

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PADRE CARLOS LEÔNCIO DA SILVA
ENSINO MÉDIO INTEGRADO COM HABILITAÇÃO PROFISSIONAL
EM LOGÍSTICA

O PAPEL DA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA EM SITUAÇÕES DE
CALAMIDADE PÚBLICA: um estudo de caso das enchentes do Rio
Grande do Sul em 2024

Jamily Rafaely Evangelista dos Santos 1¹
Livia Maria Barbosa Couto 2²
Maria Eduarda Esteves Beraldo 3³
Nicolly Raissa Gama Silva 4⁴
Pedro Henrique de Lima 5⁵
Jéssica Moura Pruschinski⁶
Luciana Ribeiro⁷

Resumo: Esta pesquisa analisa o papel da Logística Humanitária nas enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul em 2024, destacando sua relevância em cenários de calamidade e a pouca visibilidade dessa área frente às demais vertentes logísticas. O objetivo baseia-se em compreender as estratégias aplicadas durante a crise, especialmente nas etapas de transporte, armazenamento e distribuição de insumos. A metodologia consistiu em pesquisa bibliográfica qualitativa, exploratória e descritiva, baseada em documentos oficiais, artigos científicos e publicações institucionais. Os resultados indicam que a atuação integrada das Forças Armadas, Correios, ONGs, voluntários e órgãos governamentais foi essencial para garantir agilidade e eficiência, utilizando uma logística multimodal adaptada aos bloqueios e áreas isoladas. O estudo também apresenta propostas para aprimorar operações futuras, como o uso de IoT no monitoramento, Big Data na análise de demandas, Kanban na organização de estoques e mapeamento dinâmico para melhorar rotas. Conclui-se que a

¹ Técnico em Logística – Etec Padre Carlos Leônico da Silva. family.santos11@etec.sp.gov.br

² Técnico em Logística – Etec Padre Carlos Leônico da Silva. livia.couto@etec.sp.gov.br

³ Técnico em Logística – Etec Padre Carlos Leônico da Silva. maria.beraldo01@etec.sp.gov.br

⁴ Técnico em Logística – Etec Padre Carlos Leônico da Silva. nicoly.silva118@etec.sp.gov.br

⁵ Técnico em Logística – Etec Padre Carlos Leônico da Silva. pedro.lima231@etec.sp.gov.br

⁶ Pós-graduada em Gestão de Pessoas. Professora da Etec Padre Carlos Leônico da Silva. jessica.pruschinski@etec.sp.gov.br

⁷ Pós-graduada em Gestão de Pessoas. Professora da Etec Padre Carlos Leônico da Silva. luciana.motai@etec.sp.gov.br

cooperação entre setor público, privado e sociedade civil, aliada a tecnologias estratégicas, fortalece significativamente a resposta a desastres.

Palavras-chave: Logística Humanitária. Enchentes. Forças Armadas.

1 INTRODUÇÃO

A logística é um ramo da administração responsável por gerenciar todo o processo da cadeia de suprimentos (Supply Chain) desde a matéria prima até a entrega ao consumidor final. Após a pandemia da COVID-19, a logística se tornou mais evidente devido ao esforço redobrado dos profissionais da área para manter seus produtos em circulação nos momentos de restrição e, por consequência, passou a ser vista de forma reduzida, limitando-se apenas à imagem das empresas.

No entanto, a logística pode se manifestar em outras áreas, como na mobilização de pessoas com o propósito de amenizar os impactos em situações de calamidade pública por meio de doações destinadas às populações afetadas, chamada de “Logística Humanitária”. Dessa forma, esta pesquisa aborda uma área da logística que, apesar de sua extrema importância para a sociedade, não possui tanta visibilidade se comparada a outras.

O Instituto Brasil Logística (IBL) define a logística humanitária como “o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de bens e materiais, bem como informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com a finalidade de aliviar o sofrimento de pessoas vulneráveis”. Sua origem se deu após as operações de assistência humanitária em resposta ao desastre causado por um terremoto no sul da Ásia, em Sumatra, e o tsunami desencadeado por ele no Oceano Índico em 2004 que destruiu cerca de 230 mil vidas.

No caso das enchentes ocorridas no primeiro semestre de 2024 no Rio Grande do Sul, a tragédia resultou um total de 184 mortes, 806 feridos, 25 desaparecidos e 2.398.255 pessoas e 478 municípios afetados (em relação à data de 24/04/2025). Diante dessa calamidade, as Forças Armadas desempenharam um papel importante no que diz respeito ao suporte humanitário após o desastre, com destaque em sua capacidade de resposta rápida e estrutura logística eficiente.

A SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) define Calamidade Pública como uma “situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta

do poder público do ente atingido”, ou seja, devido a sua complexidade, a logística humanitária exige a inclusão de diversos agentes.

Como define Cozzolino:

Em operação humanitária, a colaboração com diversos atores na resolução de emergências pode ajudar a reduzir custos, aumentar a velocidade e melhorar o nível de agilidade na cadeia de suprimentos. A má coordenação entre eles é citada como uma explicação para as lacunas de desempenho. Para uma melhor resposta, existe a necessidade da colaboração não só de órgãos governamentais, militares, organizações humanitárias, mas de parcerias com empresas privadas (Cozzolino, 2012. p 57 apud ALBUQUERQUE, 2024).

