

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Int VINÍCIUS DE FREITAS CARDILO

**O USO DE SISTEMAS DE LANÇAMENTO AÉREO, DE PRECISÃO, NO
APOIO LOGÍSTICO ÀS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES**

**Rio de Janeiro
2022**

Cap Int VINÍCIUS DE FREITAS CARDILO

**O USO DE SISTEMAS DE LANÇAMENTO AÉREO, DE PRECISÃO, NO
APOIO LOGÍSTICO ÀS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES**

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

Orientador: Cap Int Marco Aurélio Rodrigues Silveira Júnior

**Rio de Janeiro
2022**

Cap Int VINÍCIUS DE FREITAS CARDILO

**O USO DE SISTEMAS DE LANÇAMENTO AÉREO, DE PRECISÃO, NO
APOIO LOGÍSTICO ÀS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES**

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

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

DEMIAN SANTOS DE OLIVEIRA – TC

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

Presidente

MARCO AURÉLIO RODRIGUES SILVEIRA JUNIOR – Cap

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

Membro

FELIPE MAGALHÃES COELHO DA SILVA – Cap

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

Membro

RESUMO

O presente estudo tem por finalidade apresentar o uso de sistemas de lançamento aéreo, de precisão, no apoio logístico às operações aeroterrestres. O objetivo será levantar dados que demonstrem a eficiência da utilização destes sistemas, seus princípios de funcionamento, suas vantagens, desvantagens, características operativas, sua viabilidade, bem como avaliar possíveis pontos de melhoria na aquisição e treinamento para manuseio dos referidos sistemas, a fim de potencializar o suporte logístico das operações aeroterrestres. O estudo das origens dos sistemas também será de importância para entender e apontar os reflexos operacionais decorrentes dessa modalidade de apoio logístico. Será realizada uma análise dos métodos de lançamento aéreo de suprimento atualmente existentes no Exército Brasileiro, Batalhão DOMPSA, visando o apoio logístico às operações aeroterrestres. Além do estudo bibliográfico será realizada entrevistas aos especialistas em lançamento aéreo com a finalidade de orientar os estudos deste trabalho e principalmente com o intuito final de melhorar a capacidade de apoio logístico no âmbito Exército Brasileiro aumentando o poder de combate da Força Terrestre.

Palavras-chave: Brigada de Infantaria Paraquedista, apoio logístico aeroterrestre, DOMPSA, lançamento aéreo, lançamento de cargas.

ABSTRACT

This study aims to present the use of precision airdrop systems in the logistical support to airborne operations. The objective is to collect data that demonstrates the efficiency of the use of these systems, their operating principles, their advantages and disadvantages, operational characteristics, feasibility, as well as to assess possible points of improvement in the acquisition and training for handling these systems, in order to enhance the logistical support of airborne operations. The study of the systems origins will also be important to understand and point out the operational reflexes resulting from this type of logistical support. An analysis will be carried out about the methods of airdrop of supplies that currently existing in the Brazilian Army, as well as in the DOMPSA Battalion, aiming at logistical support to airborne operations. In addition to the bibliographical study, interviews will be conducted with airdrop experts in order to guide this study and mainly to improve the capacity of logistical support within the Brazilian Army.

Keywords: Brigada de Infantaria Paraquedista, airborne logistical support, DOMPSA, airdrop, launching loads.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desempenho do JPADS Ambassador 1/2K.....	29
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Especialistas entrevistados.....	27
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Especialista DOMPSA (Esp DOMPSA) – Militar qualificado com habilidades e conhecimentos necessários para inspecionar, dobrar, montar, lançar, recuperar, armazenar, manter e periciar equipamentos e materiais aeroterrestres.

JPADS – Sistema de lançamento aéreo de suprimento guiado por GPS que realiza manobras aéreas com mecanismos automáticos. Consiste, geralmente, em um computador para planejamento de missões, uma unidade de navegação aeroterrestre, um paraquedas e um equipamento para conectar-se à carga. A sigla deriva do termo em inglês *joint precision airdrop system*.

Sistema de Lançamento Aéreo de Precisão – Sis Lanç Ae Prcs - O mesmo que *JPADS*

Lançamento Aéreo com Paraquedas – Processo de desembarque de suprimento, material ou pessoal transportado em aeronave em voo, no qual os mesmos são lançados ao ar com utilização de paraquedas.

Lançamento Aéreo de Suprimento (LAS) – Entrega de equipamentos e suprimentos necessários às ações de combate das forças amigas, ou à sobrevivência do elemento apoiado, por intermédio do lançamento de cargas com paraquedas, utilizando para isso aeronaves de asa fixa ou rotativa, civis ou militares.

Ressuprimento Aéreo – Ação que visa ao transporte de suprimento e de equipamentos necessários às forças engajadas em combate. A entrega das cargas poderá ser feita por meio de queda livre, de lançamento de paraquedas, de extração ou do pouso da aeronave.

Missão de Ressuprimento Aéreo – Missão aérea aplicável à tarefa de sustentação ao combate, destinada a empregar equipamentos e suprimentos necessários às ações de combate das forças amigas, por meio de lançamento de carga, visando manter ou ampliar à sua capacidade de combate.

Oficial de Suprimento Aéreo (OSA) – É um oficial especialista DOMPSA, que pode integrar o estado-maior especial de grandes unidades e grandes comandos, a fim de assessorar quanto ao LAS e ao Aetrn p de pessoal e material, agregando capacidades específicas de planejamento.

Suprimento pelo Ar – Compreende o uso de aeronaves de asa fixa e rotativa para o transporte e distribuição de pessoal, equipamento e suprimentos. O suprimento pelo ar é uma alternativa aos modais de transporte terrestre e aquaviário que atuam no suporte às operações das forças militares em todo o teatro de operações (TO).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. PROBLEMA.....	10
1.1.1 Antecedentes do Problema	10
1.1.2 Formulação do Problema	11
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO	12
1.4 JUSTIFICATIVA.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 A FUNÇÃO DE COMBATE LOGÍSTICA.....	14
2.2 SUPRIMENTO AÉREO.....	15
2.3 SUPRIMENTO AÉREO NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES.....	17
2.4 O SISTEMA DE LANÇAMENTO AÉREO.....	18
2.4.1 Tipos de lançamento	19
2.4.2 Formas de lançamento	20
2.4.3 Método de lançamento	20
2.5 O SISTEMA DE LANÇAMENTO AÉREO DE PRECISÃO (<i>JPADS</i>)	21
2.6 O SISTEMA <i>JPADS</i> NO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	23
3. METODOLOGIA	24
3.1 Objeto formal de estudo	24
3.2 Delineamento da pesquisa	25
3.3 Amostra	25
3.4 Procedimentos para revisão da literatura	25
3.5 Instrumentos	26
3.6 Análise dos Dados	27
4. RESULTADOS	28
4.1 DOCTRINA, MANUAIS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
4.2 ENTREVISTA AOS ESPECIALISTAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA.....	31
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	32
6. CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE A – Entrevista	

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade apresentar as capacidades e possibilidades do uso do sistema de lançamento aéreo, de precisão, no tocante ao apoio logístico específico às operações aeroterrestres, a fim de inferir a respeito da necessidade da adoção de tal sistema pelo Exército Brasileiro como forma de emprego na logística de campanha.

A logística é fator decisivo de uma operação militar e pode ser ramificada em funções logísticas, sendo elas: suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento. Cada função logística é de suma importância para garantir apoio e serviços a liberdade de ação nas operações e proporcionar maior amplitude de alcance e duração das mesmas.

Neste contexto, abordaremos especificamente a função logística suprimento. Na logística a função logística suprimento é sem dúvida uma das mais importantes. Ela quem pode ditar a permanência nas operações. Sua importância aliada ao transporte aéreo determina, no combate moderno, um processo especial e eficaz de suprimento.

O suprimento pelo ar teve origem durante a Segunda Guerra Mundial e foi largamente utilizado na Europa e no Pacífico. Contudo, somente na campanha da Coreia é que o uso de sistemas de lançamento aéreo de material pesado e suprimentos em geral teve significativa importância na história (BRASIL, 2015, p. 1-1).

As limitações de tempo, limitações geográficas, de solo, climáticas, e, principalmente, as condições de vias de transporte terrestres, dentre outros fatores, impõem a utilização do suprimento aéreo, por meio do lançamento de cargas, visando manter ou ampliar a capacidade de combate da tropa.

As inúmeras possibilidades de suprimento no modal aéreo fazem com que cada vez mais se busque novas tecnologias para serem empregadas na atividade.

