

O EMPREGO DA LOGÍSTICA MILITAR NO CONTEXTO DE DESASTRES

MILITARY LOGISTICS DEPLOYMENT IN DISASTER SCENARIOS

Raphael Sepulveda Barino

Especialista em logística pela Universidade de São Paulo (USP)
Professor de logística e cadeia de suprimentos no SENAC-RJ
Pesquisador de logística com ênfase em logística militar e operações humanitárias
Rua Rosa e Silva, 284 - São Paulo, Brasil
e-mail: raphaelbarino@hotmail.com

Resumo

O desastre climático ocorrido no Rio Grande do Sul, em 2024, configurou-se como o mais impactante já registrado no Brasil, sem precedentes quanto à sua magnitude e abrangência. A complexidade da crise exigiu uma operação de socorro ao Estado atingido de dimensões inéditas por parte dos órgãos públicos, ressaltando o papel estratégico da logística na mitigação dos efeitos de desastres naturais. Este artigo tem como objetivo analisar as capacidades logísticas mobilizadas e empregadas no desastre climático ocorrido no sul do país, por meio de estudo de caso estruturado com base na ferramenta DOTMLPF-P, direcionado à análise dos meios logísticos militares. A análise revelou uma resposta articulada por parte do Estado, envolvendo múltiplos atores e recursos, caracterizada por ações coordenadas e multidisciplinares, evidenciando integração interagências e estruturação de operações em cenários de emergência.

Palavras-chave: Logística militar; desastres naturais; capacidades estatais; DOTMLPF-P.

Abstract

The climate disaster that struck Rio Grande do Sul in 2024 stands as the most devastating ever recorded in Brazil, unprecedented in both magnitude and scope. The complexity of the crisis demanded an unprecedented relief operation from public authorities, underscoring the strategic role of logistics in mitigating the consequences of natural disasters. This article aims to outline and analyse the logistical capabilities mobilized and employed during this event in southern Brazil, through a case study structured on the DOTMLPF-P framework, with emphasis on the assessment of military logistical means. The analysis revealed a coordinated response by the State, involving multiple actors and resources, characterized by multidisciplinary and integrated actions, highlighting interagency cooperation and the structuring of operations under emergency conditions.

Como citar este artigo: Barino, R. S., (2025). O Emprego da Logística Militar no Contexto de Desastres. *Revista de Ciências Militares*, novembro, XIII(2), 317-342. <https://www.ium.pt/publist/>

Keywords: *Military logistics; natural disasters; state capabilities; DOTMLPF-P.*

1. Introdução

A logística representa um domínio relevante do sistema produtivo e, com a intensificação da globalização, assume papel central na coordenação e distribuição de bens e serviços (Cuppini et al., 2013). A logística é determinante em diferentes setores sociais e econômicos, sustentando o funcionamento de instituições públicas e privadas. Sem o suporte das operações logísticas e de suas atividades correlatas, as organizações enfrentariam dificuldades para manter a continuidade dos processos e cumprir adequadamente suas atribuições, o que comprometeria o desempenho de suas funções e, por consequência, desestabilizaria o funcionamento do Estado (Boratyn et al., 2024).

Em circunstâncias específicas, eventos inesperados escapam ao controle do Estado, expondo suas fragilidades e ampliando situações de vulnerabilidade, o que torna a resposta Estatal esperada pela sociedade (Bermúdez-Tápia, 2018). Nesse cenário, os desastres configuram-se como ameaças graves, capazes de gerar impactos socioeconômicos de grande escala. A combinação entre a sua natureza extrema, falhas estruturais, ausência de medidas preventivas e desigualdade social intensifica os seus efeitos. Ocorrências desta magnitude exigem respostas logísticas adequadas para mitigar danos e restabelecer as condições mínimas de funcionamento (Barino et al., 2024).

Uma resposta logística adequada a eventos de desastres, favorece o uso racional de recursos em todas as esferas, com base em processos organizados (Bogdanowa, 2024). O suporte logístico, estruturado por planos de resposta, orienta as ações durante emergências, garantindo maior organização e aproveitamento dos meios disponíveis (Łapeta, 2013). No Brasil, a resposta a desastres é conduzida pelos Estados por meio do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), coordenado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), vinculada ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. A liderança cabe ao executivo local, responsável por planejar e executar ações, prover recursos e definir procedimentos (Brasil, 2023).

A literatura apresenta ambiguidade conceitual entre operações de apoio a autoridades civis no território nacional e operações humanitárias internacionais. As operações militares de apoio a autoridades civis em território nacional são caracterizadas pela atuação das Forças Armadas com foco na segurança pública e na resposta a desastres, sendo regidas por marcos legais e operacionais nacionais, dispensando a adoção dos princípios humanitários aplicáveis em contextos de conflito armado internacional. As operações humanitárias internacionais envolvem o uso militar restrito, temporário e apenas em último recurso, em conformidade com diretrizes internacionais devendo respeitar os princípios de neutralidade, imparcialidade e independência (Alves, 2018; Mardini, 2022).

A logística aplicada a desastres configura-se como um campo científico que envolve planos, preparação, regulamentações e ações direcionadas a desastres, demandando esforços sistemáticos para gerenciar processos e responder adequadamente a eventos extremos. O seu gerenciamento requer o estabelecimento de um sistema de apoio logístico, caracterizado por

fluxos intangíveis como assistência, serviços de saúde, deslocamento, acomodação, proteção e comunicação, os quais são organizados e viabilizados por meio de recursos materiais (Sventeková & Dvůrák, 2012).

A logística desempenha oito funções distintas diante de desastres de origem climática: i) atua como causadora, pelo potencial poluidor; ii) como descarbonizadora, ao implementar estratégias para despoluição; iii) como vítima, devido à sua vulnerabilidade a eventos extremos; iv) como adaptadora, exigindo ajustes em sistemas e infraestruturas; v) como facilitadora, ao apoiar a mitigação em outros setores; vi) como socorrista, ao prover apoio emergencial à população por meio da logística humanitária; vii) como removedora, ao participar em processos de sequestro de carbono na atmosfera; e viii) como agente operacional, caso medidas extremas sejam necessárias para o controle climático (Mckinnon, 2024).

O contexto climático atual modificou a dinâmica dos desastres, provocando ocorrências em áreas antes não afetadas e agravando os seus impactos em locais onde já eram recorrentes (Paim, 2022). O termo “desastre” abrange uma ampla variedade de ocorrências e, no contexto brasileiro, ele se manifesta em extremos opostos, que vão desde o excesso de água, como enchentes, deslizamentos, enxurradas e alagamentos, até à escassez hídrica, representada por estiagens, secas e incêndios florestais, acarretando assim maiores obstáculos e desafios para serem transpassados pelas iniciativas de socorro (Alves et. al., 2024).

Um exemplo desta nova dinâmica, foi o desastre climático ocorrido no Estado do Rio Grande do Sul, em 2024. As enchentes decorrentes das chuvas intensas causaram prejuízos no total de R\$: 13,3 bilhões de reais. Desse total, estima-se que R\$: 2,6 bilhões referentes ao setor público, R\$: 6 bilhões do setor privado e R\$ 4,7 bilhões no setor habitacional (Confederação Nacional dos Municípios - CNM, 2024). Esta emergência não encontra paralelo na história recente do Brasil, sendo comparável, em escala e impacto, apenas ao furacão Katrina, que atingiu Nova Orleans nos Estados Unidos da América, em 2005. Enquanto o Katrina afetou aproximadamente 1,2 milhão de pessoas, com 400 mil deslocadas, abrangendo 2.400 km² e resultando em 1.392 mortes, o evento no Rio Grande do Sul impactou 1,3 milhão de indivíduos, provocou o deslocamento de 580 mil pessoas, atingiu uma área de 3.800 km² e originou o óbito de 183 pessoas (Comando Militar do Sul - CMS, 2025).

Manter uma logística robusta e operativa para responder a ocorrências de crises e desastres é fundamental para assegurar a rápida mobilização de recursos, a continuidade do fluxo de bens e serviços e o suporte às ações de resgate (DHS, 2021; DOD, 2022). Uma logística bem estruturada antecipa lacunas, organizando o fornecimento de insumos estratégicos, melhorando a articulação entre órgãos civis e militares, ampliando a efetividade das intervenções (NGB, 2023; FEMA, 2021). A resiliência logística possibilita restabelecer serviços essenciais como saúde, energia, transporte e comunicações em menor tempo, com menor impacto (NIMS, 2017).

O objetivo deste artigo é analisar as capacidades logísticas empregadas pelo Estado brasileiro frente ao desastre climático ocorrido no território do Rio Grande do Sul entre os meses de abril e julho de 2024. Assim, a questão que se coloca neste estudo é: de que forma foi

efetuado o emprego da logística militar no desastre climático no Estado do Rio Grande do Sul, em 2024? Para isto, adota-se o procedimento técnico de estudo de caso, aplicando o modelo DOTMLPF-P (*Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, Facilities, and Policy*), conforme sugestão de Tabacow & Cardoso (2024)¹. A justificação deste estudo, de caráter acadêmico com finalidade prática, fundamenta-se na necessidade de aprofundar a compreensão sobre o emprego da logística militar em desastres, por meio da análise de processos operacionais em contextos não bélicos. A sistematização de dados e o mapeamento das atividades permitem identificar padrões, práticas e capacidades que contribuem para a atuação estatal, e a adoção do modelo DOTMLPF-P proporciona uma análise estruturada, permitindo avaliar como os elementos logísticos se manifestam. A relevância do artigo está no registro e documentação das ações realizadas, permitindo avaliação e aprimoramento de protocolos logísticos e operacionais.