Dessa maneira, o papel da logística humanitária transpassa o simples transporte dos suprimentos, devendo envolver também o planejamento da demanda, a gestão do estoque, o acompanhamento das necessidades mais emergenciais e a coordenação entre os diversos atores envolvidos no sistema de resposta à crise, tanto da esfera pública, quanto da privada (ALBUQUERQUE, 2024). Assim sendo, este estudo apresenta as dificuldades de implementação dessa gestão humanitária, e os possíveis gargalos nos processos logísticos considerando o contexto das enchentes do Rio Grande do Sul (RS) no ano de 2024.

Portanto, tem-se como principal objetivo de pesquisa, a análise do papel da Logística Humanitária em situações emergenciais, tomando como estudo de caso o envio de donativos para o Rio Grande do Sul. Nesse contexto, como objetivos específicos, busca-se identificar as condutas logísticas aplicadas durante o período das enchentes, incluindo as etapas de transporte, armazenamento e distribuição de insumos no estado, além de reconhecer a importância da logística humanitária em cenários de calamidade pública. Ademais, busca-se propor alternativas voltadas à melhoria da gestão humanitária, buscando torná-la mais eficiente e responsável.

A fim de atingir tais objetivos, esta monografia tem como metodologia pesquisa bibliográfica acerca do papel da Logística Humanitária frente a situações de calamidade pública, analisando as enchentes ocorridas no primeiro semestre de 2024 no Rio Grande do Sul. A pesquisa será de natureza qualitativa e exploratória, com características descritivas. Qualitativa, pois busca entender como a Logística Humanitária atuou durante as enchentes, enfatizando seus processos; exploratória; porque o tema é recente e há poucas análises sobre o papel desse ramo da logística no desastre; e descritiva, uma vez que pretende identificar, caracterizar e relatar as ações logísticas apresentadas.

Já a motivação pela escolha do tema, deve-se ao fato da relevância que essa tragédia teve em nosso país sendo discutida por meses. Além disso, com esta pesquisa, também pretende-se desmistificar a ideia de que a logística se resume apenas a processos industriais, ela se faz presente em muitos lugares inclusive em ações solidárias.

2 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA: COORDENAÇÃO, EFICIÊNCIA E DESAFIOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

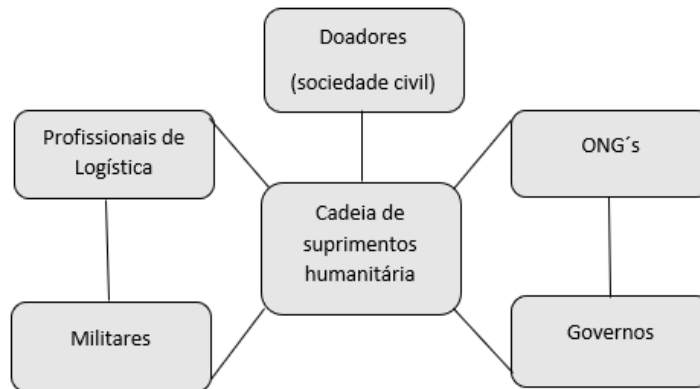
A Logística Humanitária é um processo de natureza complexa e altamente instável, pois envolve diversos desafios operacionais, como incertezas relacionadas ao tempo de resposta, limitações de treinamento logístico, dificuldades de comunicação, restrições financeiras, escassez de equipamentos, carência de tecnologia da informação e interferências externas (OVERSTREET et al., 2011).

Esse tipo de logística é aplicado em contextos adversos que demandam ações rápidas e coordenadas para o alívio e a recuperação de populações afetadas, como guerras, atentados terroristas, deslizamentos de terra, inundações, estiagens, enchentes, secas, crises de fome e deslocamentos forçados de refugiados.

Em situações dessa natureza, em que os conceitos logísticos são fundamentais para as etapas de preparação, resposta e reconstrução, surge o campo de atuação denominado Logística Humanitária. Seu papel principal consiste na aquisição, transporte e entrega de suprimentos essenciais (alimentos, água potável, abrigos e serviços médicos) nos locais e momentos em que são mais necessários. Durante uma emergência, a rapidez e a eficiência na resposta são fatores determinantes para reduzir os impactos e salvar vidas (LOUREIRO, 2010).

Os ambientes de ajuda humanitária reúnem uma ampla variedade de atores, cada um com diferentes objetivos, capacidades, recursos e conhecimentos logísticos. Entre esses atores estão as forças militares que disponibilizam meios de transporte e capacidade operacional em larga escala; ONG's que mobilizam recursos e voluntários; diferentes tipos de Governo (nacional, estadual e/ou municipal) que coordenam políticas públicas e asseguram a infraestrutura necessária; a colaboração de doações por meio da sociedade civil; e profissionais de logística, responsáveis pelo planejamento e execução das operações de transporte, armazenagem e distribuição.

Figura 1- Agentes na Cadeia de Suprimentos (Supply Chain) da Logística Humanitária



Fonte: Elaborado pelos autores (Adaptado de Kovács e Spens, 2007 apud VARELLA)

Esses processos são viabilizados por meio das chamadas Cadeias de Suprimentos Humanitária (ou simplesmente Cadeias Humanitárias), redes complexas de cooperação e coordenação entre os diferentes responsáveis envolvidos. Essas cadeias têm como objetivo principal assegurar que os recursos cheguem com agilidade, precisão e transparência às populações afetadas, minimizando desperdícios e fortalecendo a capacidade de resposta frente a desastres. Nesse contexto, a demanda por suprimentos ocorre em quantidades e prazos que desafiam as estruturas tradicionais de logística, e faz-se de extrema importância todos esses agentes atuem de forma integrada para garantir o sucesso das operações, como Tomasini e Wassenhove (2009) ressaltam:

Otimizar o desempenho logístico requer que as relações entre os atores envolvidos sejam administradas de maneira integrada, buscando eficientemente e efetivamente coordenar o desempenho Inter organizacional, eliminar redundâncias e maximizar a eficiência ao longo de toda a cadeia de suprimentos humanitária (TOMASINI E WASSENHOVE, 2009 apud VARELLA, 2015).

