efetivo dos meios disponíveis.

Diante desse cenário, o emprego da artilharia, embora bastante limitado, torna-se fator determinante para o sucesso das operações. Entretanto, faz-se os seguintes questionamentos: Como deve ser prestado o apoio de fogo nas operações em áreas edificadas? Quais as dificuldades envolvidas no emprego operacional nesse ambiente?

A doutrina para emprego dos mísseis e foguetes encontra-se em desenvolvimento e ainda não existe nada que regule o emprego do MTC em áreas urbanas. Faz-se indispensável a reflexão sobre as adaptações doutrinárias necessárias para o emprego dos meios de artilharia. Aspectos ligados à segurança, à designação e ao processamento de dados, controle de danos, comando e controle, dentre outros devem ser levados em consideração para a eficiente utilização do material.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi orientado de acordo com a problemática formulada, baseada no seguinte questionamento: é viável o emprego do MTC AV-TM 300 pela Bateria de Mísseis e Foguetes como meio de apoio de fogo às operações de guerra em áreas edificadas? Após os estudos terem sido realizados, pode-se considerar que o referido problema foi solucionado, uma vez que foi possível estabelecer os aspectos que devem ser observados para um possível emprego do MTC em ambiente urbanizado.

Baseado no problema levantado, o objetivo geral da pesquisa passou a ser a verificação da viabilidade do emprego do MTC contra alvos localizados em áreas edificadas. Para atingir esse objetivo, foram estudadas, inicialmente, as características do ambiente urbanizado e como ocorrem as operações militares em áreas edificadas, enfatizando-se as peculiaridades do seu planejamento fundamentando-se principalmente na sinergia entre as dimensões física, humana e informacional.

Já nessa fase, foi possível constatar as limitações que o DICA impõe à essas operações. Foi fundamental compreender o que dizem os principais tratados internacionais que o Brasil é signatário, uma vez que tal condicionante interfere na legitimidade das ações militares durante as operações de guerra, haja vista a limitação imposta no uso dos meios de apoio de fogo, bem como a proteção a limitação aos métodos de engajamento de determinados alvos.

Passou-se então a compreensão das características da Doutrina Militar Terrestre (DMT), focando-se no emprego da artilharia de campanha de mísseis e foguetes. A partir deste ponto, foram apresentadas as principais características do Sistema ASTROS, do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) e da Bateria de Mísseis e Foguetes (Bia MF).

Especial atenção foi dispensada aos procedimentos de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP), uma vez que tais atividades são as que permitem o disparo efetivo e seguro dos mísseis, sendo, portanto, a condicionante técnica e



tática para a realização do disparo e consequente encaminhamento do MTC até o alvo.

Finalmente, foram verificadas as características do MTC AV-TM 300 previstas em seus requisitos operacionais básicos publicados na portaria 137 do EME de 14 de setembro de 2012 (BRASIL, 2012), bem como foram coletados dados referentes ao míssil por meio da entrevista realizada com o atual oficial de ligação do EB na empresa AVIBRAS. Essas informações permitiram inferir algumas consequências para o emprego do GMF e da Bia MF além de permitir o entendimento de possibilidades e limitações da nova munição.

Após todo esse embasamento teórico, passou-se ao estudo pormenorizado do planejamento e emprego do MTC, em que foram apresentadas as sistemáticas previstas para o planejamento dos fogos e o estabelecimento das medidas de coordenação e a metodologia do processamento de alvos.

Em que pese o MTC ainda estar em fase final de desenvolvimento e não ter sido entregue ao EB, o arcabouço literário apresentado forneceu um leque amplo de condicionantes que devem ser observados para viabilizar a utilização do míssil em áreas urbanas. Obviamente, somente após entrega, experimentado e testado é que será possível estabelecer um diagnóstico mais preciso e estabelecer os procedimentos que mais se adéquam e que permitam o emprego mais eficiente desse novo meio. Entretanto, os resultados do presente estudo poderão servir para o auxílio no desenvolvimento e aprimoramento doutrinário necessário.

