

**ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO**  
**ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO**

Maj Int LUCIANO LADEIRA DE CARVALHO

**Lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda  
humanitária:**  
possibilidades de utilização pelo Brasil da aeronave KC-390



Rio de Janeiro

2024

Maj Int LUCIANO LADEIRA DE CARVALHO

**Lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda  
humanitária:**

possibilidades de utilização pelo Brasil da aeronave KC-390

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Comando e  
Estado-Maior do Exército, como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Especialista em Ciências Militares, com  
ênfase em Defesa Nacional.

Orientador: Maj Int Ricardo dos Santos Sales

Rio de Janeiro

2024

C268l

Carvalho, Luciano Ladeira de

Lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda humanitária : possibilidades de utilização pelo Brasil da aeronave KC-390. / Luciano Ladeira de Carvalho. - 2024.

55 f. il. 30 cm.

Orientador : Ricardo dos Santos Sales

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2024.

Bibliografia: f. 51 - 54.

1. Lançamento Aéreo De Suprimentos. 2. Kc-390. 3. Operações De Ajuda Humanitárias. 4. Logística Humanitária. 5. Dompsa. I Título

CDD 355.411

Maj Int LUCIANO LADEIRA DE CARVALHO

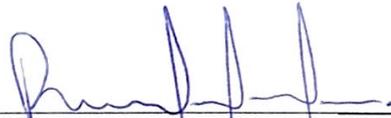
**Lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda  
humanitária:**

possibilidades de utilização pelo Brasil da aeronave KC-390

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Comando e  
Estado-Maior do Exército, como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Especialista em Ciências Militares, com  
ênfase em Política, Estratégia e  
Administração Militar

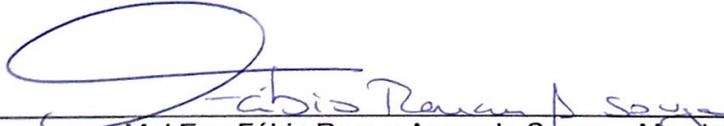
Aprovado em 10 de outubro de 2024.

COMISSÃO AVALIADORA



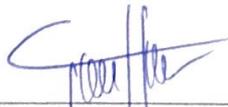
---

Maj Int Ricardo dos Santos Sales – Presidente  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



---

Maj Eng Fábio Renan Azevedo Souza – Membro  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



---

Maj Cav Joel de Oliveira Arruda – Membro  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa Verônica. Uma justa homenagem pelo carinho, atenção e compreensão demonstrados durante a realização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Major Ricardo Sales, pela orientação assertiva e eficiente durante a execução desse trabalho. Sua experiência e capacidade de transmissão de conhecimento forma primordiais para o sucesso desse estudo

Aos Majores Henrique e Lion pelos ensinamentos durante as instruções ministradas, colaborando inestimavelmente para a da confecção deste trabalho.

Aos meus pais, Luiz Carlos de Carvalho e Therezinha de Jesus Ladeira de Carvalho, pelos ensinamentos e suporte durante toda a minha vida. Devo a vocês tudo que conquistei.

## RESUMO

Atualmente as operações de ajuda humanitárias ocupam lugar de destaque nas atividades desempenhadas por diversos atores globais, a exemplo das forças armadas, dos organismos governamentais e das organizações internacionais. O lançamento aéreo de suprimentos é processo de transporte logístico que faz uso de técnicas e meios especiais, podendo ser utilizado em operações de ajuda humanitárias. O avião KC-390 é aeronave militar de transporte recém desenvolvida pela Embraer, que pode ser utilizada como vetor aéreo para a entrega aérea de suprimentos. Em razão do ineditismo do avião, estudos das suas capacidades ainda são limitados na literatura disponível. A verificação das possibilidades do emprego do KC-390 como vetor para o lançamento aéreo de suprimentos em situações de calamidade visa esclarecer utilidades dessa aeronave em proveito das operações em questão. Nesse cenário, a análise desse trabalho compreende o início dos testes de lançamentos de cargas da aeronave KC-390 até os dias de hoje, projetando possibilidades futuras de utilização desse vetor para o lançamento aéreo de suprimentos. Ainda, para a pesquisa bibliográfica foi considerado o lapso temporal após 1914, início da Primeira Guerra Mundial até os dias atuais. Assim, o problema proposto foi assim sintetizado: quais as possibilidades de utilização do KC-390 para lançamento aéreo de suprimentos em ajuda humanitária? Para tanto, foi conduzida uma pesquisa qualitativa acerca do tema lançamento aéreo de suprimentos em operações de ajuda humanitária, relacionando com as capacidades do vetor aéreo KC-390. Os resultados podem contribuir com o planejamento logístico para operações de ajuda humanitárias utilizando o KC-390. Ainda, podem auxiliar nas preparações de operações combinadas entre o Exército Brasileiro e a Força Aérea Brasileira, com o emprego do lançamento aéreo de suprimentos em auxílio às populações em situações de calamidade.

**Palavras-chave:** lançamento aéreo de suprimentos; KC-390; operações de ajuda humanitárias; logística humanitária; BDOMPSA; DOMPSA

## RESUMEN

Actualmente las operaciones de ayuda humanitaria ocupan un lugar destacado en las actividades desempeñadas por diversos actores globales, como las fuerzas armadas, los organismos gubernamentales y las organizaciones internacionales. El lanzamiento aéreo de suministros es un proceso de transporte logístico que hace uso de técnicas y medios especiales, pudiendo ser utilizado en operaciones de ayuda humanitaria. El avión KC-390 es un avión militar de transporte recién desarrollado por Embraer, que puede ser utilizado como vector aéreo para la entrega aérea de suministros. Debido al ineditismo del avión, los estudios de sus capacidades son todavía limitados en la literatura disponible. La verificación de las posibilidades del empleo del KC-390 como vector para el lanzamiento aéreo de suministros en situaciones de calamidad tiene como objetivo aclarar utilidades de esa aeronave en beneficio de las operaciones en cuestión. En ese escenario, el análisis de ese trabajo comprende el inicio de las pruebas de lanzamientos de cargas de la aeronave KC-390 hasta los días de hoy, proyectando posibilidades futuras de utilización de ese vector para el lanzamiento aéreo de suministros. Aún, para la investigación bibliográfica fue considerado el lapso temporal después de 1914, inicio de la Primera Guerra Mundial hasta los días actuales. Así, el problema propuesto fue sintetizado: ¿cuáles son las posibilidades de utilización del KC-390 para lanzamiento aéreo de suministros en ayuda humanitaria? Por lo tanto, se llevó a cabo una investigación cualitativa sobre el tema lanzamiento aéreo de suministros en operaciones de ayuda humanitaria, relacionando con las capacidades del vector aéreo KC-390. Los resultados pueden contribuir con la planificación logística para operaciones de ayuda humanitaria utilizando el KC-390. Además, pueden ayudar en las preparaciones de operaciones combinadas entre el Ejército Brasileño y la Fuerza Aérea Brasileña, con el empleo del lanzamiento aéreo de suministros en auxilio de poblaciones en situaciones de calamidad.

**Palabras clave:** lanzamiento aéreo de suministros; KC-390; operaciones de ayuda humanitaria; logística humanitaria; BDOMPSA; DOMPSA.

## LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figura 1	Lançamento múltiplo de cargas médias tipo CDS do KC-390.	27
Figura 2	Carga média sendo preparada para LAS em ajuda humanitária .....	38
Quadro 1	Questões de Estudo .....	17
Quadro 2	Desenho da Pesquisa .....	31
Tabela 1	Capacidades máximas para LAS do KC-390 .....	38
Tabela 2	Exemplos de capacidades máximas para LAS do KC-390 de 3 itens comuns para apoio em operações de ajuda humanitária .....	39
Tabela 3	Vantagens e desvantagens do uso do LAS através do KC-390 .....	49
Gráfico 1	Posto/Graduação dos respondentes .....	40
Gráfico 2	Participação em missão de LAS através do KC-390 dos respondentes .....	40
Gráfico 3	Participação em missão de LAS através do KC-390 em operações de ajuda humanitária dos respondentes .....	41
Gráfico 4	Operações humanitárias e tipos de cargas lançadas via aérea pelos respondentes que participaram desse tipo de missão .....	41
Gráfico 5	Materiais comuns para o apoio às populações em situações de emergência, já lançados por via aérea em missões de LAS que os respondentes participaram .....	42
Gráfico 6	Percentual dos respondentes que acreditam que os itens descritos no gráfico anterior podem ser preparados para o LAS .....	43
Gráfico 7	Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de	

	cargas Leves em operações de ajuda humanitária .....	43
Gráfico 8	Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas Médias em operações de ajuda humanitária .....	44
Gráfico 9	Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas Pesadas em operações de ajuda humanitária .....	45
Gráfico 10	Tipos de Lançamentos Aéreo de Suprimentos ideais em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes .....	45
Gráfico 11	Percentual das principais vantagens do LAS em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes	46
Gráfico 12	Percentual das principais desvantagens do LAS em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes .....	47

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	PROBLEMA E OBJETIVOS .....	14
1.2	DELIMITAÇÃO E QUESTÕES DE ESTUDO .....	15
1.3	RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	18
2.1	OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA .....	19
2.2	LOGÍSTICA HUMANITÁRIA .....	21
2.3	LANÇAMENTO AÉREO DE SUPRIMENTOS (LAS) .....	23
2.4	AERONAVE KC-390 .....	25
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	28
3.1	DESENHO DA PESQUISA .....	28
3.2	ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	32
<b>3.2.1</b>	<b>Coleta de Dados</b> .....	32
<b>3.2.2</b>	<b>Tratamento de Dados</b> .....	33
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	34
4.1	POSSIBILIDADES DO EMPREGO DE LANÇAMENTOS AÉREOS DE SUPRIMENTOS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA .	34
4.2	CAPACIDADES PARA LAS DO KC-390 .....	37
4.3	PERCEPÇÃO DE MILITARES ESPECIALISTAS DOMPSA ACERCA DE POSSIBILIDADES DO USO DO LAS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA UTILIZANDO O VETOR KC-390 MILLENNIUM .....	39
<b>4.3.1</b>	<b>Resultados do questionário</b> .....	39
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO</b> .....	55

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Brasil (2023, p. 1-1) as operações de ajuda humanitária são um conjunto de atividades desenvolvidas pelo componente militar de um país, normalmente em ambiente conjunto e interagências, concebidas especificamente para aliviar o sofrimento humano em resposta a desastres provocados pelo homem ou não, em território nacional ou no exterior, tanto em tempo de paz relativa como em tempo de guerra.

As operações de ajuda humanitária (Op Aj Hum), em território nacional, devem estar em consonância com o que prescreve a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Devem ainda atender ao Plano de Emprego das forças armadas em Caso de Desastres, do Estado-Maior Conjunto das forças armadas, de 18 de dezembro de 2013 e as Instruções para Emprego das forças armadas em Apoio à Defesa Civil, de 13 de janeiro de 2016. Nessa direção, as Op Aj Hum em território brasileiro também respeitam o Decreto nº 10.593, de 10 de dezembro de 2020, que dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre desastres (Brasil, 2023).

Outrossim, as Op Aj Hum, no exterior, devem estar de acordo com as leis do país anfitrião. Fora do país, essas operações têm como princípios a humanidade, a imparcialidade, a neutralidade e a independência, em conformidade com as Resoluções nº 46/182 e nº 58/114, da Assembleia Geral das Nações Unidas. Ademais atendem ao artigo 4º da Constituição Federal, que prevê, no âmbito das relações internacionais, o princípio da cooperação entre os povos para o progresso da humanidade (Brasil, 2023).

As forças armadas podem oferecer importante auxílio para a logística humanitária, haja vista que as estruturas de comando e controle militares são úteis em casos de situações de guerra ou desastre. Ademais, as capacidades

exclusivas dos militares podem ser aplicadas em operações humanitárias, aumentando a efetividade dessas operações (Pugh, 1998).

O Manual de Campanha de operações de ajuda humanitária (Brasil 2023, p. 1-1) afirma que a cada vez mais frequente ocorrência dos denominados eventos climáticos extremos, que atingem áreas com grandes concentrações populacionais, motiva a necessidade de preparo para que as forças armadas (FA). Essas devem estar aptas a auxiliar as instituições civis a preservar as condições de segurança e o bem-estar para os habitantes da região afetada.

O lançamento aéreo de cargas é método de apoio logístico que proporciona flexibilidade e velocidade no transporte e entrega dos diversos tipos de suprimentos. Esse método de entrega pode ser utilizado em operações de ajuda humanitária, possibilitando o envio rápido de materiais para populações em situações críticas.

Os primeiros registros de lançamentos aéreos de suprimentos datam da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), quando as forças armadas inglesas executaram ressuprimento aéreo para tropas sitiadas por turcos em *Kut-el-Amara*, no ano de 1916 (Del Re, 1955; Ferreira, 2022; apud Ferreira 2023). O início do lançamento aéreo em operações de ajuda humanitária se deu na década de 1970. Como exemplo, os ingleses lançaram, em 1973, 2.000 toneladas de grãos à população que vivia em áreas remotas do Himalaia, Nepal (Ferreira, 2022; Potter; Gilles, 2006) apud (Ferreira 2023).

