



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART JOSÉ CARLOS DO AMARAL ALVES JUNIOR

**CONDUÇÃO DO TIRO E AVALIAÇÃO DE DANOS DO MTC-300 POR FORÇAS
DE OPERAÇÕES ESPECIAIS**

**Rio de Janeiro
2018**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART JOSÉ CARLOS DO AMARAL ALVES JUNIOR

**CONDUÇÃO DO TIRO E AVALIAÇÃO DE DANOS DO MTC-300 POR FORÇAS
DE OPERAÇÕES ESPECIAIS**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre.

**Rio de Janeiro
2018**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Art JOSÉ CARLOS DO AMARAL ALVES JUNIOR**

Título: **CONDUÇÃO DO TIRO E AVALIAÇÃO DE DANOS DO MTC-300 POR TROPAS DE FORÇAS DE OPERAÇÕES ESPECIAIS**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Doutrina Militar Terrestre, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
MAURO JOSÉ DE ALMEIDA JUNIOR – Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
RENAN LOPES ALCANTARA - Cap 1º Membro e Orientador	
VINICIUS FERREIRA DARDENGO - Cap 2º Membro	

JOSÉ CARLOS DO AMARAL ALVES JUNIOR – Cap
Aluno

CONDUÇÃO DO TIRO E AVALIAÇÃO DE DANOS DO MTC-300 POR TROPAS DE FORÇAS DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

CAP ART JOSÉ CARLOS DO AMARAL ALVES JUNIOR

RESUMO

O programa estratégico ASTROS 2020 traz em seu escopo o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro MTC-300, com capacidade de realizar ataques precisos a 300 km de distância. Devido ao seu grande alcance, o sistema apresenta uma carência de meios de busca de alvos, tendo somente meios do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas para realizar essa tarefa. Com essa deficiência, cresce de importância a interação com outros elementos de inteligência com capacidades de realizar inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos para fazer o levantamento de seus alvos e, principalmente, a avaliação de danos. As Forças de Operações Especiais são elementos que por suas possibilidades de emprego podem realizar essa tarefa, porém deve ser estudado como se dará essa interação. Desta forma, o objetivo desse trabalho é verificar a viabilidade de realizar a condução do tiro e a avaliação de danos do MTC-300 por Forças de Operações Especiais. Para isso, foi realizado uma entrevista com o Oficial de Ligação da AVIBRAS, a fim de levantar as características do MTC-300, assim como sua percepção sobre o assunto. Foi realizado um questionário junto aos instrutores e monitores do Centro de Instrução de Operações Especiais para investigar como é realizado o processo condução do apoio de fogo aéreo e, de forma análoga, averiguar, também, como deve ocorrer para a condução do apoio de fogo terrestre, empregando o míssil. Ainda, à luz da doutrina em vigor no Exército Brasileiro, foi analisado se a metodologia de processamento de alvos, as táticas, técnicas e procedimentos, assim como, as ligações estabelecidas, viabilizam o objeto do presente trabalho. Após as análises foi verificado que a proposta levantada é possível, aumentando as possibilidades de emprego, tanto por parte do sistema de míssil para as atividades de busca de alvos, quanto para as Forças de Operações Especiais, para ter uma alternativa para realizar neutralização de objetivos.

Palavras-chave: ASTROS, MTC-300, míssil, Forças de Operações Especiais, processamento de alvos

RESUMEN

El programa estratégico ASTROS 2020 trae en su ámbito el desarrollo del misil táctico de crucero MTC-300, con capacidad para realizar ataques precisos a 300 km de distancia. Debido a su gran alcance, el sistema presenta una carencia de medios de búsqueda de blancos, teniendo solamente medios del Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas para realizar esa tarea. Con esta deficiencia, crece de importancia la interacción con otros elementos de inteligencia con capacidades de realizar Inteligencia, Reconocimiento, Vigilancia y Adquisición de blancos para hacer el levantamiento de sus blancos y, principalmente, la evaluación de daños. Las Fuerzas de Operaciones Especiales son elementos que por sus posibilidades de empleo pueden realizar esa tarea, pero debe ser estudiado cómo se dará esa interacción. De esta forma, el objetivo de este trabajo es verificar la viabilidad de realizar la conducción del tiro y la evaluación de daños del MTC-300 por Fuerzas de Operaciones Especiales. Para ello, se realizó una entrevista con el Oficial de Enlace de AVIBRAS, a fin de levantar las características del MTC-300, así como su percepción sobre el asunto. Se realizó un cuestionario junto a los instructores y monitores del Centro de Instrução de Operações Especiais para investigar cómo se realiza el proceso de conducción del apoyo de fuego aéreo y, de forma análoga, averiguar, también, cómo debe ocurrir para la conducción del apoyo de fuego terrestre, empleando el misil. A la luz de la doctrina en vigor en el Ejército Brasileño, se analizó si la metodología de procesamiento de blancos, las táticas, técnicas y procedimientos, así como las conexiones establecidas, viabilizan el objeto del presente trabajo. Después de los análisis se verificó que la propuesta planteada es posible, aumentando las posibilidades de empleo, tanto por parte del sistema de misiles para las actividades de búsqueda de blancos, como para las Fuerzas de Operaciones Especiales, para tener una alternativa para realizar la neutralización de objetivos.

Palabras-claves: ASTROS, MTC-300, misil, Fuerzas de Operaciones Especiales, procesamiento de blancos

1 INTRODUÇÃO

O ATROS 2020 é um programa estratégico do Exército Brasileiro e tem como um de seus objetivos o desenvolvimento de um míssil tático de cruzeiro de 300 km, o MTC-300. Um artefato balístico com alcance de 300 km com grande precisão, o que potencializará a capacidade da artilharia de campanha e aumentará o poder de dissuasão das Forças Armadas brasileiras no panorama internacional, principalmente por se tratar de tecnologia nacional.

As Forças de Operações Especiais (F Op Esp)¹, são empregadas visando a atingir objetivos militares, políticos, psicossociais e/ou econômicos, empregando capacitações militares específicas. É comum as F Op Esp conduzirem apoio de fogo aéreo, por meio do emprego da técnica de Guia Aéreo Avançado (GAA)² para a neutralização de alguns alvos profundos, realizando a análise, a condução da missão e a avaliação de danos.

Com o incremento da capacidade dos fogos terrestres advindo do MTC-300, esse armamento se torna uma alternativa viável para atingir objetivos profundos. Desta forma, o estudo da integração, Elementos de Forças Especiais – Unidades de Mísseis e Foguetes, se torna de grande valia.