O estudo está estruturado em cinco capítulos. O primeiro apresentou o contexto, o problema, o objetivo, a classificação a justificativa e a relevância da pesquisa. O segundo capítulo apresenta o enquadramento teórico e conceitual, concentrando-se na Teoria da Logística. O terceiro capítulo contém o desenho metodológico da pesquisa, detalhando os procedimentos adotados. No quarto capítulo, o estudo de caso é apresentado, e o modelo DOTMLPF-P é aplicado. O quinto capítulo encerra o estudo, e apresenta as conclusões.

2. Enquadramento teórico e conceitual da logística

O progresso científico demonstra uma estreita conexão com os princípios logísticos, como evidenciam a invenção da roda, a aplicação da alavanca por Arquimedes e a infraestrutura de estradas e aquedutos do Império Romano. Povos antigos, como os Fenícios, empregavam práticas logísticas para manter tropas posicionadas estrategicamente para proteção de rotas comerciais, exigindo planejamento e conhecimento prévio de trajetos, sendo estes os primeiros registros conhecidos de técnicas logísticas empregadas de maneira profissional. Sendo a sua origem militar, a logística evoluiu, incorporando novos elementos e ampliou o seu escopo de atuação (Almeida & Schlüter, 2009).

A logística, enquanto campo de estudo acadêmico e de aplicação prática, no meio militar e de negócios, é apresentada sob variadas definições, sempre vinculada à perspectiva sistêmica da entrega otimizada de produtos (Barino & Cardoso, 2023). O termo "logística" apresenta múltiplas interpretações, variando conforme a origem conceitual e o domínio de aplicação ao qual se refere (Zwoliński, 2018). De forma ampla, a logística é definida como a integração coordenada de instalações responsáveis por armazenagem, transporte, processamento de

¹ Fundamentada a partir dos resultados de uma revisão sistemática de literatura, a proposta apresenta o modelo DOTMLPF-P como abordagem metodológica para análise de capacidades militares, ao conceber a capacidade como um sistema formado por elementos interdependentes — Doutrina, Organização, Treinamento, Material, Liderança, Pessoal, Infraestrutura e Política — cuja articulação possibilita a identificação de lacunas, redundâncias e requisitos operacionais específicos. Esta estrutura favorece a mensuração e o aperfeiçoamento contínuo das capacidades militares, promovendo decisões mais alinhadas ao planejamento estratégico e à alocação coerente de recursos frente às demandas do ambiente operacional.

pedidos, manuseio e embalagem, com o objetivo de atender às demandas dos clientes por meio de um fluxo contínuo e articulado de operações (Ballou, 2006).

A literatura distingue dois tipos de logística: militar e empresarial, que diferem em diferentes aspectos. A logística militar foca-se na prontidão operacional das Forças Armadas, sustentação do combate e atuação em áreas hostis, com tarefas como a manutenção de armas e a evacuação de feridos. Em contraste, a logística empresarial visa o lucro, com foco em alianças estratégicas, distribuição física e serviço ao cliente, enfrentando flutuações na demanda e desafios na colaboração entre empresas. A logística militar prioriza a sustentabilidade das Forças, enquanto a empresarial se preocupa com a taxa de atendimento e custo total (Moura & Cardoso, 2024).

Na logística empresarial, a sua vertente mais complexa é a logística humanitária, responsável por mobilizar pessoas, recursos e conhecimento para auxiliar vítimas de desastres e emergências. Essa complexidade surge de fatores como ambiente caótico, urgência, múltiplos atores, sofrimento humano, imprecisão das informações, demanda imprevisível, alto risco das operações e escassez de mão de obra qualificada (Van Wassenhove, 2006; Heaslip & Barber, 2016). Esta tipologia logística corresponde à capacidade de prover recursos, infraestrutura e competências disponíveis para responder a desastres com agilidade e continuidade operacional (Van Der Vegt, 2015). Estes recursos englobam transporte, alimentos, água, medicamentos e equipamentos de emergência (Adiguzel, 2019).

Derivada de práticas civis e militares, a logística humanitária, tipologia logística aplicada a crises civis, consiste na integração das atividades, sendo composta pelas ações executadas por diferentes organizações (Nowak & Nowak, 2008). Em contextos não decorrentes de conflitos armados, a atuação logística concentra-se no apoio direto a uma população afetada por desastres. Esta diferencia-se das operações militares, pois a sua atuação não se fundamenta no uso da força, mas na proteção dos direitos humanos assegurados pela ajuda humanitária. Essa abordagem enfatiza a prestação de auxílio de forma imparcial, garantindo que todas as pessoas afetadas recebam o apoio adequado (Sierra Zamora & Rueda Serbousek, 2024).

Embora não haja uma definição conceitual do verbete na Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), a logística é abordada de forma operacional, relacionado ao apoio às operações de Defesa Civil. A logística, portanto, envolve o planejamento e a execução das contratações públicas destinadas à aquisição de bens e serviços voltados às ações de resposta, à gestão de recursos materiais e humanos direcionados ao atendimento das populações atingidas, ao transporte, armazenamento e distribuição de suprimentos emergenciais, bem como ao apoio à infraestrutura operacional dos órgãos de Defesa Civil em situações de emergência ou calamidade pública. Em síntese, compreende o conjunto de ações e recursos necessários para garantir o suporte material e operacional às atividades de prevenção, resposta e reconstrução em situações de desastre (Brasil, 2007).

Documentos correlatos da Secretaria Nacional de Defesa Civil, como o “Glossário de Defesa Civil Estudos de Riscos e Medicina de Desastres”, descrevem a logística sob diferentes perspectivas: institucional, operacional, técnica. No âmbito institucional, a logística é compreendida pela perspectiva nacional e militar, e abrange a previsão, provisão e gestão

dos recursos necessários para apoiar as diferentes ações de segurança e defesa, integrando diferentes órgãos e estruturas para garantir o suporte adequado às operações em situações emergenciais. No âmbito operacional e técnico, abrange atividades como abastecimento, manutenção, suprimento, obtenção e transporte, além da organização de estruturas como bases logísticas, postos de triagem, distribuição, suprimento e socorro, todas voltadas ao apoio de operações em desastres (Ministério da Integração Nacional, 2019).

A logística no âmbito da Defesa Civil é estruturada no Sistema de Comando em Operações (SCO), é conduzida por um chefe responsável por fornecer suporte, recursos e serviços necessários à operação. Essa estrutura subdivide-se em duas unidades principais: a de suporte, e a de serviços (Oliveira, 2009). Esta estrutura é apresentada na Figura 1.

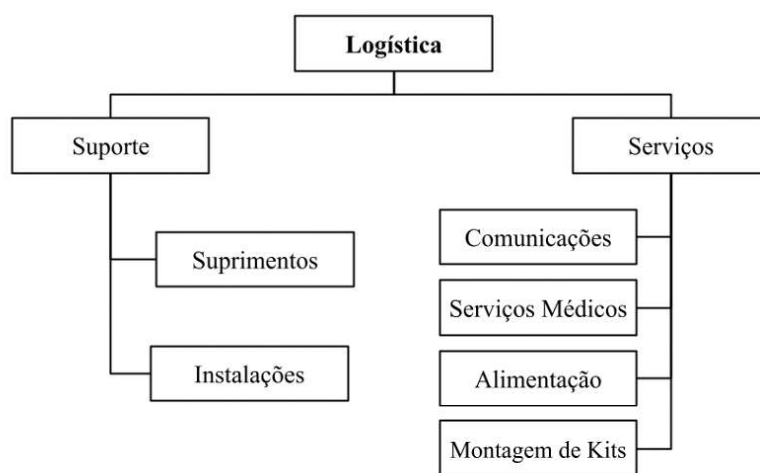


Figura 1 – Estrutura Logística da Defesa Civil

Fonte: Oliveira (2009).

A seção de logística organiza o suporte material, os serviços e as instalações necessárias à operação, por meio da divisão em unidades de suporte e de serviços; a primeira cuida da requisição, recepção e distribuição de materiais, bem como da gestão de bases, acampamentos e postos de comando, enquanto a segunda abrange comunicações, alimentação e atendimento médico, garantindo o funcionamento da rede de contatos, o fornecimento de refeições e água potável, além da triagem, cuidados emergenciais e apoio psicológico. A logística também é responsável pela montagem e distribuição de kits de primeiros socorros, higiene, alimentação e abrigo, conforme a demanda da operação (Oliveira, 2009).