Atualmente, o Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar – BDOMPSA, é a única Organização Militar do Exército

Brasileiro capaz de realizar a preparação e o lançamento aéreo de suprimentos de cargas leves, médias e pesadas.

O advento de novas tecnologias e as perspectivas do combate moderno exigem evolução constante da doutrina militar, com a adoção de novos conceitos, como: logística na medida certa, modularidade, flexibilidade, mobilidade, entre outros. Esses conceitos ampliam ainda mais o papel da logística nos conflitos contemporâneos, sendo necessário que ela seja preparada e estruturada desde o tempo de paz (BRASIL, 2021, p. 1-1).

O uso dos sistemas de lançamento aéreo de precisão vieram neste conceito de novas tecnologias empregadas ao combate moderno, onde se objetiva a melhora da função logística suprimento com o conseqüente aumento da segurança e eficiência dos apoios prestados.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do Problema

O Exército Brasileiro possui atualmente algumas unidades responsáveis pelo apoio logístico à tropa aeroterrestre. O Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar é o principal condutor da Força Terrestre (F Ter) no que tange ao suprimento por via aérea ou suprimento pelo ar. Capaz de preparar e lançar cargas leves, médias e pesadas, é a unidade da Brigada de Infantaria Paraquedista que tem como missão prestar apoio logístico por meio da realização de atividades e tarefas das funções logísticas de suprimento, manutenção (de material aeroterrestre), transporte e salvamento (de material aeroterrestre), ou seja, todas as atividades relacionadas ao material aeroterrestre.

Já o 20º Batalhão Logístico Paraquedista - 20º B Log Pqdt, presta apoio a Brigada de Infantaria Paraquedista - Bda Inf Pqdt, em todas as classes de suprimento utilizadas pela mesma, com exceção do material aeroterrestre. O 20º B Log Pqdt também tem a capacidade de realizar lançamento de cargas, somente cargas leves, através do seu pelotão de suprimento pelo ar.

Existe ainda no Batalhão de Apoio às Operações Especiais (Btl Ap Op Esp), em Goiânia-GO, um pelotão DOMPSA, composto por especialistas DOMPSA, que tem como objetivo apoiar as operações do Comando de Operações Especiais (COpEsp). Esta unidade também é capaz de realizar lançamentos aéreos em apoio as tropas especiais. Orgânico ao COpEsp existe uma seção DOMPSA na 3ª Companhia de Forças Especiais, sediada em Manaus-AM.

O suprimento aéreo tem como objetivo entregar equipamentos e suprimentos necessários às ações de combate das forças amigas, através do lançamento aéreo de suprimento (LAS) com o objetivo final de manter ou ampliar a sua capacidade de combate (BRASIL, 2017, p. 1-1).

Ainda, segundo o Manual Técnico do LAS:

Requer um aprimoramento contínuo das técnicas de emprego, em função das características das Zonas de Lançamento (ZL)/Zonas de Extração (ZE), aquáticas ou terrestres, das balísticas dos paraquedas, dos dispositivos de amortecimento de impacto e dos equipamentos de navegação (BRASIL, 2017, p. 1-1).

1.1.2 Formulação do Problema

Diante dessa conjuntura, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: o uso dos sistemas de lançamento aéreo, de precisão, no apoio logístico às operações aeroterrestres, tem sido constantemente aprimorado e utilizado de maneira eficiente e adequada, de forma a manter ou potencializar a capacidade de apoio logístico das tropas aeroterrestres do Exército Brasileiro?

1.2 OBJETIVO

Apresentado o problema deste trabalho, o estudo foi pautado em seu objetivo geral e utilizados os objetivos específicos para a conclusão do problema retratado.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é levantar dados que demonstrem a eficiência da utilização de sistemas de lançamento aéreo de precisão, seus princípios de funcionamento, suas vantagens, desvantagens, características operativas, capacidades, viabilidade, bem como avaliar possíveis pontos de melhoria na aquisição e treinamento para manuseio dos referidos sistemas, a fim de potencializar o suporte logístico das operações aeroterrestres.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduziram à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) Definir os tipos de lançamento aéreo de cargas;
- b) Definir as formas de lançamento;
- c) Identificar os métodos de lançamento;
- d) Identificar quais são os métodos de lançamento aéreo de precisão (*JPADS*);
- e) Especificar os métodos de lançamento aéreo de precisão;
- f) Apresentar as vantagens e desvantagens deste tipo de lançamento;
- g) Verificar possíveis limitações do *JPADS*;
- h) Citar as características operativas do lançamento aéreo de precisão;
e
- i) Identificar quais apoios logísticos podem ser realizados por meio do Sistema de Lançamento Aéreo de Precisão - Sis Lanç Ae Prcs.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Para entender o problema em estudo, algumas questões serão citadas com a finalidade de nortear o entendimento do assunto. O estudo histórico por exemplo será de grande importância para entender a evolução dos processos.

Compreender a finalidade do lançamento aéreo de suprimento (LAS) é outra questão importante para entender a importância do assunto para a Força e se os resultados dessa pesquisa serão de valia ou não.

Verificar as possibilidades do Sistema Aéreo de Lançamento de precisão (*JPADS*) será uma questão central do trabalho e fornecerá o referencial para a solução do objetivo geral. Ater para suas vantagens e desvantagens assim como seu histórico de uso, seja ele com sucesso ou não, em missões reais e questões atuais sobre o *JPADS* incluirão ao trabalho certa qualidade nos resultados obtidos.

Por fim avaliar se as capacidades de pessoal e material atualmente existentes no Exército Brasileiro estão aptas a executar este tipo de apoio logístico.

1.4 JUSTIFICATIVA

O Plano Estratégico do Exército 2020-2023 (PEEx) direciona o esforço dos investimentos da Força para o quadriênio 2020-2023 e elenca suas prioridades estratégicas conforme os Objetivos Estratégicos do Exército (OEE). O OEE número um é contribuir com a dissuasão extrarregional ampliando as capacidades operacionais das Brigadas da Força de Emprego Estratégico com a obtenção e/ou modernização de Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) para essas tropa. Nesse contexto se encontra a Brigada de Infantaria Paraquedista que compõe as Brigadas de Emprego Estratégico.

A evolução na Logística Militar é uma tendência mundial para que haja cada vez menos riscos para a tropa e maior eficiência nas missões. Sendo assim, investir em tecnologia nessa área, aplicando-a ao contexto aeroterrestre, otimiza o tempo, garante qualidade na execução das atividades e facilita os serviços de apoio logístico.

O lançamento aéreo de precisão chegou ao Exército Brasileiro em 2010, quando foi adquirido para o COpEsp o equipamento do tipo *Sherpa PADS*. Contudo, os lançamentos com esse sistema só deram início em 2014, e, atualmente, este sistema já não se encontra mais operante na Força. Com isso, as Forças Armadas Brasileiras não dispõem mais do sistema *JPADS*.

De fato o suprimento por via aérea é o modal mais caro se comparado aos demais. O gasto com a manutenção das aeronaves, combustíveis e o efetivo especializado empregado elevam ainda mais esses custos. Entretanto, a facilidade de acesso a locais remotos, a velocidade na entrega do suprimento, a possibilidade de sigilo das operações de suprimento e a menor possibilidade de interferência inimiga são vantagens para a utilização desse processo especial de suprimento. Além disso, as peculiaridades do emprego da tropa aeroterrestre em ambientes com características especiais fazem com que, por vezes, não possibilitem a execução de outros processos de suprimento tornando o suprimento aéreo o único método a ser empregado em determinada operação Aet.

Essa pesquisa objetivará verificar a real importância do sistema de lançamento aéreo de precisão, as diversas possibilidades de uso do *JPADS* e a sua viabilidade e aplicações dentro da Força, tudo isso visando potencializar o apoio logístico nas operações aeroterrestres, aumentando o poder de combate.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A FUNÇÃO DE COMBATE LOGÍSTICA

A Função de Combate Logística é um dos elementos do Poder de Combate Terrestres que representam a essência das capacidades que a F Ter emprega em situações de guerra ou de não guerra. Segundo o Manual de Fundamentos, Doutrina Militar Terrestre (BRASIL, 2014), a Função de Combate Logística tem influência decisiva no sucesso das operações. A necessidade da Força Terrestre de dispor de capacidades, para atuar em todo o espectro dos conflitos, pressupõe a existência de uma estrutura compatível, capaz de evoluir rapidamente e com um mínimo de adaptações de uma situação de normalidade para a de guerra.