1.1 PROBLEMA

A artilharia de campanha tem perdido campo de atuação devido à proximidade dos conflitos das áreas habitadas. Por essa característica dos chamados conflitos de 4ª geração, torna-se fundamental que o apoio de fogo seja preciso e flexível. Sendo assim, cresce de importância o emprego de munições com grande grau de precisão, como o MTC-300 e o foguete guiado SS-40. A Nota de Coordenação Doutrinária (NCD) N° 03/2015, que trata sobre o emprego da artilharia de mísseis e foguetes de

¹ São forças destinadas à execução das Operações Especiais: frações de Forças Especiais, Comandos e os seus apoios que possuem habilitações e especializações para operar em ambientes hostis, negados ou politicamente sensíveis. As F Op Esp, em termos gerais, podem ser caracterizadas por serem tropas de altíssimo desempenho que realizam missões especiais baseadas em suas capacidades específicas. Também são consideradas F Op Esp as tropas especiais análogas das demais Forças Singulares (BRASIL, 2017).

² Pessoal devidamente certificado para coordenar, a partir do solo, o ataque de aeronaves contra alvos inimigos- (BRASIL, 2013).

longo alcance, descreve bem as características dos sistemas de armas modernos, como vemos a seguir:

A F Ter (Força Terrestre, alterado pelo autor) deverá ser capaz de engajar alvos de natureza militar com força proporcional à ameaça, de modo a mitigar os efeitos colaterais, preservando a população e as estruturas civis. Possuir essa letalidade seletiva implica em dotar a Força de sistemas de armas com elevado grau de precisão (BRASIL, 2015).

O Míssil Tático de Cruzeiro (MTC-300) com alcance máximo de 300km e com erro circular provável de 30m, proporciona o alcance e a precisão necessária para atender as demandas dos conflitos atuais. Porém, o grande alcance atingido por esse sistema de armas dificulta a condução e avaliação de danos. Para dirimir esse óbice, conforme a NCD 03/2015, o Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) necessitará de uma seção de Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP), da Bateria de Busca de Alvos (Bia BA) do Comando de Artilharia da Força Terrestre Componente (CAFTC) (BRASIL, 2015), na qual sua constituição contempla somente sensores imagens, não havendo o sensor de fonte humana para condução e avaliação de seus tiros.

Em sua estrutura de busca de alvos encontramos o SARP categoria 3. Conforme o manual de campanha de Vetores Aéreos da Força Terrestre, EB20-MC-10.214 (2014), os SARP de categoria 3 e superiores, devido sua complexidade de operação e apoio logístico, devem ser operadas pela Aviação do Exército. Dessa forma, visualizamos a quantidade de coordenações necessárias para a condução e avaliação de danos dos tiros do MTC-300.

As F Op Esp por sua peculiaridade de emprego realizam atividades de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de alvos (IRVA) e visualiza-se a possibilidade de utilizá-las para fornecer as informações necessárias para a aquisição, condução e avaliação de danos em proveito do GMF.

Nesse sentido, formula-se a seguinte questão: a condução e a avaliação de danos do MTC-300 pelas Forças de Operações Especiais é uma alternativa viável?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo pretende verificar a viabilidade de propor um processo a ser adotado pelas F Op Esp do Exército Brasileiro, enquadrada em um Comando Conjunto, para a condução e avaliação de danos do tiro do MTC-300.

Para atingir o objetivo exposto anteriormente, foram formulados objetivos

específicos descritos abaixo:

- a) descrever as possibilidades de emprego do MTC-300;
- b) descrever as possibilidades das Forças de Operações Especiais;
- c) analisar a metodologia de avaliação de alvos empregada pelas Forças de Operações Especiais enquadrada em um Comando Conjunto;
- d) propor uma metodologia de condução e avaliação de danos aplicável aos efeitos do MTC-300.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O alcance do MTC-300 ocasiona uma escassez de sensores para realizar a condução e avaliação de danos de seus alvos.

Conforme podemos verificar na NCD 03/2015, a busca de alvos do sistema está dependente do SARP (BRASIL, 2015), o que ocasiona uma dependencia de única fonte de dados para a realização dessa atividade.

O emprego das F Op Esp para a condução e, principalmente, avaliação de danos dos alvos engajados pode ser uma alternativa, porém carece de um estudo para verificar a viabilidade e normatizar a metodologia a ser seguida para essas atividades.

As F Op Esp realizam atividades de IRVA, o que estabelece um canal técnico com os sistemas de armas que realizarão a interdição dos alvos, tornando assim uma alternativa de emprego pelo GMF.

Por fim, outra lacuna existente é a avaliação de danos. Há vários anos utiliza-se uma avaliação de danos superficial e imprecisa, a qual muitas vezes não condiz com a realidade do resultado obtido.

Atualmente conta-se com meios de envio de dados que proporcionam um relatório muito mais completo sobre os efeitos sobre o alvo, incluindo imagens e relatórios com os efeitos físicos e funcionais, levando em consideração a intenção do escalão superior em relação àquele alvo.

2 METODOLOGIA

Para levantar dados que permitam alcançar os objetivos pretendidos e lograr uma solução ao problema apresentado, foram realizadas pesquisas em fontes

bibliográficas, questionário, entrevista com especialistas e análise dos resultados.

A abordagem foi **qualitativa**, pois envolve uma análise das necessidades e do processo. Além do fato de haver poucos especialistas, já que o MTC-300 se encontra em desenvolvimento.

Quanto ao objetivo geral, a pesquisa é **exploratória**, pois a principal finalidade da presente pesquisa envolve elementos inovadores e que ainda não foram testados devido ao fato do míssil se encontrar em desenvolvimento.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

3.1.1 Análise de Alvos

Ao iniciar o presente trabalho científico, foi verificada uma obsolescência no processo de engajamento de alvos. Porém o manual de campanha de Planejamento e Coordenação de Fogos, EB70-MC-10.346, (2017), trouxe diversas melhorias nesse processo.

Dentre as melhorias podemos citar o processamento de alvos, chamada de D3A (decidir, detectar, disparar e avaliar), o qual propõem de forma sistemática como os alvos serão levantando, qual a melhor forma de engaja-los e como será realizada a avaliação de danos.