Outra forma de pesquisa busca fazer estudo de caso de participações de militares em operações de ajuda humanitária, com a utilização do lançamento aéreo de suprimentos. A exemplo de Ferreira (2023, p. 1), que apresenta a participação do Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar (B DOMPSA) em apoio à população Yanomami, na região norte do Brasil.

Ainda, existem estudos que analisam o emprego do B DOMPSA em apoio à população isolada por calamidade pública ou catástrofes naturais, como no trabalho de Gregório (2021, p. 1). O B DOMPSA é organização militar do Exército Brasileiro (EB) responsável pela montagem e preparação de diversos tipos de cargas para o lançamento aéreo de suprimentos. Essa atividade é executada em conjunto com a Força Aérea Brasileira (FAB), responsável pelo vetor aéreo.

Nesse contexto, a Força Aérea Brasileira adquiriu algumas unidades da aeronave militar de transporte multimissão KC-390 Millennium. Essa aeronave pode ser empregada em missões de Lançamentos Aéreos de Suprimentos, incrementando as capacidades logísticas militares do Brasil.

## 1.1 PROBLEMA E OBJETIVOS

O emprego das forças armadas em operações de ajuda humanitária é de vital importância para o alívio imediato do sofrimento da população que carece do apoio. O vetor aéreo é capaz de fornecer pronta resposta às necessidades de transporte logístico para as áreas afetadas, notadamente em regiões de difícil acesso e distantes dos centros que fornecerão apoio. Nesse sentido, é possível fazer uso do lançamento aéreo de suprimentos (LAS) através da aeronave militar de transporte KC-390, flexibilizando o apoio logístico em situações extremas.

O KC-390 é nova aeronave de transporte recém desenvolvida pela Embraer, através do projeto estratégico do Ministério da Defesa KC-390. O avião possui capacidades diversas, como por exemplo o transporte de tropas e cargas, o lançamento de paraquedistas, o reabastecimento em voo e o LAS.

Devido ao ineditismo do KC-390, existem poucos estudos na literatura acerca do tema. Porém é de vital importância o amplo conhecimento das capacidades de emprego desse vetor para as atividades aeroterrestres, facilitando o planejamento de possíveis missões de apoio logístico em situações de ajuda humanitária.

O LAS é meio de apoio logístico que necessita de conhecimento técnico especializado para o seu emprego. É mister o respeito às características das cargas a serem lançadas e das capacidades e especificações técnicas da aeronave utilizada para os lançamentos. Assim, a ausência de estudos que demonstrem as capacidades e características dos lançamentos aéreos por meio do KC-390 é importante lacuna que deve ser preenchida.

Diante disso, o presente estudo pretende relacionar as capacidades técnicas para LAS do KC-390, com as características das cargas aéreas com

suprimentos que podem ser lançadas em operações de ajuda humanitária, e se oferece a responder a seguinte problema: **quais são os possíveis usos do lançamento aéreo de cargas da aeronave KC-390 em operações humanitárias?**

Com objetivo à solução de tal problemática, com fundamentação teórica e apropriada profundidade de investigação, foi definido o seguinte objetivo geral: **analisar as possibilidades de utilização do KC-390 para lançamento aéreo de suprimentos em ajuda humanitária.**

Para possibilitar o atingimento do objetivo geral de estudo, foram propostos os seguintes objetivos específicos, que permitirão o encadeamento lógico do raciocínio investigativo:

- a. apresentar as possibilidades de utilização do lançamento aéreo de cargas em ajuda humanitárias;
- b. verificar os tipos e capacidades de lançamento aéreo de cargas possíveis utilizando o KC-390;
- c. apresentar percepção de militares especialistas DOMPSA acerca de possibilidades do uso do LAS em operações de ajuda humanitária utilizando o vetor KC-390 Millennium.

## 1.2 DELIMITAÇÃO E QUESTÕES DE ESTUDO

A nova aeronave KC-390 Millennium, que foi desenvolvida pela empresa Embraer, se submeteu a longo processo de testes para homologação das suas diversas capacidades operacionais. No que tange aos testes para lançamentos de cargas médias e pesadas em voo, esses iniciaram em janeiro de 2019, sendo a primeira unidade do cargueiro entregue à FAB em setembro do mesmo ano (Brasil, 2019).

Nessa direção, após a entrega do primeiro avião os testes para a certificação completa da aeronave prosseguiram. Ainda, em junho de 2023 foi entregue primeira aeronave KC-390 com certificação FOC (Capacidade Operacional Completa). A aeronave KKC-390 Millennium, com certificação FOC

(do inglês *Full Operational Capability*), representa a versão mais avançada e completa do avião, incorporando uma série de recursos e funcionalidades que ampliam ainda mais suas capacidades operacionais (Brasil, 2023). Assim, temporalmente, a análise desse trabalho compreende o início dos testes de lançamentos de cargas da aeronave KC-390 até os dias atuais, projetando possibilidades futuras de utilização desse vetor para o lançamento aéreo de suprimentos.

As operações de ajuda humanitária podem ser desenvolvidas em território nacional, como por exemplo em ocorrências de desastres naturais e/ou em situações de calamidade pública. Ainda, essas operações podem ser empregadas em outros países, como em nações amigas que passem por situações de catastróficas ou por solicitação na Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil é participante. Dessa forma, o estudo não se limita ao Brasil, onde é produzido o KC-390, mas a todo o mundo, indicando possibilidades do uso da aeronave em operações nacionais e internacionais.

O Brasil possui outras aeronaves de transporte com capacidade de executar lançamento aéreo de suprimentos, como o C-95, para lançamentos de cargas leves (até 500 lb). Possui também o C-105, para lançamentos de cargas leves (500 lb), médias (500 a 2200 lb) e pesadas (acima de 2200 lb). Em que pesem as possibilidades de utilização desses vetores em operações de ajuda humanitária, esse estudo se restringe à aeronave KC-390, não abrangendo outros aviões das forças armadas, em virtude das características diversas de cada aeronave.

Nesse sentido, foram levantadas algumas questões de estudo visando o atingimento dos objetivos específicos descritos anteriormente. Assim, as questões foram tabuladas, conforme Quadro 1.

### QUADRO 1 - Questões de Estudo

Questões de Estudo	Objetivos
1) Quais as possibilidades de utilização do lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda humanitária?	a
2) Quais são os tipos e capacidades de lançamentos aéreos de suprimentos possíveis de serem realizados da aeronave KC-390, pelo Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar do Exército Brasileiro?	b
3) Qual a percepção de militares especialistas DOMPSA acerca de possibilidades do uso do LAS em operações de ajuda humanitária utilizando o vetor KC-390 Millennium?	c

**Fonte:** elaborado pelo autor.

### 1.3 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Ao término da pesquisa o autor visa apresentar os tipos de lançamentos aéreos de cargas possíveis de serem empregados em operações de ajuda humanitária, verificando a viabilidade de utilização do LAS através do vetor KC-390 em operações de ajuda humanitária. Assim o presente estudo contribui para (i) o esclarecimento das possibilidades de utilização do LAS em operações de ajuda humanitária, (ii) a verificação das capacidades de lançamento aéreo de suprimentos (LAS) do KC-390, pelo Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar do Exército Brasileiro e (iii) a elaboração de um quadro comparativo como produto tangível para facilitar a difusão dos resultados.

O Quadro Comparativo com vantagens e desvantagens do lançamento aéreo de suprimentos através da aeronave KC-390, é uma ferramenta que apresentará as informações de forma clara e organizada, facilitando a compreensão dos resultados. As informações essenciais serão condensadas em formato conciso, o que ajuda a evitar a sobrecarga de informações e torna o resultado mais claro. As vantagens e desvantagens colocadas lado a lado facilitarão a identificação da opção mais vantajosa, auxiliando nas tomadas de decisões para possíveis planejamentos de operações de ajuda humanitária.

O presente estudo se justifica, pois, o Exército Brasileiro possui capacidade de realizar, em conjunto com a Força Aérea Brasileira, lançamentos aéreos de cargas utilizando meios e especialistas do BDOMPSA. A recém adquirida aeronave KC-390 da FAB, de fabricação nacional, é vetor importante que pode ser usado no apoio logístico. Assim, esta investigação preenche uma lacuna na produção acadêmica sobre essa matéria, pois o estudo de suas capacidades de lançamentos aéreos de cargas será fonte de consulta para a especialidade DOMPSA do EB, auxiliando no planejamento de missões aeroterrestres de apoio logístico, com especial atenção às operações humanitárias. Além disso, está alinhado com acordo com o Objetivo Estratégico do Exército (OEE) número 4: “Aperfeiçoar o Sistema Logístico militar Terrestre”, constante no Sistema de Planejamento Estratégico do Exército 2024/2027 (Brasil, 2023).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL**

A temática do LAS em operações humanitárias possui diversas abordagens na literatura pesquisada. O referencial teórico proporciona base sólida de conceitos relacionados ao tema da pesquisa, auxiliando na fundamentação do estudo dentro do contexto acadêmico. A revisão abrangente e bem fundamentada demonstra a familiaridade do autor com os estudos atuais na área pesquisada, o que aumenta a credibilidade e aceitação do trabalho na comunidade acadêmica.

Esse capítulo irá situar o trabalho dentro do contexto mais amplo da pesquisa sobre o tema. Tal fato irá ajudar na compreensão da importância do estudo, mostrando como ele se relaciona com outros trabalhos e discussões já estabelecidas na área pesquisada. Também auxiliará na interpretação dos resultados e possíveis implicações desses, contribuindo com a apuração das respostas obtidas na investigação em pauta.

O referencial teórico foi dividido em 4 (quatro) subseções: (i) operações de ajuda humanitária, (ii) logística humanitária, (iii) lançamento aéreo de suprimentos (LAS) e (iv) aeronave KC-390. Essa divisão objetiva organizar o

conteúdo desse capítulo de forma lógica e coerente. Dessa forma, se buscou a concordância entre as subseções, contribuindo de forma integrada para a compreensão geral do tema.

## 2.1 OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA

A compreensão do termo operações de ajuda humanitária é relevante para o presente trabalho haja vista que o escopo de investigação se baseia no lançamento aéreo nesse tipo de situação. O entendimento da definição e das características das operações em questão são essenciais para embasarem e direcionarem a pesquisa. As operações de ajuda humanitária possuem características que as distinguem de outros tipos de operações logísticas, revelando a importância do termo para essa pesquisa.

A ajuda humanitária se iniciou com os esforços de Henry Dunant (1828-1910), empresário suíço que presenciou os sofrimentos da batalha de Solferino entre tropas francesas de Napoleão III (1808-1873) e tropas austríacas. Ele decidiu criar um hospital de campanha na igreja de Castiglione, com a ajuda da população local. Nesse local foram atendidos os feridos sem distinção de partido no conflito. As impressões de Henry estão registradas em suas memórias, que se tornaram as bases do direito internacional humanitário e do movimento internacional da Cruz Vermelha. Posteriormente, entre os anos de 1859 e 1946, a evolução da ajuda humanitária foi focada essencialmente na formulação das convenções de Genebra e na criação do Movimento Internacional da Cruz Vermelha (Lopes, 2019).

De acordo com Kovács e Spens (2007), apud Lopes (2019, p. 17), as operações humanitárias se caracterizam por situações catastróficas nas quais as vítimas necessitam de diferenciados tipos de assistência tais como água, alimentos, medicamentos, cuidados especializados, entre outros. Ainda, Van Wassenhove (2006) apud Lopes (2019, p. 17), afirma que essas operações exigem que se estabeleçam processos e sistemas que envolvam a mobilização de pessoas, recursos, habilidades e conhecimentos, com o intuito de auxiliar as vítimas do desastre.

A participação de militares em operações de ajuda humanitária vem crescendo (Weiss, 1997; Phuengpha et al., 2018) apud (Da Silva, 2019), sendo que os militares cumpriram funções importantes nos desastres em Sumatra (2004), Paquistão (2005), Haiti (2010) e no Chile nos anos de 2010 e 2014 (Arancibia, 2016) apud (Da Silva, 2016).