A Logística é essencial para a manutenção e a exploração da iniciativa, determina a amplitude e duração das operações terrestres e contribui para a liberdade de ação durante as operações (BRASIL, 2018, p. 2-1).

O ambiente operacional no qual a Logística está inserida é caracterizado pela rapidez das mudanças e pelo alto grau de incerteza, requerendo um apoio logístico customizado para cada situação e nas operações aeroterrestres não é diferente (BRASIL, 2014, p. 8-3).

A distribuição do suprimento contribui para a capacidade de durar na ação, sincronizando todos os elementos da cadeia de suprimento, de modo a fazer chegar às organizações ou à força operativa os recursos certos, na quantidade, no momento e no local em que sejam necessários, utilizando os meios de transporte adequados (BRASIL, 2018, p. 3-6).

O advento de novas tecnologias e as perspectivas do combate moderno exigem evolução constante da doutrina militar, com a adoção de novos conceitos, como: logística na medida certa, modularidade, flexibilidade, mobilidade, entre outros. Esses conceitos ampliam ainda mais o papel da logística nos conflitos contemporâneos, sendo necessário que ela seja preparada e estruturada desde o tempo de paz (BRASIL, 2021, p. 1-1).

O conceito de “logística na medida certa”, conforme o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, consiste em configurar o apoio logístico, de acordo com cada situação. Assim, a amplitude do Espaço de Batalha, bem como a necessidade de apoio às forças localizadas em outros espaços pode vir a exigir a descentralização seletiva de recursos (BRASIL, 2018, p. 1-1).

Em entrevista ao canal CNN Brasil, o Maj Johnestown Haullinson Farias, instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), citou as dificuldades logísticas que as forças militares russas têm enfrentado e que vêm prejudicando diretamente o avanço russo a seus objetivos principais. Ao se utilizar estritamente do modal rodoviário em território Ucrâniano para realizar o apoio logístico às suas tropas, os russos tem tido dificuldades em manter suas tropas supridas, principalmente em combustíveis e alimentos. (CNN Brasil, Dificuldade de logística atrapalha avanço russo a Kiev, São Paulo, 2022).

2.2 SUPRIMENTO AÉREO

A logística é o fator decisivo em operações militares e a função suprimento, uma de suas principais ramificações. As limitações de tempo atreladas à imposição do abastecimento de tropas com eficácia podem impor a utilização do transporte aéreo e, ainda, no contexto do combate moderno, determinar o emprego do processo especial, suprimento aéreo (BRASIL, 2017, p. 1-1).

Ainda sobre suprimento aéreo, segundo o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre o aumento da mobilidade e da dispersão das unidades de combate torna o transporte por via aérea não só desejável, mas essencial em muitas situações. O transporte de asa fixa proporciona rapidez e flexibilidade, particularmente nos níveis da logística estratégica e operacional (BRASIL, 2018, p. 3-16).

As dificuldades encontradas no lançamento aéreo de suprimentos sempre geravam dúvidas sobre a sua eficiência. Os lançamentos aéreos de alta altitude geralmente se desviavam e se tornavam inúteis ou até contraproducentes. Os lançamentos de baixo nível enfrentam perigos significativos do fogo inimigo e reduzem o alcance de lançamento (JPADS, 2014).

Uma das desvantagens atuais enfrentadas pelo Exército Brasileiro quando se fala em lançamento aéreo de suprimento é a exposição ao sistema de defesa antiaéreo inimigo, desvantagem essa elencada no Manual Técnico de Lançamento Aéreo de Suprimento (BRASIL, 2017, p. 1-2). Isso porque atualmente a Força não dispõe de meios para realizar o lançamento de cargas com precisão a grande altitude, o que seria de fato uma das formas de se proteger da defesa antiaérea inimiga.

Ainda na busca constante do desenvolvimento de novas técnicas operacionais e assim a atualização de doutrinas, a Força Aérea Brasileira vem realizando estudos frequentes na tentativa de melhorar a precisão dos lançamentos aéreos de suprimento, conforme reportagem recente publicada na página oficial da instituição:

Os objetivos foram determinar os dados necessários para seu funcionamento adequado, avaliar a precisão dos lançamentos, verificar a possibilidade de aplicá-lo a lançamentos noturnos e, por fim, definir as técnicas operacionais para sua utilização (Agência Força Aérea, 2020).

O Centro de Doutrina do Exército Brasileiro (C Dout Ex) vem acompanhando a guerra atual entre a Rússia e a Ucrânia, através do observatório de doutrina, e publica em seu portal análises diversas sobre o tema. Em 2 de março de 2022, foi publicada uma análise sobre a logística no conflito. O suprimento aéreo é um método tão atual que a publicação cita aspectos importantes para a utilização desse método de apoio logístico. O modal mais utilizado neste combate ainda é o rodoviário e o ferroviário. Para o C Dout Ex o suprimento aéreo somente poderia ser utilizado no conflito se ocorresse a garantia da superioridade momentânea, da conquista de aeródromo e de instalações com capacidade para absorver esses ativos para a tropa aerotransportada/aeromóvel em solo. (CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO BRASILEIRO (Brasil), Resumo doutrinário Nr 6 – Análise logística no conflito na Ucrânia, 2022).

2.3 SUPRIMENTO AÉREO NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

Operação aeroterrestre (Op Aet) é uma operação militar conjunta (comando único e estado-maior conjunto), que envolve o movimento aéreo e a introdução de forças de combate e de seus respectivos apoios em uma área de objetivos (BRASIL, 2017, p. 17).

Esse tipo de missão requer tropas especializadas, sendo a Bda Inf Pqdt especialmente organizada e equipada para as Op Aet (BRASIL, 2021, p. 27).

O Exército Brasileiro considera o Lançamento Aéreo de Suprimento um processo especial de suprimento e o B DOMPSA é o responsável pela execução desse processo de suprimento no âmbito da Bda Inf Pqdt, juntamente com o 20º B Log Pqdt. O primeiro pode executar lançamentos de cargas leves, médias e pesadas, já o B Log Pqdt realiza ressuprimento aéreo de todas as classes por intermédio de lançamento de cargas leves até 500 libras, conforme descrito no Manual de Campanha da Bda Inf Pqdt (BRASIL, 2021, p. 59).

O B DOMPSA é o principal condutor da F Ter no que tange ao suprimento por via aérea ou suprimento pelo ar, sendo este um dos processos especiais de distribuição (BRASIL, 2021, p. 2-1).

A influência do apoio logístico é tamanha que uma das limitações das tropas aeroterrestres, identificada no Manual de Campanha de Operações Aeroterrestres, é a “dificuldade de estabelecimento e de manutenção do fluxo logístico entre a área de operações e as linhas amigas, podendo limitar sobremaneira a capacidade de manutenção dos objetivos conquistados” (BRASIL, 2017, p. 20).

O Manual de Campanha, A Logística nas Operações, edição 2019, em seu capítulo VI, dispõe sobre O Apoio Logístico nas Operações Complementares e especifica que uma operação aeroterrestre, em termos gerais de demandas logísticas, é caracterizada por elevado consumo de munições, combustíveis, óleos e lubrificantes (BRASIL, 2019, p. 6-4).

Nas operações aeroterrestres a região no terreno de significativa importância que permite o espaço necessário para o desembarque por via aérea de tropas, equipamentos e suprimentos é chamada de Cabeça de Ponte Aérea (C Pnt Ae). As peculiaridades de uma Op Aet, associadas ao espaço reduzido no interior de uma C Pnt Ae, refletem no apoio logístico implicando a ampla utilização de processos especiais de suprimento, como por exemplo o suprimento por via aérea (BRASIL, 2017, p. 57).

2.4 O SISTEMA DE LANÇAMENTO AÉREO

O lançamento aéreo de suprimento (LAS) é a entrega de equipamentos e suprimentos necessários às ações de combate das forças amigas, ou à sobrevivência do elemento apoiado, por intermédio do lançamento de cargas com paraquedas, utilizando para isso aeronaves de asa fixa ou rotativa, civis ou militares (BRASIL, 2021, p. 1-5).

