ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Int GABRIEL LEITE ALVES

O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES E SEUS REFLEXOS NAS OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO: UMA ANÁLISE QUANTO AO SEU EMPREGO OPERACIONAL.

Rio de Janeiro

2015

Cap Int GABRIEL LEITE ALVES

O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES E SEUS REFLEXOS NAS OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO: UMA ANÁLISE QUANTO AO EMPREGO OPERACIONAL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap Roberto de Souza Coelho

Rio de Janeiro

2015

Cap Int GABRIEL LEITE ALVES

O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES E SEUS REFLEXOS NAS OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO: UMA ANÁLISE QUANTO AO EMPREGO OPERACIONAL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialização em Ciências Militares.

Aprovado em: _____/_____/_____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

_____

Cap Int MARCELO BARBOSA RODRIGUES - Presidente

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

_____

Cap Int RICARDO FIGUEIREDO JORGE – Membro

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

_____

Cap Int ROBERTO DE SOUZA COELHO – Membro

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador por compreender a evolução na confecção do presente trabalho, sabendo adequar os prazos e tempos destinados ao mesmo.

Em especial, aos especialistas DOMPSA de todos os tempos que incessantemente buscam o engrandecimento da atividade de suprimento pelo ar. Que este trabalho contribua de alguma forma no aperfeiçoamento de suas técnicas, táticas e procedimentos.

À minha esposa Carina pelo apoio no transcorrer do meu aperfeiçoamento profissional. Certamente, sem essa condição, seria restritivo o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu filho Bernardo! Que sua chegada ao mundo seja repleta de saúde e alegria! Concomitante a elaboração deste trabalho, sempre esteve presente em meu coração e mente!

LEMBRAREI - constantemente, que a vida de outrem é, para ele, tão cara quanto a minha o é para mim. (3º mandamento do DOMPSA).

RESUMO

O presente estudo apresenta o lançamento de cargas inteligentes e os reflexos operacionais decorrentes de sua inserção no contexto das Operações no Amplo Espectro. Sua finalidade é analisar a viabilidade desta técnica, a qual busca proporcionar a distribuição de suprimentos de forma efetiva durante o transcurso de uma operação militar. Definindo-se como o novo conceito operativo do Exército Brasileiro, às Operações no Amplo Espectro surgem exigindo novos desafios logísticos, pautados em realizá-los de forma mensurada, precisa e oportuna. Para tanto, o emprego de meios tecnológicos que viabilizem sua consecução é determinante para o êxito das Forças Operativas atuantes neste cenário. Alinhando-se a esta premissa, e originada do processo evolutivo do suprimento pelo ar, observa-se a técnica de lançamento de cargas inteligentes. Dotadas de sistemas de entrega de suprimento aéreos previamente programados, os quais permitem uma elevada precisão do impacto da carga no solo e um aumento considerável no grau de segurança das aeronaves durante os lançamentos, estas revolucionaram o *modus operandi* tradicionalmente concebido. Posto isto, esta dissertação em um primeiro momento, descreve às Operações no Amplo Espectro, definindo o ambiente operacional complexo e volátil onde ocorrem, bem como analisa a consecução do apoio logístico que se faz necessário. Em seguida, busca-se analisar o lançamento de cargas inteligentes, como uma tendência na atividade de lançamento aéreo de suprimento, perpassando por sua origem, seus princípios de funcionamento, suas vantagens, desvantagens e características operativas. Por fim, pretende-se concluir sobre seus reflexos no contexto das Operações no Amplo Espectro, revelando-a como uma ferramenta que proporciona ao apoio logístico flexibilidade e adaptabilidade frente às nuances do combate moderno.

PALAVRAS-CHAVE: lançamento de cargas inteligentes, sistemas de entrega aérea por precisão, Operações no Amplo Espectro, flexibilidade e adaptabilidade.

ABSTRACT

This article is about precision airdrop supplies and operational consequences arising from their inclusion in the context of operations in the Full Spectrum. Its purpose is to analyze the feasibility of this technique, which aim is provide the distribution of effectively supplies during the course of a military operation. Defining how the new operating concept of the Brazilian Army, the Full Spectrum Operations arise requiring new logistical challenges, guided in realizing them in measured, precise and timely. To this end, the use of technological means that enable their achievement is crucial to the success of operational forces active in this scenario. Lining up to this premise, and originated from the evolutionary process of the air supply, there is the Precision Aerial Delivery Systems technique. Equipped with air supply pre-programmed delivery systems, which allow high precision load impact on the ground and a considerable increase in the level of safety of aircraft during the launches, these have revolutionized the *modus operandi* traditionally conceived. That said, this dissertation at first describes the Full Spectrum Operations, setting the complex and volatile operating environment where they occur, and analyzes the achievement of logistical support that is required. Then seeks to analyze the launch of precision airdrop supplies, as a trend in the airdrop supply activity, passing by source, operating principles, advantages, disadvantages, and operating features. Finally, conclude about effects in the context of Full Spectrum Operations, revealing it as a tool that provides the logistical support flexibility and adaptability for modern combat.

KEYWORDS: Full Spectrum Operations, intteligent loads, precision aerial delivery systems, flexibility, adaptability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organização do B DOMPSA 40

Figura 2: Desdobramento da Base de Operações Especiais (BOE)..... 44

Figura 3: Organização do B Ap Op Esp 46

Figura 4: Quadro de Cargos Previstos da CPLC 60

Figura 5: Constituição do Pel Inf Meios Ae..... 61

Figura 6: 1° Lançamento de suprimento aéreo utilizando o JPADS em combate 64

Figura 7: Concepção Operacional do *JMDSE* 66

Figura 8: Funcionamento do sistema *Sherpa PADS* durante o lançamento múltiplo 76

Figura 9: Ilustração da aproximação programada do *Sherpa PADS* 77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tarefas das Operações no Amplo Espectro 33

Quadro 2: Reflexos logísticos relativos à Área Funcional Apoio de Material durante uma Operação Ofensiva 35

Quadro 3: Reflexos logísticos relativos à Área Funcional Apoio de Material durante uma Operação Defensiva..... 36

Quadro 4: Tipos de Suprimento utilizados nas Op Esp 52

Quadro 5: Equivalência de unidades de medidas 53

Quadro 6: Possibilidades e Limitações operativas do Lançamento Aéreo de Suprimento 55

LISTA DE ABREVIATURAS

ACDT	*Advanced Concept Technology Demonstration*
Ap Cj	Apoio Conjunto
Ap Dto	Apoio Direto
Ap Op Esp	Apoio às Operações Especiais
AV	Alta Velocidade
Ba Ap Log Ex	Base de Apoio Logístico do Exército
B Ap Op Esp	Batalhão de Apoio às Operações Especiais
Ba Log Cj	Base Logística Conjunta
BCA	Base de Coordenação Avançada
Bda Inf Pqdt	Brigada de Infantaria Paraquedista
B DOMPSA	Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar
BFE	Batalhão de Forças Especiais
B Log	Batalhão Logístico
BLB	Base Logística de Brigada
BLT	Base Logística Terrestre
BOE	Base de Operações Especiais
BV	Baixa Velocidade
C^2	Comando e Controle
C Ap Op Esp	Centro de Apoio às Operações Especiais

CARP	*Computed Air Release Point*
C Av Ex	Comando de Aviação do Exército
CC^2	Célula de Comando e Controle
CCOp	Centro de Coordenação de Operações
CCLM	Centro de Coordenação de Logística e Mobilização
CDS	*Container Delivery System*
CEBW	Comissão do Exército Brasileiro em Washington
CG	Centro de Gravidade
Cia Prec Pqdt	Companhia de Precursores Paraquedistas
C I Pqdt GPB	Centro de Instrução Paraquedista General Penha Brasil
CLFTC	Comando Logístico da Força Tarefa Componente
CLog	Célula Logística
C Log	Comando Logístico
CLTO/CLAO	Comando Logístico do Teatro/Área de Operações
COCOM	*Combatant Commander*
COLOG	Comando Logístico
COp	Célula de Operações
C Op	Comando Operativo
C Op Cj	Comando Operacional Conjunto
C Op Esp	Comando de Operações Especiais
COTER	Comando de Operações Terrestres

CPLC	Companhia de Preparação e Lançamento de Carga
C Pnt Ae	Cabeça de Ponte Aérea
DoD	*Departamento of Defense* (Departamento de Defesa dos EUA)
DOMPSA	Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar
Dst Ap Op Esp	Destacamento de Apoio às Operações Especiais
Dst Log	Destacamento Logístico
EB	Exército Brasileiro
EFD	Estado Final Desejado
Elm Ap Log	Elemento de Apoio Logístico
Exfl	Exfiltração
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
F Aet	Forças Aeroterrestres
F Cte	Força Componente
F Cj Op Esp	Força Conjunta de Operações Especiais
F Op Esp	Força de Operações Especiais
FTC	Força Tarefa Componente
F Ter	Força Terrestre
GA	Grande Altitude
G Cmdo Op	Grande Comando Operacional
Gp Prep	Grupo de Preparação

GPS	*Global Positioning System*
Gpt Log	Grupamento Logístico
GT Log	Grupo Tarefa Logístico
HAHO	*High Altitude High Opening*
HALO	*High Altitude Low Opening*
Infl	Infiltração
JDAM	*Joint Direct Attack Munition*
JPADS	*Joint Precision Airdrop Delivery System*
LAPES	*Low Altitude Parachute Extraction System*
LAR	*Launch Acceptance Region*
LBP	Lançamento de Bordo Pesado
LBR	Lançamento de Bordo Rasante
Mdl Ap Op Esp	Módulo de Apoio às Operações Especiais
ODS	Órgão de Direção Setorial
OM	Organização(ões) Militar(es)
OMLS	Organizações Militares Logísticas Singulares
Op Aet	Operações Aeroterrestres
Op Cj	Operações Conjuntas
Op Esp	Operações Especiais
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PADS	*Precision Aerial Delivery System*

PATCADS	*Precision Airdrop Technology Conference Demonstration*
PCI	Pedido de Compra Internacional
Pel Meios Infl Ae	Pelotão de Meios de Infiltração Aérea
PPB	Programa Padrão Básico
PPQ	Programa Padrão de Qualificação
PRODE	Produto de Defesa
QCP	Quadro de Cargos Previstos
QM	Qualificação Militar
ROB	Requisitos Operacionais Básicos
RTO	Requisito Técnico Operacional
SARP	Sistema Aéreo Remotamente Pilotados
SLOp	Salto Livre Operacional
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicações
TO / A Op	Teatro de Operações/ Área de Operações
TN/ZI	Território Nacional/Zona de Interior
TTP	Técnicas Táticas e Procedimentos
US Army	*United States Army*
USAF	*United States Air Force*
USJFCOM	*United States Joint Force Commander*
ZA	Zona de Administração
ZC	Zona de Combate

ZE	Zona de Extração
ZL	Zona de Lançamento
ZP	Zona de Pouso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18

1.1 PROBLEMA 19

1.2 OBJETIVO 23

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO 23

1.4 METODOLOGIA 24

1.4.1 Objeto Formal de Estudo 25

1.4.2 Delineamento da Pesquisa 25

1.4.2.1 Procedimentos para a revisão de literatura 26

1.4.2.2 Procedimentos Metodológicos 28

1.5 JUSTIFICATIVA 28

2 DESENVOLVIMENTO 30

2.1 OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO E O APOIO LOGÍSTICO 30

2.1.1 O ambiente operacional contemporâneo 30

2.1.2 Dinâmica das Operações Militares 31

2.1.3 O Conceito Operativo do Exército Brasileiro 32

2.1.4 O apoio logístico nas Operações de Amplo Espectro 34

2.1.5 Operações Aeroterrestres 37

2.1.5.1 O apoio logístico nas Operações Aeroterrestres 38

2.1.5.1.1 O Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (B DOMPSA) 39

2.1.6 Operações Especiais 41

2.1.6.1 O apoio logístico nas Operações Especiais 44

2.1.6.1.1 O Batalhão de Apoio às Operações Especiais (B Ap Op Esp) 45

2.2 O PROCESSO ESPECIAL DE DISTRIBUIÇÃO - SUPRIMENTO POR VIA AÉREA 47

2.2.1 O Lançamento Aéreo de Suprimento 48

2.2.1.1 Dinâmica de emprego do Lançamento Aéreo de Suprimento nas Operações Aeroterrestres 50

2.2.1.2 Dinâmica de emprego do Lançamento Aéreo de Suprimento nas Operações Especiais 51
2.2.1.3 Técnicas de Lançamento Aéreo de Suprimento 52
2.2.1.4 Possibilidades e limitações operativas do Lançamento Aéreo de Suprimento 55
2.2.1.5 Os recursos humanos capacitados à execução do Lançamento Aéreo de Suprimento 56
2.2.1.6 Frações do EB aptas à execução do Lançamento Aéreo de Suprimento 59

2.3 O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES 61
2.3.1 Generalidades 61
2.3.2 Síntese evolutiva do lançamento de cargas inteligentes 62
2.3.3 Princípios de funcionamento 70
2.3.3.1 O sistema de planejamento da missão 71
2.3.4 Vantagens e desvantagens do emprego do lançamento de cargas inteligentes 72
2.3.5 Características e reflexos para as Operações 74
2.3.5.1 Utilização de Grandes Altitudes (GA) 74
2.3.5.2 Baixa visibilidade do meio aéreo e da carga 75
2.3.5.3 Flexibilidade frente à utilização do meio aéreo utilizado no lançamento. 75
2.3.5.4. Possibilidade de alternância do sistema de guiamento da carga 76
2.3.5.5 Independência das condições meteorológicas na execução do lançamento 77
2.3.5.6 Possibilidade de configuração da altura de comandamento do paraquedas (*High Altitude High Openning (HAHO)* ou *High Altitude Low Openning (HALO))*..... 77

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 81
REFERÊNCIAS 85

1 INTRODUÇÃO

> Para estar preparado para as futuras operações, o EB deve:
>
> - **modernizar**, com oportunidade, **as concepções doutrinárias de emprego**, adequando-as aos diferentes ambientes operacionais do território nacional; (BRASIL,2014a, p. 7-5).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta quanto ao emprego operacional do lançamento de cargas inteligentes, como uma técnica efetiva na execução do processo especial de suprimento – suprimento por via aérea – inserida no apoio logístico às Operações no Amplo Espectro.

Ao longo do estudo, será perceptível que o lançamento aéreo de suprimento, ou de material (BRASIL, 1998, p. 30) executado atualmente em Operações Conjuntas (Op Cj), com a participação do Exército Brasileiro (EB) e da Força Aérea Brasileira (FAB), carece de uma modernização doutrinária, originada da inserção do sistema de entrega aérea por precisão, "*Precision Aerial Delivery System (PADS)",* o qual revolucionou o seu *modus operandi*[1].

Para tanto, em um primeiro momento, o escopo do presente trabalho apresentará conceituações acerca das Operações no Amplo Espectro e suas principais características, enfatizando as atividades da função de combate Logística, particularmente, aos aspectos atinentes à Área Funcional Apoio de Material.

Em seguida, será realizada uma abordagem acerca da atividade de "lançamento de cargas inteligentes" (BETAT, 2015, p. 1), ou lançamento aéreo de suprimento por precisão, atualmente "em fase de pesquisa e desenvolvimento no Brasil" (BETAT, 2015, p. 6). Para tanto, apresentará uma síntese de sua evolução histórica, seus princípios de funcionamento, vantagens e desvantagens de emprego, suas características e os reflexos para as Operações.

Neste sentido, a presente investigação pretende apresentar reflexos decorrentes da inserção desta técnica, sob a premissa de entendê-la como uma ferramenta experimentada em conflitos recentes e irreversível na evolução do processo de distribuição especial de suprimento, assegurando flexibilidade e

---

[1] Modo pelo qual um indivíduo ou uma organização desenvolve suas atividades ou opera.

adaptabilidade ao apoio logístico nas Operações no Amplo Espectro e suas nuances.

1.1 PROBLEMA

O suprimento por via aérea (BRASIL, 2014b, p. 3-4), aeroterrestre (BRASIL, 2014c, p.7-30) ou suprimento pelo ar (BRASIL, 2010, p. 2-1), é um processo de distribuição especial, cuja origem remonta operações de lançamento aéreo de suprimentos realizadas pelo Exército Britânico em 1915 durante a Campanha da Mesopotâmia no cerco a *Kut-al-Amara* e no nordeste da Índia*,* ambas no transcurso da 1ª Guerra Mundial. Outro registro narra a utilização deste processo pelo *U.S Marines* durante a campanha da Nicarágua em 1927(BENDER, 1967, p. 1).

Apesar deste relato histórico, a atividade somente se estabelece como um artifício de apoio logístico, a partir do emprego em conflitos na 2ª Guerra Mundial (1939 – 1945) e na Guerra da Coréia (1950-1953) (Idem, 1967, p.1)

No período posterior a 2ª Guerra Mundial observa-se o largo emprego em variados embates, destacando-se: a Guerra do Vietnã (1955-1975), Guerra do Golfo (1990-1991), Guerra Iugoslava (1991-2001), Guerra da Bósnia (1992-1995), Guerra do Afeganistão (2001-2014), Guerra do Iraque (2003-2010), entre outras.

Além do emprego em situações de guerra, registra-se a possibilidade de utilização do suprimento pelo ar “quando a ajuda aérea torna-se possível para amenizar um problema instaurado” (FREIRE, 1998, p. 18): ajudas humanitárias a vítimas de catástrofes naturais e afetadas por conflitos, em calamidades públicas, em apoio às instalações em regiões inóspitas, ou seja, no contexto de situações de não guerra.

Desta forma, mostrando-se como um efetivo processo especial de distribuição de suprimento, suas técnicas, táticas e procedimentos (TTP) evoluíram, fomentando o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções frente às limitações vivenciadas. Neste ínterim, dois aspectos preponderantes foram judiciosamente estudados: a precisão e a segurança do meio aéreo frente à interferência inimiga.

> “Os estudos alinhavam-se em solucionar o problema, ou seja, mitigar a exposição do meio aéreo a interferências inimigas, seja por observação do inimigo ou pela atuação de fogos anti-aéreos e aumentar a precisão no impacto das cargas no solo, reduzindo riscos ao pessoal em solo,

> construções e equipamentos nas zonas de lançamento (ZL) e áreas adjacentes". (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2007, p. 12)

Por um lado, a execução do lançamento aéreo a grandes altitudes não permitiam uma precisão adequada no impacto da carga ao solo, tornando-os sem efetividade frente ao seu propósito, impondo a necessidade de realizá-lo a baixas altitudes.

Já os lançamentos aéreos a baixas altitudes, enfrentavam perigos significativos frente ao fogo e a observação inimiga, proporcionando um aumento considerável no risco logístico admitido. Ou seja, o rompimento no fluxo logístico neste caso tornava-se eminente, bem como a exposição do meio aéreo comprometia a execução da atividade. Mas como resolvê-lo?

Com a proliferação de novos sistemas de defesa portáteis, *Man Portable Air Defense Systems ("MANPADS"),* e outros meios não tradicionais de defesa antiaérea (*BENNEY*, 2005, p.3), as buscas por uma solução ganham uma nova propulsão ao longo da década de 1990:

> "A necessidade foi identificada em um primeiro momento nos conflitos na região da Bósnia-Herzegovina (1993-1995) e neste contexto durante a execução de ações humanitárias, quando aeronaves da OTAN eram alvejadas" (*Wright, et. al.* apud BETAT, 2015, p. 3)

Na vanguarda dos estudos, militares norte-americanos acreditavam que as tecnologias modernas poderiam permitir-lhes uma solução. Destarte, surge a ideia de se utilizar o sistema de orientação que permite os ataques de precisão de bombas inteligentes, das consagradas *"JDAM"*[2], interligado a um sistema de controle de voo de paraquedas para aumentar a altura do lançamento sem a perda de sua precisão. Tal fato marca o início dos trabalhos de pesquisa para a prospecção do lançamento aéreo de suprimento por precisão. (STAFF, 2014, p. 1)

Com esse escopo, o Departamento de Defesa norte-americano, *Departament of Defense ("DoD"),* determina que o Comando Conjunto das Forças Armadas (*United States Joint Force Commander – USJFCOM)* passasse "a coordenar as ações entre os centros de pesquisas da Força Aérea *(United States Air Force - USAF)* e do Exército *(United States Army – US Army)*, somados aos esforços

---

[2] ***Joint Direct Attack Munition*** é um kit de orientação de baixo custo que converte bombas não guiadas, ou "bombas burras" em munições "inteligentes". As bombas equipadas são guiadas por um sistema de orientação inercial integrado, acoplado a um Sistema de Posicionamento Global (*GPS*)

da indústria nacional de defesa (BETAT, 2015, p. 6)", para o desenvolvimento do programa "*JPADS" (Joint Precision Airdrop Delivery System).*

Em 1997, registra-se o início do programa. Em linhas gerais, a Força Aérea estaria na vanguarda do desenvolvimento de um *software* para realizar o planejamento da missão e coleta de dados meteorológicos e o Exército a frente do desenvolvimento da unidade de controle e do paraquedas (STAFF, 2014, p. 4).

Paralelamente, nota-se o crescente incentivo no âmbito das indústrias de defesa norte-americanas, bem como de países membros da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte), na busca de conceber um sistema que realizasse a entrega de suprimentos através do lançamento aéreo em grandes altitudes de forma precisa, segura e discreta.

Neste contexto, durante a Guerra do Afeganistão, em 2001, ocorre o batismo desta ferramenta em combate, e a partir de então, o seu sistemático emprego nos conflitos contemporâneos.

Atento aos registros bem sucedidos dessa inovação tecnológica, e vislumbrando a ampliação da capacidade de apoio logístico às Forças de Operações Especiais (F Op Esp), em dezembro de 2008, o Comando de Operações Especiais (C Op Esp), por intermédio da Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW) solicitou um Pedido de Cotação Internacional (PCI) aos fabricantes existentes, levantando seus custos para aquisição. (BETAT, 2015, p. 7)

Em dezembro de 2010, o EB adquire o equipamento canadense *SHERPA PADS modelo Ranger 700*, incluindo um pacote de treinamento para 14 (quatorze) militares a um custo de R$ 390.000,00 (Idem, 2015, p. 8).