Utiliza-se a metodologia de processamento de alvos “D3A” (Figura 1, alterado pelo autor) como forma de organizar tarefas durante o processo de planejamento e execução das operações, de modo a obter a melhor utilização dos recursos e empregar os fogos de forma integrada e sincronizada com a manobra (BRASIL, 2017).



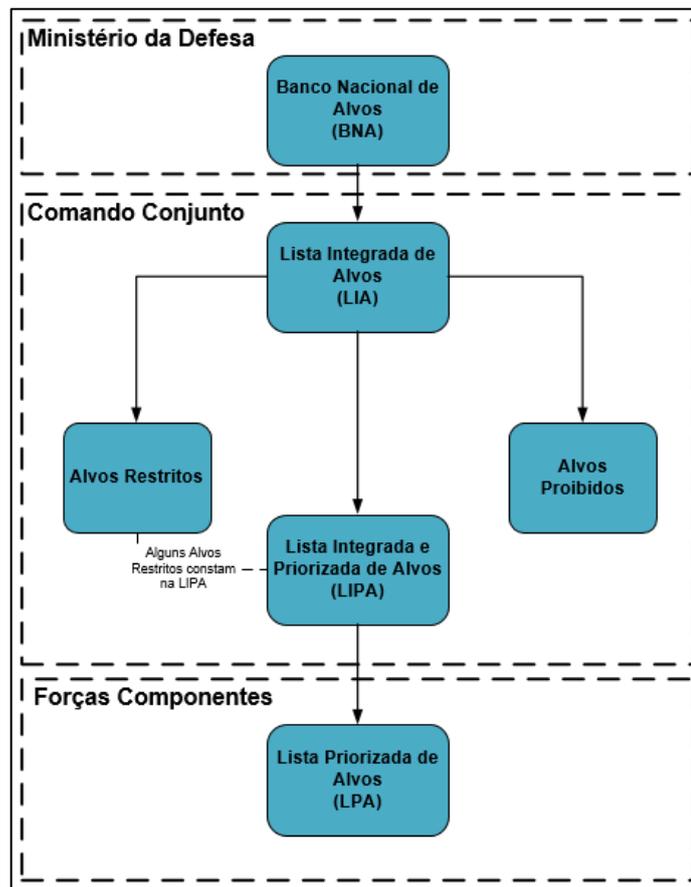
FIGURA 1 - Metodologia de processamento de alvos D3A

Fonte: BRASIL, 2017, p. 4-2

3.1.1.1 Decidir

A primeira etapa do processo é a “Decidir”, a qual, conforme o manual de Planejamento e Coordenação de Fogos, tem como meta estabelecer as diretrizes para o planejamento e a execução das atividades de detecção e engajamento dos alvos, sincronizando essas ações com cada fase da manobra (BRASIL, 2017).

Fazendo uma análise do processo de planejamento de fogos no nível operacional constante no manual, MD33-M-11, Apoio de Fogo em Operações Conjuntas (2013), podemos verificar que a conclusão dessa etapa no nível Comando Conjunto é caracterizada com a difusão da Lista Integrada e Priorizada de Alvos (LIPA) para as Forças Componentes.



FLUXOGRAMA 1 – Fluxo entre Listas de Alvos

Fonte: O autor

3.1.1.2 Detectar

A segunda etapa é a “Detectar”. “O esforço no desenvolvimento dessa etapa é orientado para a aquisição dos alvos que comprometam ou dificultem o cumprimento da missão da força” (BRASIL, 2017).

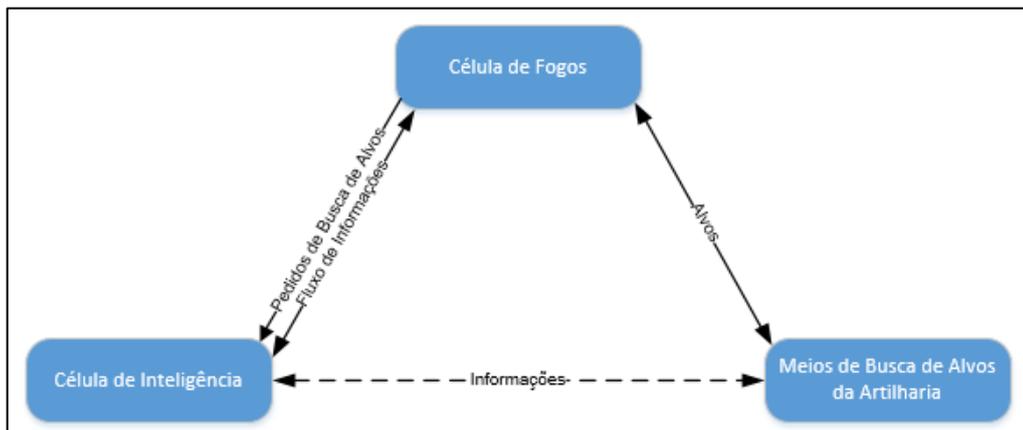
Nesta fase as F Op Esp começam a ser mais atuantes, recebendo as demandas por meio da célula de inteligência, pois as células de fogos podem receber informações tanto pela célula de inteligência, quanto pelos seus próprios meios de busca de alvos, conforme o fluxograma 2.

Ainda com base no manual de Planejamento e Coordenação de Fogos, as F Op Esp realizam a aquisição de alvos mais profundos e de alvos de alto valor.

O monitoramento de Regiões de Interesse Para a Inteligência (RIPI) e Áreas com Objetivo de Interesse (AOI) viabilizam o acompanhamento das atividades inimigas com isso, o emprego das F Op Esp com a finalidade de realizar o levantamento de alvos favorece o desencadeamento dos fogos de aprofundamento (BRASIL, 2017).

A partir dos dados levantados a célula de fogos irá consolidar as informações nos seguintes documentos:

- a) carta de situação;
- b) lista de alvos;
- c) calco de alvos; e
- d) ficha de relatório de alvo.



FLUXOGRAMA 2 - Fluxo de Informações entre a célula de fogos e a célula de inteligência

Fonte: O autor

3.1.1.3 Disparar

Na etapa disparar, ocorrerá a seguinte ação:

[...] compreende a análise dos alvos localizados (para fim de engajamento) e a execução das ações que se pretende empreender sobre eles. Nessa etapa, seguem-se as diretrizes e restrições estabelecidas durante o

desenvolvimento da etapa decidir, de modo que as ações decorrentes estejam alinhadas com as intenções e os objetivos do comando (BRASIL, 2017).