Visando complementar o que foi levantado na pesquisa bibliográfica, foram enviados questionários a militares operadores com experiência no material ASTROS atual nas versões MK6 e MK3M. Esses militares contribuíram de forma precisa para se ter um diagnóstico mais específico sobre as adaptações técnicas ligadas ao emprego tático da Bia MF ao receber o MTC, além de colaborar com a apresentação de ideias que minimizem as ameaças e aumentem a segurança dos procedimentos do REOP.

Paralelamente, foram direcionados questionários a militares que possuem o Curso Intermediário de Mísseis e Foguetes (destinados a maiores e capitães aperfeiçoados) e a militares possuidores do Curso de Planejamento do Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes para oficiais do QEMA. O principal objetivo foi buscar entender, na visão dos assessores diretos das autoridades com poder de decisão sobre o emprego do MTC nos diversos níveis, quais são os aspectos que devem ser observados tendo em vista as peculiaridades do ambiente urbano. O enfoque foi extraír premissas que dizem respeito, principalmente, ao levantamento e análise dos alvos, controle dos danos, particularidades das áreas edificadas e questões ligadas à opinião pública e à necessidade militar de alvos em áreas urbanas.

Baseado no que foi apresentado, visualizam-se algumas necessidades de adaptação para uma possível utilização do

MTC contra alvos localizados em ambiente edificado. Ao entender os parâmetros estabelecidos pela DMT, observamos que as capacidades operativas da Força devem ser dotadas de flexibilidade de emprego, adaptabilidade ao ambiente operacional, além de possuírem estrutura modular e sustentável para atender às demandas impostas.

Foi estabelecido como variável dependente (VD) “O emprego do MTC AV-TM 300 pela Bia MF”, que pode ser definida como os procedimentos doutrinários a serem adotados pela Bia MF quando dotada do MTC AV-TM 300. As técnicas, táticas e procedimentos que envolvem o emprego desse armamento irão subsidiar a formulação da doutrina de emprego do material, desde o processamento dos alvos, estabelecimento de medidas de coordenação, procedimentos de REOP, execução do tiro e controle e avaliação de danos.

Já a variável independente (VI) “as operações em áreas edificadas” - dizem respeito às peculiaridades que envolvem o combate em ambiente edificado e sua consequente necessidade de observação dos preceitos legais da Força Terrestre (F Ter) no que se refere ao emprego dos fogos, dada as suas especificidades. Levam-se em consideração as dimensões físicas, humanas e informacionais, buscando-se entender as possibilidades e limitações que o inimigo dispõe nesse cenário.

É possível visualizar a relação de dependência entre as variáveis estipuladas no momento em que os conflitos em áreas edificadas implicarão adaptações quanto ao emprego do MTC contra alvos localizados nesse tipo de ambiente. As peculiaridades que envolvem as operações urbanas devem ser minunciosamente estudadas para um emprego adequado do AV-TM 300.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 O REOP e a Segurança da Bia MF na Execução do Tiro do MTC.

Uma vez reunidas as informações constantes no referencial bibliográfico, e tabulados os dados obtidos nos questionários e entrevista, foi possível discutir os resultados. Assim, foram estudados os aspectos de segurança do REOP da Bia MF e alternativas para o desenvolvimento das atividades inerentes ao disparo do MTC, sendo essas as condicionantes estabelecidas para viabilizar o emprego do novo armamento do sistema ASTROS.

Sabemos que os sistemas de mísseis e foguetes são alvos altamente compensadores para o inimigo, o qual, provavelmente, envidará esforços para neutralizar as unidades de tiro dessa natureza. Portanto, é oportuno que se verifique a eficiência das medidas de segurança adotadas pelo GMF e pela Bia MF durante o REOP visando permitir o disparo MTC nas melhores condições. As características técnicas de um material militar

interferem diretamente em seu emprego tático, devendo ser consideradas, ao máximo, as suas possibilidades e limitações.

De acordo com (BRASIL, 2021a), a sistemática adotada no REOP da Bia MF consiste basicamente na ocupação de Posições de Espera (Pos Espa), local onde se concentram significativa parte dos meios da SU e de onde partem as viaturas necessárias para o cumprimento das missões nas Posições de Tiro (Pos Tir). Após o desencadeamento dos fogos, essas viaturas retornam à Pos Espa imediatamente como forma de evitar a contrabateria inimiga.

