CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP ART RODRIGO VINICIUS DA SILVA

SELEÇÃO DE ALVOS ESTRATÉGICOS PARA O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO TM-300

Formosa – GO
2019

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP ART RODRIGO VINICIUS DA SILVA

SELEÇÃO DE ALVOS ESTRATÉGICOS PARA O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO TM-300

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

Formosa – GO
2019

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO MILITAR DO PLANALTO
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES
DIVISÃO DE DOUTRINA E PESQUISA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: CAP ART RODRIGO VINICIUS DA SILVA

TÍTULO: SELEÇÃO DE ALVOS ESTRATÉGICOS PARA O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO TM-300

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

APROVADO EM ____/____/____
CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ **CEZAR AUGUSTO RODRIGUES LIMA JÚNIOR – Cap** **Chefe da Divisão de Ensino**	
_____ **GABRIEL SOUSA DA SILVA - Maj** **Orientador**	

_____
RODRIGO VINICIUS DA SILVA – Cap
Aluno

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 05
1.1 PROBLEMA..... 06
1.2 OBJETIVOS..... 06
1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES..... 07
2 METODOLOGIA..... 07
2.1 REVISÃO DA LITERATURA..... 07
2.1.1 Características e possibilidades do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300..... 08
2.1.2 Classificação dos fogos, tipos de alvos e efeitos desejados..... 11
2.1.3 Identificar os princípios e o nível de planejamento para a seleção de alvos do MTC TM-300..... 16
2.1.4 Procedimentos metodológicos 18
2.2 COLETA DE DADOS..... 11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 20
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 22
REFERÊNCIAS..... 24

SELEÇÃO DE ALVOS ESTRATÉGICOS PARA O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO TM-300

Rodrigo Vinicius da Silva *
Gabriel Sousa da Silva**

RESUMO

O Programa Estratégico ASTROS 2020 integra o Processo de Transformação do Exército Brasileiro e visa a obtenção da capacidade de dissuasão extra regional. Neste contexto, o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) TM-300 possui grande relevância, uma vez que permite à Artilharia de Campanha desencadear concentrações com grande alcance e precisão. A aquisição deste nobre meio de apoio de fogo tornou necessária a discussão de quais seriam os alvos apropriados ao seu uso. Assim, este trabalho estudou as características, possibilidades e limitações do MTC e visou a acrescentar conceitos acerca do seu nível de planejamento e emprego, além dos tipos de alvos e efeitos desejados adequados ao seu uso.

Palavras-chave: Artilharia, míssil tático de cruzeiro, MTC TM-300, alvos estratégicos

ABSTRACT

The Strategic Program ASTROS 2020 integrates the Process of Transformation of the Brazilian Army and it aims to obtain extra-regional deterrence capacity. In this context, the development of the TM-300 Tactical Cruise Missile (TCM) has large relevance since it enables Campaign Artillery to trigger concentrations with great range and precision. The acquisition of this noble means of fire support made it necessary to discuss what would be the appropriate targets for its use. Thus, this work studied the characteristics, possibilities and limitations of the TCM and aimed to add concepts about the level of planning and employment, as well as the types of targets and desired effects appropriate to its use.

Keywords: Artillery, tactical cruise missile, TCM TM-300, strategic targets.

* Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2015.

** Major da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2003. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2012.

1 INTRODUÇÃO

O Processo de Transformação do Exército foi concebido para desenvolver novas capacidades na Força Terrestre, visando a possibilitar que a Instituição esteja preparada para os novos desafios impostos pelas diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa (END) e para as aspirações que o Brasil exerça um papel de maior relevância no cenário mundial.

Desta forma, foi criado o Portfólio Estratégico do Exército, que contempla o desenvolvimento das dimensões de Defesa da Sociedade, de Geração de Força e da Dimensão Humana. Neste contexto, o Programa Estratégico ASTROS 2020, iniciado em 2012, está inserido no subportfólio Defesa da Sociedade e visa a obtenção da capacidade de dissuasão extra regional, destacada como uma das aptidões essenciais a ser desenvolvida na Força:

> No Processo de Transformação em desenvolvimento no Exército, foram elencadas onze novas capacidades, destacando-se a dissuasão extra regional, que se define como sendo a capacidade que tem uma Força Armada de “dissuadir a concentração de forças hostis junto à fronteira terrestre e às águas jurisdicionais e a intenção de invadir o espaço aéreo nacional, possuindo produtos de defesa e tropas capazes de contribuir para essa dissuasão e, se for o caso, de neutralizar qualquer possível agressão ou ameaça, antes mesmo que elas aconteçam”. Das várias estratégias para atingir essa capacidade, ressalta-se a que estabelece que a Força Terrestre (F Ter) possua um sistema de apoio de fogo de longo alcance e com elevada precisão. (BRASIL, 2019).

O Míssil Tático de Cruzeiro (MTC), importante segmento do Programa Estratégico ASTROS 2020, foi idealizado para que a Força Terrestre pudesse abater alvos com alcance de 30 a pelo menos 300 Km e com erro circular provável (CEP) de raio igual ou inferior a 30 metros, tudo isso de acordo com os Requisitos Operacionais Básicos (ROB) definidos no Boletim do Exército nº 38, de 21 de setembro de 2012, para o desenvolvimento deste projeto. (BRASIL, 2012)

Desenvolvido pela AVIBRAS, renomada empresa privada de engenharia, sediada em São José dos Campos-SP, o Míssil Tático de Cruzeiro TM-300 irá auferir ao Exército Brasileiro o poder dissuasório extra regional requerido no Processo de Transformação da Força Terrestre.

Contudo, a capacidade de desencadear concentrações com longo alcance e precisão, também agrega desafios e a necessidade de revisar o processo de planejamento de fogos, considerando quais as circunstâncias de emprego, a

natureza dos alvos e os níveis decisórios que irão nortear o emprego da Artilharia de Mísseis.

Neste cenário que se aproxima, no qual o Exército Brasileiro será beneficiado por um diferenciado e moderno sistema de apoio de fogo de longo alcance e precisão, torna-se relevante estudar quais serão os alvos estratégicos para alimentar este nobre meio, com o objetivo de normatizar o emprego judicioso e eficaz do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300 no teatro de operações.

1.1 PROBLEMA

Ante o iminente advento do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300 nos meios de apoio de fogo disponíveis na Artilharia Brasileira, verifica-se a necessidade de definir os alvos estratégicos a serem utilizados por este vetor.