Conforme prescrito no Manual de Campanha do B DOMPSA:

O LAS apresenta as seguintes vantagens e desvantagens:

a) vantagens:

- permite manter o apoio logístico a unidades que estão operando em todo o TO;
- permite a entrega de suprimentos críticos em curto espaço de tempo no TO;

- reduz a ameaça terrestre às operações de transporte e distribuição e elimina a necessidade de liberação de uma rota por terra para a entrega de carga ou pessoal; e
- para quantidades limitadas de material, reduz o tempo gasto com o seu transporte e manipulação.

b) desvantagens:

- é menos efetivo que o aerotransporte;
- oferece algum risco de dispersão e danos aos suprimentos lançados;
- requer coordenações com o componente aéreo (Cte Ae) envolvido;
- requer condições meteorológicas favoráveis; e
- requer pessoal especializado para a preparação e o lançamento das cargas.

(BRASIL, 2021, p. 2-2).

Ainda segundo o manual, qualquer material de emprego militar (MEM) poderá, mediante estudo prévio e aprovação de requisitos técnicos, ser lançado.

2.4.1 Tipos de lançamento

O Manual Técnico de Lançamento Aéreo de Suprimento classifica os tipos de lançamento tendo como referência a velocidade de queda da carga:

- a) Baixa velocidade, é o lançamento de uma carga de uma aeronave em voo, utilizando paraquedas de carga onde a velocidade da carga não pode ser superior a 28 ft/s.
- b) Alta velocidade, é o lançamento empregado quando as ameaças inimigas impõem que a aeronave voe a altitudes maiores para evitar ser abatida, este tipo de lançamento atinge velocidades entre 70 ft/s e 90 ft/s.
- c) Lançamento livre, consiste no lançamento de carga de uma aeronave em voo sem o uso de paraquedas ou qualquer outro dispositivo de retardo, embora em algumas ocasiões se utilize dissipadores de choque para diminuir o impacto com o solo a carga atinge velocidades entre 130 ft/s e 150 ft/s.

2.4.2 Formas de lançamento

É a classificação que tem como referência a maneira que a carga é extraída do interior da aeronave:

- a) Fardo de porta, onde a carga é manualmente empurrada ou deslizada para fora da aeronave pela rampa ou pela porta. O comando de abertura do paraquedas é realizado por uma fita que permanece fixada no cabo de ancoragem da aeronave, peso da carga de até 500lb.
- b) Gravidade, quando a carga é extraída da aeronave devido ao desnível do bico em relação a cauda.
- c) Extração, quando a carga é extraída do interior da aeronave pelo arrasto exercido por um paraquedas de extração.

2.4.3 Métodos de lançamento

É a classificação que tem como referência o acondicionamento da carga na aeronave para o lançamento:

- a) Sistema de Liberação de Containers (CDS), onde as cargas são acondicionadas em recipientes (containers A-22 ou A-23)
- b) Lançamento Pesado, onde a carga é devidamente preparada e acondicionada sobre plataformas apropriadas.

Dentro desse contexto de lançamento aéreo, o militar responsável pelo lançamento aéreo no âmbito Exército Brasileiro é o Especialista DOMPSA. Militar qualificado, com habilidades e conhecimentos necessários para inspecionar, dobrar, montar, lançar, recuperar, armazenar, manter e periciar equipamentos e materiais aeroterrestres (BRASIL, 2021, p. 1-3).

2.5 O SISTEMA DE LANÇAMENTO AÉREO DE PRECISÃO (JPADS)

O *JPADS* é um Sistema de lançamento aéreo de suprimento guiado por GPS que realiza manobras aéreas com mecanismos automáticos. Consiste, geralmente, em um computador para planejamento de missões, uma unidade de navegação aeroterrestre, um paraquedas e um equipamento para conectar-se à carga. A sigla deriva do termo em inglês *joint precision airdrop system* (BRASIL, 2021, p. 1-4).

O lançamento de bordo rasante poderia ser considerado como um método de lançamento aéreo de precisão, contudo, conforme OLIVEIRA (2018, p. 21), o emprego do lançamento de bordo rasante pelas Forças Armadas Brasileiras é uma atividade defasada, pois, apesar de ser eficaz para o que se propõe a fazer, realizando o suprimento com precisão, este método, não é o mais eficiente quando comparado com os sistemas de lançamento de cargas inteligentes, devido a este último conseguir melhor rendimento com o mínimo de erros ou dispêndios.

Nos Estados Unidos da América (EUA) o *JPADS* já é uma realidade e salvou a vida dos soldados aumentando os requisitos de comboios terrestres e reduzindo as missões de asa rotativa. “Forneceu abastecimento /reabastecimento a forças terrestres em áreas tão austeras e geograficamente isoladas que outros meios de reabastecimento consumiriam excessivamente tempo ou recursos” (*JPADS*, 2009).

No ano de 2004 os EUA utilizaram no Iraque o sistema de lançamento de precisão “no suporte às operações em terra, principalmente para o provimento às bases avançadas (em primeiro escalão). Consistia em um processo alternativo de suprir as tropas, em virtude da vulnerabilidade dos comboios e dos helicópteros na área de operações” (BRASIL, 2020, p. 3).

O sistema de lançamento aéreo de precisão para operações especiais foi escolhido entre as dez áreas de maior prioridade definidas para a defesa da Organização do Tratado do Atlântico Norte contra o esforço de terrorismo. O objetivo da defesa contra o terrorismo é desenvolver tecnologia nova e de ponta para proteger tropas e civis de ataques terroristas (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2014, p. J-1).

Such capabilities will facilitate rapid strategic and tactical deployment of forces, supported “just in time,” with supplies delivered precisely to any location throughout the world.¹ (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2014, p. J-1).

Many NATO Nations’ investments in these systems/technologies are growing. The need for precision airdrop is clear: we must protect our aircrews and transport aircraft by providing them the ability to avoid ground threats while concurrently providing pin-point-accurate delivery of supplies, equipment, and personnel over a widely dispersed and rapidly changing battle field.² (OTAN, 2005, p. 4-1).

Em 2004, o Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA utilizou o sistema de precisão no Iraque lançando uma tonelada em cargas dentro de 70 metros do alvo designado. Em 2006, foi a vez de utilizar o sistema no Afeganistão lançando alimentos, água, munição e outros suprimentos para as tropas em terra (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2014, p. J-1).

O manual norte americano de Forças Especiais cita ainda que esta nova tecnologia aumentará muito as capacidades das missões, além de permitir que mais do que apenas pessoal seja entregue à área de objetivo (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2014, p. J-1).

JPADS will provide the just-in-time logistics needed. JPADS will satisfy four “gaps” identified in the current airdrop capability: increased ground accuracy, standoff delivery, increased air carrier survivability and

¹ Tais capacidades facilitarão o rápido desdobramento estratégico e tático de forças, “just in time”, com suprimentos entregues precisamente em qualquer local do mundo.

² Muitos investimentos das Nações da OTAN nesses sistemas/tecnologias estão crescendo. A necessidade de lançamento aéreo de precisão é clara: devemos proteger nossas tripulações aéreas e aeronaves de transporte, fornecendo-lhes a capacidade de evitar ameaças terrestres ao mesmo tempo fornecer entregas precisas de suprimentos, equipamentos e pessoal em um território amplamente disperso e campo de batalha em rápida mudança.

improved effectiveness of airdrop mission operations.³ (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2014, p. J-1).

Since most present threats to military aircraft are from ground fire, modern thinking is to have aircraft airdrop at high altitudes and with horizontal offset, putting the aircraft out of harm's way.⁴ (OTAN, 2005, p. 1-1).

2.6 O SISTEMA JPADS NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O estudo de CARVALHO (2019, p. 16) mostrou que apesar do alto custo do equipamento e da necessidade de adequação doutrinária, o emprego do sistema inteligente de lançamento de cargas apresentou-se como uma ferramenta efetiva para o apoio logístico a elementos da Companhia de Precursores Paraquedistas mas não mostrou o uso da ferramenta no apoio geral da tropa aeroterrestre.

Conforme o Manual de Campanha da Bda Inf Pqdt o B DOMPSA além de preparar e realizar o apoio logístico de suprimento aéreo lançado de paraquedas, com cargas acima de 500 libras, também é o responsável pela elaboração de diretrizes para a gestão do material aeroterrestre no âmbito da F Ter (BRASIL, 2021, p. 2-6).

Em dezembro 2010, o EB comprou um equipamento canadense *Sherpa Ranger*, após um processo de licitação internacional conduzido pela Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW), juntamente com um pacote de

³ O JPADS fornecerá a logística just-in-time necessária. O JPADS irá satisfazer quatro "lacunas" identificadas na atual capacidade de lançamento aéreo: maior precisão no solo, o impasse de como entregar o suprimento, maior capacidade de sobrevivência das tropas aerotransportadas e maior eficácia das operações de lançamento aéreo.