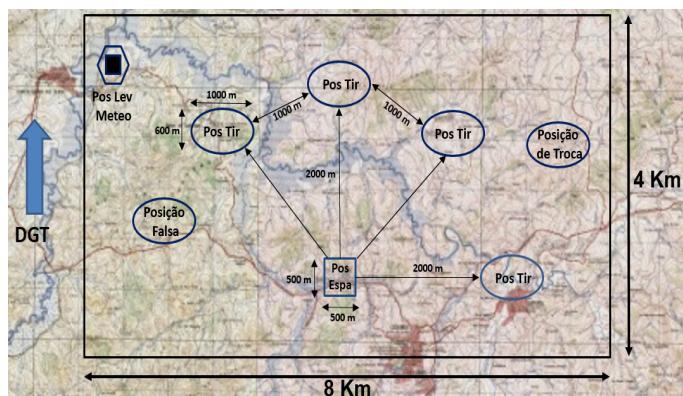


Figura 1: Área de Posições da Bia MF

Fonte: o autor

O formato e tamanho das Pos Tiro (elipse de 1000m de frente por 600m de profundidade) estão condicionadas ao critério técnico da validade do vento de superfície medido pela diretora de tiro (VBPCC ou VBUCF). As Pos Espa não possuem um critério técnico definido para a determinação das suas dimensões (quadrado com 500m de lado), tratando-se de uma padronização arbitrada para dispersar os meios da Bia MF em uma posição que ofereça “características topotáticas favoráveis à cobertura das vistas terrestres e aéreas inimigas e que permita o planejamento e execução de tarefas para a próxima missão de tiro com maior segurança” (BRASIL, 2021a).

Entretanto, a concentração de meios em uma área consideravelmente pequena cria uma vulnerabilidade para as operações da Bia MF. O conflito recente em Nagorno-Karabakh¹ exemplifica uma situação semelhante à abordada em que foi possível observar um SARP azeri realizando uma vigilância em um lançador múltiplo de foguetes Smerch armênio enquanto cumpria uma missão de tiro. Tal lançador foi acompanhado pelo SARP até o retorno à sua posição de espera, revelando a posição de um segundo lançador no interior da mesma. Ambos lançadores foram alvejados posteriormente e as imagens obtidas foram divulgadas.

Para fins de comparação, uma posição de espera com dimensões de um quadrado de 500m de lado é compatível com a AEB de um MTC empregando cabeça de guerra múl-

tipla com ejeção de submunições ou mesmo com a de um foguete SS-60 cuja AEB é uma elipse de 500m por 400m.

Dessa maneira, as medidas de segurança previstas a serem tomadas pela Bia MF, durante os procedimentos do REOP podem ser inócuas diante das possibilidades do inimigo.

No questionário formulado, foram apresentados dez dos principais procedimentos do REOP realizados pela Bia MF e solicitado aos operadores do sistema ASTROS que apontassem a percepção do nível de dificuldade encontrado ao executar tal tarefa. A finalidade foi a de levantar os principais óbices e vulnerabilidades visando buscar propostas para melhor adequação à futura operação do MTC.

Os resultados obtidos mostram que dentre os procedimentos apresentados os que foram considerados mais difíceis de serem executados estão relacionados diretamente com as medidas de segurança. A dispersão ideal das viaturas no interior da Pos Espa foi classificada como difícil ou muito difícil por 68% dos entrevistados. A seleção das referidas posições obtiveram essa mesma classificação por 55% dos entrevistados e 48% acreditam ser alta a dificuldade em se estabelecer as medidas de segurança nas Pos Espa e Tir.

Por outro lado, as tarefas ligadas aos procedimentos de saída de posição, procedimentos de pontaria, deslocamento e transmissão de dados foram classificadas com nível de dificuldade baixo ou muito baixo pela maioria dos operadores do Sistema ASTROS entrevistados.

Verifica-se, portanto, que as características técnicas das viaturas ASTROS, como a alta mobilidade e os recursos tecnológicos embarcados facilitam as atividades relacionadas aos procedimentos de pontaria, execução do tiro e deslocamentos da Bia MF, o que refletiu na indicação de baixo nível de dificuldade apresentado pelos operadores quando se trata de procedimentos diretamente dependentes desses fatores.