Desta forma, o problema encontra-se formulado: quais os alvos estratégicos para o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300?

1.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

- Identificar os alvos estratégicos para o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a. Conhecer as características e possibilidades do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300;

b. Conhecer a classificação dos fogos, os tipos de alvos e efeitos desejados;

c. Identificar os princípios e o nível de planejamento para a seleção de alvos do MTC TM-300;

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A Artilharia de Mísseis, segundo o princípio de economia de meios na coordenação de fogos, é segundo meio mais nobre de apoio de fogo disponível no Teatro de Operações, sendo preterido apenas pelo Fogo Aéreo. (BRASIL, 2017).

Com elevado alcance e precisão, o Míssil Tático de Cruzeiro deverá, portanto, ser empregado no engajamento de alvos altamente compensadores, com importância estratégica para as operações. Além disso, suas características e possibilidades devem ser consideradas visando ao seu criterioso emprego.

O presente trabalho justifica-se, desta forma, ao contribuir com a ampliação dos conhecimentos acerca da seleção dos alvos típicos para o MTC, esclarecendo suas características e possibilitando uma melhor utilização do material.

2 METODOLOGIA

Quanto à natureza, o presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, uma vez que pretende gerar conhecimentos para aplicação prática quanto aos alvos estratégicos para o emprego do MTC.

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo bibliográfico, que irá explorar os Manuais de Campanha, Notas Doutrinárias e Portarias do Exército Brasileiro, bem como outros estudos realizados no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, acerca do tema abordado, de forma a possibilitar uma síntese conceitualmente segura, atual e inteligível.

O delineamento de pesquisa será composto do levantamento e seleção da bibliografia, a partir da qual será construída a argumentação e o levantamento de soluções ao problema formulado.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de solucionar o problema apresentado e embasar o presente estudo, foi realizada a revisão de literatura nos seguintes termos:

a. Fontes de busca:

- Manuais de Campanha do Exército Brasileiro;
- Notas Doutrinárias do Exército Brasileiro;
- Portarias do Exército Brasileiro; e
- Monografias, artigos científicos, notas de aula e relatórios do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes.
- Relatórios do Exército Americano sobre a Guerra do Golfo

b. Estratégia de busca para as bases eletrônicas de dados:

Foram utilizados os seguintes termos descritores: “míssil tático de cruzeiro”, “alvos estratégicos” nas bases eletrônicas de dados disponíveis na internet.

2.1.1 Características e possibilidades do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300

Um míssil, segundo definição contida no Caderno de Instrução EB60-ME-23.009, Generalidades sobre mísseis, nada mais é que um engenho autopropulsado não tripulado, cuja trajetória pode ser modificada após o lançamento através de um ou mais sistemas de guiamento, tendo como missão transportar uma carga útil a fim de causar danos a determinado alvo. (BRASIL, 2014).

O Míssil Tático de Cruzeiro TM-300 é um míssil desenvolvido pela AVIBRAS, que utizará a VB LMU – MSR, Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal do Sistema ASTROS, para o seu lançamento. Seguindo a designação básica para as Forças Armadas, composta por três letras, em que a primeira indica a origem do lançamento do míssil, a segunda designa o meio em que está o objetivo (alvo) e a terceira é a letra “M” indicativa do míssil propriamente dito, temos que o MTC TM-300 é um SSM, ou seja, um míssil superfície-superfície.

Figura 1 - Míssil Tático de Cruzeiro
Fonte: AVIBRAS, 2019

Em linhas gerais, verificamos que após o seu lançamento, o MTC TM-300 será impulsionado por seu “booster”, que é um componente responsável por ejetar o míssil de seu sistema de lançamento, conferindo velocidade inicial e altitude de cruzeiro necessária a seu voo. Após este estágio inicial de aceleração, o “booster” se desprenderá do MTC, que irá manobrar para se ajustar na rota de cruzeiro. De acordo com os Requisitos Operacionais Básicos (ROB), definidos pelo Exército Brasileiro, o MTC TM-300, na sua fase de cruzeiro, irá voar a partir de uma trajetória programada antes de seu lançamento a uma velocidade de pelo menos 250 m/s, com altura de 200 a 800 metros do nível do solo. Por fim, assumirá trajetória descendente com ajustes realizados por seus sistemas de navegação redundantes para atingir o alvo com alcance de 30 a 300 Km e com precisão de 30 metros, erro provável circular admitido. (BRASIL, 2012)