A complexidade crescente dos cenários operacionais contemporâneos reforça a relevância do conceito de duplo uso das capacidades militares, sobretudo na logística, cuja aplicação simultânea em operações militares e de apoio civil apresenta valor estratégico (Wolfenstein, 2025). Infraestruturas, sistemas e recursos logísticos civis são determinantes para mobilidade, resiliência e prontidão das forças aliadas em tempos de paz e em crises, possibilitando otimizar investimentos, ampliar a interoperabilidade entre setores e fortalecer a resposta a emergências humanitárias, desastres naturais e ameaças híbridas, ampliando a

capacidade de adaptação das Forças Armadas frente as demandas multidimensionais (North Atlantic Treaty Organization - NATO, 2023; (Czerniakiewicz, 2025). O emprego das Forças Armadas brasileiras em desastres naturais configura-se como uma atuação interagências, onde diferentes organismos civis e militares operam de maneira integrada para atender às demandas impostas por essas ocorrências. Esse arranjo envolve a participação coordenada da Marinha, do Exército e da Aeronáutica em conjunto com a Defesa Civil em seus diferentes níveis, ministérios, agências governamentais, órgãos de segurança pública, entidades privadas e organizações não governamentais. A logística neste ambiente, assume caráter conjunto, materializando-se no uso sincronizado de recursos entre as Forças Singulares e as demais instituições envolvidas, permitindo maior coesão e agilidade na resposta a estes eventos (Ministério da Defesa do Brasil, 2016).

Quantificar as atividades logísticas com o objetivo de compreender o seu impacto representa um desafio ainda marcado por lacunas investigativas. A escassez de dados confiáveis dificulta tanto a avaliação da influência dos volumes logísticos sobre a realidade econômica quanto a identificação de vínculos entre essas atividades e o desenvolvimento teórico da logística como campo do conhecimento. A questão da mensuração das atividades logísticas empresariais é geralmente realizada com base em informações referentes às atividades físicas envolvidas nos fluxos logísticos, utilizando parâmetros como volume transportado, alcance geográfico, demanda por mão de obra e valores financeiros envolvidos (Klaus, 2009).

No âmbito militar, mensurar a logística implica compreender a capacidade operacional como resultado da interação entre equipamentos, pessoal qualificado e suporte necessário para cumprir as tarefas atribuídas, considerando fatores como doutrina, estrutura organizacional, preparação técnica, materiais, liderança, recursos humanos, instalações, fluxo de informações, interoperabilidade e apoio às operações. O desenvolvimento dessa capacidade exige a caracterização do cenário onde as ações ocorrem, permitindo ajustar os meios disponíveis às exigências da missão (Brick, Sanches & Gomes, 2017).

Para tal finalidade, dentre outros modelos existentes e análogos, o constructo DOTMLPF-P configura-se como referência metodológica para a estruturação e análise de capacidades militares, ao organizar componentes interdependentes segundo uma lógica sistêmica. O modelo possibilita a identificação de lacunas e a proposição de soluções que não se limitam à aquisição de novos equipamentos, contemplando dimensões já existentes. Aplicada em contextos militares e civis, especificamente a missões logísticas complexas, facilita a definição de necessidades operacionais e estruturais. Sua abordagem integrada fortalece o planejamento conjunto, a modernização de sistemas e a superação de fragilidades detectadas, promovendo decisões compatíveis com as exigências reais das operações (Tabacow & Cardoso, 2024).

3. Metodologia

A pesquisa é classificada como qualitativa e aplicada, de objetivo exploratório, base lógica indutiva, na qual foi empregado o procedimento técnico de estudo de caso, baseado em dados quantitativos derivados da ocorrência estudada. Dessa forma, a combinação entre a profundidade interpretativa dos dados qualitativos e a objetividade dos dados quantitativos

permite explorar distintas dimensões do fenômeno investigado, ampliando a compreensão e proporcionando uma análise mais abrangente do que aquela resultante de tipologias de pesquisas aplicadas de forma isolada (Creswell & Clark, 2013).

A pesquisa qualitativa é adequada para investigar o complexo campo da logística e das cadeias de suprimentos, pois considera as contingências contextuais, as variações e as dinâmicas interativas presentes nesses ambientes, sendo amplamente utilizada em negócios, ciências sociais e estudos organizacionais, permitindo a análise dos fenômenos em suas múltiplas dimensões (Karlin, 2004).

Esta pesquisa, sustentada pela relação entre teoria e método para orientar a sua construção, classifica-se ainda, quanto aos fins: i) como exploratória, devido à escassez de estudos referentes à análise de capacidades logísticas frente a desastres de origem climática; ii) descritiva, por procurar identificar características de fenômenos imprevisíveis típicos decorrentes dos desastres; e iii) metodológica, ao propor modelos e procedimentos que utilizaram o estudo de caso para delinear e analisar capacidades operacionais logísticas (Vergara, 2016).

O estudo de caso configura-se como uma investigação empírica voltada à compreensão aprofundada de um fenômeno dentro do contexto contemporâneo real, sendo adequado quando a pesquisa busca responder a questões do tipo "como" e "por que". Neste trabalho, adota-se o estudo de caso único, por permitir uma análise aprofundada de fenômenos complexos, especialmente quando envolvem situações raras, críticas ou reveladoras, favorecendo a geração de hipóteses em áreas com conhecimento ainda em formação (Cauchick et al., 2011; Yin, 2017).

A aplicação do método do estudo de caso baseia-se em etapas definidas como estruturantes do processo de estudo de caso, que seguem uma sequência lógica, permitindo revisões contínuas ao longo do desenvolvimento da pesquisa (Yin, 2017). O fluxo das atividades é delineado na Figura 2.

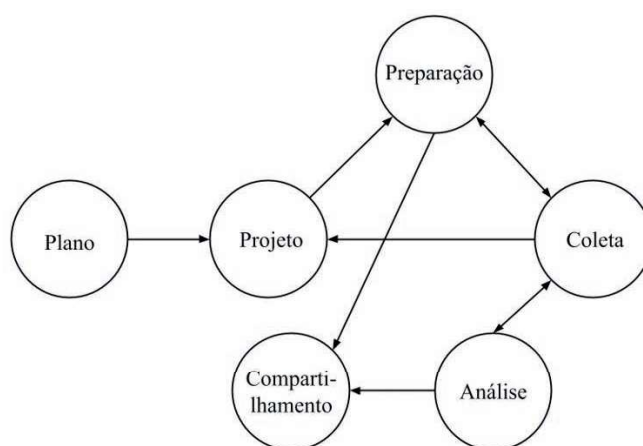


Figura 2 – Esquema visual do estudo de caso

Fonte: Yin (2017).

Para aplicação da metodologia neste artigo, seguiram-se sequencialmente seis etapas, conforme proposto por Yin (2017): i) plano; ii) projeto; iii) preparação; iv) coleta de dados; v) análise de dados; e vi) compartilhamento.

A primeira etapa, denominada "plano", consiste na adequação do método ao objetivo do estudo, justificando o uso do estudo de caso pelas características do fenômeno analisado. Com a aplicação do estudo de caso é permitida a investigação sobre as capacidades logísticas empregadas pelo Estado brasileiro frente ao desastre climático ocorrido no território do Rio Grande do Sul entre os meses de abril e julho de 2024.

A segunda etapa, denominada "projeto", consiste em auxiliar o planejamento, apresentando cinco componentes: i) questões de pesquisa; ii) proposição (caso haja); iii) unidade(s) de análise; iv) lógica que une os dados às proposições; e v) critérios para interpretar as constatações. Para este estudo, a questão de pesquisa refere-se a como avaliar o emprego da logística militar em situações não bélicas. A unidade de análise selecionada para este estudo de caso são as organizações militares atuantes no Comando Conjunto da Operação Taquari II, acionado para dar resposta à calamidade estudada. A lógica de adequação ao padrão, foi utilizada para conectar os dados a proposição. Os dados, reais, são utilizados como critérios para interpretação, permitindo gerar pontos de discussão, reforçando, complementando ou contrastando com a literatura existente.

A terceira etapa, denominada "preparação", propõe-se a elaboração de um protocolo de pesquisa. Neste protocolo, encontra-se a fundamentação teórica do estudo de caso e os procedimentos para aplicação do método de pesquisa, assim como testes para direcionamento do pesquisador durante a coleta e análise dos dados e na condução da pesquisa.

A quarta etapa, "coleta de dados", consiste na captura de informações em diferentes fontes de evidências. Neste estudo, duas categorias foram consideradas: i) literatura não acadêmica, envolvendo publicações institucionais, boletins e reportagens de fontes oficiais; e ii) documentos disponibilizados pelo Governo Brasileiro, Forças Armadas, outras instituições de natureza estatal e fontes acadêmicas. A coleta de dados foi conduzida entre janeiro e maio de 2025 e todos os dados coletados e utilizados nesta pesquisa são de domínio público.

A quinta etapa, denominada "análise de dados", consiste na verificação, categorização, classificação ou recombinação das evidências, sendo utilizada a técnica de adequação ao padrão, no qual as referências obtidas no enquadramento teórico e conceitual e o constructo DOTMLPF-P são utilizadas como prognóstico.

A sexta e última etapa, denominada como "compartilhamento" tem como objetivo a apresentação das informações relevantes sobre o estudo, por meio da exposição dos resultados, presente no capítulo de apresentação de resultados deste estudo.