Ou seja, a gestão da cadeia de suprimentos envolve a movimentação global de recursos, na qual diversos agentes colaboram por meio de um planejamento estratégico integrado. Tal estruturação permite a busca de padrões comuns e processos eficientes que proporcionam a minimização de custos e otimização da produtividade em sua relação com a ampliação da gestão de compras e doações, avaliação dos riscos e necessidades, instalações e infraestrutura de transporte invulnerável, sistemas de auxílio em circunstâncias de emergência e o gerenciamento de estoque:

As cadeias de suprimentos humanitárias são afetadas por fatores específicos, associados ao tipo de desastre que estão operando, como: número e diversidade de atores, expectativa dos doadores e estrutura de investimento, competição para financiamento e efeito da mídia, imprevisibilidade, escassez de recursos e excesso de oferta, e custo de coordenação (BALCIK; BEAMON, 2008; BALCIK et al., 2010 apud SILVA, 2019, p. 6).

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ENCHENTES NO RIO GRANDE DO SUL

De acordo com a Cartilha emitida pelo Governo Federal acerca de Situação de Calamidade Pública e Emergência, um desastre é “o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

Os desastres podem ser classificados em dois tipos, conforme a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), sendo eles: naturais (como terremotos, enchentes, tsunamis) ou tecnológicos (relacionados com interferência humana como substâncias radioativas, rompimentos de barragens etc.).

Dentre os desastres naturais, há 5 grupos que são: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos. O desastre em questão trata-se de um desastre natural meteorológico em virtude das grandes tempestades que geraram as enchentes no final de abril de 2024 na região sul do país.

As enchentes no Rio Grande do Sul tiveram como ponto de partida o fenômeno climático El Niño que de acordo com Romero (2024): “Caracteriza-se por um aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical, levando a mudanças nos padrões climáticos em várias regiões do mundo”. E, como mudanças trazidas pelo fenômeno referenciado, houve um aumento anormal na quantidade de chuvas, resultando num grande volume de águas que se alastraram por centenas de cidades no estado.

Frente à situação de calamidade pública decretada, as Forças Armadas (FA) tiveram papel fundamental na Logística Humanitária em questão. Foi criada, em 30 de abril de 2024, a Operação Taquari II, missão responsável pela coleta, triagem, transporte, estocagem e distribuição de donativos vindos de todas as regiões do país. Conforme descrito na pág. 4 da edição nº 5 da NOTAER, revista institucional da Força Aérea Brasileira, emitida pelo CECOMSAER (Centro de Comunicação Social da Aeronáutica): “As diversas Organizações Militares do País exerceram papel

fundamental na Campanha. Organizadas, mobilizadas e engajadas, elas somaram esforços na histórica ajuda humanitária ao Rio Grande do Sul”.

3.1 A Dinâmica do Transporte Humanitário nas Enchentes do RS: Correios, Pontos de Coleta e Logística Multimodal

O transporte é o processo de deslocamento, seja de pessoas ou de bens, existentes desde o princípio da humanidade, tendo como objetivo ser ligação entre os centros fornecedores até os consumidores com o menor tempo e custo possível (RODRIGUES, 2006). À vista disso, para a Logística Humanitária, o transporte tem um papel essencial em sua gestão, especialmente no caso estudado.

Perante a catástrofe em 2024, o Rio Grande do Sul teve grande parte de suas rodovias bloqueadas por enchentes, como a BR-470/RS, que registrou 102 pontos de barreira em 24km. Diante dos bloqueios rodoviários, o transporte multimodal foi a solução para a locomoção de suprimentos ao Rio Grande do Sul. Conforme uma nota oficial divulgada no site oficial da Força Aérea Brasileira (FAB), foram utilizados quatro meios de transporte: rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo. E, através dessa multimodalidade nos meios de locomoção, criou-se uma logística denominada como 2-3-7.

Itens de emergência eram enviados por via aérea através da FAB (Força Aérea Brasileira) e empresas parceiras que destinaram aeronaves para suprimentos críticos. O primeiro voo militar saiu de Brasília com 18 toneladas de donativos urgentes, e levavam cerca de 2 horas para chegar em Canoas. Companhias aéreas como a LATAM e GOL também custearam voos em caráter voluntário para acelerar envios de suprimentos, enquanto rodovias ainda estavam intransitáveis. O modal aéreo foi utilizado para atender áreas mais isoladas e emergenciais.

Cargas volumosas seguiam por via rodoviária, que eram aproximadamente 3 dias de viagem por estradas liberadas que possibilitaram o envio de recursos por caminhões, onde a Força Aérea Brasileira e o Exército Brasileiro coordenaram frotas de carretas até Rio Grande do Sul. O transporte rodoviário garantiu a ajuda em massa, transportando alimentos, água potável e cargas volumosas até as cidades inundadas.