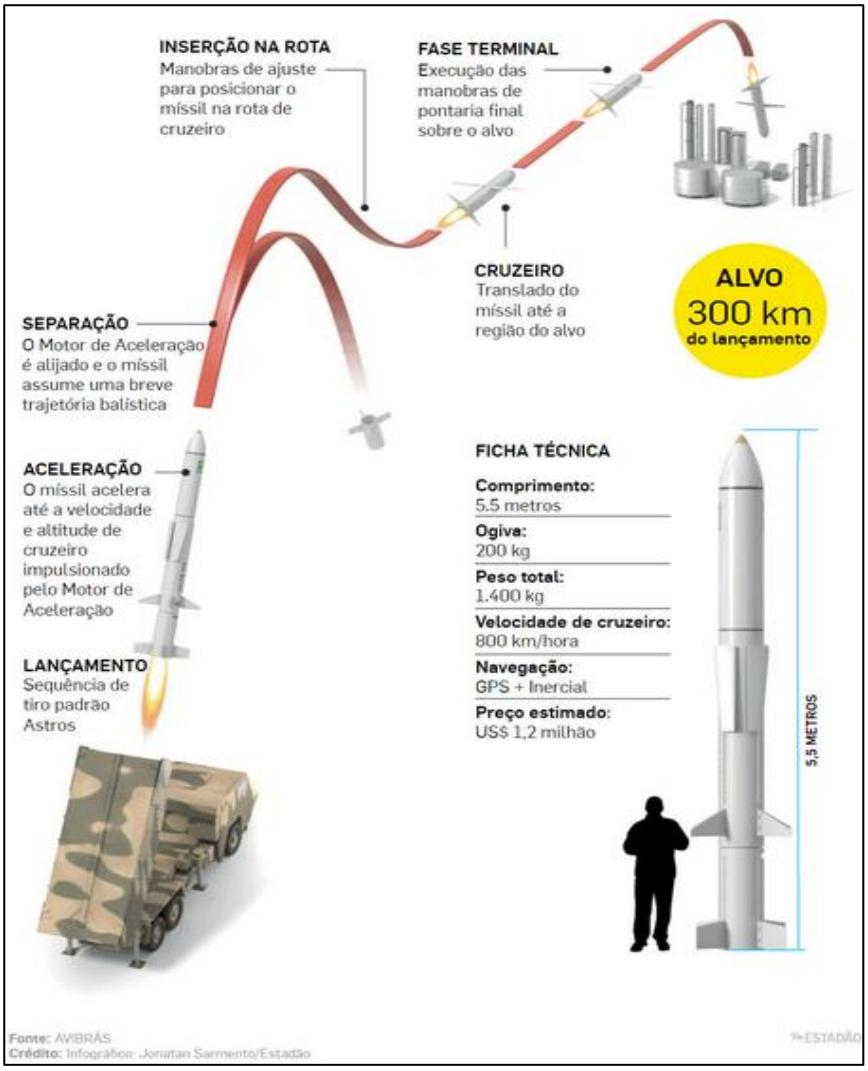

Figura 2 - Funcionamento do Míssil Tático de Cruzeiro
Fonte: ESTADÃO, 2018

Prosseguindo nas características elencadas nos ROB, destacamos que em até 100 km do lançamento do MTC TM-300, será possível alterar sua trajetória ou até mesmo transmitir um telecomando de autodestruição, possibilitando uma maior flexibilidade em seu emprego. (BRASIL, 2012)

Quanto ao tempo necessário para o preparo do MTC, além do período gasto para os deslocamentos entre a Posição de Espera e a Posição de Tiro, tem-se que a Bateria de Mísseis de Foguetes irá dispor de veículo de apoio – UAS, para as atividades de teste, diagnóstico e de preparo, devendo tornar o míssil tático de cruzeiro disponível para o lançamento, em até 30 (trinta) minutos. Acrescenta-se ainda o tempo de 10 minutos necessário para as atividades de Comando e Controle (C2) e de geoposicionamento nas unidades do Sistema ASTROS para que a VBLMU–MSR possa lançar o MTC. (BRASIL, 2012).

No que tange o efeito sobre o alvo cabe salientar que o MTC TM-300 terá cabeça-de-guerra com carga militar de pelo menos 200 Kg, podendo ser do tipo Alto Explosiva (AE) ou Múltipla, com submunições. A cabeça-de-guerra AE deve produzir uma Área Eficazmente Batida (AEB) de 80 (oitenta) metros de raio, já a cabeça-de-guerra Múltipla produzirá uma AEB equivalente a uma elipse de 500x200 metros (quinhentos por duzentos metros). (BRASIL, 2012)

Figura 3 – Efeito Cabeça-de-guerra AE do MTC TM-300
Fonte: o Autor

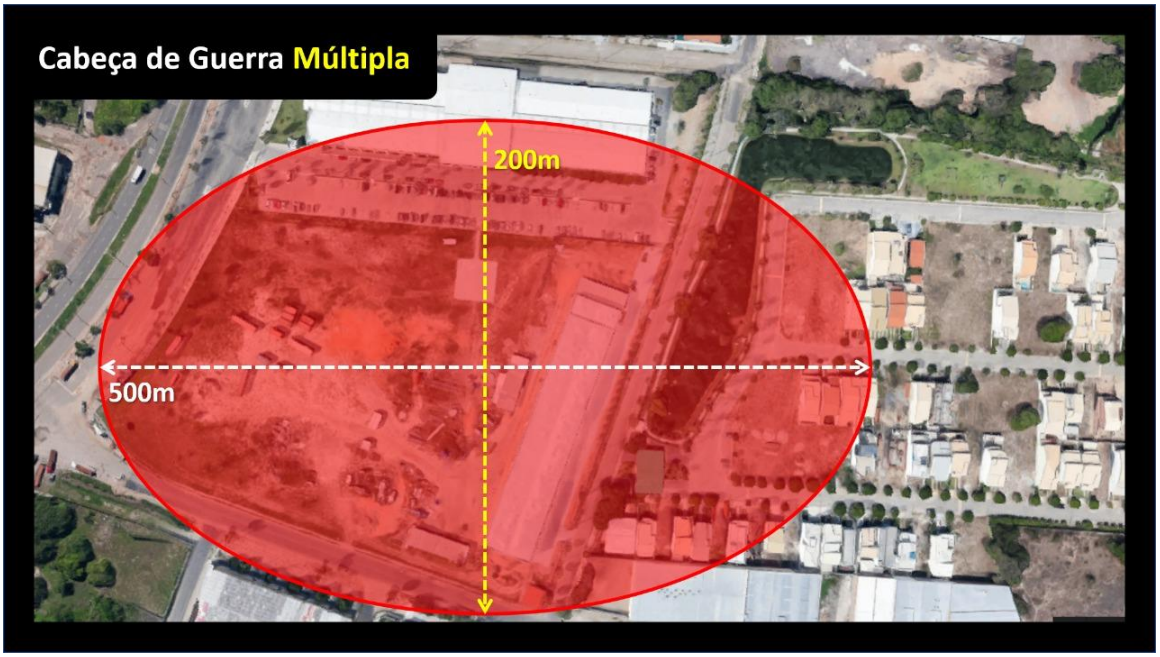

Figura 4 – Efeito Cabeça-de-guerra múltipla do MTC TM-300
Fonte: o Autor

Observando os ensinamentos colhidos por ocasião da visita, em março de 2019, da equipe do Forte Santa Bárbara responsável pelo SLI (Suporte Logístico Integrado) na empresa AVIBRAS, tem-se que o MTC TM-300 é similar a um avião, demandando manutenção de nível técnico e de engenharia. Deve ser revalidado com 10 anos de fabricação e se corretamente manutenido, possui vida útil de até 30 anos. Sua complexidade limita sua produção a cerca de 8 unidades mensais após um ciclo de doze meses de espera, considerando as condições atuais do fabricante. Além disso, possui complexa logística e necessidade de manutenção, demandando a criação de novas estruturas especializadas. Sua logística reversa é inviável, ou seja, a partir do momento que o MTC TM-300 for posicionado na plataforma e for colocado o querosene de aviação em seu interior, deve ser lançado em até 48 horas, não sendo possível desfazer o processo. (ORNELAS, 2019)