Para esta pesquisa, define-se o foco analítico sobre um caso único, no qual se aplica o constructo DOTMLPF-P (Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, Facilities, and Policy), conforme sugestão de Tabacow & Cardoso (2024), com foco no Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), o qual orienta a priorização da alocação de recursos e esforços em funções consideradas estratégicas para atender demandas específicas de cada cenário. A sigla representa os seguintes domínios:

Quadro 1 – Elementos DOTMLPF-P

Abreviação	Elemento	Descritivo
D	Doutrina (<i>Doctrine</i>)	Como as forças operam, incluindo princípios, táticas e estratégias.
O	Organização (<i>Organization</i>)	Como as forças são estruturadas para operar.
T	Treinamento (<i>Training</i>)	Como os militares são preparados para operar.
M	Material (<i>Materiel</i>)	Equipamentos e suprimentos necessários para operar, sem exigir desenvolvimento novo.
L	Liderança e Educação (<i>Leadership and Education</i>)	Desenvolvimento de líderes militares, desde o nível básico até o estratégico.
P	Pessoal (<i>Personnel</i>)	Disponibilidade e gestão de pessoal qualificado.
F	Instalações (<i>Facilities</i>)	Infraestrutura física e industrial de apoio.
P	Política (<i>Policy</i>)	Políticas institucionais, interagências ou internacionais que afetam os demais domínios.

Fonte: *Chairman of the Joint Chiefs of Staff* (2021).

O modelo DOTMLPF-P, equivale-se ao DOTMLPF-I, adotado pela NATO, e ambos se estruturam em oito vetores funcionais para o desenvolvimento de capacidades militares: Doutrina, Organização, Treinamento, Material, Liderança, Pessoal e Instalações. A distinção reside no oitavo vetor, em que o DOTMLPF-P prioriza “*Policy*”, voltado à governança estratégica e diretrizes interagências, enquanto o modelo da DOTMLPF-I adota “*Interoperability*”, refletindo a ênfase na integração multinacional e na capacidade de atuação conjunta entre forças aliadas.

No contexto nacional brasileiro, a interoperabilidade das Forças Armadas refere-se à capacidade de atuação conjunta por meio da padronização de procedimentos, doutrinas, sistemas e estruturas de comando, dividida em aspectos organizacionais, englobando aspectos humanos, culturais e doutrinários, e aspectos técnicos, envolvendo comunicação, armamentos e logística, com o objetivo de articular a Marinha, o Exército e a Aeronáutica em operações nos níveis estratégico, operacional e tático, integrando a coordenação das diferentes Forças e suas capacidades.

No estudo de caso apresentado, o sítio de operações é caracterizado como um ambiente interagências, definido como a articulação de órgãos governamentais e não governamentais, nacionais ou internacionais, estruturados para alcançar objetivos políticos e estratégicos de interesse nacional, promovendo a harmonização de culturas e esforços distintos em resposta a situações complexas. Nesse contexto, optou-se por não utilizar o vetor “interoperabilidade”, pois sua definição no âmbito da NATO, voltada à integração multinacional, não reflete a dinâmica brasileira de resposta a desastres, que se fundamenta em comando unificado, cooperação institucional e complementaridade de recursos, priorizando a coordenação e a atuação conjunta no território nacional.

A análise dos resultados é conduzida à luz da Taxonomia de Bloom, com o propósito de aprofundar a interpretação dos dados coletados e examinar os achados segundo distintos níveis de complexidade cognitiva, propiciando uma compreensão refinada e contextualizada.

A validade do estudo é concebida, segundo Croom (2005), como um processo reflexivo e situado, no qual o pesquisador avalia a pertinência das observações ao contexto, assegura a consistência entre os dados e suas interpretações, explicita o percurso analítico adotado e articula teoria e empiria de forma coerente, demonstrando a sua capacidade de compreender e representar os significados construídos de maneira rigorosa e contextualizada.

A generalização derivada de estudos de caso deve ser entendida como de natureza analítica e contextual, e não estatística, pois tais investigações têm caráter exploratório e descritivo, buscando construir quadros interpretativos que possam ser aplicados em cenários análogos. No presente estudo, a indução fundamenta-se nas evidências empíricas da Operação *Taquari II*, demonstrando que o emprego das capacidades militares por meio da logística mostrou-se adequado ao enfrentamento de desastres climáticos de grande magnitude. Essa inferência é sustentada pela análise sistemática do constructo DOTMLPF-P, que possibilita identificar padrões e atributos passíveis de serem transferidos a outros contextos. Dessa forma, a validade da generalização repousa não em representatividade estatística, mas na consistência da análise e na robustez do modelo teórico adotado.

4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

4.1. Apresentação dos dados – Estudo de caso

As enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul entre o fim de abril e o início de maio de 2024 foram classificadas pelo governo estadual como o pior desastre climático já registrado, devido à intensidade e abrangência das chuvas, que, em alguns municípios, somaram de 500 a 700 mm em apenas cinco dias, o equivalente a um terço da média anual. Em outros pontos, os acumulados variaram entre 300 e 400 mm, agravando ainda mais o cenário entre os dias 3 e 5 de maio (Conselho Permanente de Agrometeorologia Aplicada do Estado do Rio Grande do Sul - COPAAERGS, 2024). O volume total de água que escoou para o lago Guaíba ultrapassou 14 trilhões de litros, impactando quase em totalidade o território do Estado (COPAAERGS ; 2024). O quantitativo do desastre é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo de afetados pelas enchentes

Ocorrência	Quantitativo
Desaparecidos	25
Feridos	806
Afetados	2.398.255
Desabrigados	1.474
Desalojados	69.304
Municípios afetados	478
Óbitos confirmados	184

Fonte: Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2025).

O fluxo do desastre iniciou-se em 27 de abril com fortes chuvas que provocaram alagamentos em Santa Cruz do Sul, deslizamentos na serra e região central, além de um tornado em São Martinho da Serra, agravando-se entre 29 de abril e 1º de maio com inundações, declaração de calamidade em 95 municípios, e interrupções no abastecimento de água e energia, com maior severidade nas regiões Central, Vale do Rio Pardo, Vale do Taquari, Serra e Vale do Caí (CMS, 2025). Em 2 de maio, os resgates enfrentaram dificuldades devido a bloqueios em rodovias e restrições meteorológicas para voos. Entre 3 e 5 de maio, o lago Guaíba ultrapassou a sua marca histórica, inundando bairros da cidade de Porto Alegre e cidades do entorno, como Canoas e São Leopoldo, com salvamentos intensificados diante do rompimento de diques e congestionamentos no acesso à capital (CMS, 2025). De 6 de maio até ao início de junho, as ações se voltaram aos resgates de remanescentes, suporte humanitário e resposta aos novos transbordamentos nas bacias atingidas, com foco na Serra e Vale do Taquari. A partir de 1º de junho, as equipes continuam operando em busca de desaparecidos (CMS, 2025).

As enchentes provocaram danos severos à infraestrutura urbana e rural, com mais de 640 mil residências sem abastecimento de água e cerca de 440 mil unidades consumidoras afetadas por interrupções no fornecimento de energia elétrica. Os deslizamentos, inundações, quedas de árvores, rompimento de barragens e destruição de pistas causaram bloqueios em diversas rodovias, dificultando o acesso e a mobilidade. A Confederação Nacional de Municípios estimou os prejuízos em R\$13,3 bilhões de reais (CNM 2024). A Confederação Nacional das Seguradoras apontou o evento como o maior sinistro da história do país para o setor, com solicitações de indenizações superando a quantia de R\$: 5,6 bilhões de reais (Confederação Nacional das Seguradoras, 2024). O detalhamento dos prejuízos é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Detalhamento dos danos das enchentes de 2024

Setor	Valor	Detalhamento
Público	R\$: 433,3 milhões	Instalações públicas.
	R\$: 1,8 bilhão	Obras de infraestrutura.
	R\$: 154,6 milhões	Sistema de transportes.
	R\$: 15,1 milhões	Assistência médica emergencial.
	R\$: 27,3 milhões	Sistema de esgotamento sanitário.
	R\$: 41,2 milhões	Limpeza urbana e remoção de escombros (recolhimento e destinação).
	R\$: 6,3 milhões	Geração e distribuição de energia elétrica.
	R\$: 85,2 milhões	Sistema de ensino.
	R\$: 15 milhões	Abastecimento de água.
	R\$: 1,8 milhão	Sistema de controle de pragas e vetores (desinfestação e desinfecção).
	R\$: 1,7 milhão	Distribuição de combustíveis.
	R\$: 2,3 milhões	Segurança pública.
	R\$: 1,1 milhão	Telecomunicações.

[Cont.]

Privado	R\$: 4,9 bilhões	Agricultura.
	R\$: 514,8 milhões	Pecuária.
	R\$: 293 milhões	Indústria.
	R\$: 143,4 milhões	Comércios locais.
	R\$: 88,9 milhões	Demais serviços.

Fonte: CMN (2024).

O desastre provocou impactos severos na rotina do Estado, com a interrupção de serviços públicos como transporte, saúde e educação. As enchentes danificaram 577 escolas, afetando cerca de 225 mil alunos, e mais de 80 unidades da rede estadual foram utilizadas como abrigos (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, 2025). A malha viária sofreu graves prejuízos, com mais de 250 trechos de estrada e 140 pontes comprometidos, isolando diversas comunidades. Barragens destinadas à geração de energia, irrigação e abastecimento apresentaram alto risco de colapso, agravando a situação. Houve acúmulo de resíduos sólidos nas áreas urbanas, e com a exposição às águas da inundação causando mais de 15 mil casos registrados de leptospirose (ANA, 2025). A destruição atingiu mais de 200 mil veículos, e provocou a evacuação de hospitais, inviabilizando temporariamente o atendimento médico (ANA, 2025).