Remessas de maior volume e menos urgentes transitavam por meio do modal ferroviário e marítimo em cerca de 7 dias. Para otimizar esse fluxo, uma rota combinada foi utilizada, onde contêineres foram colocados em navios e saíram do porto de Santos e desembarcavam no Rio Grande de onde seguiam para a

distribuição final por terra até Canoas. O modal marítimo e ferroviário permitiu locomover grandes volumes de donativos de modo relativamente rápido e assim aliviando a pressão sobre as estradas que estavam bloqueadas.

“As atividades humanitárias conquistaram evidência na comunidade internacional e nacional, como a logística exerce funções essenciais neste tipo de atividade, sendo necessário para a eficiência e eficácia de respostas” (THOMAS, 2003 apud DIAS, 2018). Diante disso, os Correios assumiram um papel central nas atividades humanitárias do Rio Grande do Sul, tendo como função o gerenciamento do processo logístico de doações. Sua atuação contribuiu para o sucesso de uma rede logística de emergência, como reforça Albuquerque (2024):

[...] os Correios, empresa pública brasileira detentora de significativa capacidade logística e expressiva capilaridade, assume papel estratégico, atuando como braço logístico do estado, em operações de envio de ajuda humanitária, num ambiente de caos e com a exigência de respostas rápidas e coordenadas (ALBUQUERQUE, 2024).

A coleta pelos correios teve início em 2 de maio de 2024 e envolveu recebimento, triagem, transporte e entregas dos donativos que foram concentrados na sede da defesa civil em Porto Alegre. Na prática, os Correios adaptaram sua estrutura que cobre todos os municípios do país para a operação emergencial, onde a agência de cada cidade era responsável por recolher os itens doados e levá-los às áreas atingidas. Os Correios divulgaram que no primeiro dia da campanha de coleta foram arrecadadas 200 toneladas, no dia 21 de maio mais de 19 mil toneladas, das quais quase 3,9 mil já entregues as vítimas.

Em âmbito nacional, foram estruturados diversos pontos de coleta para concentrar e organizar doações às vítimas do Rio Grande do Sul, especialmente em capitais e grandes centros que facilitaram a logística nacional de doações. Por todo o país, ONGs e órgãos públicos estabeleceram pontos de coleta pelas cidades, em instituições de ensino, prefeituras, ginásios, terminais de ônibus e outros diversos locais públicos. As doações focaram principalmente em água potável, alimentos não perecíveis, produtos de higiene pessoal, roupas, cobertores e rações para animais. Alguns pontos de coleta eram designados para apenas uma categoria específica, para facilitar a logística de armazenagem e distribuição. Essa mobilização nacional evidenciou o comprometimento coletivo e reforçou a importância da organização logística para que os donativos chegassem com agilidade e eficiência às populações atingidas.

3.2 Infraestrutura e Estratégias de Estoque na Logística Humanitária: A Atuação das Forças Armadas no RS

“Estoque é o termo que usamos para descrever a acumulação de materiais, clientes ou informações à medida que fluem através de processos ou redes” (SLACK, 2017, p. 630). No contexto da Logística Humanitária, o estoque pode ser interpretado como o conjunto de bens e recursos essenciais acumulados temporariamente para atender às necessidades emergentes das populações afetadas, como alimentos, água potável, medicamentos, produtos de higiene e roupas. Esses itens são geralmente classificados conforme sua natureza e durabilidade, sendo divididos em perecíveis, como alimentos e remédios, e não perecíveis, como roupas, cobertores e utensílios domésticos.

Ademais, pode-se compreender que as próprias pessoas abrigadas representam uma forma singular de “estoque” dentro do sistema humanitário, à medida que demandam reposição contínua de suprimentos essenciais, reforçando a importância do planejamento logístico integrado para garantir a manutenção de suas condições básicas de sobrevivência.

Em situações emergentes, uma boa Gestão de Estoque (GE) garante adequadamente que os recursos necessários sejam enviados, determinando o bem-estar das vítimas e sustentando a reconstrução dos bens. Logo, esse processo é crucial para a logística humanitária pois está diretamente relacionado com a gestão da cadeia de suprimentos, que, por sua vez, auxilia na redução de falhas e é responsável por garantir o fornecimento adequado de itens perecíveis e não perecíveis destinados às regiões afetadas. Para isso, faz-se necessário o planejamento e a cooperação de diversos agentes, assegurando o equilíbrio entre rapidez, controle e disponibilidade de insumos.

Dessa forma, a gestão de estoque não se limita apenas ao armazenamento físico, mas envolve a utilização de estratégias logísticas com o objetivo de otimizar o fluxo de suprimentos garantindo uma expedição e distribuição mais rápida dos insumos. Entre as mais utilizadas, destacam-se o Just in Time (JIT), que busca minimizar estoques e garantir que os materiais cheguem exatamente quando são necessários, e o Cross Docking, que reduz o tempo de armazenagem ao permitir que os produtos sejam imediatamente redirecionados para o transporte e entrega. Tais práticas contribuem para a agilidade, a eficiência e o melhor aproveitamento dos

recursos disponíveis, especialmente em contextos de emergência, nos quais a rapidez no atendimento é fundamental.

As Forças Armadas foram cruciais ao contribuírem com o auxílio à população gaúcha, especialmente no que tange as etapas logísticas deste socorro. No contexto da estocagem, a Força Aérea Brasileira (FAB), em especial, demonstrou apoio ao disponibilizar suas bases aéreas para o armazenamento de suprimentos essenciais. Embora os objetivos principais da Logística Humanitária não incluam a GE, assim como na operação comandada pelas forças militares, o armazenamento provisório mostrou-se necessário para organizar, controlar e distribuir adequadamente os recursos à população afetada.