⁴ Uma vez que a maioria das ameaças atuais às aeronaves militares são de fogo de solo, o pensamento moderno é ter lançamentos em grandes altitudes e com deslocamento horizontal, colocando a aeronave fora de perigo.

treinamento para quatorze militares, a um custo total de R\$ 390.000,00 (trezentos e noventa mil reais), vislumbrando-se galgar novos níveis de operatividade (Revista da UNIFA, 2017).

Atualmente, o equipamento comprado em 2010 não está mais disponível para lançamentos, com isso, o Exército Brasileiro não dispõe de um sistema de lançamento de cargas de precisão.

3. METODOLOGIA

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado dentro de um processo teórico e calcado em procedimentos metodológicos. Para tanto, o trabalho foi pautado primeiramente na revisão teórica sobre o assunto com o intuito de ampliar o conhecimento e verificar a real possibilidade de emprego do objeto do trabalho.

Testar a possibilidade de realizar o objeto do trabalho não foi viável, haja vista que atualmente as Forças Armadas (FFAA) não dispõem mais do sistema de lançamento aéreo de precisão (*JPADS*).

Passada a revisão teórica do assunto, através de consulta bibliográfica aos manuais doutrinários nacionais e trabalhos já realizados sobre o assunto no âmbito do Exército Brasileiro, também foi realizada a consulta a manuais e artigos de países que já possuem a expertise no assunto, como os países da América do Norte, além de monografias, portais da internet e publicações de domínio público.

A doutrina militar brasileira tem se atualizado a cada ano, prova disso é o novo manual de campanha do B DDOMPSA, EB70-MC-10.366, lançado em sua primeira edição no ano de 2021. O lançamento aéreo de suprimento de precisão foi elencado neste manual em diversas oportunidades, o que ratifica a importância de estar sempre renovando a doutrina sobre o assunto.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa se deu da seguinte forma: busca e seleção da bibliografia existente; coleta e análise dos dados; leituras para aprofundamento sobre o tema; entrevistas aos especialistas, argumentação e discussão dos resultados obtidos.

O objetivo das entrevistas, devido a quantidade de entrevistados, não é quantificar e sim qualificar a percepção dos entrevistados sobre a importância do tema para a atividade aeroterrestre.

3.3 AMOSTRA

O universo de entrevistados foi baseado em militares com grande expertise e que já atuaram em funções de comando na atividade de DOMPSA. O Comandante da Companhia de Preparação e Lançamento de Carga, do B DOMPSA, é o militar responsável por realizar o lançamento aéreo em apoio logístico às Op Aet. Já o Comandante do Centro de Operações de Suprimento Aeroterrestre (COS Aet) é o militar responsável por orientar e assessorar à Bda Inf Pqdt nas questões relativas ao suprimento aéreo. E o Comandante do Pel DOMPSA no Batalhão de Apoio às Operações Especiais (Btl Ap Op Esp) é o especialista responsável pelos lançamentos e por orientar e assessorar a Bda Op Esp quanto ao lançamento aéreo de cargas. Essas três funções representam no âmbito da Força, o maior grau de conhecimento no que tange ao lançamento aéreo de cargas.

3.3.1 Procedimentos para revisão da literatura

A busca das informações se deu principalmente através dos manuais técnicos do Ministério da Defesa, publicações do Exército Brasileiro (EB), artigos e monografias que tratam do tema “lançamento aéreo”, além de manuais de

outros países, de fabricantes dos sistemas e de artigo da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

A metodologia aplicada foi a leitura exploratória do material de pesquisa consolidado em um corpo de literatura atualizado e compreensível, seguindo os critérios a seguir:

Critérios de inclusão:

- Artigos publicados sobre o Lançamento Aéreo de Suprimento, com foco no *JPADS*;

- Manuais atualizados do EB, FAB e de FFAA estrangeiras;

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

- 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; e

- Entrevistas aos especialistas DOMPSA.

Critérios de exclusão:

- Estudos e publicações presentes na logística aeroterrestre que não se enquadrem no lançamento aéreo de material;

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

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

- Entrevistas aos especialistas DOMPSA que nunca atuaram diretamente com lançamento de cargas ou em função de assessoramento ao alto comando do B DOMPSA.

3.4 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados foram as pesquisas bibliográficas, devido a riqueza de informações; os estudos de casos já realizados dentro e fora do País,

de forma a dar credibilidade ao assunto tratado; e, o desenvolvimento de entrevistas aos especialistas no assunto tratado.

A entrevista aos especialistas DOMPSA teve o intuito de verificar se o militar conhece o sistema, se já operou e qual a sua visão em relação aos benefícios com o possível emprego do sistema em apoio às operações aeroterrestres. Foram escolhidos militares específicos que já desempenharam funções relevantes ligadas ao lançamento de carga, que tiveram ligação direta na utilização desse método de lançamento ou, ainda, que desempenharam função de assessoramento ao mais alto escalão dentro da atividade aeroterrestre. São eles:

Militar	Função que desempenhou	ESPECIALISTA DOMPSA Nº
Igor Peleteiro Monteiro	Cmt da Companhia de Preparação e Lançamento de Carga do B DOMPSA	619
Diogo Goulart Gonçalves Cavalcanti	Chefe do Centro de Operações de Suprimento Aeroterrestre do B DOMPSA	636
Vinicius de Souza Miranda	Cmt do Pel DOMPSA no Batalhão de Apoio às Operações Especiais (Btl Ap Op Esp)	635

QUADRO 1 – Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Diante da vasta quantidade de material encontrado sobre lançamento aéreo, a partir dos dados coletados, foi realizada uma análise de toda a pesquisa bibliográfica com foco na utilização do sistema JPADS. A partir de dados sobre a utilização desse sistema por outros países, em operações militares, foram feitas diversas análises sobre o que de fato poderia agregar ao problema desse

trabalho, assim foi dado maior foco à doutrina militar norte americana e aos estudos realizados na Europa.

Além disso, a entrevista ao grupo focal de DOMPSAS foi realizada com o intuito de analisar se todos tinham a mesma percepção quanto a utilização desse sistema no apoio logístico às operações aeroterrestres, o que permitiu consolidar o entendimento dos especialistas.

4. RESULTADOS

Após a reunião dos dados bibliográficos e das entrevistas aos especialistas que ocuparam cargos de decisão, no que tange ao lançamento aéreo de suprimento, coube realizar a divisão dos resultados em dois tópicos: o resultado embasado de acordo com a pesquisa bibliográfica e a sintetização das entrevistas aos especialistas sobre a utilização do *JPADS*.

4.1 DOCTRINA, MANUAIS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os Estados Unidos da América, faz o uso, com sucesso, do sistema *JPADS*, desde 2004, na guerra do Iraque. Naquele momento viu-se a eficácia do sistema que lançou mais de uma tonelada de suprimentos militares em um raio de 70 metros do alvo desejado. O sucesso dos lançamentos fizeram com que em 2006, no Afeganistão, o Exército Norte Americano utilizasse mais uma vez do sistema, lançando alimentos, água, munição e outros suprimentos para tropas em terra. No manual Norte Americano de Operações de Forças Especiais, “Special Forces Military Free-Fall Operations”, de outubro de 2014, existe um apêndice que trata somente sobre o sistema *JPADS*, tamanha importância da utilização desse sistema nas operações militares daquele país. Desde 2014 muita tecnologia já foi empregada na inovação do *JPADS* e os sistemas vem se tornando cada vez mais precisos e autônomos. Uma das empresas fabricantes de *JPADS*, a americana Complete Parachute Solutions, conseguiu atingir níveis médios de precisão de 70 metros conforme ilustra a representação gráfica:

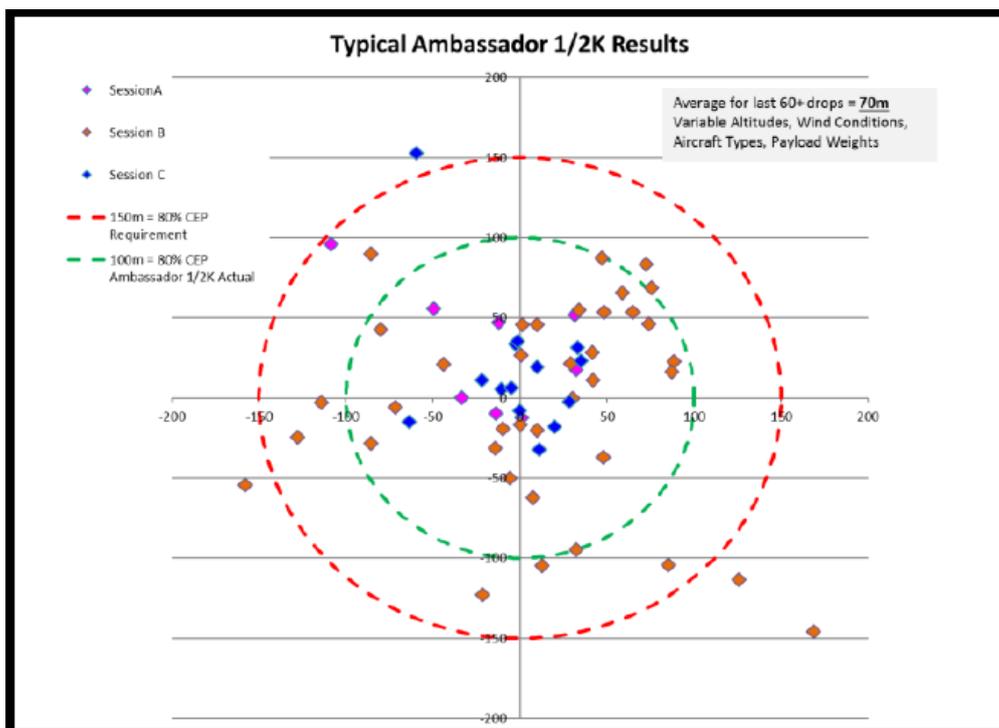


Figura 1 - Desempenho do JPADS Ambassador 1/2K

Fonte: Batalhão DOMPSA, Parecer Técnico nº02 (2020).

Ainda conforme o manual, os EUA acreditam que essa tecnologia aumentará muito as capacidades das missões, dando mais flexibilidade as tropas. Acreditam ainda que as capacidades do sistema facilitam o rápido desdobramento estratégico e tático de suas forças, empregando suprimentos com precisão em qualquer lugar do mundo.

Conforme exposto, devido a sua importância, o sistema JPADS para operações especiais foi escolhido como a oitava área de maior prioridade definida para a defesa da Organização do Tratado do Atlântico Norte contra o esforço de terrorismo.

O Norte Americano enxerga o JPADS como uma das formas de fornecer a logística just-in-time necessária a sua tropa e concluiu que o sistema será capaz de satisfazer 4 lacunas da sua capacidade de lançamento aéreo: a maior precisão do lançamento em solo, o impasse de como entregar o suprimento para a tropa, o aumento da capacidade de sobrevivência das tropas aerotransportadas e a eficácia das operações de lançamento aéreo.

Dentro da OTAN existe um conselho específico criado com o objetivo único de Pesquisa e Tecnologia de Defesa da Organização que é o RESEARCH AND TECHNOLOGY ORGANISATION (RTO). Sua missão é conduzir e promover a pesquisa cooperativa e a troca de informações. O objetivo é apoiar o desenvolvimento e o uso efetivo de pesquisa e tecnologia de defesa nacional e para atender às necessidades militares da Aliança. Foi esse conselho que publicou, em 2005, um artigo sobre o JPADS, onde aborda os benefícios da utilização do sistema em apoio as operações militares.

A OTAN acredita que a maioria das ameaças atuais às aeronaves militares, durante o lançamento de carga, seriam de fogo de solo, como por exemplo a artilharia de mísseis e foguetes inimiga, e que o pensamento moderno para se evitar tais ameaças seria a utilização de sistemas de lançamentos em grandes altitudes, colocando assim as aeronaves fora de perigo. A organização vê como clara a necessidade de seus países membros possuírem a capacidade de lançamentos aéreos de precisão, e justifica diante da proteção da tripulação e das aeronaves de transporte, além de fornecer entregas precisas de material em um campo de batalha tão disperso e volátil.

Nossa Doutrina Militar Terrestre enfatiza que a Função de Combate Logística tem influência decisiva no sucesso das operações. A distribuição do suprimento contribui para a capacidade de durar na ação e, em se tratando de operações aeroterrestres, essa capacidade pode ser decisiva no combate devido à complexidade do campo de batalha no qual a tropa é empregada.

O Manual de Campanha de Operações Aeroterrestres enfatiza que o estabelecimento e a manutenção do fluxo logístico, entre a área de operações e as linhas amigas, pode limitar sobremaneira a capacidade de manutenção dos objetivos conquistados nessa operação.

O pequeno espaço no interior de uma C Pnt Ae somado as dificuldades de uma operação aeroterrestre pedem a utilização do processo especial de suprimento por via aérea, dando rapidez e flexibilidade ao apoio logístico. E com o conceito de “logística na medida certa”, onde se configura o apoio logístico de acordo com cada situação, o sistema de lançamento aéreo de precisão se encaixa perfeitamente nesse contexto uma vez que entrega de maneira precisa e eficiente o suprimento necessário ao cumprimento da missão.

4.2 ENTREVISTA AOS ESPECIALISTAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

Os especialistas entrevistados, além da formação específica na área de lançamento aéreo, detêm grande conhecimento sobre as possibilidades de apoio logístico às atividades aeroterrestres, pois ocuparam cargos de assessoramento direto aos comandantes das tropas aeroterrestres.

Todos são conhecedores do sistema *JPADS*, porém somente o militar que serviu no COpEsp, Goiânia-GO, teve a oportunidade de operar o sistema. Segundo ele, as capacidades de utilização do modelo *Sherpa Ranger*, modelo até então disponível naquela Bda, eram inúmeras e em todos os lançamentos realizados o nível de precisão foi dentro do esperado.

As capacidades dos equipamentos existentes atualmente no mercado são diversas e foram alvo de um Parecer Técnico solicitado pelo Cmt do B DOMPSA em 2020, com a finalidade de melhor assessorar o comando da Bda Inf Pqdt na escolha do equipamento que melhor atenderia as necessidades da Bda, disse o então chefe do COS Aet.

O comandante da Companhia de Preparação e Lançamento de Carga informou que atualmente a Bda não dispõe de nenhum equipamento de lançamento de precisão e que os métodos atuais são confiáveis e até mesmo muito precisos para o fim a que se destinam, contudo não podem ser utilizados quando se fala em infiltração aeroterrestre, uma vez que são sistemas lançados pela aeronave a baixa altura, enquanto um sistema *JPADS* poderia ser lançado a quilômetros de distância do alvo e com alta precisão na aterragem, garantindo assim o sigilo das operações.

Todos os entrevistados acham viável a utilização desse sistema no apoio logísticos às operações aeroterrestres juntamente com os meios atualmente existentes no B DOMPSA como uma forma de aumentar as capacidades de apoio em diversos ambientes operacionais e situações de combate. Lembraram ainda que a precisão dos lançamentos é cada vez mais importante nos combates, de forma que os suprimentos não sejam perdidos ou pior, que venham a cair em mãos inimigas.

Como desvantagem foi elencado a dependência de tecnologia estrangeira na utilização do sistema. A Indústria Nacional de Defesa atualmente não dispõe desse tipo de sistemas para oferecer as FFAA. O sistema *Sherpa Ranger*, por

exemplo, era uma unidade blindada fechada, de origem canadense, e que só poderia ser acessada para reparos e ajustes pela empresa fabricante, o que nos tornava dependentes da tecnologia estrangeira e vulneráveis ao uso indiscriminado dos dados que aquela unidade carregava, seja das operações já executadas ou das que poderiam ocorrer, previamente programadas na unidade.

Sobre o aumento da eficiência do apoio logístico prestado nas operações aeroterrestres, os militares acreditam que cada vez mais o teatro de operações tem seus espaços limitados, seja por edificações, ocupações civis e militares, condições do terreno, dentre outros, e que a entrega pontual e precisa do suprimento aéreo nunca foi tão necessária. A entrega precisa do *JPADS* aumentaria de sobremaneira as capacidades das tropas apoiadas, uma vez que cumpre com precisão o conceito de logística na medida certa.

Para os especialistas não há impedimento na implantação e na utilização deste sistema. O Teatro de Operações Aeroterrestres comporta esse tipo de apoio e a dependência tecnologia de outros países não seria um problema, uma vez que as FFAA brasileiras faz uso de diversos materiais de emprego militar de origem estrangeira.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Diante dos resultados deste estudo, pôde-se perceber o quanto os sistemas de lançamento aéreo de precisão ganharam importância no contexto do apoio logístico.