O manual também acrescenta que nessa fase deve ser feita a ligação entre o meio de busca de alvos (F Op Esp) e o meio que será empregado, tudo sob a coordenação da célula de fogos (BRASIL, 2017).

O meio de busca de alvo irá detalhar os dados do alvo, a fim de confirmar, refutar ou atualizar os dados inicialmente levantados. Com isso, aumentará o nível de certeza das características do alvo (descrição, disposição espacial, vulnerabilidade e capacidade de recuperação).

Conforme o manual de Defesa Antiaérea EB70-MC-10.231 (2017), mísseis táticos de cruzeiro se constituem ameaças aéreas passíveis de serem abatidos pela defesa antiaérea, apesar da dificuldade.

O fato do MTC-300 ainda não ter sido completamente desenvolvido, não permite saber se ele sensibiliza os radares do sistema de controle e alerta da defesa antiaérea. Por tanto, as capacidades de defesa antiaérea presentes na área do alvo é um aspecto importante a ser reconhecido e informado no relatório de alvo.

A partir das características do alvo, a célula de fogos irá estudá-lo para decidir se vai engajá-lo ou não. No caso de decidir por engajá-lo, decidirá qual meio irá batê-lo e o método de engajamento, emitindo assim, sua decisão final.

3.1.1.4 Avaliar

A etapa avaliar caracteriza-se em verificar o resultado do ataque realizado sobre o objetivo, levantando os efeitos no alvo, no seu entorno e a eficiência do meio e método empregado para o engajamento.

Com essas informações à sua disposição, será verificado se o efeito desejado sobre aquele alvo foi atingido. Caso o efeito final desejado (EFD) não tenha sido alcançado, conforme o manual de Planejamento e Coordenação de Fogos (2017), pode-se optar por retornar às etapas detectar e disparar, assim como mudar as ordens da etapa decidir.

Para essa avaliação está preconizado no referido manual que será feita uma estimativa sobre a situação do alvo e o emprego do atuador empregado, através da Taxa de Danos de Batalha (TDB) e Taxa de Efetividade das Munições (TEM).

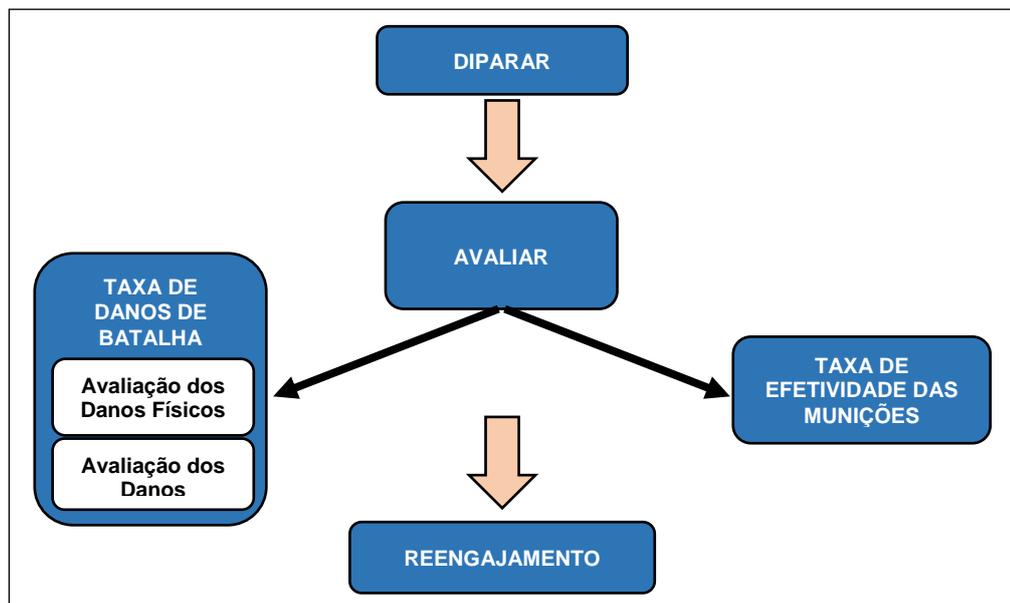
A TDB deverá ser realizada pelas F Op Esp e deverão constar a avaliação do

dano físico e funcional. A avaliação do dano físico deverá informar o dano sobre o alvo e o dano em seu entorno como resultado do ataque. Já a avaliação funcional verifica a degradação da performance do meio atingindo (BRASIL, 2017).

Os conceitos presentes no manual de Planejamento e Coordenação de Fogos está alinhado ao manual do *Joint Staff* dos EUA, *Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Intelligence Support to Targeting*, o qual propõem a avaliação de danos em 3 fases, são elas: 1ª fase - avaliação do dano físico; 2ª fase - avaliação do dano funcional; e 3ª fase - avaliação do efeito pretendido (2013, tradução nossa).

A única diferença realmente é a terceira fase. Com essa avaliação o meio de busca pode informar se o objetivo pretendido pelo escalão superior foi atingido, independentemente de ter causado um dano físico ou funcional, o que enriquece a avaliação.

A TEM já é uma avaliação voltada para um futuro emprego dos meios atuadores e método de engajamento. Essa avaliação é realizada pela célula de fogos baseada nos dados fornecidos pela célula de inteligência. (BRASIL, 2017)



FLUXOGRAMA 3 – Fluxograma da etapa avaliar

Fonte: O Autor

3.2 QUESTIONÁRIO

O questionário teve como objetivo verificar como é realizado o processamento de alvo pelas as F Op Esp quando utiliza meios não orgânicos das frações de operações especiais para neutralizar objetivos, como exemplo com o emprego de

apoio de fogo aéreo ou apoio de fogo terrestre.

Por se tratar de um assunto que normalmente é realizado estritamente em exercícios de adestramento e, principalmente, durante os cursos de especialização, o questionário foi direcionado ao Centro de Instrução de Operações Especiais (C I Op Esp), estabelecimento de ensino do Exército Brasileiro com a missão de formar os operadores especiais da Força Terrestre. Por isso, são os que mais interagem com o assunto, sendo os mais atualizados também.

Desta forma, foi elaborado um questionário a fim de coletar experiência e pontos de vista, pois o emprego de mísseis de longo alcance é algo inovador e que nunca foi realizado.