Conforme uma nota publicada no site oficial da Força Aérea Brasileira, o Grupo Logístico (GLOG) da Base Aérea de Canoas (BACO) montou uma estrutura logística de recebimento e distribuição de insumos pelos meios terrestres e aéreos. A criação de estoques temporários mostrou-se uma medida estratégica indispensável para controlar e distribuir os suprimentos de forma eficaz. A princípio, as orientações quanto à disposição das cargas era que deveriam ser guardadas, preferencialmente, em caixas e não em sacos ou sacolas, para que assim, facilitasse o acondicionamento das doações, a triagem e a distribuição dos itens. Além disso, a FAB forneceu instruções à sociedade civil acerca das condições de envio dos donativos “É muito importante que as doações estejam em condições imediatas de uso, ou seja, sem danos, limpas e, sempre que possível, separadas por categorias” (BRASIL, 2024).

Esse arranjo foi fundamental para garantir a organização na estocagem dos insumos possibilitando uma distribuição ágil a toda a população, como afirma o Tenente-Coronel Aviador Fabio José de Souza Rocha Tavares, Comandante do Grupo Logístico da Base Aérea de Canoas (2024) “Estamos a postos, 24h, para atender a toda população necessitada, recebendo e distribuindo todo o material que recebemos. É uma operação conjunta, agindo por todos os meios”.

Amplamente, as Forças Armadas contam com um manual de orientações para atuação que abrangem vários cenários, e dentre as suas normas constam informações específicas sobre a logística terrestre. A necessidade de ajuda humanitária de emergência exige uma capacitação e treinamento que as Forças Armadas possuem. Além da autoridade, os militares possuem treinamentos táticos e logísticos de extrema rapidez, que podem ser fundamentais em casos extremos, como o desastre no Rio Grande do Sul em 2024:

As seções de pessoal nos diversos níveis de execução da Logística são as responsáveis pelo planejamento, coordenação e integração das atividades relativas à função Logística. As organizações militares logísticas de pessoal executam as tarefas de apoio ao pessoal no âmbito da F Ter (Exército, Manual de Logística Militar Terrestre, pág. 5-25, 2022).

A importância de adaptar situações, ambientes e recursos é de extrema utilidade aos serviços prestados na ajuda humanitária em todo o mundo. No Rio Grande do Sul não foi diferente, com o desastre das inundações e deslizamentos de terra, a locomoção local tende a ser difícil, atrasando e dificultando ainda mais o processo de ajuda aos civis afetados. Conforme publicado pelo Governo Federal (2024), além da mobilização das Forças Armadas, a operação do Rio Grande do Sul também contou com a colaboração de empresas aéreas e portuárias privadas logo após o primeiro desastre.

3.3 O Processo de Distribuição de Insumos no Estado: Governos e ONGs no Apoio às Vítimas das Enchentes do RS

Segundo Beamon e Balcik (2008, apud COSTA, 2022), “são os centros de distribuição locais que recebem os suprimentos emergências adquiridos por fontes locais, governos, ONGs podendo ser armazenados ou distribuídos diretamente a beneficiários”. Dessa forma, o processo de distribuição se faz importante, pois garante que os produtos ou serviços cheguem de maneira organizada e eficiente ao seu destino, garantindo a distribuição rápida como é necessário para esses casos emergenciais.

As enchentes que assolaram o estado do Rio Grande do Sul em 2024 representaram uma das maiores calamidades públicas da história recente do Brasil, exigindo uma resposta logística urgente, coordenada e multissetorial. O processo de distribuição de insumos essenciais, como alimentos, água potável, medicamentos, roupas, itens de higiene e abrigo, foi fundamental para garantir a sobrevivência e o bem-estar das populações afetadas.

Fagundes destaca que:

[...] governantes e o Estado têm o dever de atender as expectativas legítimas da população, que incluem a prevenção e antecipação de crises, agilidade no diagnóstico e na tomada de decisões, transparência, disseminação de informações confiáveis, capacidade de articulação e mobilização social, além de investimentos em áreas fundamentais, como resgate, abrigos, saúde, recuperação de infraestrutura e redução de danos [...] (FAGUNDES, 2024, p.12).

O Governo Federal, por meio do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e da Defesa Civil Nacional, assumiu papel de protagonismo na articulação dos recursos emergenciais. Realizou a liberação de verbas federais e o uso das Forças Armadas para apoio logístico, além do acionamento de programas como o Auxílio Reconstrução, que, de acordo com uma nota emitida pelo Governo Federal Ministério da Integração Regional é o “apoio financeiro no valor de R\$5.100;00 pago em uma única parcela pelo Governo Federal as famílias desalojadas ou desabrigadas no Rio Grande do Sul” foram medidas centrais para viabilizar o atendimento em larga escala.

Devido às fortes enchentes que assolaram o Estado, algumas regiões encontravam-se isoladas, dito isso, de acordo com uma nota publicada no site oficial da FAB (Força Aérea Brasileira) helicópteros e embarcações militares foram empregados para alcançar tais áreas, enquanto a logística aérea ajudou a distribuir suprimentos em locais que eram inacessíveis por via terrestre, “E, assim, o Exército Brasileiro (EB) e a Força Aérea Brasileira (FAB) passam a atuar em conjunto nos lançamentos de carga: FAB com suas aeronaves C-105 Amazonas e KC 390 Millennium e EB com os paraquedas de lançamento” (FAB). O ressuprimento aéreo foi primordial para a ajuda na distribuição dos itens que foram entregues por paraquedas e cadarçarias que eram coordenadas pelos militares, dessa forma, os insumos foram entregues a toda população afetada.