De acordo com Brasil (2023, p. 16) no Manual de Campanha de operações de ajuda humanitária do EB:

As operações de ajuda humanitária (Op Aj Hum) são aquelas concebidas especificamente para aliviar o sofrimento humano decorrente de desastres que representem séria ameaça à vida ou resultem em extenso dano ou perda de propriedade. Destinam-se a complementar o esforço de resposta do governo e de organizações intergovernamentais, não governamentais e privadas para preservar as condições de segurança e o bem-estar dos habitantes da região afetada, com a utilização de meios militares. Essas operações visam a sanar ou mitigar danos ou efeitos colaterais provocados em situação de guerra ou não guerra, ocorridos contra pessoas ou bens civis. Nesse tipo de operação, mesmo que de forma temporária, **são utilizados meios militares, (grifo nosso)**, para ajudar as autoridades civis a proporcionar alívio ao sofrimento humano e contribuir para a segurança das pessoas no território nacional e/ou internacional. Dependendo de quando se desenvolvem, em relação à origem do problema, essas operações podem ser preventivas ou corretivas. As medidas preventivas destinam-se a preparar uma situação previsível de catástrofe ou crise, de forma a evitá-la ou minimizar os seus efeitos. As medidas corretivas visam a pôr fim à situação criada, durante ou após a catástrofe ou crise, e restabelecer as condições iniciais (Brasil, 2023, p. 16).

Nessa abordagem, entende-se que o conceito de operações de ajuda humanitárias apresenta semelhanças entre as fontes pesquisadas. De maneira geral, é entendida como o tipo de atividade desenvolvida para aliviar o sofrimento humano após a ocorrência de situação catastrófica. Esse tipo de operação possui características específicas devido à sua complexidade. Os militares podem ser empregados nessas situações, com meios e pessoal, auxiliando no sucesso das operações de ajuda humanitárias.

Nessa instância, fica entendido que operações de ajuda humanitária são originadas após eventos extremos. A população atingida necessita de apoio e socorro o mais rápido possível, com o objetivo de minimizarem a dor e o sofrimento. Assim, o emprego de militares maximiza a possibilidade de pronta resposta do Estado, através do uso de materiais e pessoal especializados.

Para fins da análise desse estudo, operações humanitárias serão

consideradas aquelas que se desenvolvem para aliviar o sofrimento de populações em situações de emergência e/ou calamidade pública. Essas operações possuem caráter de urgência, ou seja, necessitam de que sejam desenvolvidas com o máximo de velocidade, para fins de maximizarem os resultados pretendidos.

Desta feita, para o desenvolvimento das operações supracitadas, é necessário o perfeito funcionamento da cadeia logística. Assim, a logística humanitária é o ramo dessa atividade que se desenvolve nas operações de ajuda humanitária, justificando a pesquisa dos trabalhos sobre esse termo para fins de melhor compreensão do mesmo.

## 2.2 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

O entendimento do significado da logística humanitária para esse trabalho se justifica em função desse termo estar no cerne dessa pesquisa. Essa área da logística possui especificidades únicas, que carecem de ser compreendidas. Nesse sentido, a terminologia logística humanitária irá contextualizar adequadamente o presente estudo dentro do campo dos apoios logísticos necessários em operações de ajuda humanitária.

Existem poucos os artigos acadêmicos que abordam a atuação de forças militares em operações de auxílio em desastres e em logística humanitária. No entanto, existem casos de sucesso do envolvimento das FA em operações de ajuda humanitária na literatura internacional. Pode-se citar o exemplo, no Brasil, da atuação das FA na Operação Serrana em 2011. Nesse caso, se constituiu amostra de parceria entre o governo, as agências humanitárias e os militares, demonstrando interação e cooperação entre esses atores para fornecimento de socorro em desastres (Da Rosa, Bandeira, Leiras, 2014 p. 10).

De acordo com Lopes (2019, p. 18), as origens da logística se dão nas atividades militares. A necessidade fornecer suprimento diversos para as tropas, como alimentos, medicamentos, munições e equipamentos, gerou a organização de aparato bélico cujo êxito dependia, na maioria das vezes, do grau de planejamento logístico despendido. Nesse sentido, as organizações militares

(OM's) compreenderam a necessidade de possuir rápido e eficiente planejamento logístico.

Cabral Filho e Torigoe (2008, p. 2) afirmam que:

A Logística Empresarial tem sua visão voltada para o lucro e redução dos custos operacionais, enquanto que para a Logística Militar o mais importante é o sucesso do apoio às operações militares, mesmo que sejam despendidos grandes custos financeiros, pois envolvem aspectos de cunho moral e afetivo, tais como a defesa da Pátria, soberania e interesse de causa.

Segundo Thomas e Kopczak (2007), apud Lopes (2019, p. 18), a logística humanitária é processo de planejamento, transporte, armazenamento, monitoramento e controle eficiente e eficaz do fluxo de materiais da origem ao consumo. Esse aparato tem o intuito de abrandar o sofrimento de pessoas atingidas por algum tipo de desastre.

A logística humanitária é uma das ramificações da logística. Essa tem a finalidade de planejar e implementar procedimentos necessários para executar o auxílio à população atingida, prezando ainda pela administração dos recursos. Para tal, necessita deter o conhecimento da operação no gerenciamento das emergências. Dessa forma, é aspecto crítico para o sucesso de uma operação humanitária.

É importante que a cadeia de suprimentos seja flexível, possibilitando pronta resposta a eventos imprevisíveis, de forma eficiente e zelando pela economicidade dos meios. Destarte, a logística humanitária também possui desafios e dificuldades, a exemplo do gerenciamento da ação de múltiplos agentes envolvidos nas operações, como o governo, as agências de ajuda, os doadores, os militares, as ONGs e as instituições privadas (Abichabki, 2019).

A integração para o trabalho conjunto, dos diversos atores envolvidos na logística em situações de emergência, é mister para o sucesso das operações. No entanto, essa integração é a tarefa mais difícil de ser realizada, constituindo desafio a ser superado no planejamento das operações em estudo (Lopes, 2019, p. 20).

Nessa direção, observa-se a convergência dos autores nas definições do conceito de logística humanitária. Essa possui características que a diferenciam da logística empresarial, ao mesmo tempo que essas peculiaridades a

aproximam da logística militar. É notória a participação das FA em operações de ajuda humanitária, o que confere maior flexibilidade à atividade, melhorando a execução da referida atividade.

O envolvimento das FA após a ocorrência de catástrofes é importante para o socorro das vítimas e estabilização da situação de calamidade. Os militares contribuem sobremaneira para as atividades desenvolvidas, como foi observado em diversas oportunidades na história.

Assim, esse estudo define a logística humanitária como o desenrolar da cadeia de suprimentos logísticos no contexto de uma operação de ajuda humanitária. Dessa forma, possui características específicas que a difere de outros ramos da logística, notadamente quanto à necessidade de fluxo logístico tempestivo, devido à urgência das situações em que será empregada.

Nessa abordagem, uma ferramenta importante que pode ser utilizada para o desenrolar rápido e efetivo da logística humanitária é o lançamento aéreo de suprimentos. Esse método de apoio logístico pode ser utilizado com o apoio de militares das FA, que possuem meios e pessoal especializados necessários para essa atividade. Em função das peculiaridades típicas do LAS, é importante que seja feita consulta sobre pesquisas desse termo na comunidade acadêmica.

### 2.3 LANÇAMENTO AÉREO DE SUPRIMENTOS

O termo LAS se reveste de importância para a pesquisa, tendo em vista ser método de apoio logístico que está em estudo para possível utilização em operações de apoio humanitário. Essa forma de entrega de suprimentos é considerada método nobre, pois necessita de materiais, meios e profissionais especializados. A definição do termo LAS, nessa fase do estudo, irá embasar e orientar adequadamente a pesquisa, garantindo uma análise precisa e abrangente da utilização dessa forma de fornecimento de suprimentos em situações de crises e emergências.

Consoante Plum (2019, p. 8), o LAS é processo especial de entrega de suprimentos em que o descarregamento dos materiais transportados por via aérea pode ser executado por dois tipos de processos, a saber: “por lançamento

com paraquedas e por lançamento em queda livre”. O LAS é condicionado aos fatores de ordem operacional e técnica para torná-lo ferramenta eficaz em uma operação de ajuda humanitária. Esses fatores sofrem influência de, por exemplo: a disponibilidade de meios aéreos, a carência de infraestrutura viária e/ou aeroportuária, a extensão da região afetada pelo desastre, a quantidade de vítimas e os recursos locais.

O LAS consiste no lançamento de material de uma aeronave durante o voo. Existem algumas condicionantes para a utilização deste tipo de suprimento, como a ausência de áreas de pouso no local a ser suprido e/ou a possibilidade de ataques à aeronave que realiza o transporte, em caso de guerra. Esse vetor de suprimento vem sendo utilizado desde a 2ª Guerra Mundial, aumentando seu uso nas operações da Guerra da Coreia, o que elevou sua importância histórica (De Goés, 2021).

O utilização do LAS oferece capacidade de resposta logística rápida para as operações de guerra e/ou de ajuda humanitária. Esse fato é decorrente de algumas características desse tipo de apoio logístico, como por exemplo a rapidez no transporte de itens críticos, a mobilidade para levar suprimentos a qualquer lugar e a flexibilidade para transportar diversos tipos de materiais. Nesse sentido, o LAS é ferramenta essencial para sustentação do apoio logístico fornecido pelas forças armadas (FA), aos órgãos governamentais e à população (Ferreira, 2023 p.2).

Nesse contexto, os autores convergem na definição do termo LAS. Existe consenso quanto à possibilidade de utilização desse método de entrega de suprimentos para operações de ajuda humanitária. O LAS sofre influência de alguns fatores para que possa ser empregado, principalmente com relação à possível restrição de meios. No entanto, sua utilização flexibiliza sobremaneira o apoio logístico em operações, possibilitando o alcance dos resultados almejados.

As definições encontradas na literatura para LAS estão alinhadas. Esse método de entrega de suprimentos deve ser utilizado quando as condições do local onde se deseja realizar o apoio logístico forem restritivas para o acesso por terra, assim como as distâncias dos pontos de apoio forem consideráveis, impossibilitando a chegada do suprimento de maneira rápida, o que coloca em risco a vida das populações atingidas por catástrofes. A impossibilidade de

pouso com aeronave nas regiões supridas também determina o uso do LAS.

Nessa direção, esse estudo adotou a definição de que o LAS é método de reabastecimento logístico que utiliza vetor aéreo para abandonar os suprimentos na área ressupridas, podendo fazer uso ou não de paraquedas para diminuir a velocidade de descida do material lançado. Assim, caracteriza-se pela flexibilidade e rapidez na entrega, incrementando a logística humanitária

Desse modo, a utilização do referido método de entrega em operações humanitárias carece de vetor aéreo para o seu emprego. O avião KC-390 é vetor recém desenvolvido pela empresa Embraer e entregue para a FAB. Essa aeronave está em condições de realizar missões diversas, o que inclui o LAS, justificando pesquisa na literatura acadêmica acerca de estudos produzidos sobre o novo avião.

## 2.4 AERONAVE KC-390

A recém desenvolvida aeronave de transporte KC-390 é foco do presente trabalho, o que justifica a relevância do termo para a pesquisa. O avião, de fabricação nacional, é vetor para possível emprego de LAS em operações de ajuda humanitária. Sendo assim, definições e pesquisas acerca do novo avião servem para embasar as possibilidades de uso do mesmo, nas mais diversas situações, incluindo em ocorrências de crises nacionais e/ou internacionais.

De acordo com Miranda (2022, p. 1), a Embraer lançou na *Latin American Aero & Defense (LAAD) 2009* o projeto do KC-390, um projeto em parceria com a Força Aérea Brasileira (FAB). O KC-390 foi desenvolvido para atender os requisitos operacionais de uma aeronave militar de transporte médio capaz de substituir o antigo C-130, que realizou o primeiro voo no ano de 1954, há 68 anos, o que caracteriza, apesar de ter passado por transformações, uma aeronave antiga. Essa condição acrescida à necessidade de uma aeronave de transporte médio nacional com capacidades adequadas às demandas operacionais do Brasil permitiu o alavancamento do projeto, o qual culminou no primeiro voo do KC-390 no dia 03 de fevereiro de 2015.

Martins (2016, p. 2), afirma o seguinte:

O KC-390, como batizado pela Embraer, objetiva se tornar a espinha dorsal da aviação de transporte tático da FAB. Projetado para operar em pistas pequenas, não-asfaltadas, e mesmo no continente antártico, o KC-390 foi preparado para suportar as condições de frio e calor de regiões hostis como a Antártica ou a Amazônia. Seu caráter multimissão atende aos diversos propósitos exigidos pela FAB, e juntamente com seu avançado nível tecnológico, no estado-da-arte, tornam este avião ímpar tanto para a indústria de defesa nacional, quanto para a capacitação e qualificação material das Forças Armadas Brasileiras. Segundo o Brigadeiro do Ar José Augusto Crepaldi Affonso, ex-presidente da COPAC - Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate, em 2014, “O KC-390 representa para a Força Aérea Brasileira e para a indústria nacional o ápice, o coroamento da nossa capacidade de emitir requisitos e principalmente a capacidade da nossa indústria nacional de desenvolver um produto aeroespacial de última geração”.

A aeronave K-390 é vetor moderno que visa incrementar os lançamentos aéreos de suprimentos das forças armadas. O LAS é essencial para as atividades de apoio logístico executadas pelo Exército Brasileiro (EB), a exemplo da utilização em campanhas de ajuda humanitária. A nova aeronave possibilita a chegada de suprimentos em locais distantes e de difícil acesso, o que aumenta a capacidade logística das operações humanitárias, contribuindo para a segurança social (Peleteiro, 2022).