Devido aos trâmites burocráticos vivenciados, esta unidade somente chega ao Brasil no final do ano de 2011. Na ocasião, a ausência de alguns componentes e a desatualização do *software* de planejamento da missão, acarretou o reenvio do equipamento ao fabricante para correção das falhas levantadas. Frente a novos entraves administrativos, para o envio e retorno do material, 03 (três) anos passaram-se até o término do "*recall"* e volta do equipamento para o Brasil.

Em dezembro de 2014, ocorre o treinamento previamente acordado. Em conjunto com o 1° / 15° GAV da FAB, situado em Campo Grande (MS), especialistas DOMPSA e Aux DOMPSA do Batalhão de Apoio às Operações

Especiais (B Ap Op Esp), realizam o *Ranger 700 Basic Operator Course,* ministrado por instrutores do centro de instrução da fabricante, *The MMIST Learning Centre,* onde foram capacitados no planejamento da missão aérea através do sistema informatizado do equipamento, dobragem do paraquedas, preparação e carregamento da carga na aeronave, no lançamento aéreo do equipamento e na operação da equipe terra para recepção do suprimento aéreo em solo.

Pode-se afirmar que esta atividade, demarca o início de investimentos das Forças Armadas na aquisição de produto de defesa (PRODE) acabado, a fim de reduzir o hiato tecnológico e operativo vivenciado.

No entanto, é perceptível que esta iniciativa carece do incentivo institucional para fomentar um projeto estratégico para seu desenvolvimento, seja através de aquisições sistematizadas deste PRODE, ou mesmo no desenvolvimento autóctone deste aparato tecnológico.

Atualmente, o B Ap Op Esp, OM subordinada ao C Op Esp, detentora do sistema adquirido, possui um Pelotão de Meios de Infiltração Aérea, o qual tem por missão realizar o apoio logístico aeroterrestre, através do lançamento aéreo de suprimento em proveito de frações operativas no âmbito daquele Grande Comando Operacional (G Cmdo Op).

Haja vista a inexistência de um manual doutrinário específico de emprego do B Ap Op Esp, bem como do Batalhão DOMPSA, OM subordinada à Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt), as quais exclusivamente, são preparadas para esta atividade no EB, forma-se a necessidade de se definir as possibilidades de emprego operativo deste recurso e identificar os reflexos causados frente a estrutura existente.

Nesse contexto, em que medida será viável conceber o emprego do lançamento de cargas inteligentes, como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento, e quais os reflexos causados no processo de distribuição especial suprimento pelo ar, visando um apoio logístico efetivo e adequado às Operações no Amplo Espectro?

1.2 OBJETIVO

O presente estudo visa analisar o lançamento de cargas inteligentes como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento tendo em vista que sua capacidade operativa modifica o *modus operandi* tradicional, concluindo com uma revisão acerca de suas possibilidades e limitações de emprego nas Operações no Amplo Espectro.

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral serão levantados objetivos específicos que irão balizar este estudo, conforme transcritos abaixo:

a. Analisar o ambiente operacional nos conflitos contemporâneos e suas nuances.

b. Conceituar às Operações no Amplo Espectro.

c. Descrever o apoio logístico necessário às Operações no Amplo Espectro, particularmente, quanto aos conceitos de apoio logístico aeroterrestre e às Operações Especiais.

d. Definir o que é o lançamento aéreo de suprimento.

e. Citar sinteticamente tecnologias e equipamentos de entrega aérea por precisão existente, elencando suas possibilidades e limitações operativas.

f. Descrever o histórico do lançamento de cargas inteligentes no Brasil, particularmente no EB.

g. Analisar a capacitação de pessoal e material atuante na atividade de lançamento aéreo de suprimento no EB, visando propor reestruturações necessárias frente às características de emprego do sistema de entrega aérea por precisão.

h. Propor o emprego do lançamento de cargas inteligentes como uma técnica para a execução de lançamento aéreo de suprimento em apoio às Operações no Amplo Espectro, percebendo-a como uma ferramenta que potencializa a flexibilidade e adaptabilidade para a consecução da fase de distribuição do ciclo logístico.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Algumas questões de estudo podem ser formuladas no entorno deste questionamento:

a. Definir o que são Operações no Amplo Espectro e suas correlatas.

b. Apresentar aspectos relativos ao apoio logístico nas Operações no Amplo Espectro.

c. Definir o que é o processo especial de distribuição, o suprimento por via aérea e, particularmente o lançamento aéreo de suprimento.

d. Quais as vantagens e desvantagens do emprego do lançamento aéreo de suprimento?

e. Quais as capacidades operacionais e limitações obtidas com a inserção do sistema de entrega aérea por precisão na atividade de lançamento aéreo de suprimento?

f. Como seria o emprego desta técnica de lançamento aéreo de suprimento nas Operações no Amplo Espectro?

g. A capacitação de pessoal e material atualmente existente no EB atendem as necessidades visualizadas para sua execução?

h. Frente à estrutura de apoio logístico aeroterrestre existente no EB, a operacionalização deste sistema é adequada?

A fim de elucidar de uma maneira mais didática o problema apresentado, as respostas aos questionamentos anteriormente apresentados norteará o presente trabalho.

1.4 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado dentro de um processo científico e calcado em procedimentos metodológicos. Assim, nesta seção, de forma clara e detalhada serão apresentados como o problema elencado no item 1.1 foi solucionado, bem como quais critérios e estratégias foram aplicadas no decorrer deste processo e as formas pelas quais foram utilizadas.

A trajetória desenvolvida pela presente pesquisa teve início na revisão teórica do assunto através da consulta bibliográfica a manuais doutrinários, documentos, artigos e experiências relatadas, a qual prosseguiu até a fase de análise dos dados coletados neste processo e posteriormente, de forma conclusiva, uma discussão de resultados.

1.4.1 Objeto Formal de Estudo

A realidade definida para ser estudada nesse trabalho está delimitada em conceber o emprego do lançamento de cargas inteligentes como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento e como esta remodela o processo de distribuição especial suprimento pelo ar, visando um apoio logístico efetivo e adequado às Operações no Amplo Espectro.

A pergunta de partida que impulsionou todo o processo de pesquisa realizado foi: em que medida será viável conceber o emprego do lançamento de cargas inteligentes e os reflexos causados, como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento, no processo de distribuição especial suprimento pelo ar, visando um apoio logístico efetivo e adequado às Operações no Amplo Espectro?

O objetivo geral a ser alcançado ao término da pesquisa foi: analisar o lançamento de cargas inteligentes como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento, tendo em vista que sua capacidade operativa modifica o *modus operandi* tradicional, concluindo com uma proposta de adequação de suas possibilidades e limitações de emprego nas Operações no Amplo Espectro.

Com relação a conceber o emprego do lançamento de cargas inteligentes como uma técnica de lançamento aéreo de suprimento, o estudo apresentou uma síntese evolutiva da atividade, os princípios de funcionamento, suas características, possibilidades e limitações operativas.

Já em relação ao processo de distribuição especial suprimento pelo ar, visando um apoio logístico efetivo e adequado às Operações no Amplo Espectro, o estudo apresentou aspectos conceituais quanto à estrutura de apoio logístico nas Operações no Amplo Espectro, nas quais se vislumbra o emprego deste processo de distribuição.

Para obter as informações necessárias à resolução do problema investigado foram adotados procedimentos que se encontram na seção 1.4.2.

1.4.2 Delineamento da Pesquisa

O delineamento de pesquisa abrangerá as seguintes etapas: busca e seleção da bibliografia existente; coleta e análise dos dados; leituras para aprofundamento do tema; e argumentação e discussão dos resultados.

1.4.2.1 Procedimentos para a revisão de literatura

Para a definição de termos, levantamento das informações de interesse e estruturação de um modelo teórico de análise, foi procedida uma revisão de literatura nos seguintes moldes:

a. Fontes de busca

- Manuais doutrinários, de nível estratégico, produzidos pelo Estado-Maior do Exército no ano de 2014;
- Manuais de Campanha do EB e da FAB;
- Publicações relativas à doutrina e a concepção da Logística Militar Terrestre vigente;
- Publicações relativas à doutrina e ao emprego das Operações Aeroterrestres, com ênfase no lançamento aéreo de material no EB e na FAB;
- Monografias que tratam sobre o assunto suprimento pelo ar no EB;
- Monografias que tratam sobre o assunto possibilidades e emprego do B DOMPSA;
- Documentação técnica e administrativa acerca do assunto produzidas no âmbito do C Op Esp e da Bda Inf Pqdt;
- Manuais de Campanha e Manuais Técnicos das Forças Armadas Estadunidenses;
- Registros oficiais de emprego do sistema de entre aérea por precisão em operações de adestramento e combate; e
- Manuais técnicos de fabricantes dos sistemas de entrega por precisão.

b. Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas

A fim de realizar a busca a respeito do assunto foi utilizada a localização de dados eletrônicos por meio de sites de busca na internet. A fim de aperfeiçoar a busca, foram utilizados os seguintes termos descritores: *"PADS", "JPADS", "precision airdrop delivery system", "joint precision airdrop system", "airdrop", "high altitude airdrop system"*, "suprimento pelo ar", "lançamento aéreo de suprimento", suprimento aéreo em combate", "operações especiais", "*special operations force",* "processos de distribuição", "operações aeroterrestres", "ambiente operacional",

“logística militar terrestre”, etc.

c. Critérios de inclusão:

- Dados atualizados de manuais do EB, FAB e de FA estrangeiras;

- Dados constantes na doutrina da Logística Militar Terrestre vigente, relacionados à Área Funcional Apoio de Material;

- Dados obtidos de sites e documentos oficiais de fabricantes de sistemas de entrega de cargas inteligentes;

- Dados obtidos de documentos e estudos relativos à organização, preparo e emprego do B DOMPSA e do B Ap Op Esp;

- Estudos originados de trabalhos técnicos realizados no CIPqdt GPB, B DOMPSA e B Ap Op Esp;

- Estudos publicados sobre a organização, o preparo e o emprego da Companhia de Preparação e Lançamento de Cargas;

- Estudos publicados sobre o Lançamento Aéreo de Suprimento;

- Estudos e publicações sobre os currículos de especializações dentro da atividade aeroterrestre no EB, particularmente as relacionadas ao lançamento aéreo de suprimento por precisão; e

- Registros oficiais de emprego do lançamento aéreo de suprimento em demonstrações, operações de adestramento e combate.

d. Critérios de exclusão:

– Dados e documentação não publicados pelo Estado Maior do Exército (EME), relacionados à nova concepção da Logística Militar do Exército Brasileiro;

– Dados presentes na Doutrina da Logística Militar Terrestre relacionado às Áreas Funcionais de Apoio ao Pessoal e Saúde;

– Estudos e publicações presentes na logística aeroterrestre que não enquadrem o lançamento aéreo de material; e

- Estudos e publicações sobre os currículos de especializações dentro da atividade aeroterrestre no EB, não relacionados ao lançamento aéreo de suprimento por precisão.

1.4.2.2 Procedimentos Metodológicos

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos relacionados ao incremento de um produto de defesa (PRODE), que modifica a concepção doutrinária de emprego de uma atividade militar, valendo-se para tal do método indutivo como forma de viabilizar a tomada de decisões acerca do alcance da investigação, das regras de explicação dos fatos e da validade de suas generalizações.

Trata-se de um estudo bibliográfico que, para sua consecução, terá por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível.

1.5 JUSTIFICATIVA

O ambiente operacional contemporâneo se sobressai por aspectos de alta complexidade e imprevisibilidade, característicos das Operações no Amplo Espectro.

Sob esta ótica, presume-se ser determinante a condução de operações militares dotada de uma logística flexível e adaptada às nuances desta conjuntura.

Nesse aspecto, compatibilizando-se com o advento de importantes tecnologias de aplicação militar, será apresentado o ganho obtido através do surgimento dos sistemas de entrega aérea por precisão, logo, do lançamento de cargas inteligentes, o qual revolucionou as técnicas de lançamento aéreo de suprimento, ampliando capacidades de apoio até então inexistentes.

O elemento a ser apoiado através dessa técnica, e considerado nesta pesquisa, serão as tropas empregadas nas Operações no Amplo Espectro, haja vista que sua concepção de emprego gera a capacidade em provê-los com suprimentos na medida certa e oportunamente, justificando-o como um incremento tecnológico que potencializa o poder de combate, e por consequência, as capacidades estratégicas do EB.

Além disso, apresentará ganhos substanciais no apoio logístico em proveito do desdobramento de tropas aptas a realizarem ao envolvimento aeroterrestre, ou seja, a Bda Inf Pqdt e o C Op Esp. Como uma ferramenta que propicia o sigilo e um aumento no grau de segurança durante a sua execução, amplifica notadamente a capacidade de apoio logístico às Operações Especiais nas infiltrações aeroterrestres e na sustentação de Forças de Operações Especiais (F Op Esp), através do ressuprimento aéreo em ambientes hostis e politicamente sensíveis, característicos do ambiente operacional vivenciados por estas frações. Portanto, ao C Op Esp, e suas ações no ambiente operacional contemporâneo, dominado por aparatos tecnológicos, tal capacidade de apoio torna-se impositiva.

Pretende-se ainda, contribuir para o aprimoramento deste processo especial de distribuição, comprovando que a inserção desta técnica é irreversível e atualmente a posiciona como protagonista no lançamento aéreo de suprimento desenvolvido por Forças Armadas de outros países que a executam.

Ainda, fomentar a discussão de aspectos doutrinários acerca da atividade, buscando a integridade de estudos junto à FAB, força singular, co-irmã e diretamente envolvida no planejamento e condução desta Op Cj.

Em especial, aos especialistas DOMPSA, fundamentais no planejamento e na execução da atividade de suprimento pelo ar, a qual vivencia um aperfeiçoamento tecnológico e alcança uma nova amplitude.

Por fim, o presente estudo constituirá mais um trabalho acerca do assunto, aumentando o escopo de trabalhos científicos que servirão em um futuro próximo como subsídio para novas pesquisas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO E O APOIO LOGÍSTICO

2.1.1 O ambiente operacional contemporâneo

As relações internacionais no mundo contemporâneo têm gerado profundos desafios de compreensão (*WATSON*, 2004, p. 7). As formas de se contrapor às ameaças têm-se diversificado consideravelmente.

A geração de capacidades para o combate ao terrorismo e ao narcotráfico, a proteção das sociedades contra proliferação de armas e agentes de destruição em massa, a presença em missões de manutenção e/ou imposição da paz sob o escopo de organismos internacionais, remoldam a forma do emprego da violência. (BRASIL, 2014c, p. 2-1).

Os avanços nas tecnologias da informação e comunicações (TIC) proporcionam maior sinergia ao combate, avançadas capacidades de Comando e Controle (C^2) e a apuradas análises de Inteligência. (Ibid., 2014c, p. 2-1)

A profusão de armamentos leves e de modernas tecnologias de comunicação, combinadas com dispositivos compactos de georrefenciamento, facilitam o acesso de qualquer indivíduo a capacidades anteriormente exclusivas para uso de forças militares estatais. Dispondo de tais possibilidades, atores não estatais têm se organizado e executado ações contra governos e populações. (Ibid., 2014c, p. 2-1)

Diante deste cenário difuso e complexo, por dizer, inédito no Teatro de Operações (TO)[3] clássico, onde duas forças oponentes se contrapõem, a Força Terrestre (F Ter) busca adequar sua organização, preparo e emprego amparada sob a análise de três dimensões: física, humana e informacional (BRASIL, 2014d, p. 2-2), de relevância primordial no planejamento e condução das operações militares.

---

[3] Conforme definição do Manual de Operações do EB: “TO é o espaço geográfico necessário à condução das operações militares para o cumprimento de determinada missão, englobando o necessário apoio logístico”.

Quanto à dimensão física, entende-se que os elementos da F Ter devem estar aptos a operarem em áreas geográficas, estrategicamente definidas, dentro ou fora do Território Nacional. Durante sua preparação, vislumbra-se a geração destas capacidades embasada na doutrina, na organização, nos adestramentos, na dotação de material peculiar e na vocação prioritária para o emprego.

A dimensão humana volta-se para a análise do terreno humano, buscando agregar os conhecimentos socioculturais existentes naquele espaço geográfico delimitado, os fatores que geraram o comportamento conflitante e os interesses intrínsecos ao conflito.

Não menos importante, o domínio da dimensão informacional é fator relevante tal quais as dimensões física e humana, haja vista que nos dias atuais, a informação e suas formas de se propagar possuem alta capacidade de influenciar nos rumos de um conflito.

2.1.2 Dinâmica das Operações Militares

Devidamente definido o TO/A Op[4] são necessárias adoções de medidas que contribuam para o êxito das operações. Balizadas pelo Estado Final Desejado (EFD)[5] a ser alcançado, devem ser coordenadas num processo sincronizado e integrado.

Neste contexto, define-se como profundidade, “a extensão das operações no tempo, espaço ou finalidade” (BRASIL, 2014d, p. 2-21) onde os comandantes atuam com a iniciativa frente ao oponente, mitigando efetivamente suas estruturas de comando e controle, logísticas e outras capacidades vitais que ainda estão em contato eminente com nossas forças. Verificam-se três ações a serem executadas:

---

[4] Apesar da semelhança entre a conceituação de TO e A Op, os mesmos se diferem pela magnitude dos meios e complexidade das ações a serem desencadeadas, ou seja, que não justifiquem a criação de um TO.

[5] Segundo o Manual de Operações, define-se EFD como: Situação desejada pelas autoridades nacionais quando da conclusão das operações, não somente as militares, mas também aquelas que o vetor militar apóia outros instrumentos do Poder Nacional.

Ações profundas, que visam o isolamento do Campo de Batalha, causando o colapso das linhas inimigas da retaguarda para frente, atuando antes que o oponente concretize suas possibilidades de retirar-se, ou mesmo reforça-se. Neste cenário, age-se através de operações ofensivas, buscando principalmente minar ou mesmo destruir o sistema logístico e de comando e controle. Claramente, estas ações ocorrerão em grandes profundidades e em terreno controlado pelo inimigo. Para tanto, empregam-se basicamente as Operações Especiais, de supressão de defesas, operações de informação, fogos e emprego de vetores de longo alcance, em especial tropas aeroterrestres e aeromóveis (BRASIL, 2014d, p. 2-22).

Ações aproximadas são aquelas realizadas em contato com o inimigo. É o “combate tradicional”, o qual se desenvolve no nível tático. Visa destruir a parte vital de seu poder de combate. Necessita da seleção do local e momento oportuno, da concentração de forças para ser efetiva e uma dispersão após a conclusão da ação (Ibid., 2014d, p. 2-22).

Ações de retaguarda, as quais visam garantir a liberdade de ação, assegurar a continuidade do apoio e a proteção das forças. No nível operacional, observa-se o apoio às operações em curso e a mobilização de forças para emprego futuro. No nível tático, ditam o ritmo das operações, e se desenvolvem frente aos ataques em profundidade do inimigo (Ibid., 2014d, p. 2-22).

2.1.3 O Conceito Operativo do Exército Brasileiro

O conceito operativo do Exército descreve como a F Ter deve se moldar visando atender necessidades específicas das operações terrestres como parte de uma Força Conjunta (Ibid., 2014d, p.3-3).

Diante do espectro dos conflitos, que abrange desde a paz estável até o conflito armado/guerra, a composição das forças e a forma de atuar de maneira conjunta, num ambiente interagências, primam por soluções flexíveis, modulares e sustentáveis, utilizando-se de estruturas elásticas (conjuntas ou combinadas), de ágil e fácil adaptação às mudanças, perseguindo a efetividade de resultados (Ibid., 2014d, p.3-3).

Desta análise do espectro e da adequação das ações a serem desencadeadas neste ambiente difuso e multidirecional, surgem as Operações no Amplo Espectro.

> "As Operações no Amplo Espectro podem ser desenvolvidas em áreas geográficas lineares ou não, de forma contígua ou não, buscando contemplar as diversas missões e tarefas que envolvem o emprego de meios terrestres. Essas missões e tarefas orientam quanto às capacidades necessárias à Força. Com base nessas capacidades, a composição de meios deve ser flexível, modular, permitindo adaptação às mudanças do ambiente e com sustentabilidade garantida por meios logísticos dimensionados na medida certa [...]" (BRASIL, 2013, p. 17).

De maneira irrefutável, sua definição torna-se o novo conceito operativo do Exército, conforme citação constante no manual de Operações (2014):

> "Operações no Amplo Espectro são, portanto, o Conceito Operativo do Exército, que interpreta a atuação dos elementos da Força Terrestre para obter e manter resultados decisivos nas operações, mediante a combinação de Operações Ofensivas, Defensivas, de Pacificação e de Apoio a Órgãos Governamentais, simultânea ou sucessivamente, prevendo ameaças, gerenciando crises e solucionando conflitos armados, em situações de Guerra e Não Guerra. Requer que comandantes em todos os níveis possuam alto grau de iniciativa e liderança, potencializando a sinergia das forças sob sua responsabilidade" (BRASIL, 2014d, p. 3-6).