Já a grande quantidade de viaturas desdobradas, principalmente no interior da Pos Espa e a consequente necessidade de proporcionar segurança a esses meios são os principais óbices encontrados pelos operadores. As especificidades de cada tipo de viatura demandam diferentes requisitos no terreno que, consequentemente, dificultam a seleção de posições adequadas.

Em face do cenário atual, em que o inimigo pode dispor de SARP de vigilância e ataque, meios sofisticados de guerra eletrônica e contrabateria, além dos já consolidados meios da aviação convencionais, 60% dos operadores do Sistema ASTROS entrevistados acreditam que as medidas adotadas atualmente no REOP são parcialmente adequadas para salvaguardar o emprego operacional da Bia MF quando dotada



do MTC, devendo ser adotadas medidas de segurança adicionais para viabilizar um melhor emprego da Bia MF.

Nessa direção, foram apresentados aos especialistas alguns dos meios de proteção que a F Ter pode dispor para proporcionar melhor segurança às operações da Bia MF. Destaca-se que a quase totalidade dos especialistas indicaram o maior nível de importância a necessidade de defesa antiaérea, o que é coerente com o que se tem observado em conflitos atuais em que o uso massivo de vetores aéreos tem-se mostrado como eficientes meios de ataque às posições dos sistemas de mísseis e foguetes.

A distinção atribuída pelos especialistas à necessidade de defesa antiaérea é bastante consolidada na doutrina de emprego dos sistemas de mísseis e foguetes por diversos exércitos no mundo. É possível constatar várias referências ao protagonismo da defesa antiaérea proporcionada ao sistema MLRS americano no manual de campanha FM 6-60 (USA, 1996) por exemplo.

Em que pese o GMF seguir os princípios da ação de massa e centralização, fundamentais ao emprego da artilharia, uma vez que a doutrina preconiza que os efeitos da massa dos fogos são maiores quando centralizados, visualizou-se, como alternativa para melhorar a segurança durante o REOP da Bia MF, a possibilidade de um emprego mais descentralizado dos meios. Entretanto, entende-se que o MTC demandará um emprego mais específico em que, provavelmente, a ação de massa será preferida pela precisão proporcionada pelo material.

Verifica-se que a proposta de uma maior descentralização dos meios da Bia MF não interfere necessariamente no princípio da centralização da direção de tiro. Visualiza-se a possibilidade de se manter o tiro e o comando centralizados embora a unidade de tiro seja fracionada em seções cumprindo as missões em lugares distintos.

Ressalta-se que 96% dos operadores disseram concordar totalmente ou parcialmente com essa possibilidade de emprego mais descentralizado dos meios da Bia MF. Tal alternativa diminuiria a quantidade de viaturas dispostas no interior das Pos Espa, possibilitando um incremento na segurança, uma vez que aumentaria a dispersão.

Comparativamente, o REOP do MLRS americano é baseado em posições individualizadas dos veículos lançadores. Cada lançador ocupa uma posição camouflada, próxima à posição de tiro onde permanece até receber a ordem de disparo, não existindo a figura da Pos Espa. (USA, 1996)

Entretanto, cabe ressaltar que as especificidades técnicas do material americano são bastante distintas do Sistema ASTROS, que necessita de, no mínimo, uma segunda viatura na

posição de tiro para a direção do tiro, uma vez que a VBLMU não é capaz de calcular seus próprios elementos de tiro.

Assim, o emprego mais descentralizado do Sistema ASTROS envolveria a divisão da Bia MF em duas seções de tiro, número este limitado à quantidade de diretoras de tiro existentes na SU (VBPCC e VBUCF). Assim, seria possível o cumprimento de até duas missões de tiro simultâneas pela Bia MF de forma mais descentralizada, proporcionando maior dispersão dos meios e consequentemente maior segurança na operação do MTC.

3.2 O emprego do MTC em áreas edificadas.

Ao aprofundar o estudo a respeito da variável independente estabelecida para a presente pesquisa (as operações em áreas edificadas) pôde-se perceber que os conflitos modernos têm-se desenvolvido de maneira cada vez mais frequente e intensa em locais urbanizados. Tal fato produz uma série de condicionantes que influenciam as operações militares. As operações nos ambientes edificados ocorrem em meio à sinergia das dimensões física, humana e informacional. Tais dimensões devem ser consideradas no exame de situação dos comandantes nos planejamentos dos níveis tático, estratégico e operacional.