Devido aos impactos destrutivos das chuvas e alagamentos que bloquearam acessos, causaram falta de suprimentos e afetaram hospitais, foram criados três corredores humanitários para garantir o transporte de ajuda emergencial. Esses corredores foram construídos em menos de 24 horas sendo necessário a demolição da passarela da rodoviária para permitir a passagem de veículos altos. A iniciativa, priorizou a circulação de veículos de emergência e o tráfego de comboio de doações (Portal de Notícias G1, 2024).

Em decorrência do agravamento do cenário de insegurança nas regiões mais afetadas, diversos municípios optaram pela suspensão das atividades escolares, incluindo as creches, como medida cautelar diante de ocorrências que envolveram prisões por vandalismo, invasões, danos ao patrimônio, saques a estabelecimentos comerciais e residências, incêndios em estações ferroviárias e subtração de embarcações e equipamentos de resgate. A situação se agravou com relatos de violência sexual em abrigos (Portal de Notícias Bandeirantes - BAND, 2024). Após ameaças de saques, o Aeroporto Internacional de Porto Alegre, inoperante, passou a ser alvo de proteção (Cable News Network, 2024).

Durante as enchentes, foram registrados agravos à saúde, com destaque para 7.129 notificações de leptospirose, das quais 788 confirmadas e 26 óbitos. Também ocorreram 10 surtos de doença diarreica aguda, envolvendo 151 pessoas, além de 10 notificações de tétano acidental, com 4 confirmações. O atendimento antirrábico contabilizou 7.722 notificações, sendo 7.177 por acidentes com cães e gatos e 545 com outros animais (CMS, 2025). Foram ainda notificados 31 casos de hepatite A, com 28 confirmações, além de 1.370 acidentes com animais peçonhentos, sendo 903 com aranhas e 467 com outras espécies (CMS, 2025).

Devido à intensidade e severidade dos danos causados pelo evento, as ações de resposta ao desastre iniciaram-se com o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, por meio do Decreto nº 57.596, de 1º de maio de 2024, declarando estado de calamidade pública no território (Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2024). A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)² atribuída ao evento corresponde ao subtipo chuvas intensas (1.3.2.1.4), inserido no grupo dos desastres meteorológicos, subgrupo tempestades e tipo tempestade local/convectiva, caracterizando episódios de precipitação com volumes elevados que desencadeiam múltiplos impactos, como inundações, enxurradas e movimentos de massa (COBRADE, 2016).

Paralelamente, o Ministério da Defesa regulamentou, por meio da Portaria nº 2.309 publicada em 3 de maio de 2024, o emprego das Forças Armadas em apoio logístico às ações de Proteção e Defesa Civil nos municípios da Região Sul afetados por enchentes, ativando o Comando Operacional Conjunto *Taquari II*, mobilizando militares da Marinha, Exército e Aeronáutica sob sua coordenação (Brasil, 2024). A Operação *Taquari II* contemplou resgates, transporte aéreo, atendimento médico, instalação de hospitais de campanha, distribuição de mantimentos, montagem de abrigos temporários e recuperação de estruturas danificadas (Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República Federativa do Brasil, 2024). Estes esforços estão listados na Tabela 3.

Tabela 3 – Efetivo empregado no desastre do Rio Grande do Sul

Forças Armadas	Quantitativo
Comando Conjunto Operação <i>Taquari II</i>	170
Marinha do Brasil	2.317
Exército Brasileiro	12.129
Força Aérea Brasileira	4.305
Forças Policiais	
Brigada Militar	6.685
Polícia Civil	5.746
Polícia Federal	404
Polícia Rodoviária Federal	394
Força Nacional de Segurança	209
Forças Policiais de outros Estados	
Polícia Militar	238
Polícia Civil	50
Instituto Geral de Perícias	758

² A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), criada pela Instrução Normativa nº 01/2012 do Ministério da Integração Nacional do Brasil, organiza a identificação dos desastres que ocorrem no Brasil por meio de uma estrutura numérica de cinco dígitos, classificando-os conforme sua origem em naturais, tecnológicos ou biológicos. Essa sistematização busca compatibilizar a categorização nacional com parâmetros internacionais, especialmente os do banco de dados EM-DAT, promovendo uma abordagem compatível com diretrizes globais. A padronização facilita a articulação entre diferentes esferas administrativas, viabiliza a solicitação de apoio técnico e financeiro em situações de risco e orienta o planejamento com base em evidências históricas e critérios objetivos.

[Cont.]

Bombeiros e Defesa Civil	
Bombeiros do Rio Grande do Sul	1.319
Bombeiros (outros Estados)	384
Defesa Civil	214
Agências	
Ministério da Saúde	11
Secretaria da Saúde	252
Força Nacional do Sistema Único de SaúdeS	110
Defensoria Pública da União	720
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	36
Fundação Nacional dos Povos Indígenas	09

Fonte: CMS (2025).

Além do efetivo empregado, grande quantidade de meios logísticos foram mobilizados para atender as demandas prementes. O quantitativo fornecido é listado na Tabela 4.

Tabela 4 – Detalhamento de meios logísticos

Entidade	Meio	Quantitativo
Comando Militar do Sul	Passadeira de alumínio	15
	Portada pesada	03
	Ponte M6T6 biapoçada	04
	Ponte M4T6 flutuante	01
	Ponte leve (Portada Leve)	02
	Ponte logística tipo LSB	16
	Ponte logística tipo <i>COMPACT 200</i>	01
	Ponte <i>Bailey</i>	01
	Hospitais de campanha	05
	Hospital de campanha veterinária	01
	Motobombas	18
	Ônibus	12
	Caminhões	26
	Máquinas	206
	Viaturas	56
	Caminhão oficina	01
	Reboques cisternas de água	02
	Van	01
	Caminhão plataforma	01
	Caminhão cisterna	06
	Caminhão combustível	06

[Cont.]

Marinha do Brasil	Navios	15
	Embarcações	81
	Botes	167
	Viaturas pesadas	33
	Viaturas leves	25
	Hospitais de campanha	02
	Estações de tratamento de água	02
Força Aérea Brasileira	Aeronaves	21
	Hospitais de campanha	02
Sistema Único de Saúde	Hospitais de campanha	02
Brigada Militar do Rio Grande do Sul	Viaturas	1.560
	Embarcações	23
	Aeronaves	02
Defesa Civil	Aeronaves	25
	Viaturas	31
	Caminhões	111
	Embarcações	05
	Mini escavadeira	01
	Bombas de dragagem	08
	Geradores	03

Fonte: CMS (2025).

A atuação da Defesa Civil foi marcada pela articulação com ações integradas de resgate, apoio humanitário e reconstrução emergencial com organismos de outros Estados. A resposta envolveu a mobilização de profissionais de diferentes instituições que atuaram em operações terrestres, aéreas e fluviais, com destaque para o resgate de mais de 3.300 pessoas e cerca de 500 animais, além da identificação de vítimas e transporte de corpos por equipes de peritos. Helicópteros viabilizaram missões em áreas isoladas, transportando pacientes, equipes médicas, insumos e autoridades. Simultaneamente, foram realizadas mais de 220 ações de distribuição de donativos por rotas logísticas mistas, partindo de centros operacionais regionais. Empresas públicas atuaram no restabelecimento de energia e abastecimento de água, com a instalação de bombas de drenagem e envio de caminhões-pipa (CMS, 2025).

O Comando Operacional Conjunto *Taquari II*, por meio do Exército Brasileiro, Marinha do Brasil e da Força Aérea Brasileira, atuou fazendo o resgate de pessoas e animais, contribuiu com a instalação de 29 passagens improvisadas com pontes, restabelecendo o acesso a regiões isoladas e viabilizando o transporte de água, alimentos, roupas e suporte em saúde. A operação envolveu a interiorização de suprimentos à população afetada, distribuição de 32 mil rações operacionais às equipes atuantes, remoção de 123.381 m³ de entulhos, promoveu a desobstrução de vias e limpeza de áreas restabelecendo o tráfego, abastecimento com mais de 3,2 milhões de litros de combustível, além da limpeza de escolas e unidades de saúde.

Também foram prestados atendimentos religiosos em abrigos e hospitais por meio da atuação de capelães militares, contribuindo para o amparo espiritual dos atingidos (CMS, 2025).

A Força Aérea Brasileira, em especial, destacou-se com a sua atuação, e desempenhou um papel decisivo em operações de busca, resgate e apoio humanitário por meio da atuação conjunta de aeronaves militares e civis, nacionais e estrangeiras, viabilizando o transporte de donativos, evacuações aeromédicas e deslocamento de pessoas, voluntários, autoridades e animais, com destaque para a instalação de dois hospitais de campanha em Canoas, que realizaram cerca de 700 atendimentos diários. A Base Aérea de Canoas acolheu aproximadamente 1500 pessoas por dia com alimentação e hospedagem. Contribuiu com operações de voos comerciais com a interrupção das atividades no Aeroporto Salgado Filho. Foram totalizadas 2.814 horas de voo, com 2.177 pessoas resgatadas, 369 animais salvos, 2.386 toneladas de materiais transportados e 1.039 toneladas de donativos entregues (Força Aérea Brasileira, 2024).