Nesse bojo, organizam-se por tarefas, no intuito de aplicá-las em qualquer ponto do espectro dos conflitos, seja de forma isolada ou simultânea. A seguir observam-se as principais tarefas e finalidades das Operações Básicas inseridas no contexto do Amplo Espectro:

Quadro 1: Tarefas das Operações no Amplo Espectro

	Operações Ofensivas	***Operações Defensivas***
Principais Tarefas	• Realizar Marcha para o Combate • Realizar Reconhecimento em Força • Atacar • Realizar Aproveitamento do Êxito • Realizar Perseguição	• Realizar Defesa em Posição • Realizar Movimento Retrógrado
Finalidades	• Conquistar a iniciativa das ações • Deslocar, isolar, inquietar e destruir forças inimigas • Controlar regiões do terreno que proporcionem vantagens • Privar o inimigo de recursos • Produzir conhecimento necessário ao processo decisório • Iludir e distrair o inimigo • Criar um ambiente seguro, negando ao inimigo liberdade de ação	• Criar condições mais favoráveis para operações subsequentes • Impedir o acesso do inimigo à determinada área • Reduzir a capacidade de combate do inimigo • Economizar força, em proveito de uma ação decisiva em outras áreas • Ganhar tempo • Produzir conhecimento necessário ao processo decisório • Proteger a população, ativos e infraestruturas críticas

	Operações de Pacificação	*Operações de Apoio a Órgãos Governamentais*
Principais Tarefas	• Restaurar ou manter um ambiente seguro e estável • Restabelecer o controle e a segurança civil (incluindo a assistência a forças de segurança) • Restaurar serviços essenciais • Apoio à governança • Apoio ao desenvolvimento econômico e de infraestrutura	• Apoiar a assistência a desastres (naturais ou provocados pelo homem) • Apoiar na administração de consequências de acidentes químicos, biológicos, radiológicos, nucleares e explosivos (QBRNE) • Garantir os poderes constinucionais, e, por iniciativa de qualquer um desses, a lei e a ordem • Proporcionar outras formas de apoio designado
Finalidades	• Proporcionar um ambiente seguro • Proteger a população, ativos e infraestruturas críticas • Atender às necessidades críticas da população • Conquistar o apoio da opinião pública • Restabelecer o ambiente institucional para o desenvolvimento	• Preservar a vida • Restaurar serviços essenciais • Manter ou restaurar a lei e a ordem • Proteger estruturas estratégicas e propriedades • Restabelecer as instituições locais • Moldar o ambiente operacional para o êxito das operações no ambiente interagências

Fonte: BRASIL, 2014d.

A fim de contribuir para o êxito no cumprimento das tarefas e finalidades expostas acima, surgem as Operações Complementares, potencializando o poder de combate terrestre.

São conduzidas diante de uma gama de especificidades quanto ao planejamento, preparação e condução, relacionadas às TTP ou aos meios (pessoal e material) empregados (BRASIL, 2014d, p. 6-1). Neste trabalho, o enfoque será voltado apenas para às Operações Aeroterrestres e às Operações Especiais.

2.1.4 O apoio logístico nas Operações de Amplo Espectro

As Operações no Amplo Espectro empregam uma combinação de ações ofensivas, defensivas, de pacificação e de apoio a órgãos governamentais, sucessivas ou simultaneamente (BRASIL, 2014b, p. 8-7). Neste fulcro, a logística a ser concebida requer capacidades de geração e sustentação, perpassando por uma gama de missões e tarefas, calcadas no estabelecimento de articulações entre os diversos atores (militares e civis) para sua efetividade. Deve ser preparada em duas fases distintas: o planejamento detalhado e o pré-posicionamento logístico.

Citando o Manual de Logística (2014), verificam-se alguns aspectos que são decorrentes de cada uma dessas fases:

> **No planejamento detalhado**, os planejadores devem:
> a) detalhar os aspectos levantados nos planos do escalão logístico superior que irão influir na prestação do apoio da F Op a ser desdobrada;
> b) identificar as fontes de recursos locais aproveitáveis e autorizados pelo CLTO/CLAO;

> c) realizar reconhecimentos ou buscar dados detalhados da infraestrutura física passível de ser empregada em apoio à F Op; e
> d) verificar a necessidade de estabelecimento de ligações com autoridades e prestadores de serviços locais.
> **No pré-posicionamento logístico**, são necessárias as seguintes ações:
> a) ativar a estrutura de C2 do C Log da F Op a ser desdobrada;
> b) coordenar e executar os trabalhos de melhoramento da infraestrutura física;
> c) receber e pré-posicionar os estoques;
> d) contratar operadores logísticos civis, quando autorizado;
> e) coordenar o apoio de transporte para as operações; e
> f) coordenar o desdobramento das estruturas logísticas da F Op (BRASIL, 2014b, p. 8-7).

Quanto às Operações Ofensivas, caracterizam-se por uma grande dispersão ao longo da ZC, requerendo um pré-posicionamento de recursos logístico efetivo, estabelecendo níveis de serviços a serem executados em prioridades, prestigiando as envolvidas na ação principal. O apoio cerrado deve ser buscado visando diminuir os tempos de respostas das ações de combate (BRASIL, 2014b, p. 8-8). As mudanças de situação impactam severamente sobre o fluxo logístico, o que requer a constante observância da continuidade do apoio ao longo de toda operação (Ibid., 2014b, p. 8-8).

Desta maneira, elencam-se os principais reflexos sob os grupos funcionais na Área Funcional apoio de Material:

Quadro 2: Reflexos logísticos relativos à Área Funcional Apoio de Material durante uma Operação Ofensiva

ÁREA FUNCIONAL APOIO DE MATERIAL NAS OPERAÇÕES OFENSIVAS			
Grupo Funcional Suprimento	**Grupo Funcional Manutenção**	**Grupo Funcional Transporte**	**Grupo Funcional Engenharia**
- Aumento nos consumos de suprimentos classes III (Combustíveis, Óleos e Lubrificantes), V (Munição) e VIII (Saúde)	- Aumento na demanda de Reparo de Danos em Combate (RDC); - Aumento na atividade de evacuação de material	- Percurso de longas distâncias no modal terrestre (rodoviário); - Crescente comprometimento da Rede de Estradas (tráfego e danos) na A Op, face sua larga utilização.	- Aumento da demanda de Mnt da Rede de Estradas na A Op (Mobilidade).

Fonte: autor

Já nas Operações Defensivas, exige-se uma maior centralização dos recursos, descentralizando-os seletivamente aos elementos apoiados em 1º escalão, ou seja, em contato direto com o inimigo.

A maior estabilidade das ações de defesa proporciona uma maior disponibilidade de tempo para a organização do apoio, uma constância no fluxo logístico e uma maior permanência das instalações desdobradas em uma mesma posição. Todavia, os desdobramentos das estruturas estão condicionados às ações inimigas, exigindo providências relativas à proteção dos recursos (Ibid., 2014b, p. 8-8).

Ainda, organizam-se as estruturas logísticas em posições mais a retaguarda, desdobrando seletivamente instalações móveis avançadas, que asseguram certo grau de autonomia às unidades em 1º escalão (BRASIL, 2014b, p. 8-9).

A seguir, elencam-se os principais reflexos vislumbrados sob os grupos funcionais na Área Funcional apoio de Material:

Quadro 3: Reflexos logísticos relativos à Área Funcional Apoio de Material durante uma Operação Defensiva

ÁREA FUNCIONAL APOIO DE MATERIAL NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS			
Grupo Funcional Suprimento	**Grupo Funcional Manutenção**	**Grupo Funcional Transporte**	**Grupo Funcional Engenharia**
- Aumento na demanda de Sup Cl IV (Material de Construção e fortificação)	- Realização da manutenção (RDC) através de equipes em apoio direto em posições avançadas	- Aumento na demanda de transporte durante as operações de defesa móvel e de transporte de Sup Cl IV.	- Grande demanda de materiais de construção para fortificação de estruturas (instalações e posições desdobradas)

Fonte: autor

As Operações de Pacificação exigem uma maior interação nos níveis de execução e articulação da logística, sendo necessária a integração entre variados atores: civis, militares, órgãos (governamentais ou não), forças multinacionais, entre outros (BRASIL, 2014b, p. 8-9).

Devido à natureza da missão, o apoio logístico volta-se para o restabelecimento dos serviços civis essenciais, apoio a refugiados / deslocados, operações de desminagem, controle de danos, etc. Comumente, ocorrem em regiões atingidas por calamidades ocasionadas por catástrofes naturais, ou mesmo por conflitos armados, havendo a busca por contratações de recursos locais (alimentos, serviços e mão de obra), gerando o aquecimento da economia local (influencia na geração de rendas e finanças), impulsionando o restabelecimento de infraestruturas, colaborando para os objetivos da operação em acelerar o retorno

das condições de normalidade na região afetada. Logo, a organização logística será adotada conforme as missões atribuídas à Força de Pacificação (Ibid., 2014b, p. 8-9).

Nas Operações de Apoio aos Órgãos Governamentais preza-se por uma integração entre os recursos oriundos da F Ter e de outros órgãos, visando à obtenção de uma complementaridade de capacidades logísticas (Ibid., 2014b, p. 8-10).

O aproveitamento da estrutura organizacional da F Ter no TN, o emprego de recursos militares e civis, o desdobramento de equipes móveis e modulares, capazes de gerar e sustentar o apoio em locais desprovidos de estruturas logísticas e a utilização de infraestrutura civis são características desta operação. (Ibid., 2014b, p. 8-10).

2.1.5 Operações Aeroterrestres

Denominam-se Operações Aeroterrestres (Op Aet):

> "[...] aquelas relacionadas com o movimento aéreo e a introdução de forças de combate, com seus respectivos apoios, numa determinada área, visando ao cumprimento de missões, de natureza estratégica, operacional ou tática, para emprego imediato após chegada ao destino [...]" (BRASIL, 2014d, p. 6-2).

São utilizadas para "a conquista de objetivos críticos e executadas em área fracamente defendidas ou não ocupadas. Podem, também, ser conduzidas em áreas ocupadas por forças inimigas melhor organizadas, desde que precedidas por bombardeios aéreos de neutralização ou intensos fogos de artilharia" (BRASIL, 2014d, p. 6-2).

São características peculiares: ação conjunta; velocidade para vencer rapidamente distâncias de grande amplitude; surpresa; flexibilidade; modularidade; complexidade; seletividade; oportunidade; planejamento integrado a forças de junção; agressividade; e a sustentabilidade (Ibid., 2014d, p. 6-2).

Para o seu desenvolvimento, considerando suas características, é imprescindível a disponibilidade de aeronaves de asa fixa. Visam à obtenção de vantagens operacional, dentro da campanha do Comando Conjunto, quanto tática para o maior nível de comando terrestre presente no TO/A Op.

O planejamento, a preparação e a execução de uma Op Aet são realizadas pela Bda Inf Pqdt. Para tanto, esta Grande Unidade (GU) divide a Op Aet em quatro fases: o aprestamento, o movimento aéreo, o assalto e as operações subsequentes.

O aprestamento é “uma parte da fase de montagem da operação, durante o qual as unidades se deslocam para acampamentos temporários (ou concentrações, quando necessário), onde completam os preparativos finais para o combate” (FREIRE, 1998, p. 9)

O movimento aéreo tem início com a decolagem das aeronaves e se encerra com o desembarque das Forças Aeroterrestres (F Aet) nas Zonas de Lançamento (ZL). (Idem, 1998, p.10)

A fase do assalto se inicia com a introdução das F Aet em uma determinada área, e se prolonga até a conquista dos objetivos de assalto e consolidação da Cabeça de Ponte Aérea (C Pnt Ae). Geralmente, desdobra-se em duas etapas distintas: uma ofensiva (reorganização em solo e conquista dos objetivos de assalto) e uma defensiva (consolidação da C Pnt Ae). Para tanto, organiza-se em quatro escalões, a citar: escalão precursor, escalão de assalto, escalão de acompanhamento e escalão recuado. (Idem, 1998, p.10)

As operações subsequentes são as desempenhadas após a consolidação da C Pnt Ae, as quais transcorrerão conquistando objetivos de interesse em proveito do C Op, perdurando até a junção com a tropa amiga envolvida na manobra. (FREIRE, 1998, p. 10).

Por fim, as operações aeroterrestres somente são viáveis quando superadas as limitações para o emprego do meio aéreo, dentre as quais podemos citar: capacidade de carga e custo, infraestrutura de terra para apoio ao meio aéreo, superioridade aérea e condições meteorológicas favoráveis (BRASIL, 1998, p. 23)

2.1.5.1 O apoio logístico nas Operações Aeroterrestres

O apoio logístico e apoio ao combate nas Operações Aeroterrestres apresentam características especiais e é desempenhado por 02 (duas) OM distintas: O 20° Batalhão Logístico Paraquedista (20° B Log Pqdt) e o Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (B DOMPSA) (FREIRE, 1998, p. 13).

Apesar do propósito semelhante, de prestarem o apoio logístico à Bda Inf Pqdt, ambas OM possuem papéis claramente distintos na abrangência de suas ações e, diferenciá-los, é uma condição imprescindível para o entendimento do apoio logístico (Idem,1998, p. 13).

Citando FREIRE (1998):

> O apoio proporcionado pelo B DOMPSA é específico para o suprimento, manutenção e transporte aéreo do material aeroterrestre da Bda, bem como a realização do suprimento pelo ar e o assessoramento técnico referente a estes assuntos. Já, o apoio proporcionado pelo 20° B Log Pqdt é mais completo, atingindo todos os tipos de suprimento utilizados pela Bda, a parte de saúde, de transporte e a manutenção do seu material, exceto o Mat Aet [Material Aeroterrestre].O B Log Pqdt também, executa a atividade de suprimento pelo ar, assessorado pelo B DOMPSA, pois possui na sua estrutura um pelotão de suprimento pelo ar, porém essa atividade se restringe ao lançamento de cargas leves ficando as médias e as pesadas a cargo do B DOMPSA (Idem, 1998, p.13).

Ao apoio prestado pelo B DOMPSA, designa-se como apoio logístico aeroterrestre. Já o do 20° B Log Pqdt, como apoio logístico e ao combate.

Desta forma, observa-se a notória diferença entre as atividades a serem desencadeadas por ambas OM logísticas, as quais se apoiam mutuamente.

O presente trabalho limitar-se-á apenas ao apoio logístico aeroterrestre, ou seja, o prestado pelo B DOMPSA, e especificamente, aos aspectos relacionados ao lançamento aéreo de suprimento.

2.1.5.1.1 O Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (B DOMPSA)

O B DOMPSA, orgânico da Bda Inf Pqdt, tem como atividade precípua prestar o apoio aeroterrestre durante às Op Aet, seja em tempo de paz, ou de guerra. Contudo, a não existência de um manual específico sobre o emprego desta unidade, por vezes dificulta o entendimento acerca de suas atribuições.

Define-se como a missão do B DOMPSA: “apoiar a Bda Inf Pqdt e outras forças, quando determinado, desenvolvendo trabalhos de dobragem e manutenção de equipamentos para a tropa paraquedista, e suprimento pelo ar” (FREIRE, 1998, p. 16).

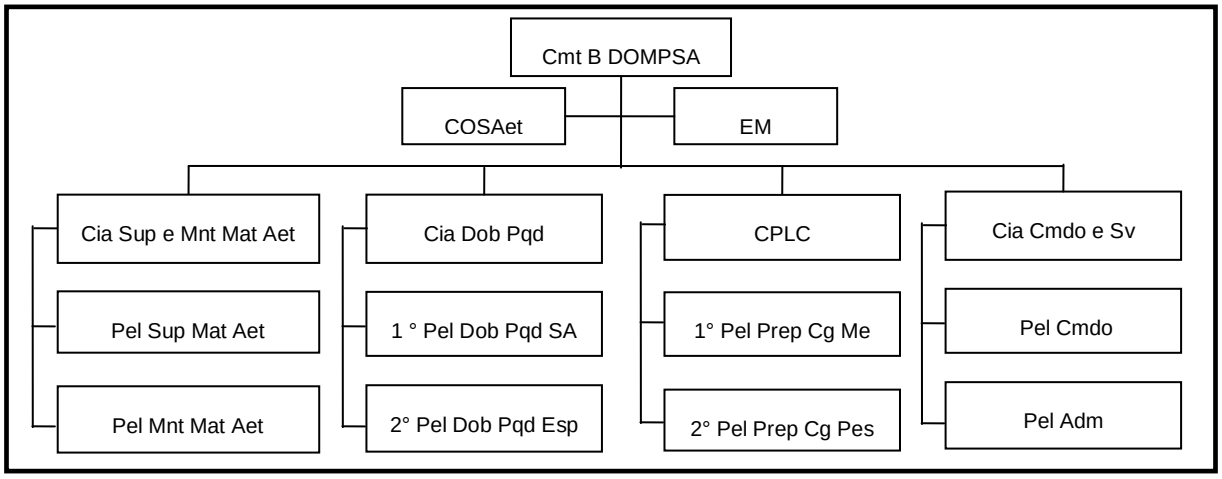
Ainda, podem-se acrescentar incumbências quanto ao gerenciamento do material aeroterrestre no âmbito da F Ter, desde estudos técnicos iniciais para aquisições até a destinação final decorrida do término do tempo de vida útil do material.

Embasados em conceitos existentes em trabalhos científicos, estudos, publicações e experiências colhidas através do seu funcionamento ao longo dos tempos, serão abordados aspectos relacionados à sua organização e suas possibilidades de emprego, restringindo-se aos aspectos relacionados ao lançamento aéreo de suprimento.

a. Organização do B DOMPSA

Atualmente, o B DOMPSA é uma OM valor Unidade (U), constituindo-se de 04 (quatro) subunidades (SU), de formação binária (02 pelotões), a saber:

Figura 1: Organização do B DOMPSA



Fonte: Autor.

A Companhia de Preparação e Lançamento de Cargas (CPLC) é a SU encarregada das atividades de Lançamento Aéreo de Suprimento, na qual serão detalhados aspectos relativos à sua organização, preparo e emprego no decorrer deste trabalho.

b. Possibilidades de emprego

O emprego do B DOMPSA em tempo de paz ou em guerra possui características semelhantes, basicamente diferenciando-se somente acerca do contexto e das condições de emprego as quais a Bda Inf Pqdt será submetida. No que tange ao lançamento aéreo de suprimento, citando Freire (1998), enumeram-se as possibilidades de emprego do B DOMPSA:

> (1) Realizar a armazenagem de todos os paraquedas e equipamentos para suprimento pelo ar da Bda Inf Pqdt;
> (2) Pesquisa e estudos técnicos do material aeroterrestre;
> (3) Realizar o preparo, carregamento e lançamento de todas as cargas médias (acima de 230 Kg) e pesadas (acima de 1000 Kg) necessárias à Bda Inf Pqdt; (FREIRE, 1998, p.18).

Além disso, realiza o assessoramento técnico ao 20° B Log Pqdt na execução do lançamento de cargas leves (até 230 Kg) em proveito da Bda Inf Pqdt.

Como OM subordinada à Bda Inf Pqdt, na condição de Força de Atuação Estratégica do EB, pode-se dizer que às possibilidades supramencionadas estendem-se a prestar o apoio logístico aeroterrestre a qualquer OM nas Forças Armadas, no que tange a execução do lançamento aéreo de suprimento.

2.1.6 Operações Especiais

Entende-se como Operações Especiais:

> "[...] aquelas conduzidas por forças militares especialmente organizadas, treinadas e equipadas, em ambientes hostis, negados ou politicamente sensíveis, visando a atingir objetivos militares, políticos, informacionais e/ou econômicos, empregando capacitações militares específicas não encontradas nas forças convencionais. Essas operações frequentemente requerem capacitações cobertas, sigilosas ou de baixa visibilidade [...]" (BRASIL, 2014d, p. 6-12).

Em relação às operações convencionais se diferem quanto: o grau de risco físico e político, emprego de TTP operacionais peculiares, o modo de emprego, dependência da funcionalidade de Inteligência intensa, relativa independência de apoio de forças amigas e expressiva utilização de recursos locais do TO/A Op. (BRASIL, 2014c, p. 3-1).

Visam assegurar a liberdade de ação e manter a flexibilidade operativa e organizacional as Forças Componentes (F Cte) desdobradas num TO/A Op. Para

tanto, conduzem ações discretas, precisas e intrínsecas às capacidades das Forças de Operações Especiais (F Op Esp). À luz do manual de Operações Especiais (2014), as F Op Esp são:

> "[...] forças destinadas à execução das Operações Especiais: frações de forças especiais, comandos e os seus apoios que possuam capacitação e especializações específicas para operarem em ambientes hostis, negados ou politicamente sensíveis." (BRASIL, 2014c, p. 4-4).

Durante o planejamento, a preparação e a execução das missões atribuídas às F Op Esp, "exige-se o apoio de outras forças, tais como: transporte aéreo e/ou naval; apoio de Inteligência; estrutura de Comando e Controle (C2); operações de informação; apoio logístico; dentre outros" (Ibid., 2014c, p. 6-12).

Em tempo de paz, estruturam-se a partir do Comando de Operações Especiais (C Op Esp), o qual possui como missão precípua:

> [...] conduzir Op Esp de forma autônoma ou integrada às forças convencionais, em conjunto com as demais Forças Singulares, em coordenação com Órgãos de Segurança Pública (OSP) e/ou agências civis e, ainda, de forma combinada ou multinacional com países aliados. [...] O C Op Esp deve estar em condições de empregar suas OM subordinadas, a qualquer momento e com prazos exíguos, em qualquer parte do território nacional ou no exterior. Tem como premissas básicas: a mobilidade estratégica e pronta-resposta, a efetividade em cenários e ambientes operacionais diversos e a flexibilidade, adaptabilidade e mobilidade de suas estruturas. (Ibid., 2014c, p. 4-2).

Em situações de guerra/conflito armado, o C Op Esp é adjudicado no mesmo nível das F Cte, como F Op Esp, em proveito da campanha do maior comando em presença no TO/A Op, em ações autônomas ou integradas a forças convencionais, realizando operações singulares, conjuntas, combinadas ou multinacionais, geralmente no ambiente Interagências (Ibid., 2014c, p. 4-10).

Embora semelhante a uma F Cte, diferencia-se especialmente pela heterogeneidade dos processos de emprego e pelas peculiaridades técnico-profissionais das suas forças subordinadas. Destarte, cresce a importância da coordenação e da integração das ações planejadas.