Ao entender a complexidade gerada pela ação integrada entre as dimensões envolvidas em um ambiente urbanizado, passou-se a estudar os critérios considerados para a designação e análise de alvos destinados ao MTC, incluindo a busca de alvos, o controle e avaliação de danos.

Foi verificada na revisão da literatura a necessidade de se estabelecer diversas medidas de coordenação, tanto as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo (MCAF) quanto as Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA). Tais medidas visam garantir a segurança das operações das tropas amigas, o desconfíto no uso do espaço aéreo, bem como o respeito a tratados internacionais, dos quais o Brasil é signatário, e que asseguram a proteção dos não combatentes, do patrimônio público e privado protegido além da limitação dos meios empregados nas hostilidades.

No esquema abaixo (figura 2), encontram-se exemplificadas duas das principais MCAF necessárias ao emprego do MTC. A Área de Fogo Live (AFL) destinada à queda booster e a Área de Restrição de Fogos (ARF) necessária para resguardar os alvos proibidos que se encontram próximos aos alvos militares.

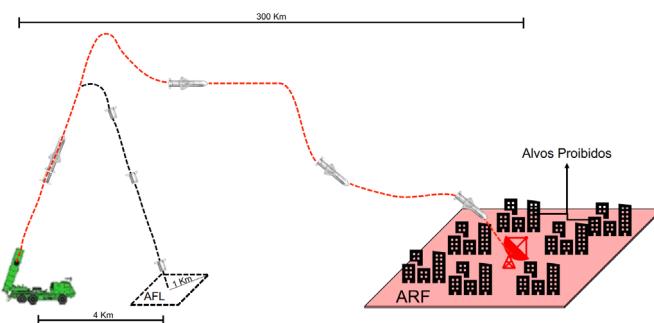


Figura 2: Exemplos de MCAs necessárias para o disparo do MTC em áreas edificadas
Fonte: O autor

As MCCEA viabilizam a segurança dos usuários do espaço aéreo durante as operações. O planejamento, a implementação, a ativação e a alteração das MCCEA passam, obrigatoriamente, pela autoridade do espaço aéreo designada pelo comandante do Teatro de Operações (TO).

No que se refere ao emprego do MTC, será estabelecida - para uma atividade específica -, uma Zona de Operação Restrita (ZOR), que é um volume de espaço aéreo com dimensões definidas e duração temporária. “Essas medidas são operacionalizadas pelo estabelecimento da chamada Zona de Engajamento de Mísseis (ZEM). A ZEM é um tipo de ZOR destinada exclusivamente ao engajamento de mísseis” (BRASIL, 2014b, p. 54 e 55).

Os especialistas foram questionados sobre a relevância que deve ser dada a determinados critérios durante o processo de análise e designação de possíveis alvos para o MTC em áreas edificadas. Reforçando o que havia sido constatado preliminarmente, os aspectos ligados à dimensão humana como os danos colaterais e a densidade populacional foram apontadas como muito relevantes por mais de 80% dos que responderam ao questionário, ao passo que essa proporção diminui quando são apresentados aspectos ligados à dimensão informacional como a opinião pública e meios de comunicação existentes ou a letalidade do MTC.

Tais aspectos reforçam a importância das operações de Inteligência Militar como forma de subsídio para designação dos alvos para o MTC. Ao serem questionados sobre essa temática, 86% dos especialistas concordaram com a afirmação: “empregar o MTC em uma área edificada aumenta a importância da inteligência militar para realizar o levantamento e aquisição de alvos. Além disso, os elementos ligados à Inteligência Militar devem ser capazes de realizar a avaliação e controle dos danos.”

Dentre os requisitos operacionais básicos, destaca-se que o MTC deverá possuir faixa de alcance delimitada entre 30 km e 300 km e será lançado da viatura lançadora do Sistema ASTROS, sendo possível o lançamento de até dois mísseis por viatura. (BRASIL, 2012). Deverá ser capaz de transportar uma cabeça de guerra de pelo menos 200 kg, podendo ser do tipo alto explosivo

(AE), produzindo uma área eficazmente batida (AEB) de 80m. Poderá, ainda, possuir cabeça de guerra múltipla (MW), neste caso, sendo capaz de ejectar 66 submunições sobre o alvo e produzir uma AEB de forma elíptica de 500 por 200 m (CALDAS, 2020). A precisão sobre o alvo deverá ser compatível com um erro provável circular (CEP) menor ou igual a um raio de trinta metros (BRASIL, 2012).