2.1.2 Classificação dos fogos, tipos de alvos e efeitos desejados

Após estudarmos as possibilidades e limitações do MTC TM-300, torna-se importante conhecer os tipos de alvos e efeitos desejados para os meios de apoio de fogo para que possamos inferir quais fogos podem ser desencadeados com o sistema de mísseis. Concentraremos nossos esforços no estudo da classificação

quanto à natureza e tipo de alvo e quanto aos apectos táticos. O Manual de Campanha EB70-MC-10.346, Planejamento e Coordenação de Fogos, aborda a classificação dos fogos quanto à natureza dos alvos conforme o quadro abaixo:

CLASSIFICAÇÃO DOS FOGOS QUANTO À NATUREZA DO ALVO		
ESTRATÉGICOS	OPERACIONAIS	TÁTICOS
Colaboram diretamente para atingir o centro de gravidade do oponente.	Executados sobre objetivo de uma campanha ou de uma operação principal.	Aplicados sobre objetivos táticos de menor importância.

Figura 5 – Classificação dos fogos quanto à natureza do alvo
Fonte: BRASIL, 2017

O Manual de Campanha EB20-MC-10.206, Fogos, descreve as finalidades dos fogos em cada nível citado:

> 2.7.1.1 No nível estratégico, o apoio de fogo visa a perturbar a atividade econômica do oponente, dificultar a movimentação e o posicionamento de suas tropas, colaborar com a proteção estratégica e produzir importante efeito psicológico sobre o adversário.
> 2.7.1.2 No nível operacional, procura apoiar a manobra da força e impedir ou dificultar a do inimigo, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento das operações. Para isso, busca isolar a zona de combate, destruir as capacidades do oponente que se considerem fundamentais nesse nível ou o ataque ao seu centro de gravidade.
> 2.7.1.3 No nível tático, tem a finalidade de apoiar a manobra da força, destruindo ou neutralizando os alvos essenciais ao atingimento do objetivo tático, além de impedir ou dificultar a manobra do inimigo, proporcionando apoio e proteção às forças operativas. (BRASIL, 2015)

É importanta destacar, ainda, o conceito de centro de gravidade, ilustrado no Glossário das Forças Armadas, MD-35-G-01:

> CENTRO DE GRAVIDADE (CG) - É uma fonte de força, poder e resistência física ou moral que confere ao contendor, em última análise, a liberdade de ação para utilizar integralmente seu poder de combate. O CG, uma vez conquistado ou atingido, poderá resultar no desmoronamento da estrutura de poder, uma vez que se trata de um ponto de equilíbrio que dá coesão às forças, à estrutura de poder e à resistência do adversário, sustendo o seu esforço de combate. Existe em todos os níveis de condução da guerra. (BRASIL, 2018)

Cita-se como exemplo, a identificação do centro de gravidade iraquiano por parte da Coalizão durante a Guerra do Golfo, descrito no relatório final enviado ao Congresso Americano.

> Além dessas fraquezas, a Coalizão identificou os centros de gravidade do Iraque. Primeiro foi o comando, controle e liderança do regime de Saddam Hussein. Se fosse incapaz de dirigir suas forças militares, ou de manter firme o controle de seus mecanismos de controle populacional, o Iraque poderia ser obrigado a cumprir as exigências da coalizão. Segundo, a degradação das armas iraquianas de capacidade de destruição em massa reduziria uma parte importante da ameaça a outros estados da região. Isso significou atacar as conhecidas instalações de produção de guerra nuclear, química e biológica iraquiana (NBC) com vários meios de lançamento - principalmente mísseis balísticos e aeronaves de longo alcance. O terceiro dos centros de gravidade do Iraque era a Guarda Republicana. Eliminar a Guarda no KTO como uma força de combate reduziria drasticamente a capacidade do Iraque de conduzir uma defesa coordenada do Kuwait ou representar uma ameaça ofensiva à região posteriormente. (EUA, 1992, p.94, tradução nossa)

De acordo com a Nota de Coordenação Doutrinária Nr 01/2018, sobre o Comando de Artilharia do Exército, o sistema de mísseis deve ser empregado prioritariamente nos níveis estratégico e operacional.

> Os sistemas de mísseis, que podem bater alvos a até 300 km de distância, devem ser empregados, prioritariamente, por determinação dos níveis estratégico e operacional em alvos fixos, como: refinarias, usinas, sítios de telecomunicações, depósitos, portos, bases militares, complexos industriais e grandes concentrações de tropas na retaguarda inimiga. (BRASIL, 2018)

Em relação aos tipos de alvos, verifica-se a seguinte classificação:

> a) ALVOS ALTAMENTE COMPENSADORES (AAC) – são alvos que precisam ser buscados e engajados com êxito para o sucesso da missão da força amiga. Originam-se da adaptação dos objetivos do comando conjunto (C Cj) para o nível tático e são atribuídos por meio da metodologia top-down.
> b) ALVOS CRÍTICOS PARA A MANOBRA – são alvos que precisam ser buscados e engajados com êxito para o sucesso do escalão considerado. Assemelham-se aos AAC, porém nos escalões táticos.
> c) ALVOS PRIORITÁRIOS – alvos sobre os quais os fogos são imediatamente desencadeados quando o pedido de tiro é realizado. Preterem outras missões de tiro (MT). Cada unidade de tarefa só pode ter um alvo prioritário a ela designado.
> d) ALVOS DE OPORTUNIDADE – são alvos inopinados que trazem vantagem tática para a manobra.
> e) ALVOS SENSÍVEIS AO TEMPO (AST) – são alvos móveis e fugazes que requerem atuação imediata e, uma vez eliminados, irão favorecer a operação.
> f) ALVOS SENSÍVEIS – são alvos de grande valor estratégico, cujo engajamento e destruição podem interferir no estado final desejado da