No âmbito estadual, o governo do Rio Grande do Sul atuou como elo entre os municípios e a União, centralizando a triagem das necessidades locais e coordenando, com a Defesa Civil estadual, a destinação dos insumos de maneira estratégica. A Secretaria de Saúde do estado também organizou o envio de equipes médicas e medicamentos para regiões críticas, enquanto a Secretaria de Obras mobilizou recursos para reestabelecer estradas e pontes que comprometeram o fluxo logístico.

Os municípios, por sua vez, desempenharam papel essencial na identificação das populações atingidas e na distribuição final dos donativos. A atuação de prefeituras, associações comunitárias e voluntários locais foi decisiva para que os insumos chegassem às famílias mais vulneráveis, respeitando critérios de urgência, localização e grau de perda material, como demonstra o Livro de Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos “[...] é cada vez mais necessário que agentes de proteção e defesa civil integrem seus órgãos aos demais órgãos

responsáveis pela administração pública, de forma a efetivamente trabalhar com o planejamento do território de maneira integrada (BRASIL, 2017b, 1º edição, p. 21).

A Defesa Civil, em todas as esferas, foi protagonista na gestão da crise, atuando na prevenção de novos riscos, remoção de pessoas em áreas de perigo, operação de abrigos e no planejamento logístico da distribuição dos recursos. Seus Centros de Operações coordenaram ações conjuntas com os demais entes governamentais e com as organizações não governamentais (ONGs), garantindo agilidade e eficiência no processo.

ONGs nacionais e internacionais desempenharam papel vital no suporte humanitário. Instituições como a Cruz Vermelha, Médicos Sem Fronteiras, Ação da Cidadania, entre outras, atuaram na linha de frente, fornecendo insumos, apoio psicológico, kits de higiene e assistência médica. A logística humanitária dessas organizações inclui desde a captação de doações em outras regiões do país e do exterior, até a organização de centros de distribuição temporários em parceria com escolas, igrejas e ginásios.

Além disso, plataformas digitais foram utilizadas para mapear as áreas mais necessitadas, permitindo um direcionamento mais preciso dos donativos. Iniciativas espontâneas da sociedade civil, amplificadas pelas redes sociais, também geraram um fluxo expressivo de doações, o qual precisou ser integrado às estratégias de distribuição para evitar desperdícios e sobrecargas em locais já atendidos. O uso da tecnologia foi um fator decisivo nesse episódio de desastre no Rio Grande do Sul, especialmente com o emprego de drones e o acesso às redes móveis, como destaca Kologeski *et al.* (2024):

Os drones foram usados não apenas para identificar vítimas e facilitar operações de resgate, mas também para transportar suprimentos para locais de difícil acesso. Além disso, as operadoras de Internet ajudaram, liberando o acesso às redes móveis para melhorar a comunicação entre as pessoas durante esses períodos críticos. Essas medidas demonstram como a tecnologia pode desempenhar um papel crucial em emergências [...] (KOLOGESKI *et al.*, 2024, p. 100).

O principal desafio enfrentado na distribuição dos insumos foi a coordenação entre os diversos agentes envolvidos, especialmente diante do colapso de infraestrutura em várias cidades. A comunicação entre níveis de governo e entre organizações nem sempre foi fluida, o que causou, em alguns momentos, duplicidade de esforços ou demora na chegada da ajuda.

4 ANÁLISE CRÍTICA DAS ETAPAS LOGÍSTICAS E SOLUÇÕES APLICÁVEIS EM SITUAÇÕES DE CALAMIDADE

As propostas apresentadas a seguir estão estruturadas conforme as três etapas cruciais da Logística Humanitária que foram descritas anteriormente: transporte, estocagem e distribuição. Cada uma delas possui desafios específicos que emergem em cenários de calamidade pública, como as enchentes do Rio Grande do Sul em 2024, exigindo soluções ágeis, coordenadas e adaptadas às condições da crise. Assim, optou-se por abordar primeiro os conceitos logísticos essenciais empregados, em seguida os principais gargalos identificados, definidos por Goldratt (1992) como qualquer recurso cuja capacidade seja igual ou menor que a demanda exigida deste recurso, e por fim soluções fundamentadas que visam aprimorar a eficiência das operações humanitárias.

4.1 Transporte

O enfrentamento das enchentes no Rio Grande do Sul em 2024 mobilizou uma operação multimodal de transporte, seguindo a estratégia “2-3-7” definida pela FAB. Assim, definiu-se que insumos com maior urgência chegariam em até 2 horas por via aérea para a Base de Canoas, cargas volumosas em torno de 3 dias por via rodoviária e as demais cargas mais volumosas em até 7 dias por rotas ferroviárias/marítimas. Os Correios também exerceram papel estratégico na coleta e distribuição das doações em massa. Em poucos dias de campanha, todas as agências receberam donativos grátis, essa estratégia permitiu concentrar as doações em diversos centros regionais.

No contexto estabelecido, os principais gargalos foram as vias bloqueadas e a capacidade restrita das rotas, dezenas de estradas estaduais e federais apresentavam interdições parciais ou totais, atrasando o fluxo terrestre e concentrando esforços nos modais alternativos. Ademais, para aeroportos e portos locais foi necessário operar acima da capacidade, pois muitos municípios distantes só eram alcançados por ar ou via marítima.