A Brigada Militar do Rio Grande do Sul desenvolveu ações operacionais em resposta ao desastre por meio de policiamento embarcado em áreas inundadas, patrulhamento em abrigos, atividades urbanas e rodoviárias, além do uso de drones e aeronaves para monitoramento e entrega de mantimentos. Atuou também com escoltas, pontos de controle, triagem e apoio a voluntários, além de reforçar a presença policial para prevenir saques e tumultos. As operações foram coordenadas por meio do seu sistema de comando de incidentes, instalado em localidades estratégicas como Porto Alegre, Canoas, Eldorado, Guaíba, Vale do Rio dos Sinos e Vale do Taquari, visando garantir a ordem pública e o apoio logístico às áreas atingidas (CMS, 2025).

A Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul adotou medidas emergenciais para garantir o abastecimento de medicamentos, insumos e imunobiológicos durante as enchentes, com a distribuição de 4.987.971 unidades farmacêuticas a hospitais e 51 milhões a municípios, beneficiando 216 localidades. Foram entregues 130 kits emergenciais do Ministério da Saúde para atender 300 mil pessoas por 15 dias, além da vacinação de 26 mil pessoas em abrigos. A operação envolveu oito envios aéreos a regiões isoladas, três rotas terrestres alternativas diárias, envio de 1.336.137 doses de vacinas, soros e imunoglobulinas, 1.116.700 seringas e agulhas, além de recarga de cilindros, remanejamento e substituição de equipamentos e implantação de novas estruturas para manter o atendimento (CMS, 2025).

A atuação dos Correios do Brasil ocorreu a partir da formalização feita pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, atribuindo a responsabilidade de gerenciar e executar a operação logística de donativos, desde o recebimento das demandas até à entrega. Foram estruturados cinco Centros de Logística Integrada em Porto Alegre, Caxias do Sul, Rio Grande, Cachoeirinha e Santa Maria, com apoio inicial do Exército nos armazéns até à entrada das equipes terceirizadas. O centro localizado em Rio Grande recebeu 204 contêineres nacionais e internacionais, somando 5 mil toneladas. A operação movimentou 107.459 cargas, distribuiu 19 mil toneladas de doações, atendeu mais de 1.500 solicitações, realizou cerca de 4 mil viagens com mais de 100 veículos e percorreu mais de 1,2 milhão de quilômetros. Além

disso, os Correios foram formalmente acionados pela Defesa Civil Estadual para administrar as entregas, utilizando uma estrutura com 10 mil m² e efetivo de 87 profissionais dedicados ao abastecimento, gestão de estoque, tratamento de insumos, controle de validade, montagem de kits e organização dos armazéns (CMS, 2025).

A Organização Internacional para as Migrações, vinculada à ONU, atuou em articulação com os governos federal e locais, mobilizando equipes para apoiar tecnicamente a gestão de centros de acolhimento e realizar diagnósticos em proteção social. As ações visaram garantir assistência e segurança às populações deslocadas, promovendo respostas imediatas. A gestão dos centros humanitários envolveu oferta de alimentação, distribuição de itens, apoio psicossocial e atividades voltadas à integração socioeconômica. Em paralelo, foram realizadas ações voltadas à proteção de direitos, acesso a serviços e preparação para emergências, em alinhamento com as autoridades aos diferentes níveis (CMS, 2025).

4.2. Discussão dos resultados - Análise das capacidades logísticas empregadas por meio do DOTMLPF-P

Com a coleta, organização e apresentação dos dados por meio do estudo de caso, procede-se à análise utilizando a estrutura DOTMLPF-P, com o propósito de identificar como os elementos do constructo DOTMLPF-P se materializaram na resposta logística adotada durante o desastre climático ocorrido no Rio Grande do Sul em 2024. O Quadro 2 apresenta a análise, e seu aprofundamento é conduzido sequencialmente ao quadro.

Quadro 2 – Análise das capacidades logísticas por meio do DOTMLPF-P

Elemento DOTMLPF-P	Análise
D Doutrina	Aplicação da doutrina do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e Sistema de Comando em Operações (SCO), com apoio da doutrina militar para operações combinadas e emergenciais. Existência de diretrizes operacionais claras, mas com necessidade de atualização frente à magnitude do evento.
O Organização	Estrutura logística conjuntaentre Defesa Civil, Forças Armadas, forças policiais, organismos estatais nas esferas municipais, estaduais e federal, Correios, setor de saúde e organizações internacionais. Coordenação via SCO e Comando Operacional Conjunto <i>Taquari II</i> .
T Treinamento	Preparo técnico das equipes, de atuação especializada (resgates, uso de pontes móveis e hospitais de campanha), embora sem detalhamento claro sobre capacitação prévia e exercícios conjuntos. Apresenta lacunas em cenários de grande escala e múltiplos impactos simultâneos. A ausência de treinamentos interagências, simulações e avaliações pós-ação compromete a prontidão logística ao restringir a resposta coordenada em situações complexas, demonstrando a necessidade de capacitações direcionadas a funções críticas, respaldadas por doutrinas militares que enfatizam o preparo contínuo para fortalecer a integração operacional e otimizar a atuação em contextos de crise.
M Material	Mobilização de meios logísticos: pontes, embarcações, viaturas, hospitais de campanha, aeronaves, motobombas, alimentos, doações, ração operacional, vacinas, medicamentos e combustível. Apresentou gargalos no transporte e distribuição inicial.

[Cont.]

L Liderança e Educação	Liderança exercida por autoridades civis e militares: Ministério da Defesa, SEDEC, comandos regionais, com coordenação de ações de forma estratégica e com foco em comando e controle centralizado e articulado. Apresentou desafios referentes à comunicação interagências.
P Pessoal	Emprego massivo de efetivo qualificado, mas com sobrecarga em áreas críticas como saúde e segurança.
F Instalações	Montagem de hospitais de campanha, centros logísticos adaptados, utilização de bases aéreas, escolas como centros de apoio e instalações improvisadas de triagem, com limitações de capacidade e infraestrutura.
P Política	Ativação de decretos de calamidade, portarias ministeriais, políticas de cooperação federativa, protocolos nacionais e internacionais de ajuda humanitária.

O elemento (D)outrina na operação logística demonstrou sua aplicação ao articular o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Sistema de Comando em Operações (SCO) com normativos legais como o Decreto nº 57.596/2024 e a Portaria nº 2.309/2024 do Ministério da Defesa, demonstrando a compreensão dos princípios de operações conjuntas traduzidos em um comando unificado. A execução de atividades logísticas complexas, envolvendo a mobilização de recursos, instalação de estruturas temporárias, distribuição de suprimentos e utilização de meios de transporte especializados, comprova a operacionalização efetiva da doutrina. A avaliação indica que, embora coordenada, a doutrina existente se mostrou limitada frente à magnitude do desastre, devido ao ineditismo do evento, reforçando a necessidade de criar procedimentos dinâmicos, manuais de planejamento civil-militar integrados e exercícios simulados que transformem as lições aprendidas em diretrizes adaptáveis para futuras crises.

O elemento (O)rganização, materializou-se na ativação do Comando Operacional Conjunto *Taquari II*, cuja composição integrou Defesa Civil, Forças Armadas, forças policiais, órgãos públicos em diferentes esferas, Correios, Sistema Único de Saúde e organismos internacionais como a Organização Internacional para as Migrações. A estrutura demonstrou compreensão dos princípios de comando e controle unificados ao centralizar decisões e evitar a duplicação de esforços, aplicando-se de forma prática na execução de operações simultâneas de resgate, assistência humanitária, distribuição de suprimentos e apoio à saúde. A natureza ad hoc do arranjo, eficaz em termos táticos e operacionais, conduz a necessidade de criar uma organização permanente de comando conjunto para desastres, com protocolos definidos e testados em tempos de normalidade, de modo a assegurar uma resposta ágil, integrada e resiliente em cenários futuros de alta volatilidade.

O elemento (T)reinamento revelou o preparo técnico em nível de aplicação, expresso em ações como resgates, construção de passagens, operação de equipamentos e montagem de estruturas, além de resultados mensuráveis como milhares de atendimentos a vítimas do desastre, toneladas de suprimentos distribuídos e centenas de voos de resgate. O desempenho demonstra que as equipes dominaram procedimentos técnicos, aplicando-os de forma assertiva sob condições adversas. Embora eficaz no plano tático, o modelo vigente

não assegura prontidão estratégica em situações complexas, pois não prepara os diversos atores para operar de maneira integrada em tempo real. Assim, conclui-se pela necessidade de criar programas de capacitação contínua, capazes de protocolos e transformar a cooperação interinstitucional em prática consolidada para futuras operações de resposta.