> campanha conjunta. São alvos cujo dinamismo da situação tática lhes atribui uma importância que antes não existia, requerendo um tratamento imediato. São características fundamentais dos alvos sensíveis: grande importância, alta mobilidade e situação tática.
> g) ALVOS RESTRITOS – são alvos válidos que possuem critérios que restringem seu engajamento. Podem ser restritos quanto ao tipo de meio a engajar (efeito colateral ou precisão necessária) ou quanto ao momento ou fase da manobra.
> h) ALVOS PROIBIDOS – são alvos protegidos dos efeitos das operações. Normalmente, atendem normas do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA).
> i) ALVO INDIVIDUAL DE ALTO VALOR (AIAV) – é uma pessoa que, por caracrterísticas ou pelo cargo que exerce, torna-se de interesse para a manobra. Deve ser identificada, vigiada, controlada e influenciada mediante uso de atuadores não cinéticos ou por meios ou atuadores cinéticos (atuadores cinéticos e não cinéticos estão definidos no manual de campanha Fogos). (BRASIL, 2017)

Já quanto ao aspectos táticos verifica-se, segundo classificação do Manual de Campanha EB70-MC-10.346, Planejamento e Coordenação de Fogos, as seguintes possibilidades:

CLASSIFICAÇÃO DOS FOGOS QUANTO AOS ASPECTOS TÁTICOS		
Efeito Desejado	**Emprego**	**Finalidade**
- Letal - Não letal	- Apoio - Aprofundamento - Contrabateria	- Preparação - Intensificação de fogos - Contrapreparação

Figura 6 – Classificação dos fogos quanto aos aspectos táticos
Fonte: BRASIL, 2017

Sobre o efeito desejado temos a seguinte classificação:

> 2.2.3.2.1 Fogos letais – causam baixas ou produzem significativos danos materiais.
> 2.2.3.2.2 Fogos não letais – incapacitam pessoal ou material, evitam baixas permanentes ou mitigam danos colaterais às instalações e ao meio ambiente. (BRASIL, 2017)

Já quanto ao emprego verifica-se que:

> 2.2.3.3.1 Fogos de apoio – são aqueles desencadeados em proveito das unidades em contato cerrado com o inimigo, contra alvos pouco profundos que o ameacem os elementos em 1 escalão. Além disso, observa-se o seguinte:

a) normalmente, esses fogos são realizados pelos grupos de artilharia de campanha (GAC) com a missão tática de apoio geral, apoio direto ou reforço de fogos, por meio dos fogos indiretos;
b) nos escalões unidade (U) e subunidade (SU), são realizados pelos meios orgânicos das unidades e subunidades das armas-base. Nesse caso, a base de fogos é realizada por meio do emprego de morteiros (Mrt) e armas de tiro direto; e
c) são exemplos de alvos pouco profundos: elementos inimigos em 1 escalão; armas automáticas; armas anticarro; radares; postos de observação; e passagens obrigatórias.
2.2.3.3.2 Fogos de aprofundamento – são executados sobre alvos localizados, o normalmente, além do alcance da artilharia das brigadas (Bda) em 1 escalão. Além disso, observa-se o seguinte:
a) têm por finalidade degradar a capacidade de comando e controle do inimigo e interditar partes do campo de batalha, dificultando ou impedindo o movimento de reservas e as atividades logísticas;
b) são desencadeados pelos meios de apoio de fogo dos mais altos escalões de artilharia, bem como pelos meios aéreos e navais; e
c) são exemplos de alvos para fogos de aprofundamento: postos de comando; instalações logísticas; reservas; regiões de passagem; áreas de reunião e concentração de tropas; meios de artilharia antiaérea; centros de comunicações; entre outros.
2.2.3.3.3 Fogos de contrabateria – são desencadeados com a finalidade de neutralizar os meios de apoio de fogo indireto do inimigo, compreendendo os morteiros e a artilharia de tubo, de mísseis e de foguetes. Além disso, observa- se o seguinte:
a) a artilharia das brigadas em 1 escalão é a mais adequada para neutralizar os morteiros inimigos, uma vez que os morteiros se encontram mais próximos da linha de contato; e
b) normalmente, os fogos de contrabateria são planejados e executados pelos escalões superiores a Bda. Os lançadores de foguetes são meios eficientes para esse tipo de emprego, tendo em vista a possibilidade de concentrar elevado volume de fogo na retaguarda do dispositivo inimigo e em curto espaço de tempo. Os fogos de contrabateria podem ser executados também pelos meios de apoio de fogo aéreo e naval. (BRASIL, 2017)

Acerca da finalidade dos fogos, temos a seguinte classificação:

2.2.3.4.1 Fogos de preparação – são fogos previstos, intensos e coordenados, realizados imediatamente antes de uma operação ofensiva e com horário estipulado. Têm por objetivos desorganizar as defesas do inimigo, neutralizar sistemas de apoio de fogo, degradar sistemas de comando e controle e facilitar o avanço das unidades em 1 escalão. Além disso, observa-se o seguinte:
a) a preparação compreende fogos de apoio, de aprofundamento e de contrabateria; e
b) os fogos de preparação podem ser iniciados antes ou depois da hora do ataque até cumprir o horário previsto ou serem suspensos a pedido da força apoiada. Podem, ainda, empregar munições convencionais ou especiais dos meios de apoio de fogo terrestre, aéreo e naval.
2.2.3.4.2 Intensificação de fogos (IF) – compreende a realização de fogos planejados, normalmente nos escalões divisão de exército (DE) e brigada (Bda). São realizados em operações de movimento ou durante o combate, quando não houver tempo, meios ou alvos suficientes para uma preparação. A IF é desencadeada com a mesma finalidade da preparação, visando a atender necessidades de apoio durante uma fase crítica do combate, como uma resposta a um ataque inimigo ou a intervenção pelo fogo em um contra-ataque de desaferramento.

> 2.2.3.4.3 Fogos de contrapreparação – são previstos, intensos e coordenados, realizados na iminência de um ataque inimigo. Têm por objetivos enfraquecer o seu espírito ofensivo, por meio das seguintes ações: romper o dispositivo do inimigo, desorganizar os seus sistemas de Comando e Controle (C2), reduzir a sua observação e diminuir a eficiência da preparação de artilharia (Art), dentre outras. (BRASIL, 2017)

2.1.3 Identificar os princípios e o nível de planejamento para a seleção de alvos do MTC TM-300

O Manual de Campanha EB70-MC-10.346, Planejamento e Coordenação de Fogos, aborda os princípios básicos do planejamento e coordenação de fogos, dentre os quais destacam-se:

> 2.3.3.5 Seleção do meio mais eficaz – o meio designado para executar o apoio de fogo deve ser o mais eficaz. Essa eficácia implica que ele disponha de tempo de reação suficiente para agir sobre o alvo no momento mais solicitado. Normalmente, dois ou mais meios de apoio de fogo não devem ser empregados contra um mesmo alvo, por representar desperdício, além da possibilidade de ocasionar um efeito além do desejado.
> 2.3.3.6 Opção pelos meios do menor escalão capaz de executar o apoio de fogo – o menor escalão com capacidade de atingir o efeito desejado deve ser priorizado quando a FTC atribuir a missão de prestar apoio de fogo. A execução de missões específicas com emprego de munições especiais requer atenção adicional e estreita coordenação com todos os escalões pertinentes.
> 2.3.3.10 Consideração do efeito colateral das munições – a letalidade dos sistemas de armas e munições utilizados deve ser tão seletiva e efetiva quanto possível, considerando a possibilidade de danos colaterais decorrentes das operações militares. (BRASIL, 2017)

O Míssil Tático de Cruzeiro, devido às suas características, tem seu emprego planejado em elevados níveis decisórios.