A Força Aérea Brasileira (FAB) iniciou em 2022 a utilização da aeronave KC-390 para realizar operações na Antártica, realizando lançamento de suprimentos e materiais necessários para abastecimento da Estação Comandante Ferraz, mantida pela Marinha do Brasil (MB). A expectativa em relação à nova aeronave é que essa substitua e cumpra todas as funções realizadas pelo C-130, dentre as quais se incluem o aerotransporte de equipamentos e pessoal, com pouso no continente gelado para desembarque. A FAB, em 2022, empregava cinco unidades do KC-390, divididas entre dois esquadrões: o Esquadrão Gordo, com sede no Rio de Janeiro capital, e o Esquadrão Zeus, localizado em Anápolis, Goiás. Ao final das entregas das aeronaves pela empresa Embraer, a FA deverá operar com entre 15 e 22 unidades do avião (Magalhães, 2022).

Nessa instância, os autores concordam em suas perspectivas acerca da aeronave KC-390. O avião foi desenvolvido para substituir o consagrado C-130, e possui diversas capacidades, incluindo a realização de LAS. Por ser vetor recém desenvolvido, foi relativamente pouco empregado em operações reais, mas certamente será a cada dia utilizado pelas FA, auxiliando no cumprimento

das mais diversas missões atribuídas à FAB, a exemplo do lançamento aéreo em operações de ajuda humanitária.

Certamente o KC-390 tem plenas condições de preencher a lacuna deixada pelo antigo Hércules (C-130), como aeronave de transporte de maior capacidade da FAB. Durante as campanhas de testes a que foi submetido, o KC-390 demonstrou excelente performance, cumprindo todos os requisitos técnicos estipulados pela aeronáutica. Dentre os testes que foram realizados, com o apoio da Força Aérea e do Exército Brasileiro, incluem-se lançamentos aéreos de cargas (leves, médias e pesadas) até a capacidade máxima do avião, que respondeu de maneira adequada.

Assim, a aeronave KC-390 é avião de transporte de grande capacidade, capaz de realizar missões aeroterrestres diversas, a exemplo de LAS. Pode ser utilizado em operações de ajuda humanitária, colaborando com o sucesso desse tipo de atividade.

Nesse sentido, a análise de suas capacidades, aliada às características das operações humanitárias irá tentar elucidar quais as possibilidades do uso do KC-390 nas operações supraditas. Um exemplo de emprego do LAS usando o vetor KC-390 pode ser visto na Figura 1.

**Figura 1. Lançamento múltiplo de cargas médias tipo CDS do KC-390**



**Fonte:** Airway aviação militar, 2019.

### 3 METODOLOGIA

O propósito deste capítulo é apresentar a metodologia utilizada na presente pesquisa. Foi realizada uma pesquisa qualitativa acerca do tema lançamento aéreo de suprimentos em operações de ajuda humanitária, relacionando com as capacidades do vetor aéreo KC-390.

A fim de atingir esses propósitos, inicialmente serão apresentadas as possibilidades de utilização do Lançamento Aéreo de Cargas em operações de ajuda humanitária. Na sequência, serão verificados os tipos e capacidades de lançamento aéreo de cargas possíveis de serem executados utilizando o KC-390. Em seguida, será apresentada a missão do Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar do Exército Brasileiro em operações com utilização do LAS. E, por fim, serão coletados dados através de questionário direcionado à militares especialistas DOMPSA.

#### 3.1 DESENHO DA PESQUISA

O desenho de pesquisa é basicamente o plano ou a estrutura geral que o pesquisador aplica na coleta e análise de dados em uma investigação científica. A estrutura do desenho fornece um roteiro para o processo de investigação, que se inicia na identificação da questão da pesquisa e vai até a interpretação dos resultados, ajudando a garantir a precisão e a validade dos resultados alcançados (Salgado, 2023). Para tanto, a classificação do desenho pode contribuir para a determinação da melhor abordagem que irá responder às questões da pesquisa, assim como ajuda no planejamento e execução dos trabalhos do pesquisador.

Nessa direção, essa pesquisa adota uma abordagem hipotético-dedutiva, tendo em vista que se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca da qual foi formulada uma hipótese e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese. Tal método de abordagem é explicado por Lakatos; Markoni (2023, p.

113), em seu livro Fundamentos de Metodologia Científica, se relacionando à presente investigação pois foi formulada a hipótese de utilização do LAS através do vetor KC-390 em operações de ajuda humanitária, a qual será analisada.

No que tange ao método procedimental, esta pesquisa se classifica como comparativa, haja vista que tal método permite analisar dados concretos, chegando-se às deduções. Lakatos; Markoni (2023, p. 114) explicam o método procedimental comparativo, e afirmam que o mesmo realiza comparações, no presente e no passado, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências. Destarte, esse trabalho verificará episódios de LAS em situações de emergências humanitárias no passado, examinando a possibilidade de uso do KC-390 em operações futuras.

No que diz respeito à natureza, esta pesquisa é de cunho prático, já que pretende solucionar um problema concreto, com aplicabilidade imediata. Lakatos; Markoni (2023, p. 114) também elucidam o que é a natureza da pesquisa. No caso dessa pesquisa, a possibilidade do emprego do LAS com o vetor KC-390 em situações de calamidade é imediata, caracterizando o cunho prático do trabalho.

Ao se avaliarem as possibilidades de utilização do KC-390 para LAS em ajuda humanitária, este trabalho pode ser configurado como exploratório. Esse tipo de pesquisa tem a finalidade de explorar ou obter uma primeira compreensão a respeito de conceitos recentes ou inéditos, desenvolvendo hipóteses ou proposições que servirão de base para pesquisas complementares, conforme descrito por Silva; Machado; Saccol; Azevedo (2012, p. 36). Assim, o ineditismo do KC-390 possibilita a realização de estudos posteriores, com o objetivo de aprofundamento de suas capacidades e funcionalidades, sejam em operações em tempos de guerra ou de paz.

Por fim, quanto ao desenho, esta pesquisa se aproxima de uma teoria fundamentada, tendo em vista que o tipo de problema que foi proposto. Os dados coletados acerca do LAS em operações de ajuda humanitária, das capacidades da aeronave KC-390 e as percepções de militares especialistas DOMPSA, objetos de estudo, serão analisados simultaneamente com o objetivo de produzir o produto final.

Desta feita, para atingir o objetivo geral de identificar as possibilidades de utilização do KC-390 para LAS em operações de ajuda humanitária, este estudo teve como base um plano investigativo que pode ser visualizado no Quadro 1.

QUADRO 2 – Desenho da Pesquisa

PROBLEMA	OBJETIVO GERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROCEDIMENTO	INSUMO	PRODUTO
QUAIS SÃO OS POSSÍVEIS USOS DO LANÇAMENTO AÉREO DE CARGAS DA AERONAVE KC-390 EM OPERAÇÕES HUMANITÁRIAS?	IDENTIFICAR AS POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO KC-390 PARA LANÇAMENTO AÉREO DE SUPRIMENTOS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA	APRESENTAR AS POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO LANÇAMENTO AÉREO DE CARGAS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA	Análise comparativa	Manuais, livros, artigos	Relatório de possibilidades
		VERIFICAR OS TIPOS E CAPACIDADES DE LANÇAMENTO AÉREO DE CARGAS POSSÍVEIS DE SEREM EXECUTADOS UTILIZANDO O KC-390	Pesquisa documental	Dados técnicos da aeronave fornecidos pela fabricante Embraer	Tabela de capacidades
		COLETAR DADOS ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À MILITARES ESPECIALISTAS DOMPSA	Questionário	Percepção de militares especialistas DOMPSA	Relatório de questionário

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

O referencial teórico-conceitual foi capaz de desvelar conceitos importantes para o entendimento das palavras chaves desse trabalho. Foram refinadas as definições existentes na literatura acerca das operações de ajuda humanitária, assim como as características da logística humanitária. Foram esclarecidos ainda definições sobre o LAS e a aeronave KC-390, como forma de possibilitar melhor entendimento sobre o tema dessa pesquisa. Nesse contexto, o *core* da investigação se concentra no(s) objetivo(s) específico(s): a. Quais as possibilidades de utilização do lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda humanitária; b. Quais são os tipos e capacidades de lançamentos aéreos de suprimentos possíveis de serem realizados da aeronave KC-390, pelo Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar do Exército Brasileiro; e c) Qual a percepção de militares especialistas DOMPSA acerca de possibilidades do uso do LAS em operações de ajuda humanitária utilizando o vetor KC-390 Millennium.

Assim, serão adotados os procedimentos metodológicos de revisão sistemática da literatura, para atingirem os dois primeiros objetivos citados, e pesquisa de campo através de questionário estruturado, com perguntas direcionadas à militares especialistas DOMPSA com experiência em operações aeroterrestres com a aeronave KC-390, para alcançar o último objetivo descrito anteriormente.

#### 3.2.1 Coleta de Dados

A revisão sistemática da literatura permite a pesquisa rigorosa sobre o tema, o que permite a seleção das definições mais relevantes e sínteses do conteúdo pesquisado pelo autor. Essa técnica de coleta de dados busca abranger materiais que já foram tornados públicos em relação ao tema pesquisado, como por exemplo publicações avulsas, boletins, jornais, manuais técnicos, livros, teses, monografias, dissertações dentre outros Lakatos e Marconi (2003). De acordo com Gil (2008), a pesquisa da literatura detém a

vantagem de permitir ao investigador o acesso mais amplo às informações, possibilitando a concentração de dados dispersos.

Foram definidos critérios para a revisão da literatura, como a busca abrangente de todas as fontes disponíveis acerca do tema. Ainda, o lapso temporal considerado foi após 1914, início da Primeira Guerra Mundial até os dias atuais. Assim como os dados colhidos deveriam ser analisados de maneira a combinar com todos resultados pesquisados. E, por fim, a extração das informações relevantes se dariam estritamente relacionadas aos objetos em estudo.

O questionário pode ser definida como um instrumento de coleta de dados onde o pesquisador apresenta perguntas para o entrevistado com o objetivo de reunir dados relevantes para o objeto investigado. Assim, o diálogo é assimétrico, onde uma parte busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação (Gil, 2008). Segundo Silva; Machado; Saccol; Azevedo (2012, p. 66), o questionário permite o aprofundamento e o detalhamento de determinadas questões através das perguntas respondidas pelo entrevistado.

Para a seleção do universo dos entrevistados, foi utilizado como critério militares especializados possuidores do Curso de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar (curso DOMPSA), com experiência de terem travado contato em operações aeroterrestres reais com a aeronave KC-390. Esse contato foi considerado após a entrega do avião às forças armadas ou antes desse fato, durante a campanha de testes para homologação do avião, que contou com a participação desses especialistas.

Com relação aos questionários, foi fator limitante o número baixo de especialistas DOMPSA que tiveram experiência de terem trabalhado com o KC-390. Isso se deve ao fato do ineditismo da nova aeronave. No entanto, não houve impacto significativo para o objetivo do trabalho, haja vista que os militares entrevistados conseguiram elucidar as questões propostas com clareza.

### **3.2.2 Tratamento de Dados**

Os processos de tratamentos de dados utilizados foram os de análise de conteúdo, análise do discurso e triangulação dos dados. Segundo Bardin (1977, p. 95), a análise de conteúdo abrange as seguintes fases: pré-análise,

exploração do material e interpretação dos resultados. Ainda, Lakatos e Marconi (2003, p. 238), explicam que esse processo permite a descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo da comunicação.

No que tange à análise do discurso, Vergara (2005, p.25) afirma que esse processo visa explorar o sentido da mensagem transmitida. Explica ainda que compreende diversas abordagens e exige a sensibilidade do pesquisador para que este consiga captar a subjetividade do pesquisado. Finalmente, a triangulação dos dados verifica as informações levantadas de maneira cruzada (Silva; Machado; Saccol; Azevedo, 2012). Assim os dados obtidos nos dois processos descritos anteriormente serão triangulados, visando o alcance do objetivo proposto.

Durante a análise de conteúdo foram extraídas definições e experiências reais acerca dos temas operações de ajuda humanitária e lançamentos aéreos de suprimentos nessas operações. Ainda, tomando como base os dados técnicos da aeronave fornecidos pela fabricante Embraer, foram verificadas as capacidades de LAS usando como vetor o KC-390.

A análise do discurso foi executada nos questionários realizadas com militares especialista DOMPSA que travaram contato com a aeronave KC-390. Esses militares, com suas experiências profissionais, emitiram opiniões sobre possibilidades de utilização do KC-390 em operações de ajuda humanitária. Por fim, foi procedida a triangulação dos dados.