A estruturação nas Op Esp contempla um achatamento dos níveis estratégico, operacional e tático, consubstanciado pelo desdobramento da Base de Operações Especiais (BOE), a qual é estabelecida por uma F(FT)(Cj)OpEsp e compreende o complexo de instalações, pessoal, material e infraestrutura de

comando e apoio utilizado para gerar e sustentar as F Op Esp durante a execução das operações e seu transcurso (BRASIL, 2014c, p. 4-12)

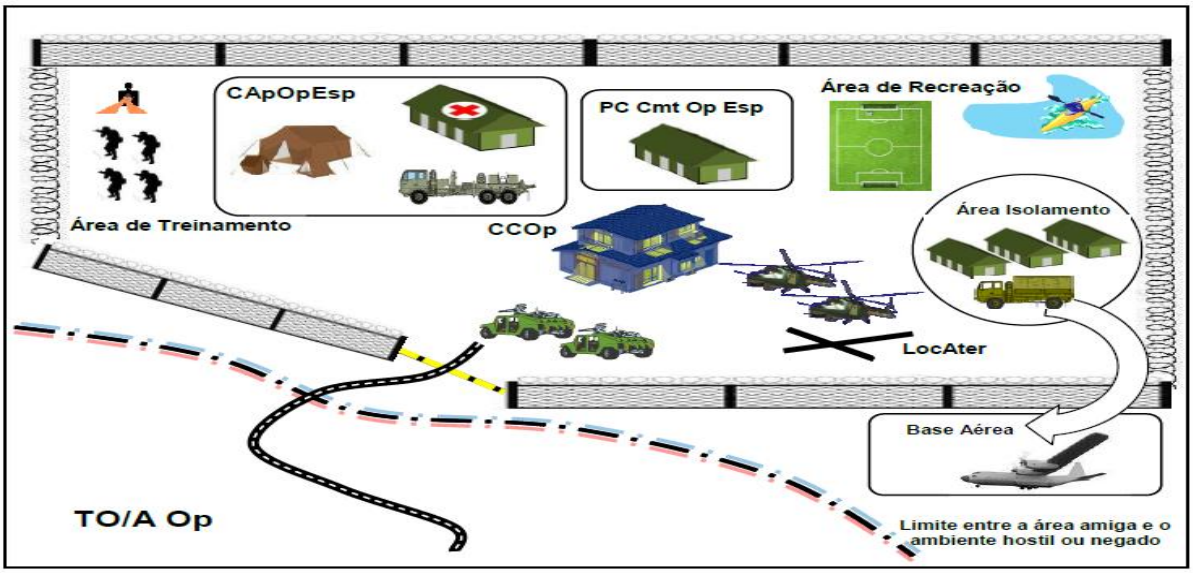
Quanto às atividades desenvolvidas e constituição da BOE, o Manual de Campanha Operações Especiais (2014), define:

> A BOE congrega as atividades relacionadas ao Comando e Controle (C2), **ao apoio à infiltração/exfiltração**, à Inteligência, à coordenação de fogos, à Proteção, ao apoio de Op Info, **à Logística**, ao Assessoramento Jurídico, dentre outros. Para tanto, para desenvolver as tarefas supramencionadas, a sua constituição compreende o(a):
> - Centro de Coordenação de Operações (CCOp);
> - Centro de Apoio às Operações Especiais (CApOpEsp); e
> - Infraestrutura de Comando e Apoio (Ibdem, 2014c, p. 4-13).

O CCOp volta-se para o planejamento, preparação, coordenação da execução e avaliação contínua das Op Esp. É constituído por uma Célula de Operações (COp), uma Célula de Comando e Controle (CC^2) e uma Célula Logística (CLog), onde recebe, processa e gerencia todas as informações relativas às ações para comandar, controlar, coordenar e sincronizar todas as Op Esp correntes e futuras, integrando todos os vetores militares e civis julgados necessários, de acordo com as especificidades das tarefas e missões a realizar (Ibdem, 2014c, p.4-15).

Além da BOE, a F(FT)CjOpEsp deve ter a capacidade de desdobrar até duas Bases de Coordenação Avançada (BCA) para atender toda a campanha militar, uma fase específica, ou apenas uma operação. Seu desdobramento ocorrerá na medida certa, depois de realizado um estudo de situação e verificado aspectos quanto às distâncias, as características do ambiente operacional, à natureza da missão e às limitações dos meios disponíveis.

Figura 2: Desdobramento da Base de Operações Especiais (BOE)



Fonte: BRASIL, 2014c.

2.1.6.1 O apoio logístico nas Operações Especiais

O apoio às Operações Especiais (Ap Op Esp) distingue-se das operações convencionais por suas peculiaridades e pela forma de apoio que lhes é prestado nas diversas atividades (BRASIL, 2014c, p.7-1).

Desta forma, o manual de Operações Especiais (2014) a caracteriza:

> "[...] a logística proporcionada às F Op Esp é revestida de aspectos peculiares, em virtude do alto risco físico e político das ações, da sensibilidade das áreas hostis e negadas em que atuam em grande amplitude de desdobramento das frações, da descentralização das ações e da complexidade de procedimentos técnicos" (BRASIL, 2014c, p. 7-27).

Baseia-se em estruturas flexíveis, modulares e ajustadas às exigências de cada missão, aptas a incorporarem elementos de apoio não orgânicos. Quanto às formas de apoio a serem realizadas:

> - **Apoio Comum** – apoio prestado por elementos convencionais de apoio ao combate (Ap Cmb) e de apoio logístico (Ap Log) do escalão enquadrante às U/ SU do COpEsp ou às FOpEsp; e
>
> - **Apoio Específico** – apoio prestado por frações do Batalhão de Apoio às Operações Especiais (BApOpEsp) do COpEsp, especificamente capacitadas para prover o ApOpEsp. (Ibid., 2014c, p. 7-1).

Para tanto, desde o tempo de paz, estrutura-se através do Batalhão de Apoio às Operações Especiais (B Ap Op Esp), OM singular no EB, o qual capacita

seus recursos humanos continuamente e detém meios especializados para a consecução do apoio ao combate e logístico a F(FT) Cj Op Esp ativada.

2.1.6.1.1 O Batalhão de Apoio às Operações Especiais (B Ap Op Esp)

Após a mudança de denominação de Brigada de Operações Especiais (Bda Op Esp) para Comando de Operações Especiais (C Op Esp) em 27 de março de 2014, conforme Decreto N° 8214 do Presidente da República, percebe-se o processo de transformação vivenciado por aquele Grande Comando Operacional. Entre outras modificações organizacionais, em 11 de abril de 2014, através da Portaria N° 316 do Comandante do Exército, surge o Batalhão de Apoio às Operações Especiais (B Ap Op Esp):

> Art. 1º Alterar a denominação do Destacamento de Apoio às Operações Especiais [Dst Ap Op Esp] para Batalhão de Apoio às Operações Especiais, com sede na cidade de Goiânia-GO, subordinado ao Comando de Operações Especiais.
> Art. 2º Determinar que o EME [Estado Maior do Exército], os órgãos de direção setorial e o CMP adotem, em suas áreas de competência, as providências decorrentes. (BRASIL, 2014)

Face às mudanças supramencionadas, conclui-se que o B Ap Op Esp é uma OM recentemente criada, cuja estrutura é advinda do extinto Dst Ap Op Esp.

Neste contexto, num trabalho sinérgico junto ao C Op Esp, estudos acerca da base doutrinária da OM, vivenciam ajustes e definições junto ao EME, Órgão de Direção Geral (ODG) do EB.

Este conhecimento histórico faz-se necessário, pois o estudo a ser apresentado, será calcado na definição da missão atribuída ao B Ap Op Esp pelo manual de campanha Operações Especiais (2014):

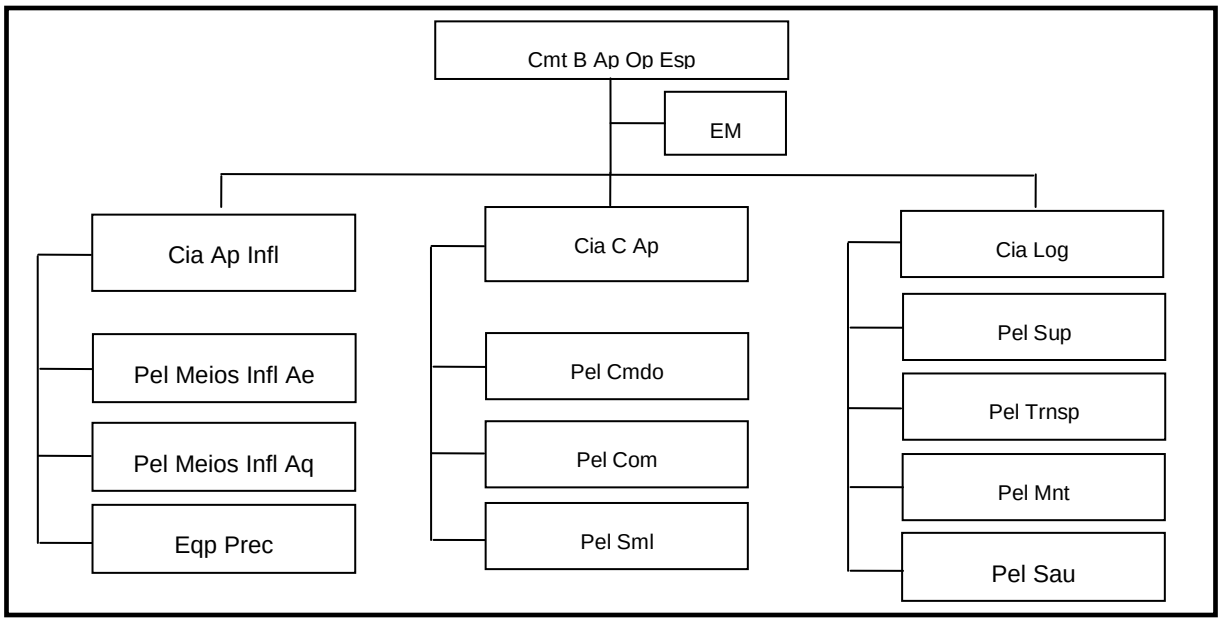
> O BApOpEsp é a OM do COpEsp diretamente responsável pelo **Ap Log** às FOpEsp do Exército [...] Em virtude das especificidades das Op Esp, o BApOpEsp não presta apoio específico nos Grupos Funcionais Recursos Humanos e Engenharia (BRASIL, 2014c, p. 7-28).

Ainda, complementa-se através da execução do apoio ao combate, sendo responsável pelo planejamento e a condução do apoio à infiltração e exfiltração (Ap Infl e Exfl) do C Op Esp (BRASIL, 2014c, p.7-30) e o apoio em meios (pessoal e material) de C^2 necessários ao desencadeamento das Operações Especiais.

a. Organização do B Ap Op Esp

Atualmente, o B Ap Op Esp é uma OM valor Unidade (U), constituindo-se de 03 (três) subunidades (SU), de formação heterogênea, a saber:

Figura 3: Organização do B Ap Op Esp



Fonte: Autor.

O Pel Meios Infl Ae, subordinado a Companhia de Apoio a Infiltração (Cia Ap Infl) é a fração encarregada das atividades de Lançamento Aéreo de Suprimento, na qual serão detalhados aspectos relativos à sua organização, preparo e emprego no decorrer deste trabalho.

b. Possibilidades de emprego

Conforme análise das atribuições elencadas ao longo do manual de Operações Especiais (2014), e restringindo-se as relacionadas à atividade de lançamento aéreo de suprimento, interpreta-se como uma atribuição do B Ap Op Esp, e por consequência, a seguinte possibilidade de emprego:

> O BApOpEsp emprega os seguintes processos de distribuição de suprimento:
> (...)
> b) **por processos especiais**– compreende basicamente o suprimento aeromóvel, aeroterrestre ou aerotransportado, após a infiltração das FOpEsp. O lançamento de carga (leve, média ou pesada) proporciona um volume considerável de suprimentos para sustentar as FOpEsp infiltradas e

> as F Irreg, numa AOGI, no contexto da Guerra Não Convencional, por exemplo (BRASIL, 2014c, p. 7-30).

2.2 O PROCESSO ESPECIAL DE DISTRIBUIÇÃO - SUPRIMENTO POR VIA AÉREA

A capacidade de distribuição é um fator determinante para o funcionamento da cadeia de suprimento, contribuindo sensivelmente na capacidade de durar na ação de uma fração e para efetividade da cadeia de suprimento (BRASIL, 2014b, p. 3-4).

Para tanto, a escolha por um processo de distribuição adequado, deve ser precedida de uma avaliação de fatores. Segundo o manual de Logística:

> a) ao risco logístico admitido;
> b) ao nível de serviço necessário;
> c) à natureza, profundidade e duração provável da operação;
> d) à disponibilidade de meios e condições das vias de transporte; e
> e) ao atendimento de restrições operativas e/ou técnicas.
> (BRASIL, 2014b, p. 3-2).

Neste contexto, o suprimento por via aérea, ou pelo ar, apresenta-se como um processo alternativo de entrega de suprimentos, equipamentos para o combate, ou de apoio ao combate, quando outros não sejam adequados (*BENDER*, 1967).

Segundo definição de Silva (2014), o suprimento pelo ar consiste:

> “na distribuição de materiais de diversas classes de suprimento, necessários para a manutenção do poder de combate de uma força em operação, através do modal aéreo empregando aeronaves de asa fixa ou rotativa, pré-configurados em equipamentos específicos, com uso, ou não, de paraquedas e preparados por pessoal especializado utilizando técnicas especiais” (SILVA, 2014, p. 24)

Sob uma visão mais abrangente, classifica-se o suprimento pelo ar em dois tipos: aerotransporte e lançamento aéreo de suprimento.

O aerotransporte, ou Transporte Aéreo Logístico (V FAe, 1998, p.18), consiste na movimentação de material e pessoal, visando atender às necessidades logísticas conjuntas de mobilidade estratégica, operacional ou tática (Idem, 2014, p. 24).

Tendo em vista não ser objeto de estudo do presente trabalho, a abordagem acerca do aerotransporte se limitará a definição supracitada.

O Lançamento Aéreo de Suprimento é o conjunto de técnicas, processos e equipamentos empregados para a realização do suprimento aéreo (SILVA, 2014, p.

24). Engloba o planejamento e a execução das seguintes atividades: a preparação, o transporte, o carregamento e a preparação das cargas em aeronaves, o lançamento aéreo de cargas e a reversão do material aeroterrestre utilizado.

2.2.1 O Lançamento Aéreo de Suprimento

A execução da atividade de lançamento aéreo de suprimento origina-se da necessidade da entrega de suprimentos de variadas classes, ou de Produtos de Defesa (PRODE), quando outros processos de distribuição normalmente utilizados estejam indisponíveis. Segundo Souza (2001), pode-se observar o emprego do lançamento aéreo de suprimento em diversas situações:

> O emprego do lançamento de cargas pelo ar pode ser utilizado nas seguintes situações: transposições de obstáculos naturais de vulto, operações profundas e de grande mobilidade (aproveitamento do êxito, reconhecimento, vigilância e proteção, movimentos retrógrados e marchas para o combate) que exijam grandes e rápidos deslocamentos de unidades, inexistência de uma rede adequada de estradas para suportar a tonelagem necessária, a interdição ou danificação das estradas pelo inimigo e o isolamento de tropas amigas (SOUZA, 2001, p. 14).

Além disso, Silva (2014) cita:

> "(...) nas operações de pacificação e apoio a órgãos governamentais, pode compor um elemento dissuasório para as forças adversas, atendendo ao princípio da massa no emprego maciço de meios de grande vulto e efetivo (...) (SILVA, 2014, p. 25)".

A seguir, alguns registros históricos ilustram o emprego em áreas afetadas por conflitos, ou mesmo atingidas por catástrofes naturais:

> "De abril a maio de 1991, ao final da Operação Tempestade no Deserto, centenas de Curdos refugiaram-se no nordeste do Iraque e em campos de refugiados na Turquia. No intuito de aliviar o sofrimento destes, O *5th Quartermaster Detachment* decolou da Base Aérea Incirlik, Adana, Turquia, para realizar o lançamento de suprimentos de emergência. Na ocasião, foram preparados mais de 7.600 pacotes de suprimentos e dobrados mais de 6.700 paraquedas (...)" (BORN, 2011).
>
> "Na Operação *Provide Promise*¸ ocorrida entre 1993 e 1995, durante a Guerra da Yugoslávia, foram totalizados mais de 30.000 pacotes de suprimentos humanitários lançados, sendo considerada a maior operação de lançamento aéreo de suprimentos estadunidense, permitindo testes e modificações de mais de 200 métodos de lançamentos de centenas de itens para o inverno (roupas, cobertores, velas, lençóis térmicos, etc), comidas e medicamentos doados por inúmeros países" (Idem, 2011).
>
> "Lançamentos aéreos de suprimentos humanitários foram conduzidos para prover ajuda emergencial a vítimas do terremoto ocorridas no Haiti em 2010, o qual ocasionou uma interrupção na operação do aeroporto haitiano. Durante 06 (seis) dias, foram lançadas 152 cargas contendo 48.960 rações

> [alimentações] de emergências e 15.960 galões [1 galão equivale a 3,7854 litros] de águas engarrafadas nas redondezas da cidade de *Port-au-Prince*, capital hatiana (Idem, 2011)."

Sob a utilização dos meios aéreos, Silva (2014) cita:

> "As aeronaves de asa fixa são as majoritariamente empregadas para o lançamento aéreo de suprimento, devido a sua capacidade de carga e configuração para realizar tal atividade. As aeronaves de asa rotativa podem ser utilizadas para lançamentos, no entanto, além de nem todas possuírem uma configuração propícia para a atividade, suas capacidades de carga são ainda mais limitadas, permitindo apenas o lançamento de cargas leves e com capacidade para atender pequenos efetivos" (SILVA, 2014, p. 26)

De forma exclusiva nas Forças Armadas (FA), a Força Aérea Brasileira (FAB) detém as aeronaves de asas fixas aptas ao lançamento aéreo, o que condiciona as operações ocorrer sempre de forma conjunta e/ou combinada.

Já em relação às aeronaves de asas rotativas, "em proveito do EB, o Comando de Aviação do Exército (C Av Ex) emprega seus helicópteros para lançamentos de fardos leves (ate 250 Kg) em operações" (SILVA, 2014, p. 26)

Sob esse ponto de vista, permite-se enquadrar o lançamento aéreo de suprimento como um processo de distribuição de nível estratégico, posicionando-o como um meio a ser adjudicado diretamente ao nível do CLTO/CLAO ativado. Tal afirmação justifica-se pela abrangência de suas possibilidades de emprego, podendo prestar o Apoio Conjunto às frações desdobradas no TO, devido a natureza conjunta e/ou combinada no qual é executado.

Normalmente, a utilização do lançamento aéreo de suprimento ocorre em proveito das Op Aet, haja vista a profundidade das ações de envolvimento as quais são empregadas.

Já nas Op Esp, devido à natureza do ambiente operacional, revestido de operações de baixa visibilidade, aliada a grande amplitude do desdobramento das frações no TO/A Op, o uso de processos de distribuição tradicionalmente executados pelos modais terrestre ou aquaviário são inviáveis, tornando a execução do lançamento aéreo de suprimento, por vezes, impositiva devido ao elevado risco físico e político que as Op Esp exigem. Durão (2005) diz:

> No que se refere às Operações Especiais, **a atividade mais crítica a ser executada durante as operações é a distribuição**, uma vez que o levantamento das necessidades fará parte dos planejamentos ainda antes da infiltração dos elementos operacionais e a obtenção estará diretamente ligada aos altos escalões da Força. Para **se atingir os objetivos**

> **específicos da distribuição**, a estrutura logística das Forças de Operações Especiais deverá dispor seus elementos de maneira a permitir a entrega do suprimento aos elementos operacionais, **empregando os processos especiais de distribuição de suprimento** previstos na doutrina de logística militar terrestre (DURÃO, 2005, p. 61).

Por outro lado, é oportuno entender o lançamento aéreo de suprimento como um meio dinâmico da distribuição, ou seja, como um componente (meio) do grupo funcional transporte, potencializando a capacidade de distribuição, inclusive em ações comuns atinentes às Operações Básicas no Amplo Espectro.

Desta forma, na fase de planejamento detalhado do CLFTC ativado, é imperioso o entendimento acerca desta ferramenta, que proporciona grande flexibilidade, versatilidade e rapidez aos processos de distribuição disponíveis frente às evoluções presentes num TO/A Op.

2.2.1.1 Dinâmica de emprego do Lançamento Aéreo de Suprimento nas Operações Aeroterrestres

Nas Operações Aeroterrestres, o lançamento aéreo de suprimento está presente nas fases do movimento aéreo, do assalto aeroterrestre e das operações subsequentes, abordadas a seguir:

No movimento aéreo, particularmente, de material (FREIRE, 1998, p. 26), são realizados o carregamento, a preparação e o lançamento de cargas médias e pesadas de toda a Bda Inf Pqdt. Estas cargas são compostas de equipamentos e suprimentos necessários à conquista e manutenção dos objetivos da C Pnt Ae.

No assalto aeroterrestre, organizado em escalões, é possível a condução de suprimentos da seguinte forma:

No escalão precursor, em apoio às frações que participam da infiltração aeroterrestre. Para tanto, visualiza-se o emprego do lançamento de fardos leves (até 230 Kg) e possivelmente de fardos médios (de 230 Kg a 1000 Kg).

No escalão de assalto, conduzem o suprimento de assalto[6], composto por materiais necessários para a conquista dos objetivos. Neste caso, já se vislumbra

---

[6] É aquele introduzido na C Pnt Ae pelas próprias OM Pqdt, no momento de sua chegada. Inclui a dotação da OM e os itens adicionais sob controle dos elementos de apoio logístico orgânicos da Bda Inf Pqdt. Devem ser suficientes para sustentar as operações durante 72 horas.

além dos fardos leves e médios, o lançamento de cargas pesadas (acima de 1000 kg) (FREIRE, 1998, p. 26).

E no escalão de acompanhamento, conduzem o suprimento de acompanhamento, através do lançamento de cargas de pesos variados (leve, médio e pesado) preparadas com materiais utilizados na manutenção do terreno até a junção (Idem, 1998, p. 26).

Já nas operações subsequentes, as quais poderão ocorrer concomitantes ou após a introdução do escalão de acompanhamento, poderão ser lançados na C Pnt Ae o suprimento automático[7]. Ainda, podem ser conduzidos suprimentos a pedido[8] ou emergencial[9] visando o recompletamento específico de itens de suprimento.