O elemento (M)aterial, revelou-se pela mobilização de amplo conjunto de recursos civis e militares, sendo identificado um inventário diversificado e de pronta ativação. A compreensão da logística adaptativa foi percebida pela rapidez com que esses ativos foram empregados, demonstrando protocolos de alerta responsivos e capacidade de pronto emprego de meios em curto prazo. A aplicação prática manifestou-se em ações como o restabelecimento de acessos, o resgate de pessoas, o transporte aéreo e fluvial de suprimentos e a prestação de atendimentos hospitalares e atendimentos em abrigos. Entretanto, gargalos na distribuição foram identificados, já que o colapso da malha viária e a inundação de acessos inviabilizaram parte da logística terrestre, exigindo improvisação de rotas alternativas e maior dependência de meios aéreos e fluviais. A capacidade material foi assegurada pela adaptação tática em campo, frente à necessidade da calamidade. A formulação de uma doutrina específica de distribuição logística para ambientes degradados representa uma oportunidade de fortalecer a prontidão operacional, ao incorporar meios dedicados aéreos, anfíbios e de engenharia emergencial, garantindo que a disponibilidade de material seja convertida em suporte contínuo, confiável e capaz de elevar a capacidade de resposta em desastres de grande magnitude.

O elemento (L)iderança, estruturado sob um modelo de comando e controle centralizado, consolidou-se a partir da Portaria nº 2.309/2024 e do Decreto nº 57.596/2024, reunindo o Ministério da Defesa, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e comandos militares regionais no âmbito do Comando Operacional Conjunto *Taquari II*. Essa configuração garantiu unidade de esforço em um ambiente caótico, evitando a dispersão de recursos e possibilitando a coordenação de operações de resgate, logística de suprimentos, atendimento à população e gestão de abrigos. A atuação conjunta demonstrou capacidade de mobilizar rapidamente meios civis e militares, resultando em respostas organizadas diante da magnitude do desastre. A centralização adotada demonstrou elevada capacidade de integração e coordenação em larga escala, ao mesmo tempo em que abre oportunidade para avanços no campo da adaptabilidade operacional. Ao incorporar mecanismos que ampliem a autonomia tática dos comandantes, o modelo tende a potencializar sua efetividade, permitindo que decisões locais sejam tomadas de forma ágil e coerente. Essa evolução fortalece a flexibilidade da liderança e amplia a capacidade de resposta diante das dinâmicas próprias de crises complexas, transformando a estrutura em um sistema ainda mais robusto e responsivo.

O elemento (P)essoal, revelou alta mobilização de profissionais de diferentes instituições e especialidades, cuja atuação integrada possibilitou operações simultâneas em resgate, saúde, logística e segurança. A diversidade funcional demonstrou capacidade de compreender a dinâmica interagências e aplicar competências técnicas em condições extremas. A operação destacou-se pela rápida mobilização de profissionais em setores críticos, garantindo a continuidade das ações e a execução coordenada das tarefas emergenciais. O desempenho das

equipes demonstrou alto nível de competência, ao mesmo tempo em que indicou oportunidades para aprimorar a gestão do efetivo, fortalecendo a sustentabilidade das operações.

O elemento (I)nstalações, demonstrou adaptabilidade e aplicação prática ao utilizar centros logísticos improvisados, bases militares como pontos de evacuação e acolhimento de equipes e vítimas, no uso de escolas e outras estruturas em abrigos e centros de triagem. A estratégia de reaproveitamento permitiu reorganizar espaços físicos, garantindo a prestação de auxílio a população. A rede integrada de instalações viabilizou o processamento e distribuição de donativos, o atendimento médico em hospitais de campanha e o acolhimento diário de pessoas. Apesar de limitações pontuais de infraestrutura e serviços em áreas isoladas, a atuação interagências permitiu criar soluções resilientes e flexíveis, assegurando a continuidade operacional. A experiência reforça a oportunidade de fortalecer a preparação de instalações estratégicas, composta por centros logísticos equipados, abrigos de alta capacidade e pontos de apoio avançados.

O elemento (P)olítica, demonstrou aplicação consistente de mecanismos legais que permitiram a rápida mobilização de recursos e a execução coordenada de ações entre diferentes níveis de governo e instituições. A implementação do Decreto nº 57.596/2024 e da Portaria nº 2.309/2024 integrou os Ministérios da Saúde, Defesa, Cidadania e Integração, fortalecendo a governança federativa e acelerando operações conjuntas, incluindo a formalização da atuação dos Correios como operador logístico oficial e a gestão articulada de donativos, evacuação, atendimento médico e reconstrução. A política aplicada traduziu decisões estratégicas em ações práticas, promovendo a integração entre União, Estados e municípios e garantindo um ambiente jurídico favorável à resposta emergencial. A experiência confirma que políticas públicas estruturadas e adaptáveis fortalecem a mobilização institucional em cenários de desastres de grande magnitude.

A resposta ao desastre climático de 2024 no Rio Grande do Sul demonstrou que a articulação entre esferas governamentais, Forças Armadas, agências federais, setor privado e organismos internacionais, estruturada pelo Comando Operacional Conjunto *Taquari II*, possibilitou operações coordenadas em múltiplas frentes, incluindo resgates, apoio logístico, socorro médico e gestão de abrigos, mobilizando simultaneamente recursos humanos e materiais de forma multidisciplinar. O emprego de aeronaves, embarcações, pontes móveis e hospitais de campanha refletiu preparo técnico e prontidão operacional, enquanto a adaptação de ativos militares a contextos não bélicos e a integração de equipes interinstitucionais superou barreiras organizacionais e culturais, assegurando a continuidade das ações em condições extremas.

5. Conclusões

O presente artigo teve como objetivo analisar as capacidades logísticas mobilizadas e empregadas durante o desastre climático ocorrido no Estado do Rio Grande do Sul, em 2024, por meio da aplicação do modelo DOTMLPF-P, considerando a relevância da logística nas operações de resposta a desastres naturais.

Inicialmente, o artigo definiu e caracterizou o conceito de logística, com ênfase nas operações logísticas militares destacadas para resposta a desastres, delimitando os principais atores envolvidos. Em seguida, foi conduzido um estudo de caso seguindo um protocolo pré-definido, utilizando dados de origem acadêmica e documental, de acesso público, servindo como base para a aplicação do constructo DOTMLPF-P, para análise das capacidades logísticas empregadas pelo Estado brasileiro no desastre estudado. As limitações se apresentaram na qualidade dos dados, fragmentados em diferentes publicações.

Em resposta à questão de pesquisa — De que forma foi efetuado o emprego da logística militar no desastre climático no Estado do Rio Grande do Sul, em 2024? — a investigação concluiu que o emprego da logística militar ocorreu por meio de uma operação coordenada e multidimensional, conduzida pelo Comando Operacional Conjunto *Taquari II*. A atuação logística envolveu a mobilização das Forças Armadas, de seus recursos humanos e materiais, em articulação com outros órgãos participantes, em um ambiente operacional cuja complexidade e escala permitiram compreender o papel estruturante da logística militar em cenários de colapso civil. O arranjo interinstitucional articulou capacidades civis e militares em operações de resgate, transporte e atendimento à população civil. A aplicação do constructo DOTMLPF-P permitiu sistematizar as capacidades logísticas empregadas na resposta, revelando a logística militar como vetor de coesão e prontidão operacional, confirmando sua relevância no apoio à população em desastres climáticos em contextos não bélicos.

As contribuições do estudo abrangem três dimensões interligadas: i) no plano teórico, reforça a transdisciplinaridade ao demonstrar a aplicabilidade de conceitos logísticos militares em contextos civis extremos, propõe uma abordagem ajustável ao ciclo do desastre e amplia a compreensão da segurança pública ao considerar eventos ambientais como ameaças estruturantes; ii) metodologicamente, adota o estudo de caso fundamentado no modelo DOTMLPF-P, o que confere consistência analítica e oferece uma estrutura passível de replicação; e iii) no âmbito operacional, ao descrever práticas logísticas que podem orientar planejamentos futuros, avalia a prontidão das capacidades existentes e propõe revisões doutrinárias voltadas à articulação entre Defesa, Saúde e instituições civis diante de emergências em grande escala.

Este estudo sugere que a capacidade de atuação em operações interagências e de interoperabilidade constitui-se como fator estruturante para o êxito das operações logísticas em cenários multiagências. A articulação entre Forças Armadas, órgãos civis, entes federativos e organismos internacionais demonstrou que a integração de capacidades logísticas produz resultados concretos, especialmente quando há complementaridade de recursos e convergência de esforços. Embora este estudo não tenha considerado a coordenação multinacional, por tratar-se de um estudo de caso de caráter nacional, observa-se que a interoperabilidade logística — sustentada por dimensões doutrinárias, procedimentais, técnicas e humanas — fortalece a resiliência operacional e a prontidão institucional diante de emergências. Assim, consolida-se como um fator essencial para mitigar os impactos de eventos extremos e assegurar respostas coesas em crises futuras.

Sugere-se para continuidade da pesquisa, o aprofundamento de estudos na área logística militar, com foco na integração com atores não-estatais em situação de emergências civis complexas, em específico organizações não governamentais, e outras de natureza não comercial. Esta proposição para investigações futuras visa contribuir para o aperfeiçoamento dos planos de resposta a desastres que envolvam a atuação das Forças Armadas.