Perante o exposto, foi aplicado um questionário exploratório para ser respondido pelos oficiais instrutores e sargentos monitores. Todos do universo selecionado têm conhecimento de como ocorre o processamento de alvos, totalizando 20 militares com no mínimo 5 anos de experiência em operações especiais.

O pré-teste do questionário foi aplicado com 5 capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) possuidores do Curso de Forças Especiais, com a finalidade de levantar possíveis problemas no instrumento de coleta de dados. Após o pré-teste, não foram verificados erros que necessitassem alterar o questionário, sendo, dessa forma, enviado de forma idêntica.

3.2.1 Processo de recebimento do alvo pela F Op Esp

Foi verificado junto aos instrutores e monitores do C I Op Esp que as F Op Esp já empregam o processamento de alvos empregando a metodologia mencionada anteriormente.

Os alvos estratégicos são recebidos pelas F Op Esp por meio da LIPA, empregando a metodologia *top-down*³, porém, caso seja levantado alvos de nível tático, esses são enviados à célula de inteligência pela metodologia *bottom-up*⁴.

A ligação entre a célula de fogos da Força Terrestre Componente (FTC) e o Centro de Coordenação de Operações da Força Conjunta de Operações Especiais (C

³ Quando os alvos são selecionados e priorizados pelo escalão superior e remetidos aos escalões subordinados para serem engajados (BRASIL, 2017)

⁴ Quando os observadores avançados (OA) iniciam os trabalhos (com uma visão limitada do estado final desejado da manobra) e remetem aos escalões superiores para sincronização e consolidação (BRASIL, 2017)

C Op F Cj Op Esp) será estabelecida através da Equipe/Oficial de Ligação de Operações Especiais (O Lig Op Esp) e Grupo Integrado de Seleção e Priorização de Alvos (GISPA)⁵ que compõem a célula de fogos da FTC. Nesse grupo há um especialista de operações especiais que facilitam o fluxo de informações entre os órgãos.

Os alvos estratégicos são estudados pela célula de inteligência da Força Conjunta de Operações Especiais (F Cj Op Esp), a qual irá verificar a intenção do escalão superior. Após esse estudo a célula de operações da F Cj Op Esp decidirá como esse alvo será engajado, podendo designar uma F Op Esp para realizar os trabalhos de reconhecimento, vigilância e neutralização do alvo, podendo utilizar ou não meios não orgânicos da fração.

Ao receber a missão a F Op Esp irá levantar o máximo de informações disponíveis sobre o alvo, de forma a direcionar como o alvo deverá ser tratado e verificar se é viável empregar o meio vislumbrado pelo escalão superior para engajá-lo.

No pedido de busca do alvo estarão explicitadas as informações a serem levantadas ou ratificadas. Normalmente, as F Op Esp empregam os fatores da matriz de priorização de alvos (criticabilidade, recuperabilidade, acessibilidade, vulnerabilidade, efeitos e reconhecibilidade) como direcionamento dos dados a serem levantados, pois esses dados forneceram subsídios para que o escalão superior decida a forma de tratamento que dará ao alvo selecionando meio a empregar ou, até mesmo, se vai atacá-lo ou não.

Assim que finalizar o reconhecimento e monitoramento do alvo, será enviado à célula de inteligência do C Cj Op Esp o Relatório de Alvos (Rel A), constando dos dados obtidos, atendendo ao Pedido de Busca de Alvos (PBA).

Após o recebimento do relatório do alvo será definido o método de ataque do alvo, definindo como o alvo será atacado. Essa decisão será tomada avaliando as circunstâncias, porém é necessário que a F Op Esp saiba qual é o atuador que o escalão superior tem a intenção de empregar, pois irá influenciar nos aspectos de segurança da F Op Esp, nos procedimentos adotados e dados a serem levantados sobre o alvo.

⁵ O Grupo Integrado de Seleção e Priorização de Alvos (GISPA) organiza as contribuições de todos os elementos do EM com o trabalho da célula de fogos, possibilitando a sincronização dos fogos com os atuadores cinéticos e não cinéticos. (BRASIL, 2017)

Para o engajamento do alvo, a F Op Esp estará ocupando um posto de observação nas proximidades do alvo, para isso ela já terá reconhecido e verificado os aspectos de segurança inerentes ao meio e método de ataque selecionado.

Por isso é essencial que o ataque seja uma missão pré-planejada⁶ empregando missões a horário. A F Op Esp permanecerá nessa posição até a finalização da avaliação de danos, caso sua segurança não esteja ameaçada.

Após o engajamento do alvo será realizada a avaliação de danos. Conforme os questionados, não há nenhum procedimento padrão para avaliação de danos. Porém como foi verificado anteriormente o Exército Brasileiro já adotou uma sistemática para a avaliação de danos, o qual poderá ser adotado pelas F Op Esp, pois ao ver dos questionados, 85% afirmaram ser um processo compatível.

Outra informação imprescindível, no caso de um ataque empregando mísseis, é a tempo necessário para o reengajamento do alvo.

A F Op Esp deverá entrar em contato com o escalão superior, a fim de transmitir a avaliação de danos e receber o retorno sobre a necessidade do reengajamento do alvo. Esse dado é necessário para o planejamento dos horários para contato com escalão superior.

Dentre os entrevistados foi unanime que não é viável manter contato rádio com escalão superior durante o engajamento do alvo os motivos apresentados foram:

- a) a dificuldade de estabelecimento de um enlace rádio a 300 km (alcance máximo do míssil), a experiência deles aponta que leva em média 1 hora para o estabelecimento de contato, e dependendo das condições meteorológicas, esse contato somente pode ser estabelecido em horários específicos;
- b) longa exposição de emissão eletromagnética facilitando a detecção da F Op Esp por elementos de guerra eletrônica; e
- c) o desdobramento de um equipamento HF nas proximidades do alvo dificulta a exfiltração do local, comprometendo a segurança do F Op Esp.

Dependendo dos fatores da decisão⁷, outras medidas podem ser

⁶Aquelas cujo cumprimento ocorre em um ciclo que varia de 72 a, no mínimo, 24 horas, e que tratam de alvos cuja importância operacional ou tática justifique a necessidade de discussão no C Op. (BRASIL, 2013)

⁷ Os fatores da decisão permitem ao comandante e seu estado-maior abordar os aspectos relevantes que alteram o resultado das operações e aprimorar a consciência situacional. Os fatores da decisão

empregadas, podendo estabelecer comunicações com escalão superior durante a missão de tiro, podendo informar em tempo real a avaliação, mesmo que sumária.