As soluções logísticas voltadas para o transporte humanitário nas enchentes do Rio Grande do Sul evidenciam a necessidade de aprimoramento das estruturas e estratégias utilizadas em situações emergentes. Um dos principais pontos de melhoria refere-se à infraestrutura de acesso, destacando a necessidade de aprimorar pontes

modulares para essas estruturas temporárias possibilitem o restabelecimento de rotas essenciais e reduzam significativamente o tempo de deslocamento.

Outra medida fundamental está relacionada ao uso de ferramentas de mapeamento digital e dinâmico, como de acordo com o site governamental do Rio Grande do Sul, manter ferramentas de inteligência viária atualizadas para redirecionar rotas em tempo real e alertar sobre estradas afetadas e assim facilitando o trabalho de realocação de equipes e caminhões de suprimentos. Essa iniciativa demonstrou a importância de investir continuamente em sistemas de inteligência viária e de comunicação integrada entre os órgãos responsáveis pela gestão do transporte.

De forma complementar, a utilização da Internet das Coisas (IoT) apresenta-se como uma solução tecnológica para ampliar a eficiência do transporte humanitário. Conforme Fraga (2015-2016):

A aplicação de sensores e dispositivos conectados em veículos e contêineres possibilita o monitoramento, em tempo real, de variáveis como localização, temperatura e integridade da carga. No contexto estabelecido, essa tecnologia permite o rastreamento automático dos comboios e a detecção imediata de desvios de rota e bloqueios que comprometam o fluxo logístico (FRAGA et al., 2015-2016 p.248).

Nos centros de triagem e abrigos temporários, esses sensores auxiliam no controle das condições de armazenamento, reduzindo perdas e garantindo a qualidade de alimentos e medicamentos. Desse modo, a IoT consolida-se como um recurso estratégico para o aprimoramento da Logística Humanitária, ao proporcionar maior rastreabilidade, segurança e precisão operacional, em consonância com diretrizes tecnológicas orientadas por estudos recentes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação que ressaltam a importância da IoT para a modernização de processos logísticos e para o monitoramento inteligente em ações emergenciais.

4.2 Estocagem

Como evidenciado anteriormente, no contexto das enchentes do Rio Grande do Sul em 2024, a estocagem assumiu papel estratégico ao garantir que donativos provenientes de todas as regiões do país fossem devidamente recebidos, classificados e redistribuídos conforme as prioridades definidas pela Defesa Civil e pelas Forças Armadas. Entre as abordagens logísticas cruciais utilizadas, destacam-se o Cross Docking e o Just in Time (JIT), técnicas que reduziram o tempo de

permanência dos produtos em armazéns e facilitaram o envio direto às áreas atingidas.

Contudo, essa operação revelou gargalos significativos. O primeiro refere-se à falta de padronização das embalagens e informações sobre os donativos, o que dificultou o armazenamento e o rastreamento dos produtos. O segundo problema foi a limitação de espaço físico nas bases militares, que não estavam preparadas para volumes tão expressivos de carga em curto período. Além disso, a deficiência na comunicação entre os órgãos envolvidos gerou falhas na atualização dos dados sobre estoques e necessidades das regiões afetadas, prejudicando a distribuição equilibrada dos recursos.

Como solução simples e prática, recomenda-se a criação de planilhas padronizadas de controle de estoque, compartilhadas entre os agentes participantes da operação. A aplicação do método Kanban mostra-se relevante na Logística Humanitária, uma vez que contribui para organizar fluxos de suprimentos em ambientes marcados por incertezas e rápidas mudanças.

Criado por Taiichi Ohno no Sistema Toyota de Produção, o Kanban funciona como um mecanismo visual que integra controle de estoques, sincronização de atividades e redução de desperdícios. Adaptado ao contexto humanitário, ele atende às demandas operacionais típicas de cenários de desastre, nos quais o gerenciamento de donativos é um desafio constante. A chegada contínua de materiais, aliada às limitações estruturais e às necessidades emergentes da população, exige um sistema que forneça informações claras e atualizadas. Nesse sentido, o Kanban permite acompanhar em tempo real a movimentação dos recursos, facilitando o entendimento do fluxo de entrada, armazenagem e distribuição dos itens. Essa visualização possibilita identificar rapidamente gargalos, como acúmulo de materiais, falta de reposição ou atrasos nas entregas.

Outro benefício importante é a transparência entre os diferentes agentes envolvidos (órgãos públicos, voluntários e organizações parceiras). Ao padronizar informações e tornar o processo mais visível, essa estratégia melhora a coordenação, reduz falhas de comunicação e favorece decisões mais ágeis, essenciais em situações de crise. Conforme os princípios definidos por Ohno (1997), o Kanban busca eliminar desperdícios e garantir a execução contínua e organizada das etapas do processo. Quando aplicado à logística humanitária, contribui para melhorar o planejamento, definir funções com maior clareza e ajustar as operações conforme a

variação da demanda. Assim, incorporar esse método às ações humanitárias fortalece o controle dos recursos e aumenta a eficiência do processo logístico. Com isso, os donativos chegam ao destino de forma mais rápida, organizada e adequada às necessidades reais, reforçando o papel dos métodos de gestão visual no atendimento às comunidades afetadas por desastres.