2.2.1.2 Dinâmica de emprego do Lançamento Aéreo de Suprimento nas Operações Especiais

Segundo o manual de Operações Especiais (2014), observa-se a utilização do lançamento aéreo de suprimento nas infiltrações aeroterrestres ou nas operações de ressuprimento aéreo, durante a fase de sustentação das F Op Esp infiltradas em Áreas de Operações Especiais (A Op Esp), ou nas Áreas de Operações de Guerra Irregular, no contexto da Guerra Não Convencional (BRASIL, 2014c, p. 7-30).

Para tanto, segundo o manual de Operações Especiais (2014) vale-se dos seguintes tipos de suprimentos:

---

[7] É introduzido em remessas previamente programadas e destina-se a manutenção dos níveis de suprimento no interior da C Pnt Ae.

[8] É aquele mantido em prontidão na área de partida, os quais complementam a remessa de suprimentos automáticos, solicitados pelo Elm Apoiado.

[9] Frente a situações não previstas no suprimento automático, ou a pedido.

Quadro 4: Tipos de Suprimento utilizados nas Op Esp

Tipos de Suprimento	
De acompanhamento	- Suprimento de todas as classes para uso imediato da fração. - É infiltrado juntamente com a fração das FOpEsp, assegurando sua provisão por um determinado período de tempo.
Automático	- Atividade previamente planejada, com o propósito de atender às necessidades de reposição dos níveis de suprimento, caracterizando, dessa forma, uma rotina de fornecimento. - Compreende, inicialmente, o suprimento não conduzido pela fração das FOpEsp.
À pedido	- Suprimento eventual de qualquer classe, fornecido mediante pedido a catálogo, a fim de atender uma necessidade inopinada.
De emergência	- Suprimento destinado a atender uma situação de emergência. - Pode ser pré-posicionado, conduzido individualmente ou lançado por paraquedas. - Composto, sobretudo, por itens das classes I, V, VII e VIII (itens críticos).

Autor: BRASIL, 2014c.

Em relação aos tipos de suprimentos utilizados nas Operações Especiais, percebe-se a diferenciação em relação às Operações Aeroterrestres, quanto à condução do suprimento de acompanhamento, desempenhando o papel a qual se destina o suprimento de assalto. Cabe ressaltar que o suprimento de acompanhamento em uma Op Aet possui uma finalidade diferente.

2.2.1.3 Técnicas de Lançamento Aéreo de Suprimento

A classificação das técnicas de emprego do lançamento aéreo utiliza-se de diversas variantes presentes em sua execução. No intuito de delimitar este espectro, serão discorridas as quais se relacionam intrinsecamente com o lançamento de cargas inteligentes.

Segundo Silva (2014):

> O Lançamento Aéreo de Suprimento é classificado de acordo com a técnica empregada para sua execução. Tal técnica é baseada em quatro conceitos classificatórios: a velocidade de queda da carga, o acondicionamento da carga [na aeronave para o lançamento], o agente da extração e o cálculo do ponto de saída da carga. Destes conceitos, a especialidade DOMPSA classifica o lançamento através de seu Tipo, Método, Forma e Processo de Lançamento, respectivamente (SILVA, 2014, p. 27).

Complementando o conceito acima, serão abordadas as classificações quanto ao peso da carga a ser lançada e a altura de lançamento em relação ao solo. A fim de facilitar o entendimento, faz-se necessário o entendimento acerca das equivalências de unidades de medidas do Sistema Internacional e do sistema norte americano:

Quadro 5: Equivalência de unidades de medidas

Grandeza considerada	Sistema Internacional	Sistema norte-americano
Massa (Peso)	1 kg	2,2 lb
Comprimento (Altura)	1 metro	3,28 ft
Volume	1 litro	0,26 gal

Fonte: o autor.

Quanto ao peso da carga, classifica-se em:

- Lançamento de fardos leves, com peso até 500 lb, de responsabilidade do Mestre de Salto. (BRASIL, 2010, p. 15)

- Lançamento de fardos médios, com peso entre 501 e 2200 lb, de responsabilidade do piloto e como corresponsáveis o Mestre de Lançamento e Auxiliar do Mestre de Lançamento, através do método CDS (Ibid., 2010, p. 16).

- Lançamento pesado, com peso acima de 2200 lb, de responsabilidade do piloto e como corresponsáveis o Mestre de Lançamento e Auxiliar do Mestre de Lançamento, através do método Lançamento de Bordo Pesado (LBP) e Lançamento de Bordo Rasante (LBR) (Ibid., 2010, p. 16).

Haja vista a inexistência da classificação na doutrina militar brasileira, citando a publicação da Força Aérea norte-americana, *AFI11-409,* quanto à altura de lançamento de cargas em relação ao solo, podemos admitir:

- Lançamento a baixas altitudes, *Low Altitude Airdrop System (LAAS)* os quais ocorrem a uma altura até 3000 pés (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 1999, p. 5);

- Lançamento a grandes altitudes, *High Altitude Airdrop System (HAAS)* ocorrendo acima de 3000 pés (Ibid., 1999, p. 5).

Quanto aos tipos de lançamento, classificam-se em:

- Baixa Velocidade (BV), onde a carga cai a uma velocidade inferior a 30 Km/h. Possibilita a condução de todos os tipos de suprimentos ou equipamentos aptos a serem lançados. Dependendo do peso a ser lançado, poderá acoplar de um a oito paraquedas para ocasionar à desaceleração da carga a velocidade almejada. Alguns materiais a serem considerados: materiais frágeis, viaturas, equipamentos de engenharia, obuseiros, etc (SILVA, 2014, p. 26)

- Alta Velocidade (AV), em que a carga cai a uma velocidade compreendida entre 75 e 100 Km/h. Poderá ser utilizado na condução de materiais mais

resistentes, que permitam sofrer o impacto no solo sem ocasionar danos que os tornem inservíveis. Utiliza-se basicamente de paraquedas com áreas menores, para prover uma estabilização da carga e apenas uma desaceleração adequada até o intervalo de velocidade considerado. Materiais a serem considerados: alguns itens de subsistência, graxas, lubrificantes, munições, etc (Idem, 2014, p. 26).

- Queda livre, na qual a carga cai a uma velocidade compreendida entre 140 km/h e 165km/h. Neste caso, não se utiliza nenhum processo de desaceleração, ou seja, não é utilizado o paraquedas, pois a característica do material permite o seu lançamento sob esta condição. Materiais de aviamento, fardamentos, itens para a fortificação de posições, construção de barreiras, entre outros, estão presentes nesse tipo de lançamento. (Idem, 2014, p. 26).

Quanto aos métodos de lançamento, observa-se a definição de Silva (2014):

> Os Métodos de Lançamento podem ser o Sistema de Liberação de Contêiner (CDS), que são acondicionados em um contêiner específico para o lançamento das aeronaves do padrão OTAN, chamados A-22 ou A-23, com capacidades para lançar até 01 (uma) tonelada de material cada; e o Pesado, no qual a carga é devidamente preparada e fixada sobre plataformas apropriadas para o lançamento, com capacidades para lançar até vinte toneladas de material cada (SILVA, 2014, p. 27).

Complementando a definição supracitada, podem ser configurados para o lançamento simples (apenas uma carga por lançamento) ou múltiplo (duas ou mais cargas por lançamento).

Em relação às formas de lançamento, Silva (2014) define:

> As formas de lançamento podem ser o Fardo de Porta (FP), no qual a carga, com peso de até 250kg, é lançada da aeronave pela ação humana, tanto pela porta quanto pela rampa de carga; lançamento por Gravidade, que a carga é lançada pela ação da gravidade devido à atitude da aeronave [inclinação do nariz da aeronave] no momento do lançamento; e o lançamento por Extração, no qual a carga é extraída da aeronave pela ação de um paraquedas de extração previamente acionado no momento do lançamento (SILVA, 2014, p. 27).

De um modo geral, os fardos de porta são utilizados para o lançamento de suprimentos de acompanhamento juntamente com o lançamento de tropas. O lançamento por gravidade é empregado em baixas e altas velocidades, e comumente no lançamento de cargas médias. Já na extração, volta-se para o lançamento a baixa velocidade ou durante o *LAPES (Low Altitude Parachute Extraction System)* na execução do lançamento pesado.

Já quanto ao processo de lançamento, que diz respeito ao ponto de saída da carga, os lançamentos na vertical da letra-código e na luz verde são utilizados nos lançamentos de fardos leves, e o lançamento de bordo (LB) para lançamento de fardos médios e pesados. É determinado pelo resultado de uma análise de dados matemáticos, condições atmosféricas e princípios de navegação. O LB pode se dividir em modalidades: LBR e a Grandes Altitudes (GA). (BRASIL, 2010b, p. 9).

Cabe ressaltar a existência de diferenças de nomenclaturas e aspectos relacionados ao lançamento de pessoal e de material. Exemplo: Onde lê-se “tipos de lançamento” na classificação dos lançamentos de pessoal (BRASIL, 2015, p. 3-3), lê-se processo de lançamento na classificação das técnicas de lançamento de material (BRASIL, 2010b, p. 15).

2.2.1.4 Possibilidades e limitações operativas do Lançamento Aéreo de Suprimento

Para apresentar as possibilidades e limitações de emprego do Lançamento Aéreo de Suprimento, exige-se a correlação com os fatores a serem considerados para a execução do processo de distribuição selecionado. A seguir, o quadro 6 (seis) aborda de forma elucidativa esta correlação:

Quadro 6: Possibilidades e Limitações operativas do Lançamento Aéreo de Suprimento

FATORES	POSSIBILIDADES	LIMITAÇÕES
RISCO LOGÍSTICO ADMITIDO	- Redução da cadeia de suprimento, possibilitando a remessa de suprimentos originados de estruturas logísticas da ZA, ou mesmo do TN/ZI ao elemento apoiado.	- Exposição do meio aéreo ao sistema de defesa antiaéreo inimigo, comprometendo a entrega de suprimentos,e consequentemente, o fluxo logístico. - Não permite a reversão do suprimento por após o lançamento devido a qualquer anormalidade técnica ou erro.
NÍVEL DE SERVIÇO NECESSÁRIO	-Grande segurança na distribuição de suprimentos na retaguarda do TO/Ap (ZI e ZA), haja vista a utilização do meio aéreo para sua execução;	- Necessita de uma operação aerotática para a sua execução; - Requer meios (pessoal e material) especializados para condução das diversas fases da atividade; - Custos consideráveis, haja vista a utilização do meio aéreo e de materiais aeroterrestres.
QUANTO À NATUREZA, PROFUNDIDADE E DURAÇÃO PROVÁVEL DA OPERAÇÃO	- Grande amplitude e profundidade da operação no TO/A Op, permitindo o apoio a tropas dispersas no terreno. - Em relação ao aerotransporte, diminui consideravelmente a exposição da aeronave frente ao inimigo.	- Devido à natureza Cj, requer um preparo específico de tropas da FAB e do EB; - Requer o amplo emprego de meios de coordenação e controle para sincronização das atividades de ressuprimento aéreo.

QUANTO À DISPONIBILIDADE DE MEIOS E CONDIÇÕES DAS VIAS DE TRANSPORTE:	- É uma opção quando nenhum outro modal (aquaviário, dutoviário ou terrestre) estiver disponível; - Em relação ao aerotransporte, proporciona uma maior disponibilidade do meio aéreo, haja vista o seu rápido retorno aos terminais aéreos utilizados. - Permite a utilização de diversas vias de acesso no Espaço de Batalha.	- Indispensável utilização de meios aéreos; - Baixa capacidade relativa de transporte de carga (limitação do modal aéreo); - Necessidade de terminais aéreos (aeródromos, aeroportos, campos de pouso, etc);
QUANTO AO ATENDIMENTO DE RESTRIÇÕES OPERATIVAS E/OU TÉCNICAS	- Utilização frente à inexistência ou danificação da rede de estradas no TO. - Utilização em ambiente aquátil, havendo a necessidade de preparação e adequação dos meios a serem lançados sob massa d'água.	- Requer segurança nas ZL/ZE/ZP utilizadas, evitando a captura do suprimento por forças adversas; - Necessidade de recolher e evacuar o material aeroterrestre utilizado na preparação da carga; - Capacidade de carregamento restrita devido ao peso dos equipamentos de preparação da carga; - Requer pessoal especializado para realizar as atividades inerentes ao lançamento aéreo de suprimento; - Dependência de condições meteorológicas favoráveis, favoráveis à operação do meio aéreo e ao lançamento da carga.

Fonte: o autor.

2.2.1.5 Os recursos humanos capacitados à execução do Lançamento Aéreo de Suprimento

A execução do apoio logístico aeroterrestre consiste numa série de procedimentos, técnicas e ações coordenadas, que vão desde o recebimento do material a ser distribuído até a reversão do mesmo após emprego.

Segundo Silva (2014), "é condição impositiva que a mão de obra empregada tanto na execução como na fiscalização e planejamento seja especializada, garantindo ao processo eficiência e confiabilidade em todas as atividades desenvolvidas" (SILVA, 2014, p. 28).

Para tanto, o EB possui em seus cursos de capacitação voltados para a atividade de lançamento aeroterrestre, o curso de Mestre de Salto, extensão para paraquedistas militares, e a especialização DOMPSA, a qual é voltada exclusivamente para oficiais e sargentos paraquedistas do Serviço de Intendência.

Os Mestres de Salto, entre outras atribuições, são habilitados a:

> “comandar o lançamento de pessoal, **material leve** [fardos leves (até 500 lb)] e animais de uma aeronave militar em voo, na vertical de um ponto de lançamento materializado no solo ou na ‘luz verde’, a comando rádio do precursor paraquedista” (BRASIL, 2015, p. 1-1).

Aos especialistas DOMPSA, observando a definição de SILVA (2014), compete:

> “(...) é responsável por planejar, coordenar e controlar as atividades de suprimento às tropas em operações através do processo especial de Suprimento pela Via Aérea (...)” (SILVA, 2014, p. 29).

Apesar da extensa gama de atividades desempenhadas pelo especialista DOMPSA no contexto do apoio logístico aeroterrestre, este trabalho se restringirá as capacidades referentes ao lançamento aéreo de suprimento, pois são relacionadas com o objeto de estudo.

Quanto à capacitação frente ao processo especial de suprimento pelo ar, o especialista DOMPSA está apto a:

> “certificar a utilização de equipamentos correlatos específicos para emprego em atividade aeroterrestre; planejar e gerenciar as atividades da Área Funcional Apoio de Material aos elementos apoiados, no contexto de uma Operação Aeroterrestre ou de uma Operação no Amplo Espectro; **certificar a preparação de cargas leves, médias e pesadas para o lançamento aéreo de suprimento;** certificar a preparação de cargas-tipo para o aerotransporte de suprimento; **coordenar as atividades de movimentos de carga dentro de aeródromos e carregamento de aeronaves, no contexto de uma operação aeroterrestre; operar uma Zona de Extração (ZE) por ocasião do lançamento aéreo de suprimento;** e gerenciar tecnicamente, prestando assessoramento quanto ao emprego do material aeroterrestre aos elementos apoiados, no contexto de uma Operação Aeroterrestre ou de uma Operação no Amplo Espectro”. (SILVA, 2014, p. 28).

Detendo esta capacitação, o especialista DOMPSA desempenha funções ligadas ao planejamento e condução da atividade de suprimento pelo ar no B DOMPSA e no B Ap Op Esp. No CI Pqdt GPB, volta-se para as atividades de ensino e formação da especialidade. A seguir, citando Silva (2014), descrevem-se as funções desempenhadas pelo especialista ao longo da consecução do lançamento aéreo de suprimento:

> - Assessor/Perito Técnico de Material Aeroterrestre: como conhecedor do equipamento aeroterrestre, está habilitado a prestar assessoramento técnico sobre seu emprego operacional e a logística a ele relacionada, bem como realizar estudos e testes para aquisição e desenvolvimento de novos equipamentos, e periciar e emitir documentação técnica sobre as condições de emprego do material aeroterrestre.
>
> - Chefe da Equipe de Preparação de Cargas: coordenar e controlar as atividades de preparação, transporte e carregamento de cargas leves, médias e pesadas para o lançamento. Supervisionando a preparação das

> cargas, bem como das atividades complementares à preparação, deixando-as em condições de serem lançadas pelo Mestre de Lançamento em função.
>
> - Mestre de Lançamento de Carga (ML): coordenar e controlar as atividades logísticas para o lançamento de cargas médias e pesadas em aeronaves militares em pleno voo, em coordenação com os elementos da Força Aérea Brasileira em função.
>
> - Auxiliar do Mestre de Lançamento de Carga (Aux ML): coordenar e controlar as atividades logísticas para o lançamento de cargas médias e pesadas em aeronaves militares em pleno voo, em auxílio ao Mestre de Lançamento e em coordenação com os elementos da Força Aérea Brasileira em função.
>
> - Chefe da Equipe de Terra em Lançamento de Cargas: coordenar e controlar as atividades de lançamento e segurança atinentes ao chefe da equipe de terra por ocasião de um lançamento aéreo de suprimento, em coordenação com os elementos da Força Aérea Brasileira em função.
>
> - Chefe da Equipe de Recolhimento de Cargas: coordenar e controlar os trabalhos de mobilização e recolhimento do material aeroterrestre empregados no lançamento, numa ZE/ZL em coordenação com o Chefe da Equipe de Terra (SILVA, 2014, p. 30 e 31).

Em complemento ao especialista DOMPSA, o Curso de Formação de Cabos (CFC) da qualificação militar 10.65 – Auxiliar de DOMPSA, visa à formação de cabos e soldados para desempenhar a coordenação da execução, sob supervisão e fiscalização do DOMPSA, de todas as missões atinentes à especialidade (SILVA, 2014, p. 33).

Por fim, durante a incorporação do soldado no Batalhão DOMPSA, particularmente na Companhia de Preparação e Lançamento de Cargas (CPLC), este vivencia todo o período básico de formação previsto no Programa Padrão Básico (PPB/COTER) voltado para tropa paraquedista. Somente findada esta etapa, o mesmo inicia sua formação de Preparador de Cargas, regulado pelo Programa-Padrão de Qualificação (PPQ/COTER) do Serviço de Intendência, capacitando-o a executar os trabalhos de preparação dos fardos leves, médios e pesados.

Além da extensão e especialização supramencionada, é oportuno o registro quanto a possibilidade da realização dos Estágios de Salto Livre (ESL) e Treinamento Específico de Salto Livre Operacional (TESLOp) atualmente conduzidos pelo CI Pqdt GPB, respectivamente para os especialistas DOMPSA e Aux DOMPSA, os quais visam o desempenho de cargos e funções atinentes ao saltador livre operacional, capacitados a aplicar técnicas de execução e utilização de instrumentos e equipamentos de salto livre (SL) e de Salto Livre Operacional

(SLOp), a pequena ou grande altitude, voltados para o emprego em operações militares.

Ainda, o Estágio de Mestre de Salto Livre (Estg MSL) visa habilitar oficiais e praças possuidoras do ESL, capacitando-os a realização do lançamento livre, organização e condução do salto, a chefiar uma equipe terra, a conhecimentos básicos de meteorologia, realização de leituras de documentos meteorológicos, ao desenvolvimento de técnicas de trabalho relativo de velame, precisão no alvo, técnicas avançadas de navegação e técnicas de queda livre BBF (*Basic Body Fly*).

Os estágios acima descritos terão importância indispensável na formação dos especialistas DOMPSA por ocasião do desempenho de atividades de lançamento de cargas inteligentes, a ser citado no escopo do presente trabalho, haja vista o transcurso das atividades ocorrerem em um ambiente o qual exige-se a técnica de salto livre e conhecimentos correlacionados à atividade.

2.2.1.6 Frações do EB aptas à execução do Lançamento Aéreo de Suprimento

Para o nível tático, a F Ter mantém o preparo e a capacitação de duas frações específicas, desde os tempos de paz: a CPLC, SU orgânica do B DOMPSA, em proveito da Bda Inf Pqdt nas Op Aet e o Pelotão de Meios de Infiltração Aérea (Pel Meios Infl Ae), orgânico da Cia Ap Infl do B Ap Op Esp, para prover o apoio logístico ao C Op Esp nas Op Esp. Ambas, são compostas por militares detentores da especialidade DOMPSA e Aux DOMPSA, bem como capacita e adestra seus quadros voltadamente para as atividades de preparação e o lançamento de carga aérea. Quanto a CPLC, Silva (2014) cita:

> A CPLC é uma das companhias operacionais do B DOMPSA, responsável pela atividade de preparação e lançamento aéreo de material, em coordenação com a tripulação da aeronave, no contexto de uma operação aeroterrestre (...). Para cumprir suas missões designadas, a CPLC têm em seus quadros militares possuidores do curso de DOMPSA, do curso de Auxiliar de DOMPSA e da Qualificação Militar (QM) 10-65 – preparador de cargas (SILVA, 2014, p. 34).

Para tanto, é composta segundo o Quadro de Cargos Previstos (QCP), apresentado a seguir:

Figura 4: Quadro de Cargos Previstos da CPLC

DISCRIMINAÇÃO DO CARGO	Previstos	Posto Graduação	Arma/Quadro/ Serviço - QM	Habilitação	
4.1 Comando e Seção de Comando					
4.1.1 Comando					
Comandante	1	15	8500	143	000
4.1.2 Seção de Comando					
4.1.2.1 Encarregado de Material					
Encarregado de Material	1	21	5310	637	000
4.1.2.2 Grupo de Comando					
Sargenteante	1	22	5310	637	000
Auxiliar	1	42	1000	(b)	000
Corneteiro	1	44	0010	(c)	746
4.1.2.3 Grupo de Serviço					
Furriel	1	24	5310	637	000
Auxiliar	1	42	1000	(b)	000
Auxiliar de Mecânica de Armamento Leve	1	42	0945	717	000
4.1.2.4 Grupo de Equipamentos Especiais					
Preparador e Lançador de Carga Aérea	1	23	5310	667	000
Operador de Guindaste	4	44	1042	(f)	000
4.2 1º e 2º Pelotão de Lançamento de Cargas					
4.2.1 Pelotão (2)					
4.2.1.1 Comando					
Comandante	2	16	8500	143	000
Auxiliar	2	17	6110	667	000
4.2.1.2 Grupo de Comando					
Inspecionador	2	22	5310	667	000
Auxiliar de Preparação de Carga Aérea	6	42	1000	717	000
4.2.1.3 1º e 2º Seções de Preparação e Lançamento de Cargas					
Inspecionador Chefe	4	23	5310	667	000
Preparador e Lançador de Carga Aérea	4	24	5310	667	000
Auxiliar de Preparação de Carga Aérea	16	42	1000	717	000
Ajudante de Preparação de Carga Aérea	44	44	1000	717	000

Fonte: RICARDO, 2001.