> 2.3.5.1 O emprego do míssil está vinculado aos níveis decisórios mais elevados, e a decisão pelo emprego dos foguetes é atribuição do nível tático. Deve-se levar em conta a capacidade e os efeitos cinéticos que o míssil pode produzir no espaço de batalha, associados aos de natureza psicológica, particularmente na população local. (BRASIL,2017)

O Estado Maior Conjunto (EMCj) seleciona os alvos da Lista de Alvos (LA) anexa ao Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA). Esta LA possui itens do Banco Nacional de Alvos do Ministério da Defesa (BNA) relativos aos sistemas de interesse e hipótes de emprego formuladas. (BRASIL, 2015)

As Forças Componentes (F Cte) e o EMCj realizam trabalhos de levantamento de alvos para compor a Lista Integrada de Alvos (LIA), levantando alvos sensíveis e classificando-os quanto à sua importância, mobilidade e situação tática. (BRASIL, 2015)

De posse dos planejamentos das F Cte, o EMCj pode então, respeitando as características dos meios disponíveis e dos alvos a serem batidos, bem como os princípios básicos do planejamento e coordenação de fogos, selecionar o meio de apoio de fogo que irá atacar os alvos.

> 3.3.2.11 O EMCj integra as propostas das F Cte, seleciona o meio de apoio de fogo que irá atacar cada alvo, atribui prioridades e cria uma lista preliminar integrada e priorizada de alvos (LPIPA). Após a aprovação pelo Cmt Op Cj, essa lista passa a se denominar LIPA e será um dos anexos ao Plano de Campanha. (BRASIL, 2015)

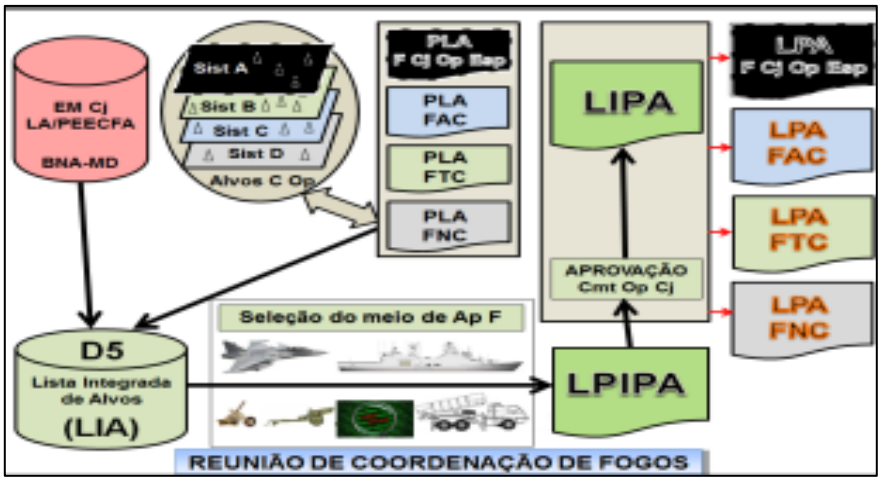

Figura 7 – Relacionamento entre sistemas e listas de alvos
Fonte: BRASIL, 2015

O emprego do MTC normalmente é definido na LIPA, possibilitando o planejamento prévio e a execução dos procedimentos técnicos para o seu lançamento.

> 3.3.8.8 A artilharia de mísseis e foguetes tem seus alvos planejados pelo mais alto escalão presente. Esse planejamento baseia-se na LIPA. As missões planejadas respeitam um ciclo de 48 horas, havendo a possibilidade de atuação em um ciclo de 24 horas. Eventualmente, será possível a realização de missões imediatas. (BRASIL,2017)

É importante destacar que as missões de tiro destinadas ao uso do MTC preponderam no início da campanha, devido à sua natureza estratégica.

Figura 8 – Emprego de mísseis e foguetes em operações
Fonte: BRASIL, 2015

Como exemplo, podemos citar o uso de mísseis táticos na Guerra do Golfo. Naquela ocasião, utilizou-se de forma maciça os Mísseis de Ataque Terrestre Tomahawk (TLAM) como forma de obter resultados no início da campanha aeroestratégica.

> A primeira onda de ataques, na verdade, abrangia três grupos distintos que incluíam 30 F-117 e 54 Mísseis de Ataque Terrestre Tomahawk. Nos primeiros cinco minutos, quase 20 pontos de defesa antiaérea, C3 (comando, controle e comunicações), estações de energia e de liderança foram atingidos em Bagdá; em uma hora, outros 25 alvos semelhantes foram atingidos, assim como estações de energia elétrica e de produção de armas químicas. No final das primeiras 24 horas, quase quatro dúzias de alvos principais dentro ou perto da capital inimiga haviam sido atingidos. Essas instalações incluíam mais de uma dúzia de alvos de liderança, um número similar de instalações de defesa antiaérea e distribuição de energia elétrica, 10 centros nodais e instalações em vários outros conjuntos de alvos. (EUA, 1992, p.156, tradução nossa)

2.1.4 Procedimentos metodológicos

Buscou-se conhecer as características e possibilidades do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300, que está sendo desenvolvido pela empresa AVIBRAS para aquisição pelo Exército Brasileiro para dotar os Grupos de Mísseis e Foguetes deste meio de apoio de fogo.

Foram feitas pesquisas sobre o material, os tipos de alvos, os efeitos desejados e seu nível e princípios de planejamento, de forma a proporcionar que as informações acerca de quais seriam os alvos apropriados ao MTC fossem elucidadas.