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 POSSIBILIDADES DO EMPREGO DE LANÇAMENTOS AÉREOS DE SUPRIMENTOS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA**

Variados materiais que são úteis em operações de ajuda humanitária podem ser lançados por via aérea, como por exemplo alimentos, água, remédios, materiais hospitalares, itens de vestuário, materiais de higiene, camas e colchões, barracas, botes infláveis, abrigos, materiais para preparação e

consumo de comida, entre outros (Ferreira, 2023). Para a realização do LAS desses materiais, esses são acondicionados em cargas, que variam de peso e tamanho, sendo: as leves (até 500 lb); as médias (de 500 kg até 2200 lb kg) e as pesadas (acima de 2200 lb) (Brasil, 2021).

O LAS foi empregado em algumas operações de ajuda humanitária ao longo dos anos. Como exemplo, foi utilizado para fornecer ajuda às vítimas da fome na Etiópia em 1984, aos refugiados da guerra civil do Iraque em 1991 e aos sobreviventes do terremoto no Haiti em 2010 (TEIXEIRA, 2024).

No ano de 1993, os EUA realizaram lançamentos aéreos humanitários para várias regiões da Bósnia, durante período em que esse país se encontrava em conflito armado. Os alimentos representaram noventa e quatro por cento dos suprimentos de socorro lançados por via aérea, com as missões restantes fornecendo medicamentos, suprimentos para o inverno e sementes. De outubro de 1993 a março de 1994, as únicas fontes de alimentos, remédios e suprimentos de inverno para a cidade de Maglaj vieram das missões humanitárias de lançamento aéreo. Mais de 2.000 toneladas foram lançadas por via aérea para as pessoas presas em Maglaj (Pavich, 2004).

Ademais, durante a Operação Enduring Freedom no Afeganistão, iniciada em 2001, os norte-americanos lançaram mais de 2,5 milhões de pacotes de alimentos da aeronave C-17 (Pavich, 2004).

O Programa Alimentar Mundial das Nações Unidas (PAM), a Cruz Vermelha Internacional e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) historicamente lançaram mão do LAS em ajuda humanitária. O PAM, comumente utiliza o LAS para entregar itens essenciais à pessoas em situação de emergência. Somente no ano de 2022, o PAM lançou mais de 100.000 toneladas de suprimentos em 20 países (TEIXEIRA, 2024).

Recentemente ocorreram outros episódios de emprego do LAS em Ajuda Humanitária no mundo. Militares do Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar (BDOMPSA) do EB realizaram, em operação conjunta com a FAB, LAS para apoio à população Yanomami, em Surucucu - RR. Entre os dias 23 de janeiro e 17 de maio de 2023, foram lançados cargas médias na floresta amazônica, atingindo a marca de mais de 287 toneladas de suprimentos. Dentre os materiais lançados podem ser citados cestas básicas,

água envasada, combustíveis e materiais de construção para recuperação aeródromo de Surucucu (Ferreira, 2021).

Ademais, em março de 2024 os EUA realizaram lançamentos aéreos de suprimentos alimentares na Faixa de Gaza, assolada pelo conflito entre Israel e o grupo islâmico Hamas. No dia 1 de março de 2024 os EUA lançaram 38 mil sacos de ração alimentar, usadas em situações de emergência, em Gaza (Exame, 2024).

Nesse contexto, autoridades americanas afirmaram que a população em Gaza necessitava ainda de grandes quantidades de outros suprimentos de necessidades básicas, como água, mais alimentos e medicamentos. Foi necessário recorrer ao LAS devido à diversos bloqueios nas estradas de acesso à Gaza. Dezenas de lançamentos com mantimentos diversos foram realizados diariamente por aviões americanos, ajudando a mitigar o sofrimento da população isolada na região (Exame, 2024).

Ainda, em maio de 2024, o Exército Brasileiro (EB) e a Força Aérea Brasileira (FAB), realizaram LAS em socorro às populações atingidas por enchentes no Rio Grande do Sul. Foram lançados, por exemplo, 2400 kg de fardos de água e cestas básicas na região de São Jerônimo (RS), em 13 de maio de 2024. Foi lançado também um fardo de mantimentos para uma família que estava ilhada próximo ao município de Rio do Pardo (RS). Entre o material lançado havia garrafas de água, alimentos, lanterna e ponchos (Brasil, 2024).

O Manual de Campanha de operações de ajuda humanitária do EB estabelece, no seu modelo de orientação de procedimentos para a tropa empregada em operações de ajuda humanitária, que depois do desastre é medida prioritária a entrega de alimentos, água e medicamentos para pessoas isoladas (Brasil, 2023). Ainda, de acordo com Negreiros (2013, p. 35), as operações de ajuda humanitária devem prestar suporte humanitário na forma de alimentos, água, remédios, abrigos e outros para áreas atingidas por emergências de grande escala.

Após a análise dos casos de operações humanitárias com o uso de LAS citadas anteriormente, verifica-se que essa forma de entrega é viável e foi utilizada com sucesso em diversas oportunidades. Constata-se, ainda, que os principais tipos de suprimentos necessários em situações de calamidade são alimentos diversos, água, remédios, roupas, itens de higiene básica, colchões e

abrigos, como por exemplo barracas. Nessa direção, os materiais descritos são possíveis de serem preparados e lançados por via aérea, com o intuito de mitigar os impactos dos desastres humanitários. Dessa forma, passa-se a necessidade de verificação das capacidades para LAS da aeronave KC-390.

#### 4.2 CAPACIDADES PARA LAS DO KC-390

O KC-390 é aeronave de transporte multimissão que, dentre as diversas capacidades que possui, pode realizar lançamentos aéreos de suprimentos de cargas leves, médias e pesadas. Durante a campanha de testes para homologação, que contou com a participação de militares do EB e da FAB, foram executados com sucesso diversos lançamentos dos três tipos de cargas mencionados.

Ainda, após a entrega das primeiras unidades para a FAB, o avião executou missões de lançamentos aéreos de suprimentos, incluindo em operação de ajuda humanitária, a exemplo dos lançamentos de donativos e materiais essenciais executado pela aeronave em apoio às enchentes no Rio Grande do Sul, em maio de 2024 (Poder Aéreo, 2024).

No que tange às capacidades de lançamentos de cargas do KC-390, deve-se levar em conta as especificações técnicas do avião. A aeronave tem capacidade máxima de carga útil de 57320 lb, podendo lançar até 64 cargas **leves** (até 500 lb), em lançamentos únicos ou sequenciais (Embraer, 2023).

Ademais, o KC-390 pode lançar até 24 cargas **médias** (de 500 a 2200 lb) do tipo CDS com dimensões de 48 por 48 polegadas. Os lançamentos dessas cargas também podem ser em um único lançamento ou em lançamentos alternados (Embraer, 2023).

Outrossim, no que tange à capacidade para lançamentos de cargas **pesadas**, o avião suporta lançar até 41887 lb em lançamento de carga única. Para lançamentos sequenciais, essa capacidade é de até 52910 lb, sendo realizados em plataformas modulares tipo V de 8 a 32 ft (Embraer, 2023).

A tabela 1, abaixo, demonstra a quantidade máxima de cargas leves, médias e pesadas para LAS do KC-390

**TABELA 1 – Capacidades máximas para LAS do KC-390**

	Capacidade Máx (kg)	Quant. Máx Cargas
<b>Cargas leves</b>	226	1 a 64
<b>Cargas médias</b>	1000	1 a 24
<b>Cargas pesadas</b>	18000	1 a 4

Fonte: elaborado pelo autor.

As cargas supracitadas podem ser preparadas com os suprimentos, necessários para apoio às populações em situações de emergência, tais como descritos no capítulo anterior. Um exemplo de carga **média** sendo preparada para lançamento em operação de ajuda humanitária pode ser vista na figura 2.

**Figura 2. Carga média sendo preparada para LAS em ajuda humanitária. Ao fundo aeronave KC-390.**



Fonte: Brasil, 2023.

Para fins de melhor visualização das capacidades, o quadro abaixo demonstra a quantidade máxima de LAS de 3 dos principais itens necessários para as populações acudidas em operações de ajuda humanitária: água, alimentos e roupas. Observe na tabela 2.

**TABELA 2 – Exemplos de capacidades máximas para LAS do KC-390 de 3 itens comuns para apoio em operações de ajuda humanitária**

	<b>Cesta Básica (13 kg)</b>	<b>Água (litros)</b>	<b>Roupas (kg)</b>
<b>Cargas leves</b>	17 un	226	226
<b>Cargas médias</b>	34 un	1000	1000
<b>Cargas pesadas</b>	1460 un	18000	18000

Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4.3 PERCEPÇÃO DE MILITARES ESPECIALISTAS DOMPSA ACERCA DE POSSIBILIDADES DO USO DO LAS EM OPERAÇÕES DE AJUDA HUMANITÁRIA UTILIZANDO O VETOR KC-390 MILENNIUM

Foi utilizado o questionário (perguntas descritas no **Apêndice A** desse trabalho), realizado através da plataforma *Google Forms*, como instrumento de coleta de dados. O público alvo do referido questionário foram os Of/ST/Sgt de carreira da linha bélica especialistas DOMPSA, com a experiência de participação em operações aeroterrestres de lançamento aéreo de suprimentos com a aeronave KC-390, após a entrega do avião às forças armadas ou antes desse fato (durante a campanha de testes para homologação do avião).

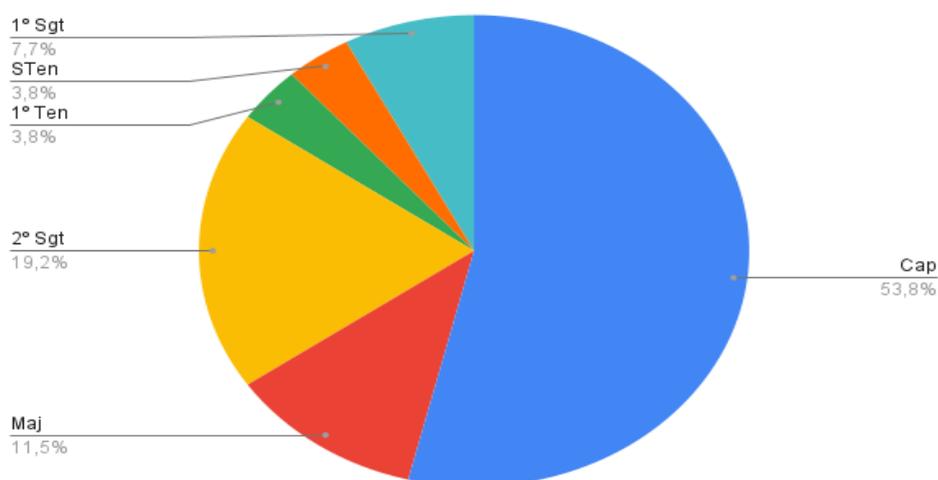
Após o recebimento das respostas, essas foram trabalhadas em ferramenta de produção de gráficos do programa de computador *microsoft excel*, com o objetivo de facilitar a visualização e interpretação dos dados. Os produtos obtidos facilitaram a compreensão e possibilitaram conclusões acerca do problema deste trabalho.

##### 4.3.1 Resultados do questionário

As primeiras perguntas objetivaram conhecer o perfil dos respondentes e confirmar se atendiam aos requisitos estabelecidos para participarem, citados anteriormente. É importante salientar que todos os 26 (vinte e seis) respondentes cumpriram as condições propostas e apresentaram importantes opiniões acerca do tema em estudo.

Conforme pode ser verificado no gráfico 1 abaixo, os especialistas DOMPSA respondentes foram de postos e graduações variados, com preponderância de capitães. Assim, foi atingida a representatividade entre diferentes postos e graduações dos especialistas DOMPSA respondentes.

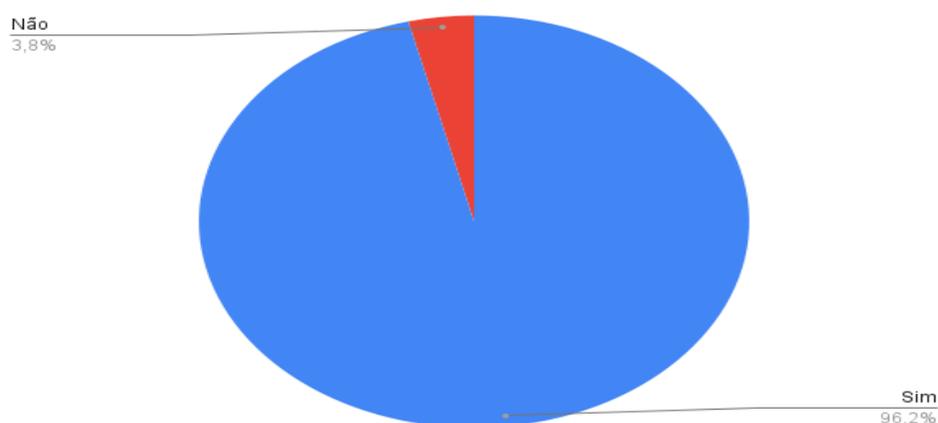
**Gráfico 1. Posto/Graduação dos respondentes.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Ademais, foi verificado que praticamente a totalidade dos respondentes (96,2%) participaram de missões de LAS à bordo do KC-390. Dessa maneira, ficou comprovada a experiência aeroterrestre dos participantes do questionário. Observe o Gráfico 2.