Sobre esta organização de pessoal, e considerado o volume de atividades de lançamento aéreo de suprimentos atualmente existentes em proveito da Bda Inf Pqdt, a estrutura concebida atende suficientemente as necessidades de emprego em proveito do G Cmdo Operacional, no entanto, carecendo de ajustes pontuais relacionados à distribuição de cargos, conforme estudo apresentado por Silva (2014) em seu trabalho monográfico.

Já em relação ao Pel Infl Meios Ae, responsável por executar o apoio logístico aeroterrestre as FOpEsp após a infiltração, o qual concebe-se a aptidão para conduzir as atividades de suprimento aeromóvel, aeroterrestre ou aerotransportado (BRASIL, 2014c, p.7-30), observa-se a seguinte constituição, prevista no Quadro de Cargos Previstos (QCP) do Dst Ap Op Esp, de 23 de agosto de 2007 :

Figura 5: Constituição do Pel Inf Meios Ae

DISCRIMINAÇÃO DO CARGO	OCUPANTE	CARGOS				OBS	REFERENCIAÇÃO			
		QC	(+)(-)	PREVISTOS	NA		POSTO GRAD	ARMA/QD/ SV-QM	HABILITAÇÕES	
6 PELOTÃO DE MEIOS DE INFILTRAÇÃO AÉREA										
Comandante	1º Ten	1		1			16	8500	667	000
6.1 Grupo de Preparação de Lançamento de Carga										
Preparador e Lançador de Carga Aérea	1º Sgt	1		1			22	5310	667	000
Auxiliar de Preparação de Carga Aérea	Cb	2	-1	1			42	1065	(b)	000
6.2 Grupo de Material de Salto Livre										
Auxiliar	3º Sgt	1		1			24	5002	637	797
Auxiliar	Cb	1		1			42	3200	797	787
Auxiliar	Sd	2		2			44	3200	797	787
6.3 Seção de Dobragem de Pára-quedas										
Inspecionador	2º Sgt	1		1			23	5310	667	000
Inspecionador	3º Sgt	1	-1	0			24	5310	667	000
Auxiliar de Dobragem de Pára-quedas	Cb	2		2			42	1065	(b)	000
Auxiliar de Dobragem de Pára-quedas	Sd	10		10			44	1065	(b)	000

Fonte: BRASIL, 2007.

Quanto a organização do pessoal supramencionada, percebe-se um dimensionamento no nível “Grupo” para a atividade de Preparação de Lançamento de Carga, composto por 01 (um) 1° Sgt, preparador e lançador de carga aérea e 01 (um) Cb, auxiliar de preparação de carga áerea, o que é permissível dizer que torna-se inexequível a consecução do adestramento da fração para este fim. Se implementado o lançamento de cargas inteligentes, exige-se de forma urgente uma reformulação deste quadro de pessoal. Contudo, não serão sugeridos dimensionamentos desta fração, pois não é objeto de estudo do presente trabalho.

2.3 O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES

2.3.1 Generalidades

No decorrer desta seção, será apresentada de forma sucinta a evolução do lançamento aéreo por precisão no mundo, baseando-se no programa “*JPADS”*, o qual norteia as buscas pelo “estado da arte”[10] da atividade, bem como fatos registrados da atividade no Brasil. Posteriormente, serão apresentados seus

[10] É o nível mais alto de desenvolvimento seja de um aparelho, de uma técnica, de uma área científica, alcançada em tempo definido.

princípios de funcionamento, as vantagens e desvantagens no emprego do lançamento de cargas inteligentes e suas características e reflexos para as operações.

Atualmente, observa-se uma ampla variedade de equipamentos e princípios de funcionamento distintos, todavia, o presente trabalho limitar-se-á apresentar especificações técnicas, quando necessárias, embasando-se no equipamento *Sherpa PADS,* recém-adquirido pelo EB.

A fim de embasar conceitos doutrinários acerca da atividade, ainda inexistentes no EB, aspectos doutrinários norte-americanos serão abordados no transcorrer desta seção, haja vista o amplo domínio e emprego desta técnica.

2.3.2 Síntese evolutiva do lançamento de cargas inteligentes

Segundo Betat (2015) em 1997 registra-se o início do programa *"JPADS"*. Devido ao caráter conjunto de desenvolvimento, o termo *"joint"* inseriu-se na tradução de sistema de entrega por precisão ("*precision airdrop delivery system",* "*PADS"*), fundamental na consecução da técnica de lançamento aéreo de suprimento por precisão, ou lançamento de cargas inteligentes

O propósito se voltava para cumprir a exigência do "*Combatant Commander (COCOM)",* Comando de Combate, de sustentar o poder de combate utilizando grandes altitudes e precisão no lançamento aéreo, através de um método de entrega direta de suprimento ao elemento tático, haja vista o caráter dinâmico, disperso e não seguro do Teatro de Operações. Tal ação deveria ser feita com rapidez e flexibilidade, a fim de proporcionar uma capacidade operacional anteriormente indisponível para o *COCOM*, permitindo uma superioridade operacional decisiva. (RICHARD BENNEY, 2005, p. 1)

Logo, foi posicionada como uma das 5 (cinco) prioridades no programa de demonstrações de concepções de tecnologias avançadas ("*The Advanced Concept Technology Demonstration (ACTD) Program")* gerenciadas pelo Vice-secretário de Defesa norte-americano (Idem, 2005, p. 1).

Neste cenário, as pesquisas ampliam-se e ganham espaço através das "*Precision Airdrop Technology Conference and Demonstration" ("PATCAD"*) aliadas a iniciativas de empresas interessadas na prospecção da tecnologia.

Basicamente, "*PATCAD"*, é uma conferência organizada pelo "*U.S Army NSC" ("National Soldier Center"),* desde 2001, onde é oportunizado aos fabricantes norte-americanos e de países convidados[11], apresentar tecnologias concebidas e em desenvolvimento a fim de promover uma interação com seus usuários, corroborando na construção de um equipamento arquétipo funcionalmente. Durante o evento, são identificadas as necessidades comuns, discutidos planos e programas para o futuro da atividade, bem como registrados os resultados acerca das demonstrações realizadas. (JACLYN MCHUGH, 2005, p. 1)

Neste sentido, as "*PATCADS"* cumprem o papel de sincronizar e manter a comunicação contínua entre fomentadores e interessados no assunto, os quais buscam o "estado da arte" dos sistemas de entrega aérea por precisão (Idem, 2005, p. 1).

Segundo o sítio eletrônico *Defense Industry Daily*, para o início das pesquisas, foram estipulados diversos requisitos técnicos operacionais (RTO). Inicialmente, as áreas de pesquisas dividiram-se em quatro categorias, denominadas *"increment"*, de acordo com o peso da carga a ser conduzida, a saber: "*Increment I"* (cargas até 2200 lb) , "*Increment II"* (cargas entre 2200 lb e 10000 lb), "*Increment III"* (cargas até 30000 lb) e "*Increment IV"* (cargas até 60000 lb).

Ressalta-se também, que todos os projetos deveriam apresentar plataformas comuns, ou seja, independente do fabricante do equipamento, todos possuiriam compatibilidade entre os sistemas de guiamento, navegação e controle, abrangendo o sistema de planejamento da missão, bem como interligação com o meio aéreo utilizado (RICHARD BENNEY, 2005, p. 3).

Além disso, foram estipulados parâmetros quanto: à capacidade de lançamentos entre 25.000 e 35.000 pés de altitude acima do nível do mar, adaptação frente às aeronaves C-130, C-17, precisão no impacto do solo, admitindo uma probabilidade máxima de erro entre 50 a 100 metros, de acordo com a variação

---

[11] Em 2003 o eventou contou com uma participação de aproximadamente 250 participantes de 09 países, além dos EUA: Australia, Canada, França, Alemanha, Holanda, Noruega, Singapura, Suécia e Reino Unido.

do peso da carga (quanto mais leve, mais preciso deveria ser o impacto) (Idem, 2005, p. 3).

No ano de 2001, registra-se a compra de cinco equipamentos *Sherpa 1200s* da empresa canadense *MMIST Inc.* para avaliação, incluindo todo o seu pacote tecnológico pelo corpo de fuzileiros norte-americanos, *Marine Corps*¸ a fim de serem iniciados os testes em operações militares (BETAT, 2015, p. 3)

O seu batismo em combate ocorre na Operação Liberdade Duradoura *"Operation Enduring Freedom"*, durante a Guerra do Afeganistão. Na oportunidade, foram realizados com sucessos, diversos lançamentos aéreos de cargas até 10000 lb conduzindo suprimentos (principalmente água e munição) para apoio a tropas, a 17.500 pés de altura em relação ao solo. Logo, podemos comprovar o sucesso de experimentos relativos à categoria *"Increment I e II".*

Figura 6: 1° Lançamento de suprimento aéreo utilizando o JPADS em combate

Fonte: KURLE, 2006.

Segundo Betat (2015), a partir de então, observa-se o emprego desta ferramenta de forma sistemática durante os embates norte-americanos no sudoeste asiático e no Oriente Médio:

> "No ano de 2004, na *"Operation Iraqui Freedom (OIF)"*, os *Marines* empregaram sistematicamente o *SHERPA 1200s* no suporte as operações em terra, principalmente para o provimento as bases avançadas (em primeiro escalão) como forma alternativa de suprir as tropas em virtude da vulnerabilidade dos comboios e dos helicópteros na área de operações [...] Observou-se que no ano de 2006, 3,5 milhões de libras de suprimento

> foram lançadas no Afeganistão através dos processos tradicionais de lançamento de carga somados aos *JPADS".* (BETAT, 2015, p. 3 e 4)

A título de comparação, a Companhia de Preparação e Lançamento de Cargas (CPLC), do B DOMPSA, subunidade que desempenha a atividade de lançamento aéreo de suprimento do EB, no triênio de 2007 e 2009, lançou 219.108 libras durante operações e adestramentos.

Em 2008, a fabricante norte-americana *Airborne Systems* realiza um teste com o equipamento "*Gygafly"*, com um paraquedas de aproximadamente 195 pés de envergadura, o qual permite o lançamento de cargas até 40.000 libras, a uma distância de até 22 milhas da Zona de Pouso (ZP) a uma altitude de 25.000 pés (BETAT, 2015, p.4), o que pode comprovar a prospecção de experimentos relativos à categoria *"Increment III".*

Em dezembro de 2008, o Comando de Operações Especiais (C Op Esp), por intermédio da Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW) solicitou um Pedido de Cotação Internacional (PCI) aos fabricantes existentes, levantando seus custos de aquisição (BETAT, 2015, p. 7).

No ano de 2009, observa-se no 20° Simpósio da Indústria Aeroespacial Americana, "*20th Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference and Seminar",* onde são apresentadas soluções frente ao desenvolvimento dos *JPADS* "ultraleves" (de 250 a 700 libras), utilizando o velame do paraquedas MC-5 empregado no lançamento aéreo de pessoal pelo exército norte-americano (RICHARD BENNEY, 2009, p. 4).

Segundo Betat (2015), "pode-se considerar que provavelmente o desenvolvimento deste requisito operacional permite a infiltração mista, composta por equipes operacionais através do Salto Livre Operacional (SLOp)[12], juntamente

---

[12] Segundo definição constante no manual norte-americano *Special Forces Military Free-fall Operations* (2013), SLOp é todo salto de aeronave militar em vôo, utilizando-se de paraquedas comandado, realizado por tropas especiais, quando o sistema de defesa inimigo, as restrições do terreno, ou frente a um ambiente politicamente sensível, impossibilitam a realização de infiltrações aeroterrestres a baixas altitudes, ou mesmo, quando a missão requer uma infiltração clandestina (baixa visibilidade). Poderá ser realizado utilizando a técnica de queda livre ou a infiltração com o velame aberto, após comandar o paraquedas a uma determinada altitude. O SLOp se caracteriza pela finalidade (será sempre com a finalidade tática) e pela maneira como é executado.

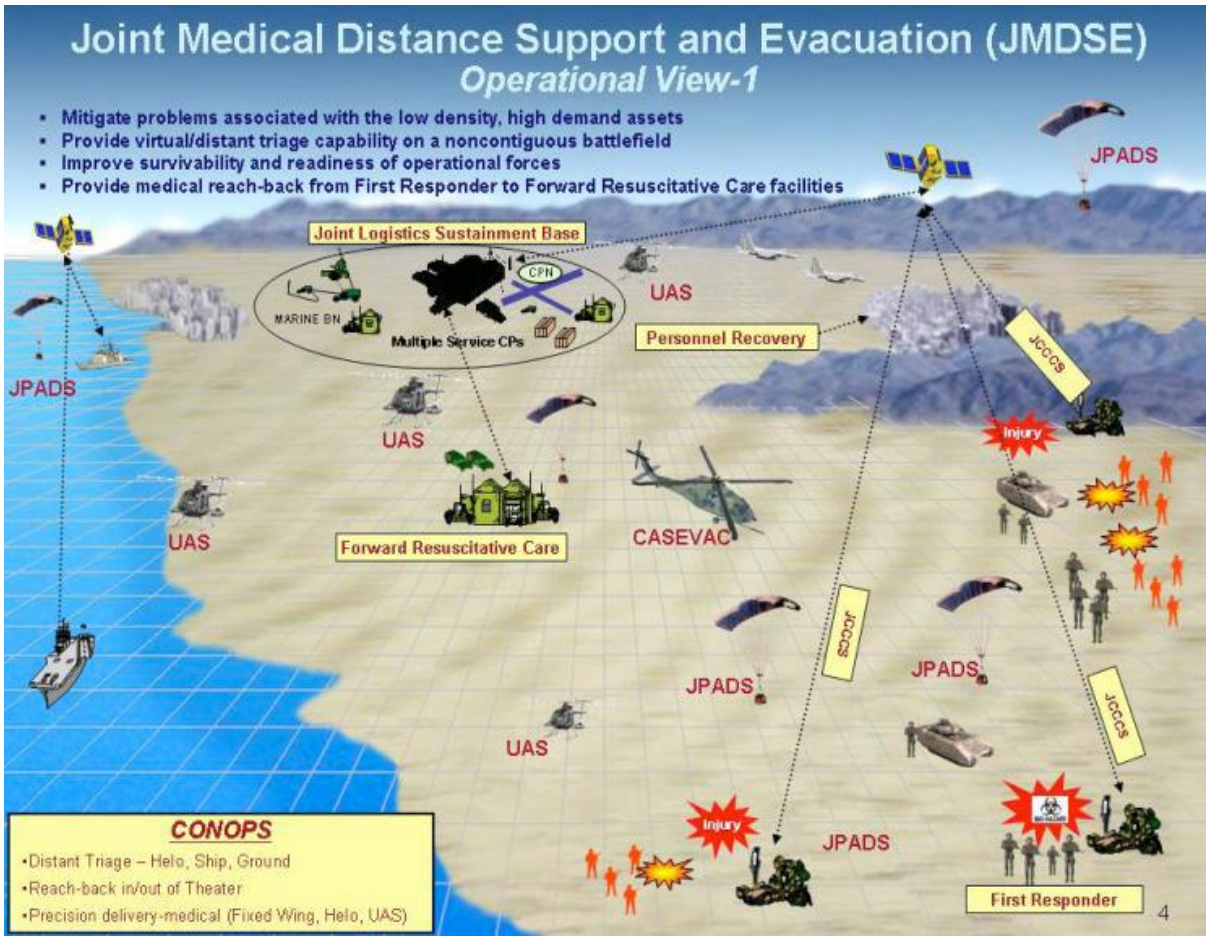
com suprimentos de acompanhamento guiados de forma autônoma” (BETAT, 2015, p. 4).

Neste mesmo período, ainda é perceptível a abordagem acerca do desenvolvimento de tecnologias visando à redução de custos dos conjuntos, haja vista a dificuldade no recolhimento do material em Zonas de Pouso (ZP) inseridas nos conflitos (BETAT, 2015, p. 5).

Paralelamente, busca-se conceber *JPADS* “microleves” (10 a 150 libras) e “ultraleves” (de 250 a 700 libras), os quais poderiam ser acoplados a um Sistema Aéreo Remotamente Pilotados (SARP).

Estas pesquisas faziam parte do programa de desenvolvimento subsidiário “*Joint Medical Distance Support & Evacuation” (“JMDSE”)* (RICHARD BENNEY, 2009, p. 3).

Figura 7: Concepção Operacional do *JMDSE*



Fonte: RICHARD BENNEY, 2009

A concepção operacional do *JMDSE*, descrita na figura 7, buscava mitigar problemas associados à baixa disponibilidade de suprimentos de saúde em áreas dispersas no TO/A Op, proporcionar a realização de triagens virtuais e a distância em um espaço de batalha não contíguo, através da transmissão de dados, prover suprimentos e itens propiciando a sobrevivência e a prontidão das forças operativas e viabilizar a ligação entre os postos de atendimentos avançados e as equipes de saúde de 1° escalão.

Diversos cenários de emprego foram vislumbrados, tais como: realização da entrega de suprimentos de saúde às F Op Esp vítimas de ataques de animais venenosos (cobras selvagens, aranhas venenosas, etc), condução de suprimentos de saúde para qualquer lugar do mundo em até 24 horas após a detecção de ataques químicos ou biológicos a combatentes e a população atingida, ao ressuprimento de navios naufragados no mar ou a pilotos abatidos em confrontos aéreos, no pré-posicionamento de suprimentos médicos previamente embarcados em aeronaves para a realização do ressuprimento a pedido, no lançamento aéreo de veículos terrestres remotamente controlados, *Unmanned Ground Vehicle,* para detecção e desativação de dispositivos explosivos improvisados (DEI), *Improved Explosive Dispositive*, entrega de suprimentos humanitários durante a ocorrência de desastres naturais, entre outros (RICHARD BENNEY, 2009, p. 4).

Em 2010, através do Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS) do EB, registra-se um projeto concebido no intuito de desenvolver um equipamento que permitisse o lançamento aéreo a grande altitude por precisão: o Sistema de Navegação de Cargas Aerotransportadas com Paraquedas (SisNav-Pqd).

Na ocasião, os principais clientes do projeto resumiam-se as tropas especiais da Bda Inf Pqdt e do C Op Esp que utilizam o SLOp para realização de infiltrações aeroterrestres, ou seja, a Companhia de Precursores Paraquedistas (Cia Prec Pqdt) e 1° Batalhão de Forças Especiais (1° BFE), respectivamente (BRASIL, 2010, p. 2)

Basicamente, utilizavam-se materiais adaptados (paraquedas de salto livre operacional, modelo MC-4, em desuso para lançamento de pessoal, dispositivo de abertura automática mecânico, modelo FF2 *HITEFINDER* e equipamento exclusivamente fabricado para testes através da fábrica de paraquedas Vertical do

Ponto) e uma unidade de controle (SiNaP) guiada por radiofrequência por uma equipe de solo. Deveria proporcionar uma capacidade de transporte de fardos até 360 lb (Ibid,, 2010, p. 3).

Em 24 de setembro de 2010, foi realizado o lançamento de um fardo leve, com 295 lb, a partir da porta de carga ("fardo de porta") da aeronave C-95, a uma altura de 5.000 pés acima do solo (Ibid., 2010, p. 5).

Apesar do resultado da avaliação operacional ter considerado o equipamento viável para o emprego operacional, carecendo de simples ajustes, o projeto estagnou. (Ibid., 2010, p. 7)

Dentro de um critério comparativo em relação a outras tecnologias já existentes na época, percebe-se um hiato tecnológico deste dispositivo, principalmente quanto à inexistência de um sistema de navegação por satélite, ou mesmo, que realize correções em razão das ações de ventos de camada, ao passo que o mesmo ainda necessitava de uma navegação assistida pelo operador de solo (BETAT, 2015, p. 6).

Em 2011, registros do "*DoD"* norte-americano relatam o lançamento de 39,5 milhões de libras de suprimentos em apoio a tropas no Afeganistão, dos quais, uma fatia considerável em apoio às tropas de operações especiais atuantes (STAFF, 2014, p. 5).

A título de comparação, em outubro de 2013, registra-se o primeiro lançamento aéreo de carga média (através do método *CDS*) com 600 lb, durante uma atividade de adestramento do C Op Esp, realizado pelo Pel Meios Infl Ae do Dst Ap Op Esp (atual B Ap Op Esp), fração operativa incumbida de realizar o lançamento aéreo de suprimento em proveito daquele Grande Comando Operacional.

Em 2012, o Exército Português inicia as atividades de lançamento aéreo de suprimento por precisão:

> "O Exército Português adquiriu recentemente [o] equipamento *"Joint Precision Airdrop System"* (*JPADS*) que permite o lançamento em pára-quedas de cargas, com elevada precisão. É na Brigada de Reação Rápida, nomeadamente na Escola de Tropas Pára-quedistas, em Tancos, que se encontra este novo equipamento de tecnologia avançada e que vem sendo utilizado desde o primeiro semestre de 2012 na área do abastecimento aéreo.[...] Este novo sistema, além de extremamente preciso (conforme aludido a carga guiada por GPS comporta-se como um saltador experiente) tem inúmeras aplicações, tanto militares como civis, podendo por exemplo

> servir para abastecer populações isoladas por catástrofes naturais, em situações em que a aterragem da aeronave não seja possível, devido por exemplo a inexistência de pista adequada, ou condições meteorológicas que não o permitam[..]. (MATA, 2013, p. 1)

Segundo Betat (2015), em 2013, a *Airborne Systems,* companhia norte-americana fabricante da família de *JPADS "Microfly", "Dragonfly'", "Firefly" e "Gigafly",* "celebra contrato com os Emirados Árabes Unidos (UAE), que passa a ser o maior cliente (...) no Oriente Médio", além disso, "celebra um contrato de 250 milhões de dólares para o fornecimento de *JPADS* ao Departamento de Defesa norte-americano até 2019". (BETAT, 2015, p. 5)

Em 2014, segundo o site da companhia *MMIST* canadense, a empresa já fornece o equipamento *SHERPA PADS* para 25 países no mundo (*MMIST INC*, 2015).