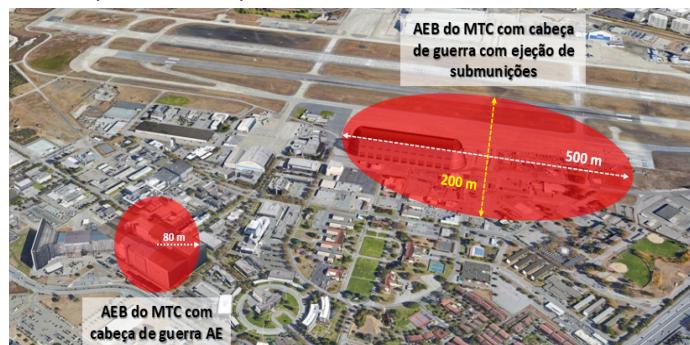


Figura 4: Efeito das cabeças-de-guerra do MTC TM-300
Fonte: O autor

Quanto ao emprego específico do MTC contra alvos em áreas urbanas, foram expostas considerações a respeito da convenção sobre munições Cluster, a qual condena o uso de qualquer tipo de armamento que utilize submunições para efeito de saturação, como ocorre com as munições do Sistema ASTROS. Embora o Brasil não seja participante da referida convenção, existe uma grande pressão internacional exercida por organismos internacionais sobre usuários de armamentos cluster em conflitos recentes, a exemplo do que foi visto entre a Arábia Saudita e o Iêmen.

Visualizando um possível emprego do MTC ejetando submunições em alvos localizados em áreas edificadas (Figura 5), os especialistas foram questionados a respeito do assessoramento que seria prestado à autoridade com poder de decisão quanto a essa utilização específica do MTC.

Sobre a possibilidade de utilização do MTC com cabeça de guerra múltipla com ejeção de submunições em áreas edificadas:

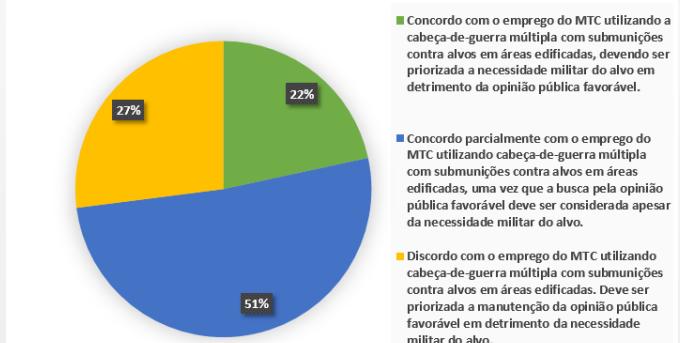


Figura 5: Possibilidade da utilização do MTC ejetando submunições sobre alvos em áreas edificadas
Fonte: O autor



Tal constatação demonstra que a opinião pública deve ser levada em consideração, entretanto, não se pode deixar de utilizar o efeito proporcionado pelo MTC quando ejetando submunições, gerando consequentemente uma AEB maior sobre o alvo. O emprego de tal munição, conforme visto na revisão da literatura, não tira a legitimidade das ações militares brasileiras, desde que analisadas todas as demais condicionantes que podem reduzir o dano colateral.

4 CONCLUSÃO

Diante do que foi apresentado e tendo em vista a previsão da chegada do MTC AV-TM 300 às unidades de mísseis e foguetes e a falta, até o presente momento, de uma doutrina para operação desse novo material, seguem algumas sugestões:

a) Diante das capacidades que o inimigo pode dispor na atualidade, recomenda-se que o REOP seja realizado de forma mais descentralizada, dividindo-se a Bia MF em duas seções, principalmente quando dotada do MTC, devendo uma seção ficar com a VBUCF e outra com a VBPCC como viaturas diretoras de tiro. Isso reduziria a possibilidade de detecção da Bia MF pelos meios de contrabateria inimigas e aumentaria as chances de sucesso no cumprimento das missões do MTC;