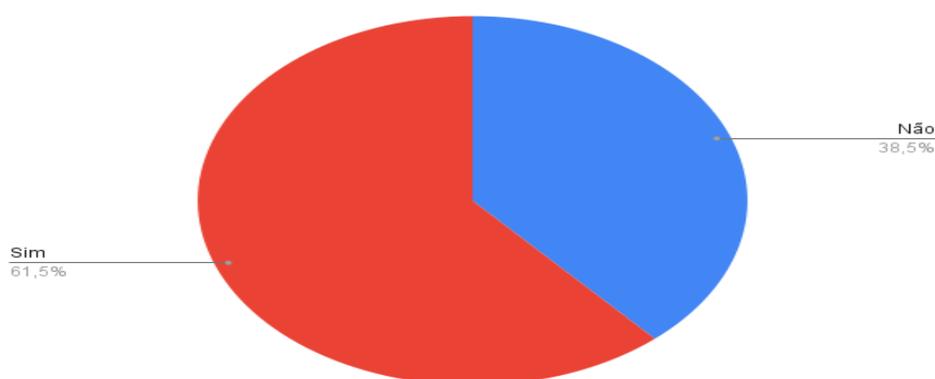
**Gráfico 2. Participação em missão de LAS através do KC-390 dos respondentes.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

De acordo com o Gráfico 3 abaixo, a maior parte dos respondentes (61,5%) participaram de missões de Ajuda Humanitária com LAS utilizando o vetor KC-390. Assim, também constatou-se a vivência aeroterrestre dos especialistas participantes.

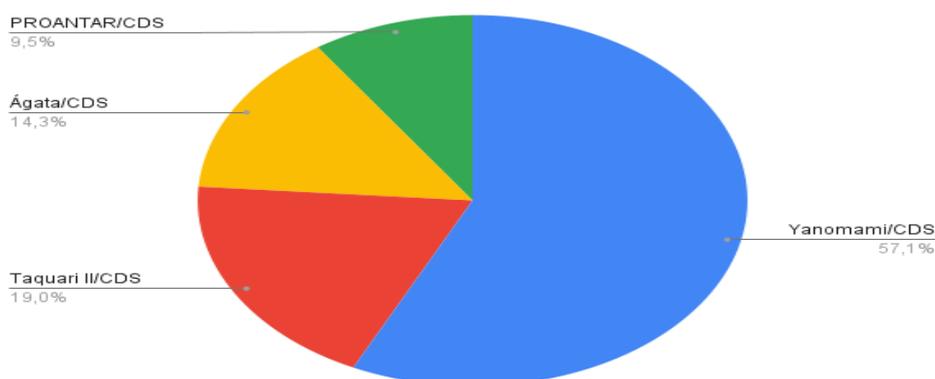
**Gráfico 3. Participação em missão de LAS através do KC-390 em operações de ajuda humanitária dos respondentes.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Ademais, dentre os respondentes que responderam sim na pergunta anterior, foi apurado que estes participaram de quatro missões de ajuda humanitária: PROANTAR, Operação Ágata, Operação Taquari II e Operação Yanomami. Foi observado também que nessas operações as cargas lançadas sempre foram cargas médias do tipo CDS, conforme no gráfico 4, abaixo:

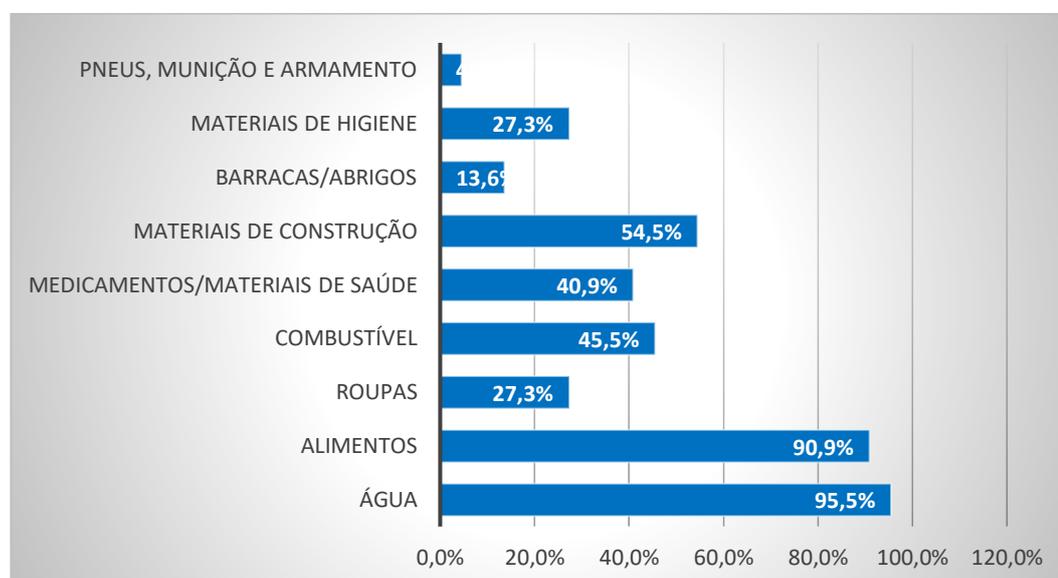
**Gráfico 4. Operações humanitárias e tipos de cargas lançadas via aérea pelos respondentes que participaram desse tipo de missão.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Ainda, os respondentes citaram os seguintes materiais (gráfico 5) lançados nas operações supracitadas para o apoio às populações em situação de emergência: água (95,5%), alimentos (90,9%), materiais de construção (54,5%), combustível (45,5%), medicamentos/materiais de saúde (40,9%), roupas (27,3%), materiais de higiene (27,3%), barracas/abrigos (13,6%) e pneus, munição e armamento (4,5%). Assim, pode ser verificado que diversos tipos de materiais comuns para apoio às operações de ajuda humanitária já foram lançados via aérea através do KC-390, comprovando a eficácia da aeronave.

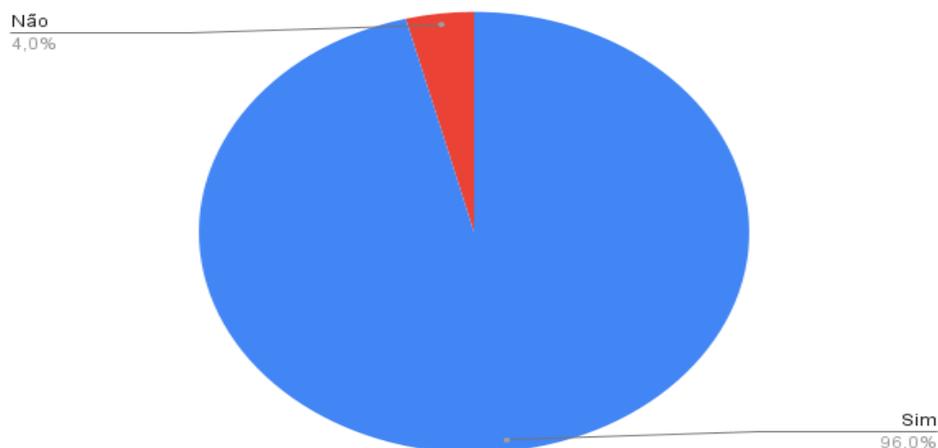
**Gráfico 5. Materiais comuns para o apoio às populações em situações de emergência, já lançados por via aérea em missões de LAS que os respondentes participaram.**



Fonte: elaborado pelo autor.

A grande maioria (96%) considera que os materiais descritos no gráfico 5 acima podem ser preparados para o LAS, conforme pode ser constatado no gráfico 6, abaixo. Dessa forma, esse meio de entrega se mostra viável para assistir populações em situações emergenciais.

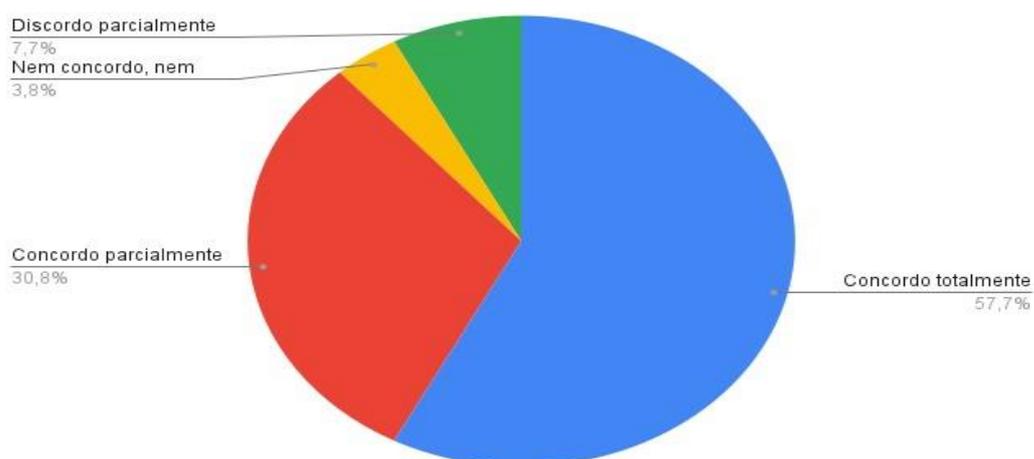
**Gráfico 6. Percentual dos respondentes que acreditam que os itens descritos no gráfico anterior podem ser preparados para o LAS.**



Fonte: elaborado pelo autor.

No que tange à concordância dos respondentes à seguinte assertiva: “o **KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas leves em operações de ajuda humanitária**”, a maioria (57,7%) responderam que concordam totalmente. Ainda, 30,8% responderam que concordam parcialmente, 7,7% discordaram parcialmente e 3,8% foram não concordaram nem discordaram. Nenhum respondente discordou totalmente da afirmação em questão. Verifique no gráfico 7:

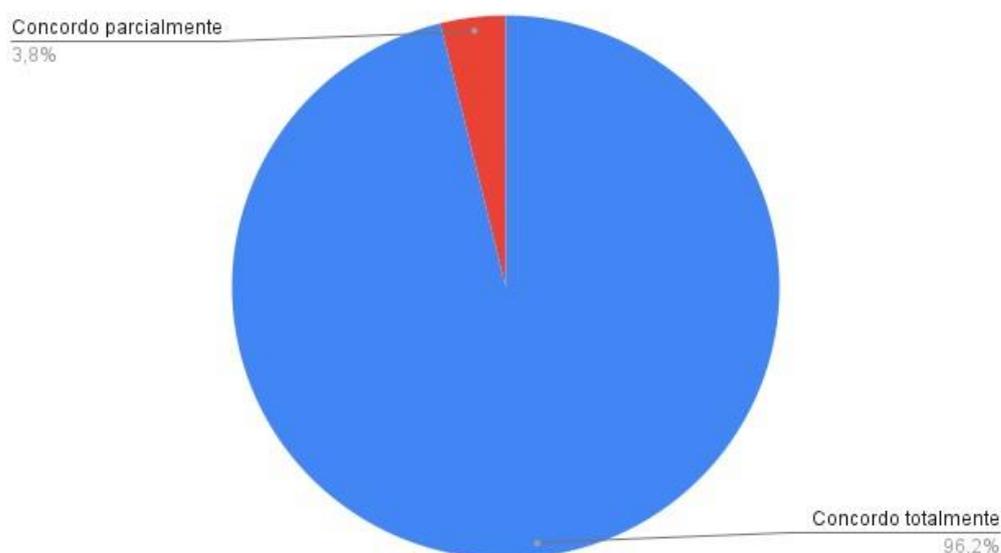
**Gráfico 7. Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas leves em operações de ajuda humanitária.**



Fonte: elaborado pelo autor.