Tais registros mostram o interesse e a expansão desses sistemas, definindo-as como uma ferramenta irreversível frente ao processo evolutivo do lançamento aéreo de suprimento.

Quanto à atividade no Brasil, em 2014, vivencia-se a realização dos testes com o equipamento *Sherpa Ranger 700* citado sinteticamente na introdução do presente estudo e complementado a seguir:

Apesar da inexistência de um planejamento anteriormente concebido conjuntamente com a Força Aérea Brasileira (FAB), "a fim de serem estabelecidos requisitos operacionais básicos (ROB) e requisitos técnicos operacionais (RTO)" (BETAT, 2015, p. 8), foram viabilizados a execução de dois lançamentos testes, no intuito de atender a execução prática do treinamento ministrado por engenheiros e técnicos canadenses que na oportunidade se encontravam no Brasil.

Seguindo "requisitos de segurança impostos pela FAB, embora as possibilidades de hipóteses de emprego na presença da equipe canadense fossem muito maiores" (BETAT, 2015, p. 8), a aeronave C-105 Amazonas, do 1° Esquadrão do 15° Grupo de Aviação da V Força Aérea (V FAe), realizou dois lançamentos aéreos por precisão a 6.000 e 7.000 pés de altura em relação ao solo, respectivamente, de forma inédita. Ambos lograram êxito, alcançando impactos com precisão de até 60 metros do alvo previamente estabelecido, o qual posteriormente

foi noticiado durante a consagrada Reunião da Aviação de Transporte (RAT) ocorrida em junho de 2015, na cidade do Rio de Janeiro (RJ):

> "A modernização dos equipamentos também entrou em pauta na programação da RAT. Foi apresentada uma palestra sobre o Lançamento *Sherpa*, sistema de entrega de carga inteligente, [no] o qual um pequeno motor [dispositivo autônomo], aparelho desenvolvido em parceria com o Exército Brasileiro [adquirido pelo EB], é acoplado ao paraquedas da carga e guia o fardo até o local exato da aterrissagem. O novo aparelho permite o lançamento de carga em grandes altitudes e significa um ganho operacional, pois as aeronaves vão poder "fugir" da artilharia antiaérea" (BRASIL, 2015, p. 1)

2.3.3 Princípios de funcionamento

Durante a fase de execução do lançamento, após a saída da carga da aeronave, o sistema de entrega por precisão inicia o seu funcionamento. (STAFF, 2014, p. 2).

Basicamente, o sistema tem um comportamento autônomo de navegação e impacto da carga ao solo, formado pela trabalho simultâneo de três sistemas interligados,os quais integram a unidade de guiamento autônomo (*Autonomous Guidance Unit – AGU*) a saber : o sistema de navegação, o sistema de guiamento e o sistema de controle (Idem, 2014, p. 2).

Seus componentes básicos incluem: um computador robustecido, sondas para lançamento, e um sistema de interface, o qual emite sinais de procedimentos que devem ser realizados, que pode ser instalado a bordo da aeronave em uso. (Idem, 2014, p. 4).

O sistema de navegação atua através do uso de *GPS*[13], realizando a leitura da posição da carga no momento, conduzindo-a conforme o planejamento advindo do sistema de controle do equipamento. Para tanto, conecta-se ao sistema de guiamento, o qual atua na dirigibilidade do conjunto, ou seja, agindo nas linhas direcionais do paraquedas através de comandos que asseguram a navegabilidade e o pouso do conjunto ao solo (Idem, 2014, p. 2).

---

[13] O sistema de posicionamento global (*global positioning system, GPS*) é um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição, assim como informação horária, sobre todas condições atmosféricas, a qualquer momento e em qualquer lugar na Terra, desde que o receptor se encontre no campo de visão de quatro satélites *GPS.*

É oportuno salientar que o sistema de controle pode ser pré-programado ou guiado em tempo real. Quando guiado, permite-se dizer que o sistema passa a uma semi-autonomia, agindo conforme a ação humana, que se utiliza de um controle remoto para o guiamento do conjunto.

Outro aspecto a ser considerado, diz respeito a utilização do paraquedas tipo “asa”, o qual permite uma navegabilidade e um pouso em solo preciso, o que dificilmente é conseguido quando se utilizam os paraquedas redondos, presentes na execução do lançamento aéreo tradicional.

Além disso, permitem a realização do lançamento a grandes altitudes (acima de 3.000 pés), com distâncias significativas da Zona de Pouso (ZP) , obtendo uma precisão de 50 a 75 metros em relação ao alvo. Tal capacidade, permite também a configuração para lançamentos multiplos sob o mesmo ponto de impacto no solo, haja vista a possibilidade da pré-programação do ponto de saída e da abertura do paraquedas no ar, ou em pontos dispersos dentro de uma ZP (STAFF, 2014, p. 2).

O depoimento do *Maj Dan DeVoe*, da Força Aérea norte americana, traduz e corrobora as assertivas supracitadas:

> “O sistema *JPADS* e o sistema de planejamento de missão [*software launchPADS]* estão voando acima das missões tradicionais de lançamento aéreo, proporcionando melhores pontos de liberação para as cargas e a forma como são lançadas do avião. Eles foram capazes de aumentar a precisão no lançamento e na altura a qual eram desenvolvidos os lançamentos tradicionais.” (*STAFF*, 2014, p. 2)

2.3.3.1 O sistema de planejamento da missão

Interligado ao sistema de controle do *PADS*, o sistema de planejamento de missão (no caso do sistema *Sherpa PADS, “LaunchPADS”*), permite aos operadores planejar e iniciar a liberação da carga através de um cálculo do ponto de impacto preciso, utilizando o sistema *CARP, “Computed Air Release Point” (CARP)*, ou dentro de uma região aceitável de impacto através do sistema *LAR, “Launch Acceptance Region”* (STAFF, 2014, p. 3).

O planejamento da missão pode ser feito antes do voo ou a bordo, interligado aos dispositivos da aeronave (energia, antenas, sistema de transmissão

de dados e comunicações, etc), através de opções com ou sem fio, se disponíveis. (Idem, 2014, p. 4).

Os parâmetros do sistema incluem: a posição da aeronave, altitude, velocidade, velocidade em relação ao solo, posição da carga a bordo (ponto de estação), tempo até o momento da saída, tempo do processo de abertura do paraquedas, a trajetória até a estabilização do conjunto no ar e a velocidade de queda (Idem, 2014, p. 4).

No computador, podem ser inseridos dados como: o ponto de saída da carga e sua altitude de lançamento (traçado da zona de lançamento aérea), pontos intermediários durante a navegação, "*waypoints"*, a velocidade e a direção do vento nas camadas, peso da carga, tempo e altitude para abertura do paraquedas, forma de aproximação para pouso, o ponto de impacto no solo (Idem, 2014, p. 4).

Além disso, o sistema de planejamento pode receber dados atualizados das condições atmosféricas (vento, pressão, temperatura, etc) através de uma sonda previamente lançada, realizando as correções necessárias para o lançamento da carga (Idem, 2014, p. 4).

2.3.4 Vantagens e desvantagens do emprego do lançamento de cargas inteligentes

Segundo Benney (2005), elencam-se as seguintes vantagens quando utilizada a técnica de lançamento de cargas inteligentes:

> (1) Potencializa as capacidades da logística no nível estratégico, podendo realizar a entrega de suprimentos diretamente ao elemento apoiado num exímio espaço de tempo após levantadas as necessidades de suprimento;
>
> (2) Possibilidade de apoiar todas as Forças desdobradas no TO / A Op;
>
> (3) Prover rapidez a cadeia de suprimento atuante, suprimindo por vezes as fases de recebimento, armazenamento e flexibiliza o processo de distribuição;
>
> (4) Praticamente anula as restrições estratégicas, operacionais e táticas quanto às distâncias e o tempo gasto para as operações de apoio logístico;
>
> (5) É mais uma opção de distribuição de equipamentos e suprimentos quando outros processos especiais de distribuição não são viáveis;
>
> (6) São superiores a qualquer imposição frente às condições do terreno (compartimentação e variações existentes);

> (7) Permite múltiplos pontos de entradas no TO / A Op (independem de redes viárias ou qualquer eixo de suprimento pré-estabelecidos);
>
> (8) Podem ser utilizados na sustentação de frações dispersas em operações não contiguas ou não lineares;
>
> (9) Não requer a utilização de instalações de suprimento ao longo do TO / A Op;
>
> (10) Reduz o risco para as tripulações, permitindo maiores altitudes de voo e flexibilidade quanto aos vetores de aproximação;
>
> (11) Aumenta a disponibilidade da aeronave em relação às operações que necessitam de pouso para execução do apoio logístico, reduzindo o a exposição do meio aéreo e permitindo uma maior disponibilidade do mesmo para a realização de operações subsequentes;
>
> (12) Reduz a possibilidade de combates terrestres fruto da exposição do meio aéreo durante a operação de apoio logístico;
>
> (13) Proporciona uma maior flexibilidade para o elemento apoiado, permitindo a mudança(s) no(s) ponto(s) de entrega de suprimentos (pontos de impactos) previamente planejados, permitindo inclusive realizá-la durante a fase da execução da operação;
>
> (14) Redução de demandas no sistema de transportes do TO/A Op, não necessitando de operações de cargas/descargas, ou transposição para outro modal de transporte para a entrega do suprimento (RICHARD BENNEY, 2005, p. 3).

Em relação às desvantagens, citando *Benney* (2005) enumeram-se:

> (1) Devido ao alto custo dos sistemas de entregas de precisão utilizados, [a exemplo da unidade adquirida pelo EB, em torno de R$ 390.000,00] exige-se a capacidade de reverter o material aeroterrestre lançado juntamente com o suprimento;
>
> (2) Em relação a outros tipos de suprimento pela via aérea, seja o aerotransporte ou o lançamento aéreo de suprimento utilizando-se de outras técnicas, o volume de suprimentos transportados é ligeiramente reduzido, haja vista o acoplamento de equipamentos e particularidades quanto a preparação da carga;
>
> (3) Requer um alto grau de capacitação e adestramento dos recursos humanos, bem como um amplo investimento em materiais e equipamentos para sua execução;
>
> (4) A exemplo de outras técnicas de lançamento aéreo de suprimento e apesar da precisão obtida através da entrega em pontos de impactos pré-estabelecidos, é necessário que as Zonas de Pouso (ZP) estejam seguras a fim de prevenir uma possível falha na entrega e consequentemente a captura do suprimento pelo inimigo (RICHARD BENNEY, 2005, p. 4).

Além disso, como óbice, é perceptível a dependência relacionada à TIC (Tecnologia da Informação e Comunicações) presentes nos sistemas de lançamento por precisão (Ex: *software* de planejamento, durabilidade das baterias utilizadas na unidade de guiamento autônoma, comunicações providas por sistemas *wireless,*

utilização do sistema *GPS,* etc), cujas possíveis falhas no transcurso da missão podem acarretar o seu insucesso.

2.3.5 Características e reflexos para as Operações

2.3.5.1 Utilização de Grandes Altitudes (GA)

Permite o emprego do meio aéreo em altitudes até 29.000 pés em relação ao nível do mar (*MMIST INC*, 2015), ou seja, realizar o lançamento sob áreas dotadas de defesa antiaéreas inimigas, desde que não haja engajamento pelos fogos inimigos. É oportuno ressaltar que o dado da altitude supramencionada refere-se ao modelo *SHERPA Ranger 700,* no entanto*,* existem diversos modelos disponíveis no mercado com diversas capacidades e altitudes de lançamento.

Para a execução da missão em GA, de forma análoga aos preparativos dos meios (pessoal e material) para a realização do Salto Livre Operacional (SLOp) a grande altitude[14], a execução do lançamento de cargas a GA, necessita de uma série de medidas de preparação prévias dos recursos humanos e do material, sintetizadas a seguir:

Quanto aos recursos humanos, deve ser judicioso o preparo frente aos efeitos fisiológicos ocasionados pela diferença de pressão, as baixas temperaturas e a hipóxia[15] vivenciados durante a execução do lançamento (BRASIL, 2013, p.4-30). Estes colaboram para o aumento do nível de *stress* psicológico vivenciados durante a missão (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013, p. 1-2).

Quanto ao material, é impositiva a preparação do meio aéreo, exposta a árduas condições e a despressurização a grandes altitudes (Ibid.,2013, p.1-2), e a presença de equipamentos de proteção especial para a tripulação, para equipe que

---

[14] Segundo definição constante no manual norte-americano *Special Forces Military Free-fall Operations: "é* todo SLOp realizado entre 12000 e 35000 pés acima do nível do mar. Para este salto, além do equipamento de combate, armamento e paraquedas, o saltador deve estar com equipamento de oxigênio específico. Quanto ao comandamento do paraquedas, podem ser classificados em: "*High Altitude Low Open (HALO)"*, onde este ocorre à baixa altitude e "*High Altitude High Open (HAHO)"*, onde ocorre à grande altitude, havendo uma posterior navegação com o velame aberto".

[15] Carência de oxigênio dos tecidos, devido a baixa pressão parcial do oxigênio respirado na atmosfera à medida que aumenta a altitude.

realiza a atividade (capacete, óculos, altímetros, luvas, equipamentos para respiração através de oxigênio confinado, etc), além da condução do material relacionado ao planejamento e a execução do lançamento da carga propriamente dita (BRASIL, 2013, p. 4-32).

2.3.5.2 Baixa visibilidade do meio aéreo e da carga

Devido à possibilidade de lançamentos próximos ou afastados da Zona de Pouso (ZP), a identificação do meio aéreo, por vezes é impossibilitada, não permitindo um acompanhamento do lançamento do suprimento de bordo, nem mesmo a comunicação visual com o elemento apoiado em solo.

Quando os lançamentos ocorrem a alturas acima de 20.000 pés de altitude em relação ao solo, seja em áreas próximas ou afastadas da ZP, a identificação visual, ou mesmo auditiva, é bastante dificultada, mesmo sob condições de boa visibilidade. (RICHARD BENNEY, 2005, p. 4)

Desta forma, cresce a necessidade de uso de meios de comando e controle que permitam o acompanhamento do conjunto no transcurso da operação.

Pode-se dizer também que tal característica assinala certo grau de sigilo a atividade, permitindo o seu emprego em atividades de baixa visibilidade, como as infiltrações aéreas realizadas por tropas de Operações Especiais.

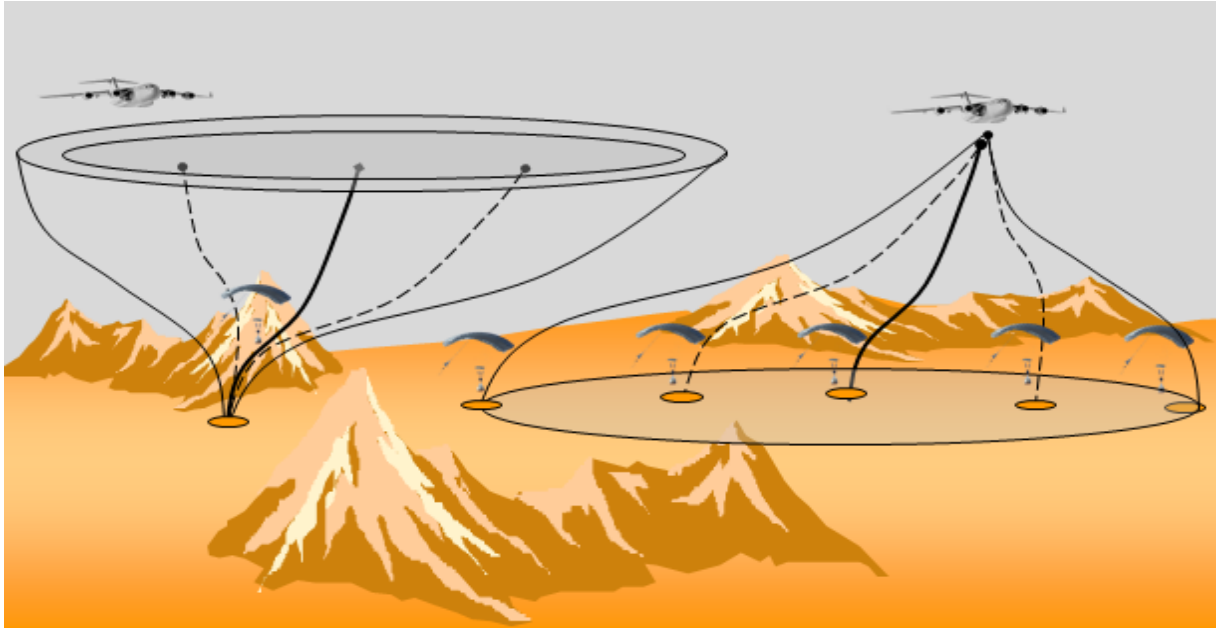
2.3.5.3 Flexibilidade frente à utilização do meio aéreo utilizado no lançamento.

Atendidas as condições técnicas para o lançamento, a execução poderá ocorrer a partir do emprego de qualquer meio aéreo, ou seja, devido à autonomia do *software* de planejamento e condução, o equipamento não exige uma pré-disposição por parte do meio aéreo para o transcurso do lançamento.

Isso significa que poderão ser empregados meios aéreos não militarizados, aeronaves de asas rotativas, sistemas aéreos remotamente pilotados (SARP), desde que previamente preparados para a execução do lançamento, entre outras possibilidades, que permitirão operações discretas, ou mesmo, descobertas. (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013, p. 1-2)

Além disso, poderá ser previamente programados para lançamentos múltiplos dentro de uma ampla área no espaço aéreo, "*Footprint Dispach Area*", o que resulta em uma dispersão controlada das cargas no ar após o lançamento, inclusive corrigindo possíveis erros do piloto, a fim de atingir pontos de impactos dispersos ou aproximados numa Zona de Pouso (ZP). A seguir, a figura 8 ilustra tal capacidade:

Figura 8: Funcionamento do sistema *Sherpa PADS* durante o lançamento múltiplo



Fonte: *MMIST INC*, 2015.

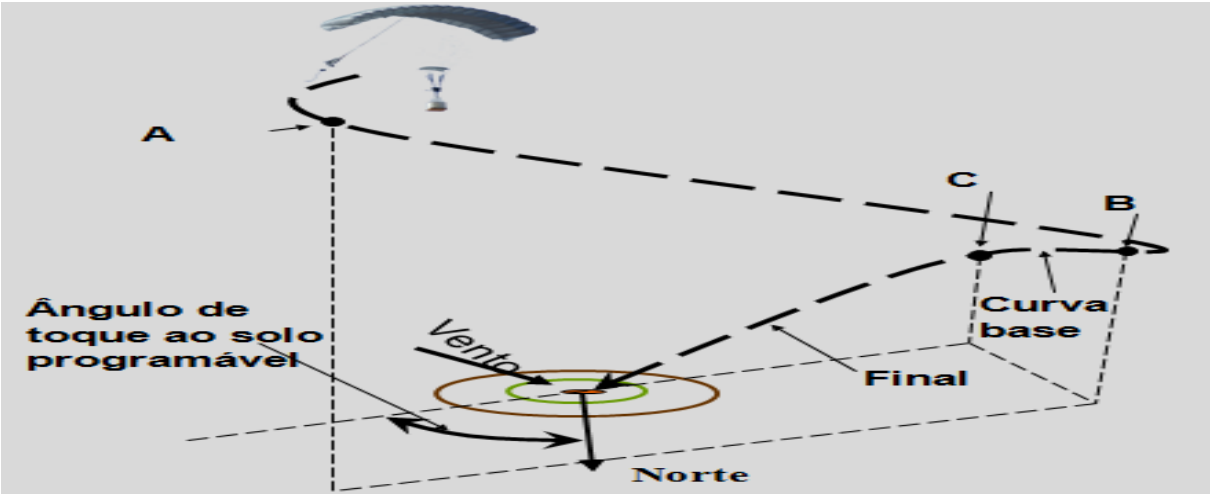
2.3.5.4. Possibilidade de alternância do sistema de guiamento da carga

Permite o guiamento da carga de forma semi-autônoma, através da ação humana, utilizando-se de um controle remoto, o qual poderá ser conduzido previamente pela equipe de solo, ou mesmo, por saltadores durante uma infiltração mista, juntamente com o material.

Tal artifício, prover um alto grau de flexibilidade no planejamento da missão, na execução de condutas frente às evoluções no transcurso da operação, ou mesmo, em caso de falhas de comunicação com satélites ao longo da missão.

Além disso, permite o emprego em áreas urbanas, realizando desvios frente a construções, lançamentos paralelos a embarcações em ZP aquáticas e orlas de praias fluviais ou marítimas.

Figura 9: Ilustração da aproximação programada do *Sherpa PADS*



Fonte: *MMIST INC*, 2015.

2.3.5.5 Independência das condições meteorológicas na execução do lançamento

As condições meteorológicas, que impactam sobremaneira sob outras técnicas de lançamento aéreo de suprimento, não se apresentam como um fator limitador para a execução do lançamento de cargas inteligentes, haja vista o planejamento previamente programado, o qual corrigirá as diversas variantes (vento, pressão atmosférica, etc) atuantes sob a unidade de guiamento autônomo (*Autonomus Guidance Unit)*. Contudo, podem influenciar no desencadear das missões aéreas, haja vista as limitações frente ao emprego do meio aéreo, ou impossibilitar a execução do lançamento misto (pessoal e material), devido às limitações humanas frente às condições desfavoráveis para realização do salto.