Referências bibliográficas

- Adiguzel, S. (2019). Logistics management in disaster. *Journal of Management, Marketing and Logistics*, 6(4), 212–224.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2025). *As enchentes no Rio Grande do Sul: lições, desafios e caminhos para um futuro resiliente*. Brasília, DF: ANA.
- Almeida, C. M. P. R. de, & Schlüter, M. R. (2009). *Estratégia logística*. Curitiba: IESDE.
- Alves, L. de A. (2018). *Como entender a relação civil-militar em operações militares*. Observatório Militar da Praia Vermelha.
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial* (5ª ed., R. Rubenich, Trad.). Porto Alegre: Bookman.
- Band. (2024). Polícia prende cinco por estupro em abrigos humanitários no Rio Grande do Sul. *Band*. <https://www.band.com.br/noticias/brasil-urgente/ultimas/estupro-abrigo-humanitario-rio-grande-do-sul-16687945>.
- Barino, R. S., & Cardoso, F. A. (2023). Preparo das Forças Armadas na mitigação de desastres à luz da logística contestada. In *Encontro Regional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa, Osasco. Anais* (pp. 1–18). Osasco: ABED.
- Barino, R. S., et al. (2024). Logistical challenges faced by Civil Defense in the 2023 São Sebastião disaster. *Production*, 34, e20240007.
- Bermúdez-Tapia, M. (2018). Legitimidad de la legislación en el Estado de Derecho. In A. J. Martínez Lazcano & A. Islas Colín (Eds.), *Derechos humanos y su interacción en el Estado Constitucional* (pp. 167–186). Ediciones Nueva Jurídica.
- Bogdanowa, L. (2024). Crisis logistics in case of an extreme weather event. *ZN SGSP*, 89(2), 55–67.
- Boratyn, D., et al. (2024). Logistics as a key element of crisis management. *Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law*, 28(1), 124–127.
- Brasil. (2023). Decreto nº 11.774, de 9 de novembro de 2023. *Diário Oficial da União*.
- Brasil. Ministério da Defesa. (2024). *Portaria GM-MD nº 2.309, de 1º de maio de 2024*. Diário Oficial da União, Edição 85, Seção 1, p. 23, 3 de maio. <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/documentos/2441706991/portaria-n-2309-03-05-2024-do-dou>.
- Brick, E. S., Sanches, E. S., & Gomes, M. G. F. M. (2017). Avaliação de capacidades operacionais de combate: conceituação, taxonomia e praxis. *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, 9, 11–43.
- Cable News Network. (2024). Sob ameaça de saques, Aeroporto de Porto Alegre passa a ser protegido pela PF. *CNN Brasil*. <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sob-ameaca-de-saques-aeroporto-de-porto-alegre-passa-a-ser-protegido-pela-pf/>.

- Cauchick, P. A., Morabito, R., & Pureza, V. (2011). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.
- Chairman of the Joint Chiefs of Staff. (2021). *CJCSI 5123.01I: Charter of the Joint Requirements Oversight Council (JROC) and Implementation of the Joint Capabilities Integration and Development System (JCIDS)*. Joint Chiefs of Staff.
- Comando Militar do Sul (CMS). (2025). *Seminário da Operação Taquari*. 6ª Divisão de Exército. https://6de.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=79.
- COBRADE. (2016). Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).
- Confederação Nacional das Seguradoras. (2024). Solicitações de indenizações de seguros no Rio Grande do Sul já superam R\$ 5,6 bilhões. CNseg.
- Confederação Nacional de Municípios. (2024). CNM atualiza prejuízos dos municípios com as chuvas no RS: impacto é de R\$ 13,3 bilhões.
- Conselho Permanente de Agrometeorologia Aplicada do Estado do Rio Grande do Sul. (2024, maio). Boletim extraordinário nº 69: Catástrofe climática no Rio Grande do Sul – maio de 2024. Porto Alegre: COPAAERGS.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P (2013). *Pesquisa de métodos mistos* (2ª ed.). Porto Alegre: Penso.
- Croom, S. (2005). *Methodological concerns for operations management research*. EDEN Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management, Brussels, Belgium.
- Cuppini, N., et al. (2013). Logistics and crisis: the supply chain system in the Po Valley region. Research paper developed in the Summer School “Teaching the crisis – Geographies, Methodologies, Perspectives”.
- Czerniakiewicz, J. (2025). *Dual Use Infrastructure Dedicated to Troops Movement*. National Movement Coordination Center, Armed Forces Support Inspectorate.
- Defesa Civil do Rio Grande do Sul. (2025). Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS.
- Department of Defense. (2022). Securing defense-critical supply chains.
- Department of Homeland Security. (2021). Supply chain resilience guide.
- Federal Emergency Management Agency. (2021). Developing and maintaining emergency operations plans: Comprehensive Preparedness Guide 101 (Version 3.0). U.S. Department of Homeland Security.
- Força Aérea Brasileira. (2024). Operação Taquari II: Campanha Todos Unidos pelo Sul. Subdivisão de Publicidade e Propaganda – Centro de Comunicação Social da Aeronáutica. <https://todospelosul.fab.mil.br>.
- Governo do Estado do Rio Grande do Sul. (2024). Decreto nº 57.596, de 1º de maio de 2024. Declara estado de calamidade pública no território do Estado do Rio Grande do Sul afetado pelos eventos climáticos de chuvas intensas. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul. <https://diariooficial.rs.gov.br/materia?id=997980>.
- Heaslip, G. E., & Barber, E. (2016). Improving civil–military coordination in humanitarian logistics: The challenge. *The Irish Journal of Management*, 35(2), 143–158.
- Karlin, J. N. (2004). Defining the lean logistics learning enterprise: Examples from Toyota’s North American supply chain (Tese de doutorado). University of Michigan, Michigan.

- Klaus, P. (2009). Logistics research: A 50 years' march of ideas. *Logistics Research*, 1(1), 53–65.
- Kress, M. (2016). *Operational logistics: The art and science of sustaining military operations* (2ª ed.). Cham: Springer.
- Łapeta, J. (2013). The Effectiveness of crisis management's logistics support in local governments. *Advanced Logistic Systems - Theory and Practice*, 7(1), 57–64.
- Mardini, R. (2022). De volta ao básico: princípios humanitários no conflito armado contemporâneo. *Direito e Políticas Humanitárias*. Comitê Internacional da Cruz Vermelha.
- McKinnon, A. C. (2024). Logistics and climate: An assessment of logistics' multiple roles in the climate crisis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(12), 2556–2570.
- Ministério da Defesa do Brasil. (2016). *Doutrina de Logística Militar – MD42-M-02* (3ª ed.). Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas.
- Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. (2019). *Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres* (5ª ed.). Brasília: Ministério da Integração Nacional.
- Moura, R. S. C., & Cardoso, F. A. (2024). A influência da capacidade logística no poder dissuasório. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*, 10(1).
- National Guard Bureau. (2023). *Disaster preparation and response: Fact sheet*.
- National Incident Management System. (2017). *National Incident Management System* (3ª ed.).
- NATO. (2023). *Allied Joint Doctrine for Logistics (AJP-4, Edition B)*.
- Nowak, W., & Nowak, E. (2008). *Podstawy logistyki w sytuacjach kryzysowych z elementami zarządzania logistycznego*. Łódź–Warszawa: Społeczna Szkoła Wyższa Przedsiębiorczości i Zarządzania.
- Oliveira, M. (2009). *Livro texto do Projeto Gerenciamento de Desastres: sistema de comando em operações*. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional; Universidade Federal de Santa Catarina; Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres.
- Paim, R. A. (2022). Operações de Garantia da Lei e da Ordem na Amazônia Legal: combate aos ilícitos ambientais. *Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares*, 16, 295–325.
- Portal de Notícias G1. (2024). Prefeitura conclui terceiro 'corredor humanitário' para saída de Porto Alegre. <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/28/prefeitura-conclui-terceiro-corredor-humanitario-para-saida-de-porto-alegre.ghml>.
- Rak, J. R. (2014). Logistyka zaopatrzenia w wodę w sytuacjach kryzysowych. In *Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód = Water supply and water quality* (pp. 129–137). Rzeszów: Politechnika Rzeszowska.

- Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República Federativa do Brasil. (2024). Portaria agiliza ação das Forças Armadas no apoio ao Rio Grande do Sul. Governo do Brasil. <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/05/portaria-agiliza-acao-das-forcas-armadas-no-apoio-ao-rio-grande-do-sul>.
- Sheu, J. B. (2007). Challenges of emergency logistics management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(6), 655–659.
- Sierra Zamora, P. A., & Rueda Serbousek, A. (2024). Logística humanitaria. En P. A. Sierra Zamora, & J. C. Aristizábal Murillo (Eds.), *El Ejército Nacional de Colombia y la gestión de la logística humanitaria* (pp. 13-32). Sello Editorial Esmic.
- Sventeková, E., & Dvůrák, Z. (2012). Information provision of logistics support in civil protection. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC)*, 2(1), 1–5.
- Tabacow, J. C., & Cardoso, F. A. (2024). A capacidade militar compreendida como sistema: uma revisão da literatura. *Encontros Anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (Anpocs)*, 48, 1–21.
- Van der Vegt, G. S., et al. (2015). Managing risk and resilience. *Academy of Management Journal*, 58(4), 971–980.
- Vergara, S. C. (2016). *Projetos e relatórios de pesquisa* (Vol. 34, p. 73). São Paulo: Atlas.
- Wolfenstein, K. (2025). *Doubling of NATO Support Skills by Private Sector and Dual-Use Logistics*. Xpert.digital.
- Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zwolinski, Ł. (2018). The importance of logistics in crisis management. *Civitas Hominibus*, 13, 85–97.