Por fim, foi perguntado aos instrutores se eles eram favoráveis ao emprego de F Op Esp para a condução e avaliação dos tiros do MTC-300, após ser exposto as características previstas do míssil.

De acordo com o Gráfico 1, 95% dos entrevistados são a favor do emprego de F Op Esp para a aquisição de alvos e avaliação de danos dos tiros do MTC-300.

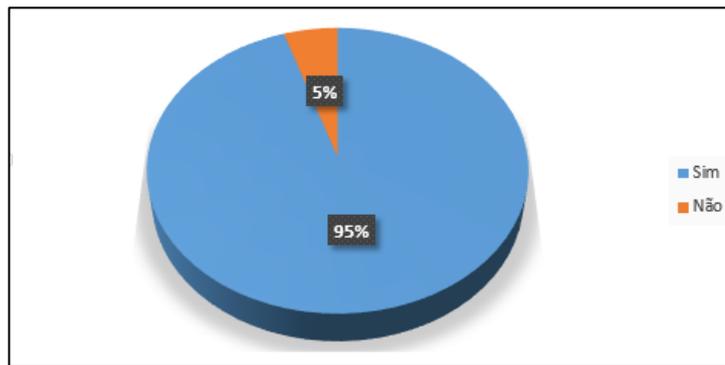


GRÁFICO 1 – Opinião sobre a viabilidade do emprego do MTC-300

Fonte: O autor

3.3 ENTREVISTA

A fim de aumentar o conhecimento sobre o assunto foi realizado uma entrevista exploratória com o seguinte especialista:

Nome	Justificativa
LEANDRO RODRIGUEZ CALDAS – Maj EB	Oficial de Ligação do Exército Brasileiro na AVIBRÁS que está mais próximo do projeto do MTC-300, sendo conhecedor das características que a munição possuirá ao final do projeto.

QUADRO 1: Quadro de especialistas entrevistados

Fonte: O autor

3.3.1 Resultados

Conforme o entrevistado, o MTC-300 ainda está em pleno desenvolvimento, sempre buscando alcançar as características estipuladas nos requisitos técnicos básicos do sistema míssil tático de cruzeiro para o sistema astros - EB80-RT-76.005 (2013), os quais foram expostos pelo entrevistado e confirmado seus valores.

são: missão, inimigo, terreno e condições meteorológicas, meios e apoios disponíveis, tempo e considerações civis. (BRASIL, 2014)

Conforme os requisitos, as características mais importantes para o emprego são:

Comprimento	4.480 mm
Diâmetro	450 mm
Alcance de Utilização	De 30 km a 300 km
Erro Provável Circular	30 m
Raio de Ação da Cabeça-de-Guerra	80 m – Alto Explosiva 500 m x200 m – Usando submunições
Altura do voo de cruzeiro	Entre 200 m e 1500 m
Velocidade do voo de cruzeiro	0,7 mach(Aprox. 240 m/s)
Carga útil da cabeça-de-guerra	200 Kg
Tempo de voo	Aprox. 20 min
Sistema de guiamento	GPS (WGS-84) e Inercial

QUADRO 2 – Características do MTC-300

Fonte: O Autor

Vários questionamentos sobre aspectos táticos ainda não possuem respostas, pois o míssil ainda se encontra em desenvolvimento e somente após a realização dos testes operacionais será possível determinar.

As informações que são fundamentais para a condução do tiro que ainda não foram determinadas são a distância de segurança para a observação do tiro, e os dados necessários do alvo que são imprescindíveis para o sistema desencadear a missão.

Outra informação relevante foi o DATUM⁸ usado pelo sistema de guiamento que é o WGS 84, podendo utilizar o sistema de coordenadas UTM/UPS que já é o sistema empregados pela Força Terrestre.

Ademais, outro dado importante para fins de planejamento, principalmente a respeito do reengajamento, é o tempo entre o recebimento da informação e o disparo do míssil, considerando o remuniamento, que se configura na pior situação. O entrevistado afirmou que esse tempo ainda não foi testado, porém os requisitos básicos do sistema determinam que seja inferior a 2 horas.

Uma observação levantada pelo Major Caldas, devido ao míssil estar em desenvolvimento, é que suas características podem sofrer mudanças. Por enquanto ele apresenta um padrão de funcionamento e dimensões conforme a figura 2, porém são passíveis de mudanças.

⁸ Ponto de referência geodésico que representa a base dos levantamentos horizontais (OLIVEIRA, 1993)