Acerca da concordância dos respondentes à seguinte assertiva: “**o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas médias em operações de ajuda humanitária**”, a maioria (96,2%) responderam que concordam totalmente e uma pequena parcela (3,8%) responderam que concordam parcialmente. Destarte, pode ser verificado que o LAS de cargas médias possui grande concordância dentre os especialistas para atenderem as operações em questão. Essa afirmação está de acordo com o gráfico 8, na sequência:

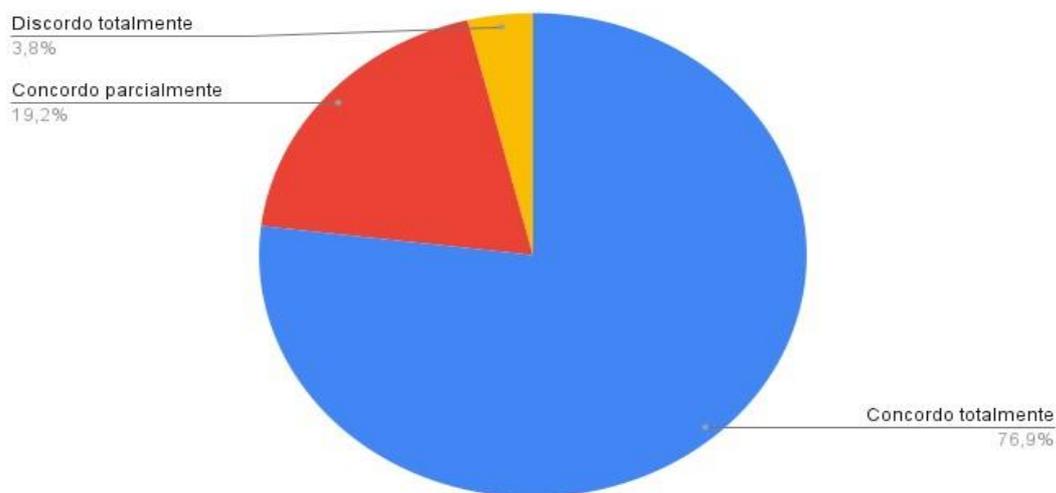
**Gráfico 8. Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas médias em operações de ajuda humanitária.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

No que diz respeito à concordância dos respondentes à seguinte assertiva: “**o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas pesadas em operações de ajuda humanitária**”, a maioria (76,9%) responderam que concordam totalmente. Além disso, 19,2% e uma parcela de 3,8% responderam que discordam totalmente. Nesse contexto, foi constatado que o LAS de cargas pesadas é mais eficaz que o LAS de cargas leves, sendo o LAS de cargas médias o mais efetivo na visão dos especialistas participantes. Verifique no gráfico 9:

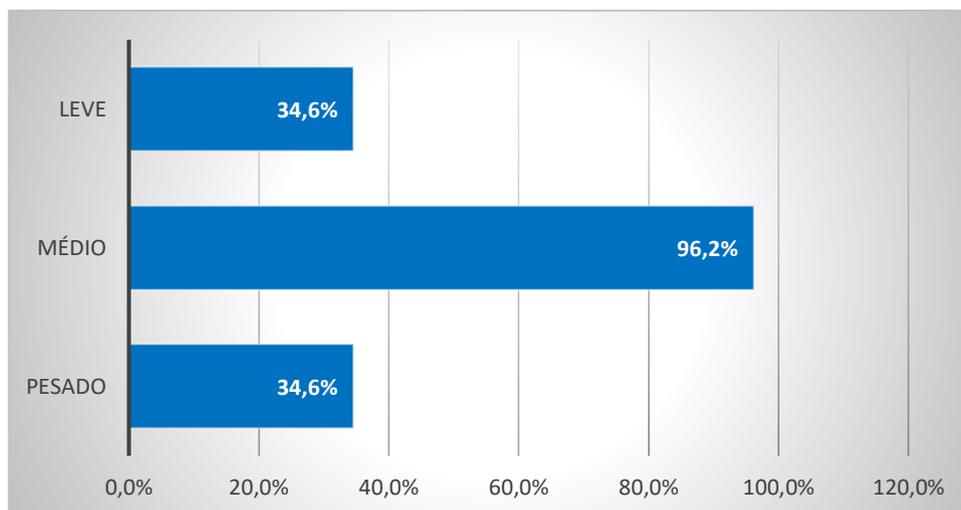
**Gráfico 9. Percentual de concordância dos respondentes na assertiva: o KC-390 é vetor aéreo eficaz para o LAS de cargas pesadas em operações de ajuda humanitária.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Com relação ao tipo de LAS ideal para entrega de suprimentos em ajuda humanitária, os respondentes indicaram majoritariamente o lançamento de cargas médias (96,2%), assinalando também em menores proporções os lançamentos leve (34,6%) e pesado (34,6%). Esse cenário mostra que os lançamentos médios são mais adequados para o tipo de operação em questão, conforme pode ser constatado no gráfico 10.

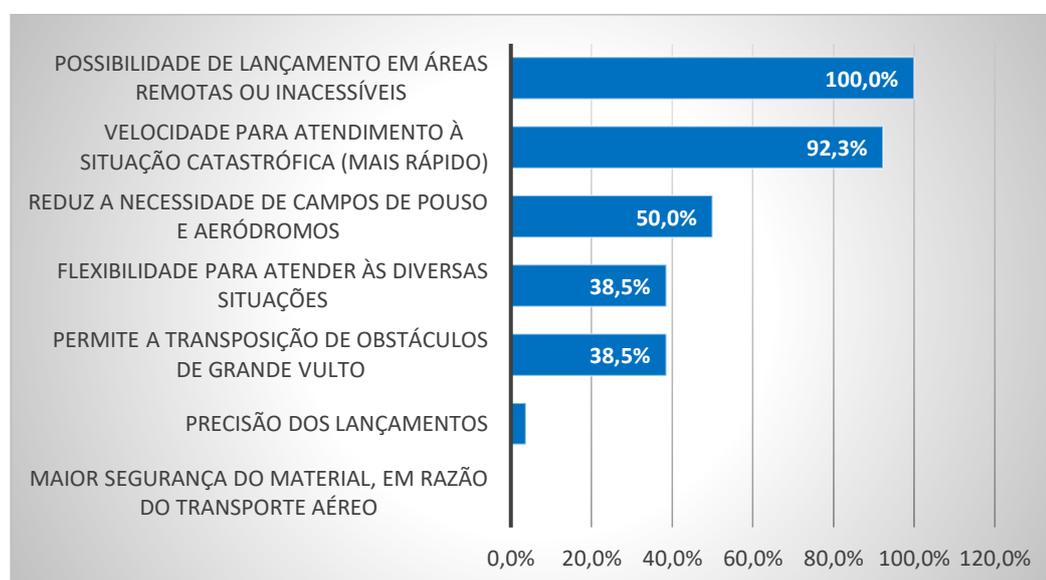
**Gráfico 10. Tipos de Lançamentos Aéreo de Suprimentos ideais em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Ainda mais, os respondentes assinalaram as 3 principais vantagens do LAS em operações de ajuda humanitária nas suas visões. Todos respondentes consideram que os suprimentos podem ser entregues em áreas remotas ou inacessíveis por outros meios. Além disso, grande parcela dos participantes (92,3%) julgaram a flexibilidade para atender às diversas situações, seguido da redução da necessidade de campos de pouso e aeródromos (50%), da flexibilidade para atender às diversas situações e possibilidade de transposição de obstáculos de grande vulto, ambos com 38,5%. Por fim, pequena parcela (3,5%) citou a precisão dos lançamentos como vantagem do LAS em situações de emergência. Portanto, ficaram elucidadas as principais vantagens do método de entrega citado, conforme pode ser apurado no gráfico 11.

**Gráfico 11. Percentual das principais vantagens do LAS em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes.**

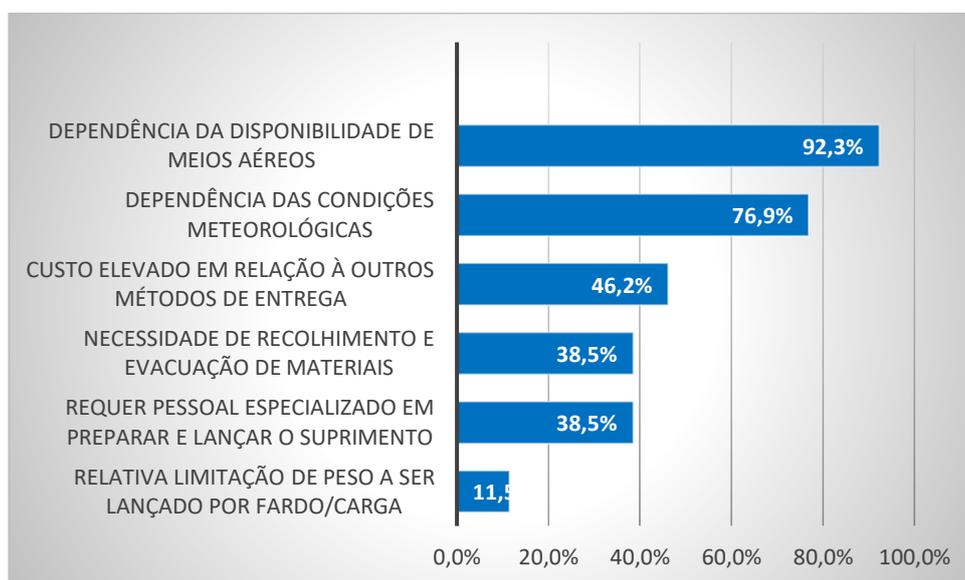


**Fonte:** elaborado pelo autor.

Como contraponto da pergunta anterior, foram assinaladas pelos respondentes 3 desvantagens do LAS nas operações em pauta nesse estudo. A dependência da disponibilidade de meios aéreos foi citada por 92,3% dos especialistas participantes, seguida da dependência das condições meteorológicas, com 76,9% das respostas, do alto custo em relação à outros métodos de entrega, com 46,2% de citações. Ainda, as necessidades de recolhimento e evacuação de materiais e de pessoal especializado para preparar

e lançar o suprimento, foram apontadas em 38,5% das respostas. Finalmente, 11,5% dos partícipes indicaram a limitação de peso a ser lançado por fardo/carga. Isto posto, as principais desvantagens do LAS nas operações de ajuda humanitária foram aclaradas na visão dos especialistas, de acordo com o gráfico 12.

**Gráfico 12. Percentual das principais desvantagens do LAS em operações de ajuda humanitária segundo os respondentes.**



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Como último tópico do questionário, foi oportunizado aos respondentes acrescentarem observações e opiniões, se desejassem. Alguns respondentes opinaram que o KC-390 é eficiente para todos tipos de LAS, sendo muito versátil. Outros afirmaram ainda que o uso do KC-390 em operações humanitárias é muito viável. Um respondente salientou que o LAS é muito interessante para ser empregado em situações que requerem pronta resposta na entrega de suprimentos. Finalmente, outro especialista assinalou que o KC 390 é atualmente a aeronave mais bem preparada para as operações em estudo, haja vista toda a tecnologia embarcada da aeronave para o LAS.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O LAS é forma de entrega de materiais diversos que historicamente foi amplamente utilizado em diversas situações, conforme comprovado após análise de casos históricos disponíveis na literatura. O lançamento de cargas através de aviões em pleno voo foi eficaz em apoio a tropas em conflitos armados, mas também foi eficiente em situações de emergência, revelando a possibilidade do emprego desse método de apoio logístico em operações de ajuda humanitária.

No que diz respeito ao objetivo específico de apresentar as possibilidades de utilização do lançamento aéreo de cargas em operações de ajuda humanitária, esse estudo mostrou que os itens de suprimento mais comumente utilizados para apoio em operações de ajuda humanitária podem ser preparados em cargas para lançamento aéreo. No Brasil, esse preparo é executado por militares especialistas DOMPSA. Dessa forma, o KC-390 pode ser utilizado em operações conjuntas entre a Força Aérea Brasileira (FAB), detentora do avião, e o Exército Brasileiro (EB), que possui a maioria do material e do pessoal necessários para a execução dos lançamentos.

Foi verificado, ainda, que o LAS mais adequado e utilizado para o tipo de operação pesquisado é o de cargas médias tipo CDS. No entanto, o lançamento de cargas leves e pesadas também são possíveis de serem empregados, dependendo das necessidades que se apresentarem nas situações emergenciais.

No que tange ao objetivo específico de verificar os tipos e capacidades de lançamento aéreo de cargas possíveis de serem executados utilizando o KC-390, apurou-se que a nova aeronave da Embraer pode executar LAS de cargas leves, médias e pesadas. Como forma de exprimir esse objetivo, os dados numéricos das capacidades de lançamentos do vetor estudado foram descritos nas tabelas 1 (pág. 38) e 2 (pág. 39).

No que concerne ao objetivo específico de coletar dados através de entrevista direcionado à militares especialistas DOMPSA, diversas percepções foram reunidas acerca do tema. Grande parte dos respondentes já participaram de missões de LAS em operações de ajuda humanitária, e concordam que esse

meio de entrega de materiais se mostrou eficaz nessas ocasiões. Ainda, indicaram diversos suprimentos necessários para as populações em situações de emergência que foram lançados nas operações em questão, com destaque para água e alimentos, citados por mais de 90% dos especialistas.

Houve consenso entre os respondentes de que o KC-390 é vetor eficaz para LAS de cargas leves, médias e pesadas em operações de ajuda humanitária. No entanto, o lançamento de cargas médias foi o mais indicado pelos especialistas para ser empregado nas operações em foco.

O estudo levantou as principais vantagens e desvantagens do uso do LAS através do KC-390 em relação a outros métodos de entrega de suprimentos. Essas foram apresentadas no questionário para os especialistas DOMPSA, que indicaram aquelas que julgaram ser mais relevantes. Abaixo, a tabela 3 exprime esse cenário, em ordem de maior incidência nas respostas assinaladas pelos repondentes.