A metodologia adotada utilizou uma pesquisa bibliográfica sobre o Míssil Tático de Cruzeiro TM-300 da empresa AVIBRAS, suas características, possibilidades e limitações e de uma coleta de dados dos conceitos de seleção de alvos e planejamento de fogos em manuais, publicações e notas doutrinárias do Exército Brasileiro.

O período de análise foi delimitado pelo período compreendido pela delimitação dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) do MTC TM-300 e o seu desenvolvimento até os dias atuais.

Os critérios utilizados para inclusão de informações nesta pesquisa foram: manuais de emprego militar em português, relatórios da guerra do golfo em inglês, dados do MTC TM-300 definidos em ROB e fornecidos pela empresa AVIBRAS. Os critérios utilizados para exclusão de informações foram: dados dos demais meios de apoio de fogo não contemplados na pesquisa.

2.2 COLETA DE DADOS

Prosseguindo no aprofundamento teórico a respeito do assunto, a delimitação da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de ficha de coleta documental.

2.2.1 Pesquisa exploratória

Para a realização da pesquisa foram utilizados os dados obtidos por meio de: dados divulgados pela empresa AVIBRAS, Manuais de Campanha, Notas Doutrinárias e Portarias do Exército Brasileiro, monografias, artigos científicos, notas de aula e relatórios do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes e da ECEME.

No que tange o levantamento de alvos para o uso do MTC, a pesquisa se baseou nos tipos de alvos, fundamentos e procedimentos já previstos nos Manuais de Campanha de Fogos e Planejamento e Coordenação de Fogos. Desta forma, devido à natureza exploratória da pesquisa, foi priorizada a busca de informações em publicações acerca da seleção de alvos estratégicos para o MTC. A coleta de dados foi realizada de acordo com uma orientação teórica, de forma a proporcionar a geração de hipóteses sobre os alvos adequados ao uso deste material.

3 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o estudo detalhado da bibliografia reunida é possível afirmar que o emprego de mísseis é planejado no mais alto escalão presente no Teatro de Operações, com base na Lista Integrada e Priorizada de Alvos (LIPA), produzida pelo Estado Maior Conjunto.

O MTC é utilizado em maior escala no início da campanha aeroestratégica, sendo a sua utilização reduzida gradualmente durante a ofensiva terrestre.

Podemos elencar suas principais características como o alto custo, reduzida produção, grande alcance, elevada precisão, complexidade logística e considerável tempo necessário de preparação para o seu lançamento, de forma a justificar a previsão de seu emprego nos alvos de elevada importância estratégica.

No que se refere aos possíveis alvos para o emprego do MTC, ao confrontar as características do material com a classificação dos fogos, os tipos de alvos, os efeitos desejados e a doutrina militar vigente, verificamos que quanto à natureza do alvo, os mísseis devem ser empregados prioritariamente em alvos estratégicos e operacionais, e excepcionalmente em alvos táticos.

O MTC possui seu uso previsto em alvos fixos, como: refinarias, usinas, sítios de telecomunicações, depósitos, portos, bases militares, complexos industriais e grandes concentrações de tropas na retaguarda inimiga. O conceito de centro de gravidade, contudo, permite que outros alvos sejam designados para o emprego de mísseis, como lideranças, estações de energia elétrica e posições de defesa antiaérea, tudo de acordo com o estudo do inimigo e a disponibilidade de meios de apoio de fogo existentes.

Dos tipos de alvos apresentados, aplicam-se ao sistema de mísseis, devido às características e possibilidades do material, os Alvos Sensíveis, de grande valor estratégico e cuja mobilidade não impeça o uso do MTC, os Alvos Altamente Compensadores (AAC), atribuídos pela metodologia top-down pelo Cmdo Cj, os Alvos Críticos para a Manobra, excepcionamente batidos na impossibilidade de uso dos meios orgânicos de Ap F, uma vez que integram o nível tático, os Alvos Restritos, cujos critérios de efeito colateral e precisão necessária demandem o uso do MTC e o Alvo Individual de Alto Valor (AIAV), caso configure liderança que componha o Centro de Gravidade inimigo.

Não são ideais ao sistema de mísseis, desta forma, os Alvos Prioritários e Alvos de Oportunidade, que demandam desencadeamento imediato em tempo inferior ao ciclo de planejamento e execução do lançamento do MTC, os Alvos de Oportunidade e os Alvos Sensíveis ao Tempo (AST), por sua elevada mobilidade e reduzido tempo de preparação e os Alvos Proibidos, protegidos dos efeitos das operações.

Para o emprego do MTC é possível identificar, no aspecto tático, que o efeito desejado “letal” é o mais adequado devido ao grande poder de causar baixas ou produzir danos materiais. Quanto ao emprego tem-se que o sistema de mísseis proporciona fogos de aprofundamento e contrabateria, já que permite alcançar alvos além do alcance dos meios orgânicos das Brigadas e destruir meios de apoio de fogo inimigos considerados de alto valor estratégico ou operacional. Não se aplica, portanto, os fogos de apoio por se situarem no nível tático e possuírem necessidade de apoio contínuo e cerrado.

Quanto à finalidade, o MTC pode ser empregado com maior eficácia nos fogos de preparação e de contrapreparação, por proporcionarem ciclos de coordenação adequados e por possibilitar degradar centros de comando e controle e meios de apoio de fogo inimigo. O sistema de mísseis já não se aplica adequadamente na intensificação de fogos, uma vez que esta compreende fogos planejados nos níveis Brigada e Divisão de Exército, normalmente para atender necessidades de apoio em fases críticas do combate.

Por fim, aprofundando o conceito de letalidade seletiva, extremamente importante nos conflitos atuais, contextualizado ao emprego do MTC, verifica-se que ao associar o efeito sobre o alvo esperado para a cabeça-de-guerra AE do MTC TM-300, uma AEB de 80 (oitenta) metros de raio, à precisão esperada no impacto, 60 metros (duas vezes o CEP admitido – correspondente à dispersão de 90 a 94% dos impactos), é possível considerar o raio mínimo de ação do MTC, para fins de planejamento de danos colaterais, como 140 (cento e quarenta) metros, sendo inviável, por exemplo, bater um alvo que possua uma localidade ou alvo proibido a distância inferior.