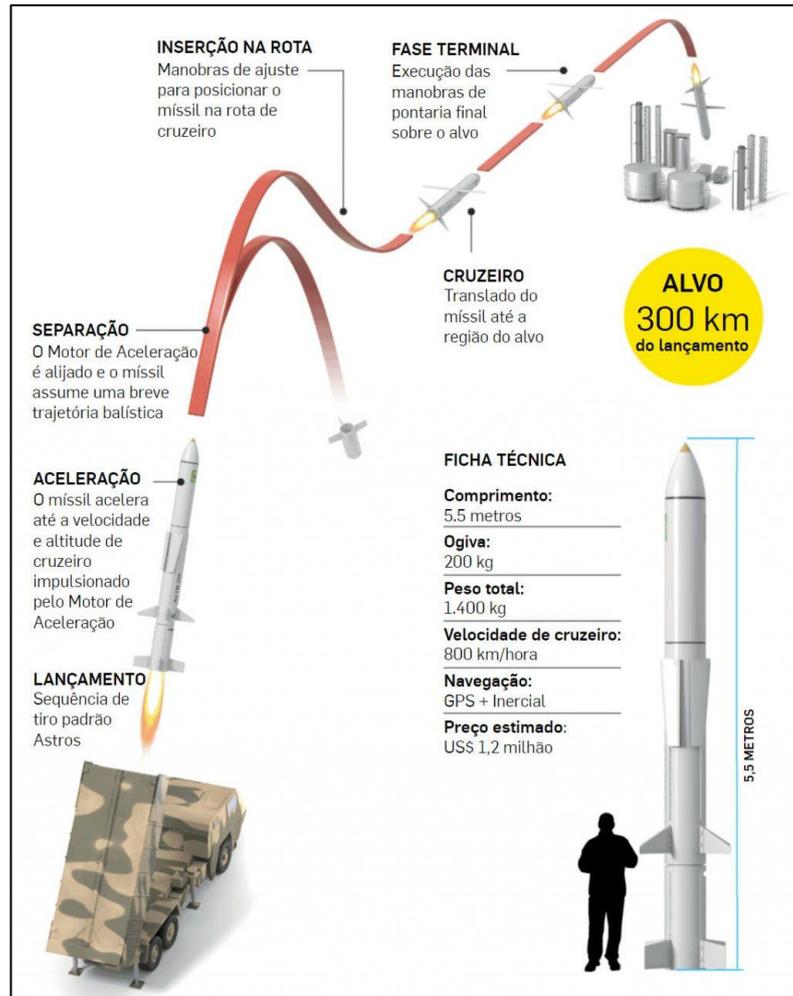


FIGURA 2 – Funcionamento e dimensões do MTC-300
Fonte: ESTADÃO, 2018

4 CONCLUSÃO

Após a análise do processamento de alvos adotado pelo Exército Brasileiro podemos propor como será sua integração com o F Op Esp. Na figura 6, podemos verificar as principais atividades realizadas pela FTC e pelas F Op Esp em cada etapa do processamento de alvos. Na etapa decidir, tanto a FTC quanto as F Op Esp recebem a LIPA.

A etapa subsequente é a fase detectar, neste momento a F Op Esp irá levantar o máximo de dados possível sobre o alvo ainda durante o exame de situação.

Durante a execução irá ocupar uma posição ou empregar outro meio para levantar os dados necessários para alimentar a célula de inteligência, atendendo assim o PBA elaborado pela célula de inteligência da FTC, e enviará o relatório de

alvo oportunamente.

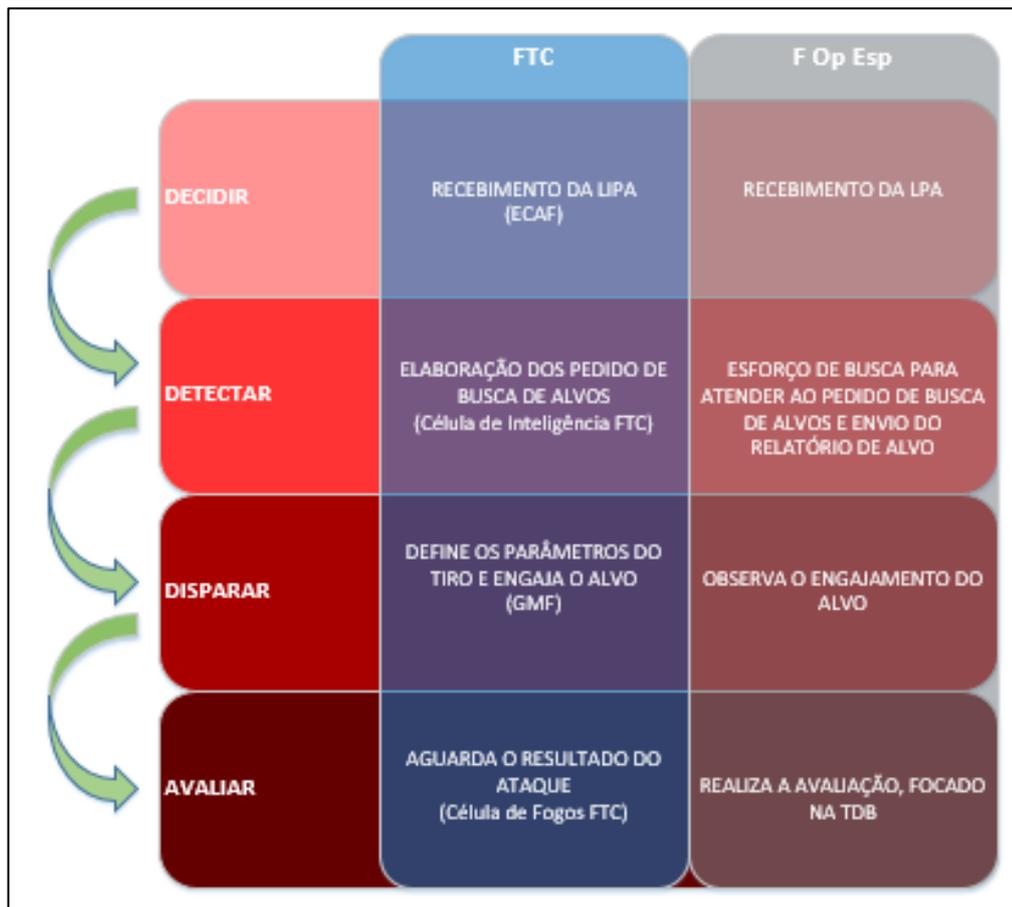


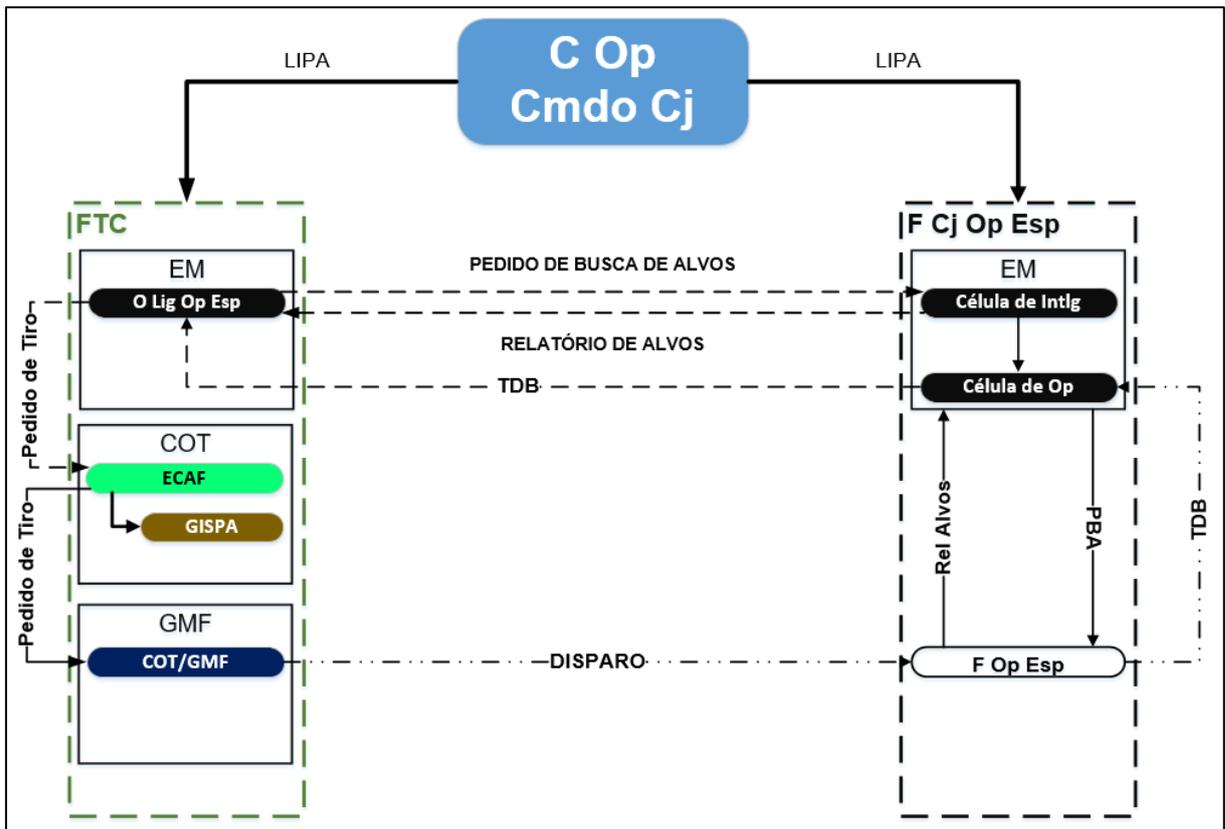
FIGURA 6—Principais atividades realizadas pelo GMF e pelas F Op Esp em cada etapa do processamento de alvos