2.3.5.6 Possibilidade de configuração da altura de comandamento do paraquedas (*High Altitude High Openning (HAHO)* ou *High Altitude Low Openning (HALO)).*

A versatilidade "*HAHO"* ou "*HALO"* potencializa o planejamento desta técnica de lançamento aéreo de suprimento. Para tanto, analogamente, observa-se a definição do manual norte-americano *Special Forces Military Free-fall Operations* (2013), quanto a estes dois tipos de comandamento do paraquedas durante o salto livre militar:

> No "*HAHO",* permite-se a saída da aeronave até 35000 pés de altura, acima do nível do mar, realizando o comandamento do paraquedas entre 25000 e 6000 pés de altura em relação ao nível do solo. Este tipo de comandamento é utilizado quando a defesa antiaérea inimiga é atuante, ou em operações clandestinas [baixa visibilidade]. Geralmente o lançamento ocorre fora do alcance do sistema de defesa antiaérea inimigo e as equipes realizam a navegação com o velame aberto de forma sigilosa até alcançar a ZP ou a Área do Objetivo. Já no "*HALO",* permite-se a saída da aeronave até 35000 pés de altura, acima do nível do mar, ocorrendo uma queda livre e um comandamento entre 6000 e 3500 pés de altura em relação ao nível do solo. São utilizados quando o sistema de defesa antiaéreo inimigo não compromete a infiltração. Neste caso, a aeronave deve sobrevoar mais próximo da ZP ou da Área do Objetivo. (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013, p. 1-1).

Sob o ponto de vista técnico, a altura de comandamento do paraquedas aliada as condições meteorológicas atuantes e características técnicas do conjunto lançado (razão de avanço, área do velame, peso da carga, etc) impactam sobre a capacidade da carga em percorrer distâncias horizontais até a chegada ao ponto de impacto almejado. Logo, programá-la, proporciona uma flexibilidade quanto a distância horizontal no qual o meio aéreo poderá efetuar o lançamento da carga em relação ao ponto de impacto.

Respeitada esta condição, no lançamento de cargas isoladas, a principal influência refere-se ao tempo de exposição com o paraquedas aberto, ou seja, caso haja um lançamento "*HAHO",* o conjunto estará mais tempo vulnerável a atuação inimiga e percorrerá maiores distâncias horizontais. Em contrapartida, no "*HALO"*, há uma redução quanto a ambos os aspectos.

Já nos lançamentos de cargas múltiplas, além de valer-se do princípio supramencionado, observa-se a possibilidade do escalonamento das alturas de comandamento, permitindo aberturas separadas verticalmente, reduzindo a possibilidade de colisões dos conjuntos no ar, ou seja, permite a sincronização da navegação ao longo do percurso até a ZP.

2.3.4.7 Emprego em Zonas de Pouso (ZP) aquáticas

A unidade de guiamento autônoma acoplada à carga e ao paraquedas possui proteção frente ao uso sob imersão em água, ou seja, dentro de parâmetros pré-determinados pelo fabricante, esta se torna a prova d'agua (No caso do *Sherpa*

PADS, 30 minutos de exposição até 0,5 metros de profundidade) (MMIST INC, 2015).

Tal versatilidade, permite o lançamento aéreo de suprimento em apoio a elementos em solo situados em áreas fluviais ou marítimas, a embarcações, ou mesmo sob condições meteorológicas adversas (exemplo: chuvas intensas).

Considerando um possível Teatro de Operações na Região Amazônica, área que abrange 56% do território brasileiro, detentora de uma vasta bacia hidrográfica, cortadas por inúmeros rios e afluentes, tal capacidade permitirá um ganho considerável no que tange aos meios a serem empregados durante o apoio logístico ao combate naquele TO/A Op,o qual utiliza-se do meio fluvial para o seu transcurso.

2.3.4.8 Emprego combinado de lançamento de pessoal e material (lançamento misto) nas Operações

O emprego do lançamento de cargas inteligentes poderá ser executado em conjunto com frações operacionais que se utilizam do SLOp a GA para o cumprimento de sua missão (lançamento misto).

A dinâmica deste lançamento ocorre impositivamente na seguinte sequência:

A carga encontra-se conectada ao cabo de ancoragem da aeronave, ou seja, configurada na versão "*static line"* e posicionada a frente da equipe de saltadores por ocasião do lançamento. Após a aeronave cruzar o ponto de saída previamente planejado, pela ação da gravidade, ou seja, pelo método de lançamento *CDS,* a carga abandona a aeronave, de forma que o seu último contato com a aeronave provoca o acionamento da *drogue.*

A finalidade da *drogue* é estabilizar o conjunto formado pela carga, o sistema autônomo de guiamento e o paraquedas, até que o mesmo atinja a altura de abertura previamente planejada.

Ressalta-se que, devido a esta configuração inicial, a equipe deverá estar posicionada à retaguarda da carga por ocasião do lançamento.

Desta forma, após a saída da carga, os saltadores abandonam a aeronave e seguem o conjunto através da queda-livre, por no mínimo 1000 pés (tempo estimado

para estabilização do conjunto), evitando a perda do contato visual. (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013, p. J-2)

A complexidade desta operação, bem como o fato do peso da carga, geralmente ser maior do que o peso do paraquedista, provoca uma queda vertical mais acelerada, aliada a navegação a ser realizada em função do conjunto até a ZP, impõe a condição de o lançamento conjunto ocorrer apenas utilizando-se do tipo de comandamento "*HAHO"*. (Ibid., 2013, p. J-2)

Segundo o manual norte-americano *Special Forces Military Free Fall Operations (2013),* a utilização dos "*JPADS"* nos lançamentos mistos está restrita as seguintes categorias: *"micro-light"* (10 a 150 lb); *"ultra-light"*(150 a 700 lb) e "*extra-light"* (700 a 2200 lb) *weight.* Apesar desta restrição, estes incrementos mostram-se efetivos frente às necessidades de condução de material em conjunto com as frações operativas que o utilizam. (Ibid., 2013, p. J-2)

Cabe ressaltar, que o grande fator limitador neste tipo de atividade, é o saltador. Naturalmente, os *JPADS,* robotizados, podem navegar grandes distâncias, realizando-as com mais velocidade e com uma maior razão de queda, além de facilmente encontrar a ZP. (Ibid., 2013, p. J-2)

Neste cenário, pode-se vislumbrar como principais usuários deste tipo de lançamento, o DOFEsp adestrado para Infl Ae, do 1° BFE, pertencente ao C Op Esp e a Cia Prec Pqdt, da Bda Inf Pqdt. Ambos possuem em suas possibilidades de emprego, a utilização do SLOp como meio de infiltração aeroterrestre, seja no cumprimento de ações que exijam baixa visibilidade (em áreas hostis ou politicamente negadas), na guerrra não convencional, nas ações diretas, nos reconhecimentos especiais, ou mesmo compondo o escalão precursor de um assalto aeroterrestre, entre outras inúmeras aplicabilidades.

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A seguir, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa bibliográfica e documental realizada.

Este tópico visa levantar argumentos que comprovem, ou não, a importância do emprego da técnica de lançamento aéreo por precisão e seus reflexos nas Operações no Amplo Espectro, bem como nas Operações Aeroterrestres e Operações Especiais.

Para serem atingidos os objetivos da presente seção, os dados obtidos foram criticados, externa e internamente, antes de serem tabulados e apresentados de forma clara, objetiva e sintética.

No escopo do presente trabalho foram observados conceitos e definições relacionados as Operações no Amplo Espectro, conforme seção 2.1. Buscou-se observar o ambiente operacional multidimensional, complexo e indefinido, no qual estas operações transcorrem, exigindo que o EB volte-se para o preparo e emprego dos seus meios (pessoal e material), a partir da utilização de incrementos tecnológicos e capacitação de seus recursos humanos, de forma a adaptar suas estruturas visando prover o máximo de respostas as incertezas vivenciadas.

Da mesma forma, nas seções 2.1.5 e 2.1.6 discorreu-se sobre aspectos relacionados a dinâmica das Operações Aeroterrestres e das Operações Especiais, as quais complementam, e como Forças de Atuação Estratégica do EB, dotadas de TTP especializadas, devem permitir ações de forma decisiva caso seja necessária uma intervenção junto ao TO / A Op. Observou-se também, a tendência do aumento do emprego das Op Esp, as quais necessitam de estruturas que permitam seus deslocamentos de forma rápida e efetiva.

Portanto, deter uma capacidade de apoio logístico que confere flexibilidade, baixa visibilidade e precisão durante sua consecução, é uma condição *si ne qua non* para o êxito das operações militares supramencionadas. A esta assertiva, pode-se dizer que o lançamento de cargas inteligentes enquadra-se emblematicamente.

Quanto a atividade de suprimento pelo ar, e especificamente ao lançamento aéreo de suprimento, constatou-se o ganho proporcionado por esta ferramenta em

combates, tem solucionado problemas tradicionalmente enfrentados na execução de outras técnicas. Para a atividade de lançamento aéreo no Brasil, exige-se uma revisão da atividade atualmente executada, num trabalho sinérgico e conjunto junto a FAB, havendo a necessidade da construção de uma doutrina de emprego conjunta.

Pelo seu caráter de emprego não linear, alcançando espaços com rapidez e multidirecionalidade, apresenta-se como uma ferramenta dotada de alta tecnologia agregada, formidável na distribuição de suprimentos as mais longiquas frações desdobradas no TO / A Op.

A multifuncionalidade dos sistemas permitem o seu uso diversificado, incluindo o lançamento juntamente a frações nas infiltrações aeroterrestres, o replanejamento tático face as evoluções das operações, além de o fato de comportar capacidades de uso similares as utilizadas em técnicas tradicionalmente concebidas. Tudo isso, transcorrendo em grandes altitudes, as quais asseguram o sigilo e elevam o grau de proteção dos meios (pessoal e material) que a executam. Ou seja, permite-se dizer que mais do que uma técnica, o lançamento de carga inteligente, comprovadamente, é o futuro da atividade de lançamento de suprimento.

> "O lançamento de cargas inteligentes a grandes altitudes apresenta-se como uma capacidade tecnológica de suporte as frações no futuro. Tais capacidades irão facilitar o desdobramento de forças estratégicas e táticas, apoiadas por uma entrega de suprimentos precisos em qualquer local do mundo. A maior precisão e a capacidade de lançamento múltiplo, permite ao soldado em solo receber o suprimento de forma rápida, no momento e local exato. Tal característica, está provendo os planejamentos militares uma capacidade estratégica de posicionar equipamentos e suprimentos, a fim de permitir movimentações rápidas por parte das tropas de superfície e às forças de operações especiais" (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013, p. J-1).

Em contrapartida, trás consigo elevados custos de investimentos, demandando alto grau de especialização dos recursos humanos, disponibilidade de meios aéreos e equipamentos específicos para a atividade.

Frente a atual estrutura aeroterrestre existente nas FA, vislumbram-se aquisições a curto prazo para redução do hiato operativo atualmente existente, buscando atingir escala e o aperfeiçoamento da atividade, bem como, subsidiar a médio e longo prazo, a geração de capacidades autóctones de prospecção da atividade.

Com o desenvolvimento do projeto “KC-390”, o qual concebe a modernização do transporte tático e logístico da FAB, pode-se dizer que o lançamento áereo de suprimento necessita de uma reestruturação para adaptar-se as novas capacidades deste meio aéreo, o que seria pertinente presumir que o lançamento de cargas inteligentes corresponderia a tal expectativa plenamente.

Sobre as frações que desempenham a atividade de lançamento de suprimento aéreo no Exército Brasileiro, CPLC e Pel Meios Infl Ae, foram apresentados dados atuais quanto a composição existente e um breve histórico das atividades de lançamento de cargas inteligentes realizadas, permitindo uma análise quanto a carência na adequação, capacitação e dimensionamento de meios (pessoal e material) frente a técnica de lançamento de cargas inteligentes. Entretanto, entende-se que tal mensuração, somente será possível após definidas as demandas operacionais vislumbradas para o emprego desta ferramenta, as quais devem ser estudadas num trabalho sinérgico entre elementos operacionais da Bda Inf Pqdt e do C Op Esp.

Em relação a capacitação dos recursos humanos, pode-se dizer que a especialidade DOMPSA mostra-se suficiente a atender tal demanda, haja vista o amplo domínio da atividade de lançamento aéreo de suprimento, necessitando apenas da sistematização dos complementos a sua formação, frente as particularidades desta técnica de lançamento, principalmente quanto a sua operação em grandes altitudes. Um caminho inicial, o qual já é percorrido pela especialidade, é a realização dos estágios de “Salto Livre” e de “Mestre de Salto Livre”, visando em um primeiro momento incrementar o conhecimento do especialista acerca do comportamento dos materiais aeroterrestres no transcurso da atividade de salto livre, e por fim, na condição de saltador livre, prover a segurança do ML e do Aux ML durante a execução dos lançamentos aéreos de suprimento em grandes altitudes, definindo-os assim como um pré-requisito para consecução da atividade.

Quanto ao conhecimento técnico acerca do material, a participação em programas de treinamento oferecidos por fabricantes, apresenta-se a necessidade de incluí-los na formação do especialista DOMPSA, seja através da realização de cursos correlacionados ao material adquirido, seja no desenvolvimento das técnicas próprias para condução da atividade.

Por parte das tropas que irão compor o lançamento misto, durante as atividades de infiltração, exige-se um adestramento específico junto ao lançamento de cargas inteligentes, encarando a presença dos conjuntos como uma ferramenta que amplia a capacidade de transporte de materiais necessários às operações.

Aos elementos em solo que recebem o suprimento, faz-se necessária a abordagem principalmente quanto ao emprego de meios de TIC demandados pela atividade, bem como da segurança exigida no recebimento do suprimentos no momento da chegada nas Zonas de Pouso.

Na esperança de ter alcançado o propósito deste trabalho em analisar aspectos quanto ao emprego operacional desta ferramenta, buscou-se complementar o estudo desenvolvido por Betat (2014), o qual abordou o emprego estratégico do lançamento de cargas inteligentes, surgindo de agora em diante, a necessidade de estudos acerca do seu emprego tático, a fim de subsidiar o desenvolvimento desta atividade no âmbito das Forças Armadas do Brasil.

Com este ímpeto, certo que este trabalho cumprirá a finalidade de referenciar pesquisas para o presente e futuro da atividade de lançamento aéreo de suprimento, almeija-se atender o clamor das forças de superfície que dependem dos suprimentos para o êxito de suas missões.

REFERÊNCIAS

BENDER, M. W. Air & Space Power Journal. ***Airdrop****,* Maio 1967. Disponivel em: <*http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1967/may-jun/bender.html*>. Acesso em: 15 Fevereiro 2015.

BETAT, E. C. **O Emprego Estratégico de Lançamento de Cargas Inteligentes**. VI Seminário de Estudos em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro: [s.n.]. Maio 2015. p. 15.

BORN, K. US Army Quartermaster Foundation. ***Aerial Delivery & Parachute Rigger History***, 2011. Disponivel em: <*www.qmfound.com*>. Acesso em: 10 julho 2015.

BRASIL.EXÉRCITO BRASILEIRO.CML.BRIGADA DE INFANTARIA PARAQUEDISTA. **Site oficial da Brigada de Infantaria Paraquedista**, 2015. Disponivel em: <www.bdainfpqdt.eb.mil.br>. Acesso em: 10 Julho 2015.

BRASIL.EXÉRCITO.CML.BDA INF PQDT.B DOMPSA. **RELATÓRIO TÉCNICO N° 03/2010 : Teste experimental do SISTEMA DE NAVEGAÇÃO DE CARGAS AEROTRANSPORTADAS COM PARAQUEDAS, desenvolvido pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS)**. Centro de Estudos, Projetos e Testes Aeroterrestres (CEPTA). Rio de Janeiro, p. 7. 2010. B DOMPSA.

BRASIL.EXÉRCITO.CML.BDA INF PQDT.CI PQDT GPB. CURSO DOMPSA. **Nota de Aula C DOMPSA:** Lançamento Aéreo de Suprimento. 2. ed. Rio de Janeiro: CIPqdt GPB, v. 1, 2010b.

BRASIL.EXÉRCITO.CML.BDA INF PQDT.CIPQDT GPB.CURSO DE SALTO LIVRE. **Nota de Aula Curso de Salto Livre Avançado**. Rio de Janeiro: CIPqdt GPB, 2013.

BRASIL.EXÉRCITO.CML.BRIGADA DE INFANTARIA PARAQUEDISTA.CIPQDT GPB.CURSO DOMPSA. **Nota de Aula C DOMPSA:** Carga Geral. 2. ed. Rio de Janeiro: CIPqdt GPB, v. 1, 2010a.

BRASIL.EXÉRCITO.DECEX. **EB60-MT-34.402:** Manual Técnico do Mestre de Salto Paraquedista. 1. ed. Rio de Janeiro: DECEx, 2015. 231 p.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **EB20-MF-10.101:** O EXÉRCITO BRASILEIRO. 1. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, v. 1, 2014a.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **EB20-MC-10.204:** LOGÍSTICA. 3. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, v. 1, 2014b.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **EB20-MC-10-212:** OPERAÇÕES ESPECIAIS. 2. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2014c. Material de Acesso Restrito.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **EB20-MF-10.103:** OPERAÇÕES. 4. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2014d.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. Quadro de Cargos Previstos(QCP) Dst Ap Op Esp, Brasília, p. 9, 23 Agosto 2007. Documento de Acesso Restrito.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **BASES PARA TRANSFORMAÇÃO DOUTRINÁRIA DO EXÉRCITO**. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2013.

BRASIL.EXÉRCITO.EME. **EB20-MC-10.211:** Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres. 1. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2014e.

BRASIL.EXÉRCITO.EME.1ª SUBCHEFIA. **Quadro de Cargos Previstos (QCP) do Destacamento de Apoio às Operações Especiais**. Exército Brasileiro. Brasília, p. 9. 2007. Documento de Acesso Restrito.

BRASIL.FORÇA AÉREA BRASILEIRA. AGÊNCIA DA FORÇA AÉREA. **Reunião no RJ discute o futuro da aviação de transporte da FAB.** RAT. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2015. p. 1.

BRASIL.FORÇA AÉREA BRASILEIRA.V FORÇA AÉREA. **MMA 55-20:** Manual de Emprego do Transporte Aéreo Logistico e do Transporte Aeroterrestre. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 1998.

BRASIL.PORTARIA N° 136 DO COMANDANTE DO EXÉRCITO. Altera a denominação do Destacamento de Apoio às Operações Especiais e dá outras providências., Brasília, 11 Março 2014. Disponivel em: <www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be>. Acesso em: 05 junho 2015.

DURÃO, R. P. C. **O Apoio Logístico para a Brigada de Operações Especiais: O Batalhão de Apoio às Operações Especiais (uma proposta)**. Escola de Comando e Estado Maior do Exército. Rio de Janeiro, p. 167. 2005. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comando e Estado Maior do Exército.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. *HEADQUARTERS.* ***FM 4-20.103 (FM 10-500-3):*** *AIRDROP OF SUPPLIES AND EQUIPMENT:RIGGING CONTAINERS*. Washington, DC: *Headquarters*, 2005.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.*DEPARTMENT OF THE AIR FORCE.* ***AFI 11-409:*** *HIGH ALTITUDE AIRDROP MISSION SUPPORT PROGRAM.* Washington,DC: Department of the Air Force, 1999. 16 p.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.*HEADQUARTERS.AIR FORCE. Operations Air Force Instruction.* ***Drop Zone and Landing Zone Operations****,* Washington, DC, 10 Maio 2007. Disponivel em: <*http://e-publishing.af.mil*/>. Acesso em: 20 Fevereiro 2015.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.*HEADQUARTERS.DEPARTMENT OF THE ARMY.* ***ATTP 3-18.11, C1 (FM 3-05.211):*** *Special Forces Military Free-Fall Operations. Washington: Headquarters,* 2013. 398 p.

FREIRE, M. C. **O Batalhão DOMPSA: suas possibilidades e seu emprego**. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, p. 33. 1998. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares).

JACLYN MCHUGH, R. B. J. M. ***Planning, Execution, and Results of the Precision Airdrop Technology Conference and Demonstration****. 18th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference and Seminar. Munich:* [s.n.]. 2005. p. 17.

KURLE, M. D. Bagram C-130s drop high-tech cargo delivery system. ***455th Air Expeditionary Wing Public Affairs****, Bagram*, 1 Setembro 2006. 6.

MATA, P. D. Passaro de Ferro. **Arquivo de Imprensa do PASSARO DE FERRO**, Maio 2013. Disponivel em: <http://passarodeferro-operations.blogspot.com.br/2014/03/joint-precision-airdrop-system-no.html>. Acesso em: 20 Março 2015.

MMIST INC. MMIST. **Site da *MMIST Inc***, 27 Junho 2015. Disponivel em: <*www.mmist.ca*>. Acesso em: 27 Junho 2015.

RICHARD BENNEY, J. B. J. M. J. M. G. N. S. T. ***The Joint Precision Airdrop System Advanced Concept Technology****. 18th AIAA Aerodynamic Decelerator*

Systems Technology Conference and Seminar. Munich: [s.n.]. 2005. p. 14. Advanced Concept Technology Demonstration (ACTD).

RICHARD BENNEY, M. H. K. L. A. M. S. P. ***DOD NEWJPADS PROGRAMS & NATO ACTIVITIES****. 20th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference and Seminar. Seattle*: [s.n.]. 2009. p. 18.

SILVA, J. P. D. V. A. D. **A ORGANIZAÇAO, PREPARO E EMPREGO DA COMPANHIA DE REABASTECIMENTO AEROTERRESTRE PARA O APOIO LOGÍSTICO DE SUPRIMENTO AEREO DE MATERIAL EM OPERAÇOES**. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, p. 51. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares).

SOUZA, R. **Emprego de Frações, SU e U: O emprego da Companhia de Preparação e Lançamento de Carga em apoio ao Exército Brasileiro**. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares).

STAFF, D. I. D. Defense Industry Daily. ***Defense Industry Daily***, 27 abril 2014. Disponivel em: <https://www.defenseindustrydaily.com/jpads-making-precision-airdrop-a-reality-0678/>. Acesso em: 25 fevereiro 2015.

SYSTEMS, A. Airborne Systems. ***Airborne Systems Training Programs***, 2015. Disponivel em: <*www.airborne-sys.com*>. Acesso em: 02 julho 2015.

WATSON, A. A evolução da sociedade internacional. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, p. 476, 2004. ISSN 85-230-0634-6. Disponivel em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73292004000100010>. Acesso em: 10 Março 2015.