As FFAA Norte Americanas, por exemplo, vem cada vez mais utilizando esse processo especial de suprimento no apoio logístico às suas tropas. Conforme o manual norte americano, após utilizados largamente em combate essa tecnologia aumentou em muito as capacidades das missões, dando mais flexibilidade as tropas, facilitando o rápido desdobramento estratégico e tático de suas forças no campo de batalha uma vez que entrega suprimentos com precisão em qualquer lugar do mundo.

No mais recente conflito armado do mundo, a guerra entre a Rússia e a Ucrânia, vimos que a utilização de apenas um modal para a realização do suprimento logístico pode ter péssimas consequências, culminando com o

desabastecimento das tropas e, por consequência, influenciando diretamente nas ações de combate.

A importância da manutenção do fluxo logístico de uma C Pnt Ae para as tropas aeroterrestres reflete diretamente no resultado das operações planejadas. A C Pnt Ae é o núcleo para que uma tropa aeroterrestre possa dar prosseguimento as suas ações. O apoio logístico pode se dar de diversas formas a depender de diversos fatores como, por exemplo, o domínio total do espaço aéreo, a necessidade e o tipo de material a ser apoiado, a quantidade de material a ser transportado, dentre outros.

Na análise logística do conflito da Ucrânia realizada pelo C Dout Ex, por exemplo, foram elencadas C Pnt Ae de grande importância para o conflito, pois estariam próximas à grandes centros de distribuição de combustíveis que apoiariam elementos blindados e mecanizados. Contudo, o apoio logístico a essas C Pnt Ae se tornam um problema seja pela falta de supremacia aérea no local seja pelos elevados custos no emprego de meios aéreos o que poderia trazer esforços logísticos ainda maiores na ofensiva russa naquele momento, conforme elencou o Maj Haullinson em sua entrevista a emissora CNN Brasil. Uma possível solução para esse problema logístico, conforme os resultados apresentados, está na utilização dos JPADS, que já se mostraram eficazes em outros conflitos e que podem gerar baixos danos colaterais com seu emprego, uma vez que podem ser empregados em grande altitude, longas distâncias, com alto nível de precisão e com baixo custo logístico, se comparado aos grandes comboios logísticos rodoviários que estão sendo utilizados no conflito e que vêm sofrendo frequentes ataques.

A OTAN também já sinalizou que a utilização do JPADS pelos países aliados deve ser uma realidade e elencou o sistema como uma de suas prioridades na condução dos estudos de uma nova doutrina de apoio logístico. Tudo isso com o intuito de se evitar as ameaças às aeronaves durante os lançamentos aéreos, a perda de vidas humanas e de materiais militares de alto valor, como é o caso das aeronaves de carga, e o fornecimento preciso de material em um campo de batalha tão disperso e volátil.

Trazendo para o contexto nacional, o estudo de Carvalho (2019) já apontava o JPADS como uma forma de realizar a manutenção do fluxo logístico específico as tropas infiltradas da Companhia de Precursores Paraquedistas em operações aeroterrestres. Viu-se a época uma deficiência na manutenção do

fluxo logístico àquelas tropas após às 72 horas iniciais de operação. As tropas infiltradas em operações aeroterrestres tem como característica seu emprego em território hostil e volátil, e o teatro de operações com seus espaços cada vez mais limitados, seja por edificações, ocupações civis e militares, condições do terreno, ações militares, dentre outros, faz com que a entrega pontual e precisa do suprimento aéreo seja uma necessidade.

Baseado na literatura apresentada, ficou claro que a Função de Combate Logística tem influência decisiva no sucesso das operações. Além de contribuir para a capacidade de durar na ação, pode também limitar a capacidade de manutenção dos objetivos conquistados em operações aeroterrestres. Como forma de complementar o apoio logístico às operações aeroterrestres, o sistema *Sherpa Ranger*, que o Exército Brasileiro adquiriu em 2010, se mostrou muito eficiente, tanto em capacidades de lançamento quanto em precisão de pouso, conforme entrevista ao Cap Vinícius Miranda, especialista DOMPSA, que operou o sistema em atividades de apoio logístico na Bda Op Esp, Goiânia-GO. Contudo, infelizmente, devido a falhas na unidade de processamento, o sistema não está mais operante.

A falta de equipamentos de lançamento de precisão na Bda Inf Pqdt fez com que o Cmt do B DOMPSA, em 2020, solicitasse um Parecer Técnico com a finalidade de assessorar o comando da Bda Inf Pqdt na escolha do equipamento de lançamento de precisão que melhor atenderia as necessidades da Bda. O estudo foi feito com base nas hipóteses de emprego da Bda Inf Pqdt e indicava qual seria o melhor equipamento para cada tipo de lançamento e operação. A aquisição do JPADS não foi realizada, contudo, o Parecer Técnico ainda é um instrumento que pode servir de base para futuras aquisições pois elucida as capacidades de cada tipo de equipamento disponível no mercado. Por exemplo, com a constante evolução tecnológica o sistema *Sherpa Ranger 700* adquirido em 2010 pelo COpEsp já não aparece mais como proposta de aquisição, isso porque atualmente existem outros modelos que superam em muito suas capacidades, inclusive da mesma fabricante canadense.

Para os especialistas entrevistados a utilização do JPADS poderia de fato aumentar o poder de combate da tropa aeroterrestre, facilitar a manutenção do fluxo logístico e potencializar a utilização do reduzido espaço de uma C Pnt Ae, com base na literatura exposta, todos esses aspectos são de grande

importância no combate moderno e, além disso, não haveria impedimento doutrinário na utilização do sistema.

6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento constante de novos armamentos e de materiais de emprego militar diversos produz uma constante discussão e por vezes provocam atualizações de doutrinas nos mais diversos países do mundo. A busca por MEM mais eficientes e precisos é uma realidade em todas as FFAA e quase sempre buscam a otimização dos processos e a segurança das tropas empregadas.

Com o Sistema de Lançamento Aéreo de Precisão não foi diferente. Este estudo pôde mostrar a importância que o sistema tem para os países da OTAN e, também, para os Estados Unidos da América. A doutrina norte americana já se atualizou e utiliza o JPADS como uma forma de apoio logístico não somente das tropas aeroterrestres, mas também de toda suas FFAA. O objetivo americano na utilização desse sistema foi claro: aumento do poder de combate de suas tropas, ao realizar entregas precisas, e a proteção da tripulação aérea e das aeronaves de transporte.

A OTAN não ficou para trás e, também, viu no sistema uma oportunidade de proteger a tripulação e as aeronaves, com a capacidade de se evitar ameaças terrestres e, ao mesmo tempo, fornecer entregas precisas de suprimento em um campo de batalha tão volátil. Assim, orientou que todos os países pertencentes à Organização fizessem o uso do sistema. Em suas palavras, a capacidade de fornecer reabastecimento e equipamentos em qualquer lugar, a qualquer hora e em quase todas as condições climáticas se tornariam uma realidade.

É indiscutível o sucesso que o JPADS teve nas operações dos EUA, tanto no Iraque quanto no Afeganistão. O uso eficiente do sistema pelos EUA, em situações reais de guerra, e os estudos da OTAN, orientando seus países membros, seriam suficientes para constituir fortes argumentos para que as FFAA brasileiras iniciassem seus estudos e implantação do sistema, em busca do aperfeiçoamento de sua doutrina.

Anos se passaram desde a primeira aquisição do equipamento de lançamento de precisão no Brasil. A aquisição do equipamento *Sherpa Ranger 700* pelo Exército Brasileiro deu início a modernização do método de lançamento

aéreo de cargas no País. Contudo, após doze anos, nem a Marinha do Brasil nem a Força Aérea Brasileira aderiram ao novo sistema, e o único equipamento adquirido pelo EB encontra-se desativado, deixando uma lacuna de prática e de conhecimento na atividade de lançamento de precisão.

O estudo desse trabalho mostrou mais uma vez a importância da função de combate logística no emprego das tropas. A logística aumenta o poder de combate de um exército e pode ser decisiva no campo de batalha. Operações aeroterrestres são caracterizadas também por se desenrolarem em muita das vezes em um ambiente hostil, de difícil acesso e em diferentes ambientes operacionais. Operações de ressuprimento de C Pnt Ae são complexas e devem ser muito bem planejadas. Os elementos da F Aet podem ser empregados em ambientes operacionais com características tão peculiares, que exijam táticas, técnicas e procedimentos específicos para o cumprimento de sua missão. Operam em ambientes com características especiais como selva, pantanal, montanha e caatinga. Os processos de suprimento aéreo devem ser combatíveis e capazes de se adaptar a todos esses ambientes operacionais. A utilização de JPADS na manutenção do fluxo logístico as tropas aeroterrestres seria capaz de operar em todos esses teatros de operações pois é adaptativo e muito assertivo na entrega do suprimento logístico.