Fonte: O autor

Enquanto isso o GMF receberá o pedido de tiro e analisará o alvo para determinar a melhor forma de atacar, a posição de tiro que será ocupada e irá propor medidas de coordenação e controle do espaço aéreo para o engajamento.

Na etapa disparar o GMF irá realizar o engajamento do alvo, propriamente dito, enquanto isso a F Op Esp estará nas proximidades do alvo para iniciar a avaliação logo após o engajamento.

No próximo passo que é avaliar, a F Op Esp irá realizar a avaliação de danos focada na TDB, que irá fornecer subsídios para saber se o estado final desejado para aquele alvo foi atingido. Caso seja verificado a ineficiência do ataque, pode ser decidido o reengajamento, porém como a F Op Esp provavelmente não possuirá contato direto com o centro de operações do GMF, então deverá retornar a etapa detectar para que a F Op Esp possa planejar como irá avaliar o reengajamento.



FLUXOGRAMA 4 – Interação entre a FTC e a F Cj Op Esp

Fonte: O autor

Desta forma, podemos verificar que a condução e a avaliação do tiro do MTC-300 por F Op Esp é perfeitamente exequível. Atualmente, nossa doutrina permite a interação necessária para o desencadeamento da missão de tiro empregando uma F Op Esp como elemento de busca de alvo.

Ainda há detalhes como dados específicos do sistema de Mísseis e Foguetes que ainda precisam ser levantados, principalmente após a finalização do desenvolvimento do MTC-300. Será conveniente a realização de adestramento empregando a dinâmica exposta no presente trabalho, a fim de adequar as táticas, técnicas e procedimentos inerentes a essa tarefa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **C6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**. 2ª Edição. Brasília. 1999.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. **MD33-M-11. Apoio de Fogo em Operações Conjuntas**. 1ª Edição. Brasília. 2013.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-MC-10.307. Planejamento e Emprego da Inteligência Militar**. 1ª Edição. Brasília. 2016.

_____. _____. **EB20-MC-10.212. Operações Especiais**. 3ª Edição. Brasília. 2017.

_____. _____. **EB70-MC-10.231. Defesa Antiaérea**. 1ª Edição. Brasília. 2017.

_____. _____. **EB70-MC-10.346. Planejamento e Coordenação de Fogos**. 1ª Edição. Brasília. 2017.

_____. _____. **Manual Experimental de Artilharia de Campanha de Longo Alcance**. 1ª Edição. Brasília. 2012.

BRASIL. DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **EB80-RT-76.005. Requisitos Técnicos Básicos do Sistema Míssil Tático de Cruzeiro Para o Sistema ASTROS**. Brasília. 1ª Edição. 2013.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Bases para a Transformação da Doutrina Militar Terrestre. Brasil**. Brasília. 1ª Edição. 2013.

_____. _____. **EB20-MC-10.211. Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres**. 1ª Edição. Brasília. 2014.

_____. _____. **EB20-MC-10.214. Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1ª Edição. Brasília. 2014.

_____. _____. **EB20-MF-10.102. Doutrina Militar Terrestre (DMT)**. 1ª Edição. Brasília. 2014.

_____. _____. **EB20-MF-10.103. Operações**. 4ª Edição. Brasília. 2014.

_____. _____. **EB20-MC-10.206. Fogos**. 1ª Edição. Brasília. 2015.

_____. _____. **NCD 03/2015. Emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes de Longo Alcance**. Brasília. 2015.

_____. _____. **EB20-MC-10.202. Força Terrestre Componente**. 1ª Edição. Brasília. 2104.

DEFESANET. **ASTROS 2020 – MÍSSEIS E FOGUETES**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/15244/ASTROS-2020-%E2%80%93-Misseis-e-Foguetes/>>. Acesso em: 12 maio 2016.

_____. **AV-TM 300 – Brasil deverá ter míssil de médio alcance em 2016**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/9027/av-tm300---brasil-devera-ter-missil-de-medio-alcance-em-2016>>. Acesso em: 12 maio 2016.

_____. **LAAD BASTIDORES 2 – ASTROS 2020 – Do Tático para o Estratégico**. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/laad2013/noticia/10611/LAAD-Bastidores-2---ASTROS-2020-%E2%80%93-Do-Tatico-para-o-Estrategico->. Acesso em: 12 maio 2016.

EPEX. ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. **EPEX**. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Acesso em: 20 julho 2018.

ESTADÃO. **Míssil de Precisão Entra em Fase Final**. <<https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,missil-de-precisao-entra-em-fase-final,70002242294>>. Acesso em: 03 junho 2018.

OLIVEIRA, Cêurio. **Dicionário Cartográfico**. 4ª Edição. Rio de Janeiro. 1993.

USA. JOINT STAFF. **JP2-01.1. Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Intelligence Support to Targeting**. 1ª Edição. Washington. 2013.