b) Por ocasião do disparo do MTC, a seleção das posições de tiro deve considerar a disponibilidade de AFL à distância de 4 km para queda do booster, tomando-se todas as medidas necessárias para garantir a segurança de possíveis tropas amigas, bem como dos alvos protegidos pelos acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário;

c) Quando a Bia MF estiver empregando o MTC, é fundamental o apoio de defesa antiaérea na A Pos. Em que pese as grandes dimensões (retângulo de 8 km por 4km) devem ser evidenciados o máximo dos esforços para proporcionar a segurança do disparo do MTC com a defesa antiaérea adequada. Ressalta-se que o emprego do MTC será mais efetivo durante a campanha aeroespacial e, certamente, a Bia MF dotada do MTC é um alvo altamente compensador ao inimigo que possivelmente direcionará seu esforço para a neutralização desses meios;

d) Recomenda-se que a VBUAS seja operada na posição que dispuser do maior nível de segurança possível, tendo em vista a sua vulnerabilidade e o tempo necessário para a realização dos testes e abastecimento dos mísseis, devendo, sempre que a situação permitir, evitar a exposição desnecessária da referida viatura;

e) Durante os trabalhos de estabelecimento da trajetória do MTC na VBPCC ou VCUCF, recomenda-se que um planejamento semelhante seja realizado para outros MTC (a depender da quantidade disponível) para que se otimize os

trabalhos em uma possível necessidade de reengajamento do alvo, para atingir o efeito desejado;

f) Por ocasião da apresentação de proposta de estabelecimento de rota para o MTC (MCCEA – ZEM) em coordenação com a FAC, deve ser realizado um estudo detalhado e aprofundado do terreno, visando evitar os corredores de defesa antiaérea do inimigo além de buscar o máximo aproveitamento do voo tático, aproveitando-se das elevações do terreno, dificultando a detecção do MTC pelos radares inimigos;

g) Os alvos estratégicos destinados ao MTC em áreas edificadas devem ter suas capacidades de defesa previamente levantadas, principalmente aquelas que possam impedir a utilização do MTC (defesa antiaérea, guerra eletrônica, sistemas antimísseis, dentre outros);

h) Devem ser previstas operações de inteligência no período anterior ao engajamento do alvo localizado em áreas edificadas, com a finalidade de levantar ao máximo as informações que contribuam para o completo entendimento da dinâmica do ambiente e influência das dimensões física, humana e informacional;

A área edificada que contiver alvos destinados ao MTC deve ser detalhadamente estudada e ter os alvos proibidos demarcados, bem como uma faixa de pelo menos 100 metros de segurança ao redor deles, visando garantir a melhor visualização e a legitimidade nas ações, minimizando, assim, a possibilidade de dano colateral;

O Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo (ECAF) do comando que estiver planejando o emprego do MTC deve, sempre que possível, contar com o apoio de elementos de OpAI, com o objetivo de prestar o assessoramento quanto ao possível impacto do efeito dos fogos do MTC na área edificada;

É desejável que sejam utilizados todos os meios disponíveis no mais alto escalão envolvido no conflito para levantamento dos alvos e controle de dados visando garantir a legitimidade no engajamento dos alvos, bem como a concretização dos efeitos desejados; e

I. Recomenda-se, sempre que for possível, o acompanhamento presencial do desencadeamento dos fogos - de preferência com a geração de imagens -, as quais deverão receber o tratamento e proteção adequada, com a finalidade de resguardar as ações e garantir a legitimidade do engajamento.

Devido à extensão e à complexidade do tema, foram levantadas algumas oportunidades de estudo relacionadas ao emprego do MTC pela Bia MF no intuito de estabelecer e consolidar uma doutrina necessária ao desenvolvimento das capacidades da artilharia de mísseis e foguetes do EB, conforme apresentado abaixo:

a) Estudo sobre o desenvolvimento de um sistema integrado de busca de alvos e controle de danos para o