Somasse a isso as capacidades do sistema no apoio as infiltrações aeroterrestres. Como realizar atualmente um suprimento aéreo à tropas paraquedistas infiltradas sem que haja a detecção de uma aeronave. Isso só seria possível realizando o lançamento a grandes altitudes e distâncias dos seus objetivos e o JPADS é o único capaz de realizar esse tipo de apoio logístico.

Os níveis de precisão dos sistemas já foram comprovados, tanto em operações reais pelos EUA quanto pelos testes apresentados pelos fabricantes. Só a possibilidade de se evitar um ataque as aeronaves de transporte e sua tripulação já deveria servir de base para a implantação do sistema na Força.

A técnica de lançamento aéreo por precisão tem nítidos reflexos no apoio logístico às Operações Aeroterrestres. Os atuais métodos utilizados pela Bda Inf Pqdt não seriam capazes de atingir tamanha precisão na entrega dos suprimentos. Por vezes uma C Pnt Ae pode ser uma faixa reduzida no terreno e a precisão no lançamento aéreo se faria necessária para o sucesso da missão.

Além disso, a existência de um sistema que pode ser usado em qualquer tipo de operação aeroterrestre, inclusive em massa d'água, complementando as

capacidades já existentes de lançamento de suprimento aéreo do B DOMPSA pode ser vista como uma necessidade estratégica para as tropas aeroterrestres uma vez que iria potencializar a capacidade de apoio logístico a essa tropa.

Diante disso, o interesse do Exército Brasileiro pelo sistema de lançamento de precisão deveria ser retomado a fim de eliminar essa deficiência no lançamento de cargas. A aquisição de novos JPADS pode ter como modelo a realizada em 2010 onde se adquiriu além do equipamento, um pacote de manutenção preventiva e preditiva, além do pacote de treinamento para os operadores.

Por fim, este trabalho pode servir de base para futuros estudos sobre a possibilidade de ampliar a logística de suprimento aéreo de precisão, seja para outras tropas operacionais das Forças Armadas ou até mesmo em operações interagências e humanitárias haja vista as inúmeras possibilidades e capacidades do JPADS.

REFERÊNCIAS

BRASIL, EXÉRCITO. **EB60 - MT-34.4XX. Manual Técnico de Preparação de Fardos e Cargas.** 1ª ed. Brasília, DF, 2015.

BRASIL, EXÉRCITO. **EB60 - MT-34.406. Manual Técnico de Lançamento Aéreo de Suprimento.** 1ª ed. Brasília, DF, 2017

BRASIL, EXÉRCITO. **EB70 - MC-10.366. Manual de Campanha Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e suprimento pelo Ar.** 1ª ed. Brasília, DF, 2021.

BRASIL, EXÉRCITO. **EB70 - MC-10.238. Logística Militar Terrestre,** 1ª ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL, EXÉRCITO. **EB70 - MC-10.216. Manual de Campanha A Logística nas Operações,** 1ª ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL, EXÉRCITO. **EB20 - MF – 10.102: Doutrina Militar Terrestre.** 1ª ed. Brasília, DF, 2014

BRASIL, EXÉRCITO. **EB70 - MC-10.217. Manual de Campanha Operações Aeroterrestres,** 1ª ed. Brasília, DF, 2017.

BRASIL, EXÉRCITO. **EB70 - MC-10.372. Manual de Campanha Brigada de Infantaria Paraquedista,** 1ª ed. Brasília, DF, 2021.

BRASIL, EXÉRCITO. **Plano Estratégico do Exército 2020-2023,** Brasília, DF, 2019.

BRASIL, CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO BRASILEIRO (Brasil), **Resumo doutrinário Nr 6 – Análise logística no conflito na Ucrânia,** 2022.

DOBRAGEM, MANUTENÇÃO DE PARAQUEDAS E SUPRIMENTO PELO AR,

BATALHÃO. **Aquisição de JPADS/GPADS**. Parecer Técnico Nr 02. Rio de Janeiro: Brigada de Infantaria Paraquedista, 2020.

NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos de Pessoal, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2007.

OLIVEIRA, A. S. **ESTUDO DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DO LANÇAMENTO DE BORDO RASANTE EM COMPARAÇÃO COM O LANÇAMENTO DE CARGAS INTELIGENTES NAS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS** Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro. p. 27. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares).

CARVALHO, R. M. **EMPREGO DO LANÇAMENTO INTELIGENTE DE CARGAS EM APOIO À COMPANHIA DE PRECURSORES PARAQUEDISTAS EM OPERAÇÕES AEROTERRESTRES** Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro. p. 27. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares).

TECNOLOGIA: **FAB CONCLUI AVALIAÇÃO OPERACIONAL PARA LANÇAMENTO DE CARGAS DO SC-105 AMAZONAS**. Disponível em:<<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/36125/TECNOLOGIA%20-%20FAB%20conclui%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20Operacional%20para%20lan%C3%A7amento%20de%20cargas%20do%20SC-105%20Amazonas>> Acesso em: 31 jan 2022.

COSTA, ANA GABRIELA. CNN Brasil: **Dificuldade de logística atrapalha avanço russo a Kiev, diz especialista**, São Paulo, Mar 2022.

OTAN, by Michael R. Wuest and Richard J. Benney, **Precision Airdrop**. December 2005.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, HEADQUARTERS.DEPARTMENT OF THE ARMY. **ATP 3-18.11/AFMAN 11-411(I)/NTTP 3-05.26M**: Special Forces Military Free-Fall Operations. Washington: Headquarters, 2014. 398 p.

JPADS: Making precision airdrop a reality. Disponível em:<<https://www.defenseindustrydaily.com/jpads-making-precision-airdrop-a-reality-0678/>> Acesso em: 02 fev 2022.

JPADS: Declaração de Postura do Exército dos EUA 2009. Disponível em:<https://www.army.mil/aps/09/information_papers/joint_precision_airdrop_systems.html> Acesso em: 02 fev 2022.

Sherpa: **Sherpa GPS-Guided Parafoil PAS Systems**. Disponível em:<<https://www.mmist.ca/sherpa.html>> Acesso em: 14 maio 2022.

APÊNDICE A

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS (DOMPSA)

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Int Vinicius de Freitas Cardilo, cujo tema é **O USO DE SISTEMAS DE LANÇAMENTO AÉREO, DE PRECISÃO, NO APOIO LOGÍSTICO ÀS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES**. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, obter informações que contribuam para o estudo das capacidades do sistema de lançamento aéreo de precisão.

A experiência profissional do senhor em altos cargos de assessoramento irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes as atividades do especialista DOMPSA e do lançamento aéreo.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Vinicius de Freitas Cardilo (Capitão de Intendência – AMAN 2013)

Celular: (32) 99829-9852

E-mail: viniciuscardilo@gmail.com

Perguntas:

1) Qual o ano de sua formação na Especialidade DOMPSA?

2) Quais as unidades em que o Sr desempenhou diretamente a função de DOMPSA?

3) O Sr já teve contato, mesmo que durante o curso DOMPSA, com algum equipamento de Lançamento de Cargas de Precisão (*Sherpa, MicroFly II, FireFly, DragonFly...*)?

4) O Sr conhece as capacidades do sistema de lançamento aéreo de precisão?

5) O senhor já operou algum sistema de lançamento de cargas de precisão? Caso positivo, quantos lançamentos o Sr já realizou desse tipo e em qual localidade (Cidade/Estado)?

6) As experiências com a utilização do sistema foram boas?

7) Acha viável a utilização desse sistema nas operações de apoio logístico às operações aeroterrestres?

8) Quais as vantagens e desvantagens da utilização do sistema?

9) Existe algum outro método de lançamento que poderia se assemelhar ao JPADS?

10) De que forma o Sr acha que o uso do JPADS poderia aumentar a eficiência do apoio logístico nas operações aet?

11) Sr enxerga algum impeditivo na utilização desse sistema?

12) Em uma escala de 0 a 5, onde 5 seria de grande importância e 0 irrelevante, quanto o Sr acha que esse tipo de equipamento auxiliaria no apoio logístico às operações aeroterrestres?

13) Deseja acrescentar algo sobre o assunto?

Obrigado pela sua participação.