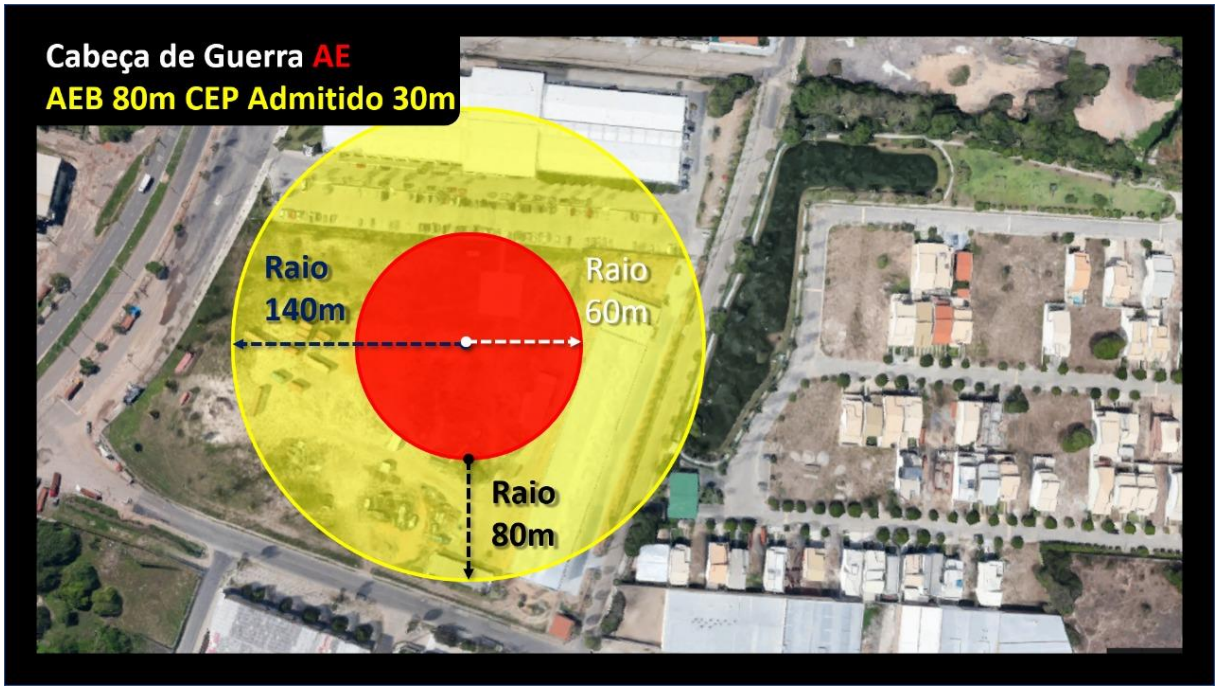

Figura 9 – Raio máximo de efeito sobre o alvo (MTC TM-300, Cabeça-de-guerra AE)
Fonte: o Autor

4 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa iniciou-se através da formulação do seguinte problema: quais os alvos estratégicos para o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300?

Ao final deste estudo pode-se dizer que o problema elencado foi solucionado, uma vez que o trabalho confrontou as características, possibilidades e limitações do MTC TM-300 aos tipos de fogos, alvos, efeitos desejados, princípios e níveis de planejamento, permitindo uma abordagem simples e objetiva de quais conceitos mais se aplicam à Artilharia de Mísseis.

Ainda, verifica-se que a metodologia empregada mostrou-se adequada para atingir o objetivo da pesquisa, principalmente, no que tange à abordagem qualitativa e à complexidade do tema.

A bibliografia relacionada foi considerada satisfatória, uma vez que os manuais militares, cadernos de instrução e notas de coordenação doutrinária permitiram visualizar, juntamente aos dados técnicos do MTC TM-300 colhidos e ao relatório final da Guerra do Golfo enviado ao congresso americano, de forma didática, objetiva e segura, os alvos típicos e formas emprego da artilharia de mísseis.

Desta forma, conclui-se que a Artilharia de Campanha Brasileira alcança um novo patamar de qualidade com o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro TM-300, sendo essencial que o conhecimento sobre o emprego deste nobre meio de Ap F seja difundido de forma a potencializar seus efeitos no campo de batalha. O uso judicioso e eficaz do MTC irá conferir a dissuasão extra regional esperada pelo Processo de Transformação do Exército Brasileiro e possibilitar, caso necessário, o desencadeamento preciso e profundo de alvos estratégicos no Teatro de Operações.

Portanto, espera-se que este estudo, juntamente a outros trabalhos, tenha contribuído para o desenvolvimento de uma mentalidade de emprego eficiente do MTC TM-300, agregando valor a uma Artilharia moderna e em constante aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS

AVIBRAS. **Míssil Tático de Cruzeiro com alcance de 300 km**. Disponível em:<https://www.avibras.com.br/site/nossos-produtos-e-servicos/sistemas-de-defesa/av-mtc.html>. Acesso em: 10 Maio 2019.

BRASIL. Exército. **ASTROS 2020, Alcance – Precisão - Poder**. Disponível em:<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>. Acesso em: 02 Maio 2019.

_____. _____. **Caderno de Instrução EB60-ME-23.009**, Generalidades sobre mísseis, 2014

_____. _____. **EB-20 MC-10.206 - Fogos**. 1. ed. Brasília, DF, 2015.

_____. _____. **EB-70 MC-10.346 - Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **Manual Experimental Artilharia de Campanha de Longo Alcance**. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2017

_____. _____. **Nota de Coordenação Doutrinária Nº 01/2018**. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2018

_____. Ministério da Defesa. **MD35-G-01-Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, DF, 2015.

_____. Secretaria Geral do Exército. **Boletim do Exército Nº 38/2012,** Portaria nº 137 – EME, 2012.

_____ . Secretaria Geral do Exército. **Portaria nº137 de 14 de setembro de 2014**. Aprova os Requisitos Operacionais Básicos nº 05/12, Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS. Brasília, DF, 2012.

ESTADÃO. **Míssil de precisão entra em fase final**. Disponível em:<https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,missil-de-precisao-entra-em-fase-final,70002242294>. Acesso em: 15 Maio 2019.

ORNELAS, Rafael de Quadros. **Suporte Logístico Integrado.** Formosa, 2019

USA, Department of Defence. **Conduct of the Persian Gulf War,** Final Report to Congress, 1992