MTC, utilizando-se as capacidades militares disponíveis e integrando os diversos tipos de sensores;

b) O emprego do MTC pelo GMF no contexto das operações em múltiplos domínios, analisando as potencialidades e limitações do Sistema ASTROS;

c) Estudos sobre o efeito dos fogos do MTC, buscando verificar o melhor aproveitamento do disparo pelo estabelecimento de pontos de pontaria no interior do alvo, levando em consideração a AEB e o CEP;

d) Propor um simulador capaz de auxiliar o processo de tomada de decisão, estabelecendo uma relação de probabilidade de acerto, danos colaterais admissíveis, e efeito desejado no alvo; e

e) Pesquisas que ajudem a consolidar o sistema de busca de alvos para o MTC;

Diante do que foi apresentado, a presente pesquisa buscou contribuir com o desenvolvimento da doutrina de mísseis e foguetes da artilharia do EB, ao investigar a viabilidade do emprego do MTC contra alvos localizados no interior de áreas edificadas.

O advento do programa ASTROS 2020 tem contribuído de maneira significativa na modernização e desenvolvimento estratégico e dissuasório da F Ter. Dessa forma, é fundamental que se estabeleça os procedimentos doutrinários que aprimorem o emprego desse importante meio.

Dessa forma, espera-se que os resultados aqui apresentados possam ajudar a estabelecer parâmetros ou ainda servir de subsídio para estudos futuros, permitindo o contínuo processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento da doutrina de emprego do Sistema ASTROS.

REFERÊNCIAS

BRASIL. EME. Portaria nº 137, de 14 de setembro de 2012. Aprova os Requisitos Operacionais Básicos nº05 / 12, Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS. Brasília, 2012.

BRASIL. EME Caderno de Instrução EB-60 ME-23.009 - Generalidades Sobre Mísseis, Brasília, DF 2014a.

BRASIL. EME. Fogos. EB20-MC-10.206. 1. ed. Brasília, DF, 2015a.

BRASIL. EME Operação em área edificada. EB70-MC-10.303. 1 ed. Brasília, 2018a.

BRASIL. EME Operações. EB70 - MC-10.223. 5 ed. Brasília, 2017a.

BRASIL. EME Planejamento e Coordenação de Fogos. EB70-MC-10.346. 3. ed. Brasília, DF, 2017c.

BRASIL. EME MD33-M-13 – Medidas de Coordenação do Espaço Aéreo nas Operações Conjuntas. 1. ed. Brasília, DF, 2014b.

BRASIL. EME Manual de Emprego do Direito Internacional dos Conflitos Armados (201) nas Forças Armadas. MD34-M-03. 1 ed. Brasília, 2011.

CHIESA, M; JUNIOR, L; PASINATO, I; ROCHA, L. O Míssil Tático de Cruzeiro – Emprego nos Escalões Político, Estratégico e Operacional: Uma Proposta. 2014 Trabalho Acadêmico (Especialização em Planejamento do Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes) Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa/GO, 2014.

CALDAS, Leandro Rodriguez. 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. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) Escola de Comando e Estado Maior do Exército. Rio de Janeiro/RJ, 2020.

DIPLOMATIC Conference for the Adoption of a Convention on Clusters Munitions.. Dublin, Irlanda, 30 de maio de 2018. Disponível em: <<http://www.stopclustermunitions.org/en-gb/the-treaty/treaty-text.aspx>>, acesso em 20 de junho de 2021.

MIKLOS, Manoela Salem. As novas guerras e as cidades: A Urbanização da Guerra e as Forças Armadas Norte Americanas. São Paulo, 2011.

ROSENFIELD, Everett. Trump launches attack on Syria with 59 Tomahawk missiles. CNBC, 2017 Disponível em: <https://www.cnbc.com/2017/04/06/us-military-has-launched-more-50-than-missiles-aimed-at-syria-nbc-news.html>. Acessado em: 19 abril 2020.

U.S.A, Departament of the Army/ United States Marine Corps. FM 6-60 / MCRP 3-1.6.24 – Tatics, Techniques, and Procedures for Multiple Launch Rocket System (MLRS) Operations. Washington. DC. 1996.



NOTAS

¹ Conflito entre Armênia e Azerbaijão sobre o controle da região de Nagorno-Karabakh, que teve seu auge no início dos anos 90 com o fim da União Soviética, voltou a sofrer uma escalada no ano de 2020. Armênios e Azeris, com apoio turco e russo, disputam uma histórica região montanhosa.