**TABELA 3 – Vantagens e desvantagens do uso do LAS através do KC-390**

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Os suprimentos podem ser entregues em áreas remotas ou inacessíveis por outros meios.	Dependência da disponibilidade de meios aéreos
Velocidade para atendimento à situação catastrófica (mais rápido)	Dependência das condições meteorológicas
Reduz a necessidade de campos de pouso e aeródromos	Custo elevado
Permite a transposição de obstáculos de grande vulto	Requer pessoal especializado em preparar e lançar o suprimento
Flexibilidade para atender às diversas situações	Necessidade de recolhimento e evacuação de materiais
Precisão dos lançamentos	Relativa limitação de peso a ser lançado por fardo/carga
Maior segurança do material, em razão do transporte aéreo	

**Fonte:** elaborado pelo autor.

Finalmente, o KC-390 é aeronave versátil que pode ser utilizada para o cumprimento de diversas missões aeroterrestres. O LAS é uma capacidade dessa aeronave que pode ser explorada em situações de guerra ou de paz. No caso desse último, o emprego do novo avião da Embraer em operações de ajuda humanitária se mostrou viável e muito promissor, ajudando a aliviar o sofrimento de populações atingidas por catástrofes.

Por fim, pelo fato de ser uma aeronave recém desenvolvida, o histórico de LAS em operações de ajuda humanitária do KC-390 ainda é relativamente curto, no entanto em todas as vezes que foi utilizado para esse tipo de operação correspondeu de maneira eficaz. Assim, para fins do aumento de experiências práticas de LAS utilizando o vetor KC-390, seria interessante a realização de exercícios combinados entre a FAB e o EB, com foco em preparação e lançamento de suprimentos necessários em operações de atenção às populações em situações de emergência, aumentando a expertise das forças armadas para atuarem em operações de ajuda humanitária.

## REFERÊNCIAS

ABICHABKI, Talyta. **Logística Humanitária em desastres naturais**. 2019. Disponível em: <https://ilos.com.br/logistica-humanitaria-em-desastres-naturais/>. Acesso em 24 abr 24.

AIRWAY AVIAÇÃO MILITAR. **Embraer KC-390 completa testes de lançamento de cargas em voo**. Disponível em: <https://www.airway.com.br/embraer-kc-390-completa-testes-de-lancamento-de-cargas-em-voo/>. Acesso em: 25 abr 24

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1 ed. Lisboa: Edições 70 LDA, 1977.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Base Aérea de Anápolis recebe a primeira aeronave KC-390 com certificação FOC**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/40990/CAPACIDADE>. Acesso em: 25 abr 24.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Campanha de testes para homologação da nova aeronave militar desenvolvida pela embraer, o KC-390**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www2.eb.mil.br/web/guest/exercito-brasileiro=inicio-da-operacao-guarani-2019>. Acesso em: 25 abr 24.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **FAB realiza lançamento aéreo de mantimentos em locais isolados no RS**. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/42520/TODOS%20PELO%20SUL%20-%20FAB%20realiza%20lan%C3%A7amento%20a%C3%A9reo%20de%20mantimentos%20em%20locais%20isolados%20no%20RS>. Acesso em: 15 jul 24.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Força Aérea Brasileira recebe a primeira aeronave multimissão KC-390**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34531/KC-390>. Acesso em: 25 abr 24.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Forças Armadas lançam 1,3 ton de alimentos em ajuda humanitária**. Disponível em: <https://2de.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias/2222-forcas-armadas-lancam-1-3-ton-de-alimentos-em-ajuda-humanitaria-a-yanomamis>. Acesso em: 16 Jul 24.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das forças armadas. **Doutrina de Operações Conjuntas - MD30-M-01**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. Exército. EB70-MC-10.236. **Manual de Campanha de operações de ajuda humanitária**. 1 Ed. Brasília, DF, 2023.

BRASIL. Exército Brasileiro. COTER. **Manual de Campanha Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar**. Brasília: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. EB10-P-01.016. **Política Militar Terrestre, Fase 3.** 1 Ed. Brasília, DF, 2023.

CABRAL FILHO, Djalma Alves; TORIGOE, Adilson Akira. 2008. Fluxo Logístico Militar Terrestre: ensinamentos da Logística Empresarial para as Operações Militares pós-Guerra Fria. **PADECEME**, Rio de Janeiro, n.18, 2008.

DA ROSA, Paulo Ricardo Souza; BANDEIRA, Renata Albergaria de Mello; LEIRAS, Adriana. O papel das forças armadas Brasileiras em gestão de operações de desastres com ênfase em logística humanitária. **Anais do XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes.** 2014. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/154\\_AC.pdf](https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/154_AC.pdf)

DA SILVA, Lucas Mendes. **O emprego do lançamento aéreo de suprimento em apoio a uma Brigada de Infantaria de Selva no âmbito do Comando Militar da Amazônia.** 2021. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2021.

DA SILVA, Mayara Soares. **A logística da Força Aérea Brasileira em resposta a desastres: O caso da Operação Acolhida.** 2019. 84 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2019.

DE GOÉS, Victor Gregório. **Emprego do Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento Pelo Ar em missão de apoio à população isolada por calamidade pública ou catástrofe natural.** 2021. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2021.

EMBRAER. T.O. 1KC-390-9. **Airdrop Procedures.** 1 ed, Brasil, 2023.

EMBRAER. **C-390 Millennium brochure, material informativo.** Disponível em: <https://defense.embraer.com/wp-content/uploads/2024/06/C-390-Millennium-Brochure-2023-Portugues.pdf>. Acesso em: 16 Jul 24.

EXAME. **Entenda os limites e as dificuldades de lançar pelo ar suprimentos para a Faixa de Gaza.** Disponível em: <https://exame.com/mundo/entenda-os-limites-e-as-dificuldades-de-lancar-pelo-ar-suprimentos-para-a-faixa-de-gaza/>. Acesso em: 15 jul 24.

FERNANDES, Luis Antonio. **Gestão de recursos humanos no Exército Brasileiro.** 2002. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2002.

FERREIRA, Rodrigo Tavares. **A história do Lançamento Aéreo de Suprimento.** EBLOG, 2022. Disponível em: <https://eblog.eb.mil.br/index.php/menu-easyblog/a-historia-do-lancamento->

aereo-de-suprimento.html. Acesso em: 26 de março de 2024

FERREIRA, Rodrigo Tavares. **A Ajuda vem do alto: o Lançamento Aéreo de Suprimento em Apoio a População Yanomami**. Observatório Militar da Praia Vermelha. ECEME: Rio de Janeiro. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOPES, R. C. **Logística Humanitária: O mapeamento de processos logísticos na Operação Acolhida**. 2019. Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores. Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2019.

LOUREIRO, Eduardo Oighenstein; HEYE, Thomas. O programa KC-390 e a projeção internacional do Brasil. **Revista Brasileira de Assuntos Estratégicos**. V09, Nº 17, Jan-Jun 2017.

MAGALHÃES, André. KC-390 transporta equipamento científico que vai para a Antártica. **Aero Magazine**. 2022. Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/kc-390-transporta-equipamento-cientifico-que-vai-para-a-antartica.html>

MARTINS, Cesar Castello Branco. **Avaliação do Programa KC-X: A Aeronave KC-390 como uma Resposta às Necessidades da Força Aérea Brasileira**. Programa de pós-graduação em estudos estratégicos da defesa e da segurança – Instituto de estudos estratégicos – Universidade Federal Fluminense. 2016. 21 f. UFF, Rio de Janeiro, 2016.

MIRANDA, Vinícius de Souza. **Melhorias observadas no lançamento aéreo de suprimento após a aquisição do KC-390 pela FAB**. 2022. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/13206>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

MONTEIRO, Igor Peleteiro. **Melhorias observadas no lançamento aéreo de suprimento após a aquisição do KC-390 pela FAB**. 2022. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/13159>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

NEGREIROS, Fabíola. **Guia de Logística Humanitária**, 1 ed. PUC, RJ: Rio de Janeiro, 2013.

PAVICH, Todd M. **Using the air force to conduct humanitarian Assistance in a hostile environment**. 2004. 81 f. A thesis presented to the Faculty of the U.S. Army Command and General Staff College in partial fulfillment of the requirements for the degree – Fort Leavenworth, Kansas, 2004.

PEREIRA Bruno Américo; JASPER, Flavio Neri Hadmann. (2023). **F-39 Gripen e KC-390 Millennium: Ações humanitárias internacionais**. *Ciencia y Poder Aéreo*, 18(2), 94-105. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.774>

PLUM, Luiz Henrique Gonçalves. Emprego do B DOMPSA em apoio às operações de ajuda humanitária. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**. Brasília, ano 2019, edição 19, p. 10-19, jul-set, 2019.

PODER AEREO. **FAB realiza primeiro lançamento de carga com KC-390 Millennium na Região Sul**. Disponível em:

<https://www.aereo.jor.br/2024/05/22/fab-realiza-primeiro-lancamento-de-carga-com-kc-390-millennium-na-regiao-sul/>. Acesso em: 16 Jul 24.

PUGH, Michael. **Military Intervention and Humanitarian Action: Trends and Issues**. Disasters, 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9874899/>

SALGADO, Danielle. SITE OPINION BOX. **Desenho da pesquisa: o que é e qual a importância?** Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://blog.opinionbox.com/desenho-de-pesquisa/>

SILVA, Lisiane Vasconcellos; MACHADO, Lisiane; SACCOL Amarolinda; AZEVEDO Debora. **Metodologia de pesquisa em administração: uma abordagem prática**. 1 ed. São Leopoldo: Unisinos, 2012.

TEIXEIRA, Hildemar G. **O lançamento de suprimento aéreo em áreas de conflito ou desastres naturais**. Disponível em: <https://eblog.eb.mil.br/w/o-lan%C3%A7amento-de-suprimento-a%C3%A9reo-em-%C3%A1reas-de-conflito-ou-desastres-naturais#:~:text=Em%20primeiro%20lugar%2C%20o%20lan%C3%A7amento,e m%20pontos%20espec%C3%ADficos%2C%20evitando%20desperd%C3%ADcios>. Acesso em: 17 jul 24.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

O presente questionário é parte essencial do estudo a ser apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional, pelo Maj Int Ladeira (Tu 2009).

O formulário busca levantar dados atinentes às possibilidades de utilização pelo Brasil da aeronave KC-390 para a execução de lançamentos aéreos de cargas em operações de ajuda humanitária.

As perguntas a seguir são destinadas aos Of/ST/Sgt de carreira da linha bélica especialistas DOMPSA, com a experiência de participação em operações aeroterrestres de lançamento aéreo de suprimentos com a aeronave KC-390, após a entrega do avião às forças armadas ou antes desse fato (durante a campanha de testes para homologação do avião). A contribuição do Sr. é de grande valia para os processos subsequentes de análise dos dados, discussão dos resultados e conclusão do trabalho.

1. Qual o Posto/Graduação do Sr.?
2. O Sr. é especialista DOMPSA?
3. O Sr já participou de alguma missão de Lançamento Aéreo de Cargas através da aeronave KC-390?
4. O Sr já participou de alguma missão de Lançamento Aéreo de Cargas através da aeronave KC-390 em operações de ajuda humanitária?
5. Se o Sr respondeu SIM na pergunta anterior, qual o nome da operação de ajuda humanitária que participou e quais tipos de cargas foram lançadas (leves, médias ou pesadas)?
6. Os seguintes suprimentos são comuns para o apoio às populações em situações de emergência. Dentre estes, marque os materiais que o Sr já participou de lançamento aéreo em que os mesmos foram lançados.
7. O Sr considera que os itens descritos na pergunta anterior podem ser preparados para o lançamento aéreo de suprimentos?
8. Com base na sua experiência, o Sr considera a aeronave KC-390 vetor aéreo eficaz para o Lançamento Aéreo de Cargas **Leves** em operações de ajuda humanitária?

9. Com base na sua experiência, o Sr considera a aeronave KC-390 vetor aéreo eficaz para o Lançamento Aéreo de Cargas **Médias** em operações de ajuda humanitária?
10. Com base na sua experiência, o Sr considera a aeronave KC-390 vetor aéreo eficaz para o Lançamento Aéreo de Cargas **Pesadas** em operações de ajuda humanitária?
11. Com base na sua experiência, qual(is) tipo(s) de Lançamento(s) Aéreo de Suprimentos o Sr acredita ser(em) ideal(ais) em operações de ajuda humanitária?
12. De acordo com a sua visão, marque as 3 (três) principais **vantagens** do lançamento aéreo de suprimentos em operações de ajuda humanitária?
13. De acordo com a sua visão, marque as 3 (três) principais **desvantagens** do lançamento aéreo de suprimentos em operações de ajuda humanitária?
14. O Sr gostaria de acrescentar alguma informação ou opinião?