Essas medidas, embora simples, aumentam a eficiência e reduzem o desperdício de tempo e recursos, como defendem Ribeiro e Silva (2024):

A logística humanitária se apresenta como um campo essencial para mitigar os impactos de desastres naturais, pandemias e crises humanitárias, demandando planejamento estratégico, uso de tecnologias emergentes e colaboração multissetorial (RIBEIRO E SILVA, 2024).

Assim, a gestão eficiente da estocagem em situações de calamidade exige não apenas espaço físico, mas sobretudo planejamento, comunicação e cooperação entre múltiplos atores. A experiência do Rio Grande do Sul demonstra que a estocagem humanitária, mesmo com recursos simples e bem coordenados, pode ser decisiva para que a ajuda chegue a quem mais precisa.

4.3 Distribuição

Conforme demonstrado anteriormente, a etapa de distribuição representa o ponto final da cadeia logística humanitária, responsável por garantir que os suprimentos cheguem às populações afetadas de forma rápida, organizada e proporcional às necessidades de cada localidade. Nas enchentes do Rio Grande do Sul, essa fase envolveu a atuação conjunta de governos, Forças Armadas, Defesa Civil, ONGs e voluntários, cada qual contribuindo para alcançar regiões urbanas, rurais e áreas completamente isoladas pelo volume das águas.

Entre as abordagens cruciais empregadas durante a distribuição, destacam-se o uso de Centros de Distribuição Temporários (CDT's) instalados em escolas, ginásios e bases militares, a priorização de rotas estratégicas e o ressuprimento aéreo. Helicópteros das Forças Armadas e aeronaves de médio porte foram fundamentais para alcançar municípios sem acesso terrestre, permitindo o envio de cestas básicas, medicamentos e kits de higiene. Além disso, ONGs e equipes comunitárias, integradas por voluntários locais, auxiliaram na entrega porta a porta em regiões de difícil acesso, garantindo que pessoas idosas, acamadas ou isoladas recebessem atendimento.

Apesar dos esforços, diversos gargalos foram observados. A comunicação limitada entre diferentes agentes dificultou a atualização das demandas em tempo real, causando excesso de insumos em alguns pontos e escassez em outros. Outro problema recorrente foi a falta de padronização no registro de famílias atendidas, gerando duplicidade de entregas em alguns bairros, enquanto outros ficavam desabastecidos. Por fim, o colapso parcial da infraestrutura, estradas destruídas, deslizamentos, pontes interditadas, reduziu a flexibilidade logística e dificultou o alcance de regiões mais vulneráveis.

Como solução estratégica e alinhada às práticas modernas da Logística Humanitária, destaca-se a aplicação de Big Data como ferramenta de apoio às decisões na distribuição. Esse termo em inglês tem sido usado para definir o fluxo de dados desestruturados cuja infraestrutura existente é incapaz de processar, tendo como principal característica o volume, velocidade e variedade (DAVENPORT, 2014 apud CESAR, 2018). Para a utilização desse método, devem-se decidir quais recursos analíticos são necessários e como devem ser aplicados. Também é preciso definir prioridades e problemas a serem resolvidos, além de roteiros mensuráveis (MINELLI, 2013 apud CESAR). O uso de grandes volumes de dados coletados por aplicativos de monitoramento, registros da Defesa Civil, geolocalização de equipes, bases de dados municipais e informações climáticas em tempo real permitiria identificar padrões, priorizar áreas críticas e redistribuir insumos de forma mais equilibrada. Com Big Data, seria possível:

- I. Mapear automaticamente regiões com maior concentração de pessoas deslocadas;
- II. Antecipar necessidades específicas (água potável, medicamentos, roupas de frio etc.);
- III. Redirecionar cargas conforme mudanças climáticas, bloqueios e novas áreas de risco.

Além disso, a integração do Big Data com ferramentas de georreferenciamento compartilhadas entre as instituições facilitaria a coordenação das ações e aumentaria a transparência na alocação dos recursos. Essa integração permitiria visualizar rapidamente áreas críticas, atualizar demandas e ajustar rotas conforme a evolução da crise. Dessa forma, o uso de dados massivos tornaria a distribuição mais inteligente, responsiva e alinhada às necessidades reais das comunidades, fortalecendo a eficiência do processo humanitário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após vasto aprofundamento teórico acerca da Logística Humanitária, pode-se concluir que sua ação é de extrema importância em situações de calamidades como a ocorrida no Rio Grande do Sul no ano de 2024. Conforme dos Santos (2024) afirma “[...] a logística humanitária desempenha um papel crucial ao garantir a entrega oportuna e eficiente de suprimentos essenciais, para as áreas atingidas por desastres”.

As enchentes gaúchas trouxeram inúmeras reflexões acerca de diversos temas em nossa sociedade, destacando ainda mais a solidariedade e a relevância do trabalho da Logística Humanitária para mitigar as adversidades causadas em situações de calamidade pública. Vale ressaltar que os objetivos almejados no início desta pesquisa foram plenamente atendidos, permitindo uma compreensão ampla dos métodos e desafios envolvidos nesse tipo de operação. Além disso, a metodologia adotada, baseada em pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, foi essencial para identificar e compreender as estratégias logísticas aplicadas durante as enchentes no Rio Grande do Sul.

Ao analisar documentos oficiais, artigos acadêmicos e publicações institucionais, tornou-se possível não apenas interpretar como ocorreram as operações de transporte, estocagem e distribuição, mas também levantar os principais gargalos observados e fundamentar as soluções propostas no presente estudo. Assim, a própria metodologia permitiu construir recomendações tecnológicas e operacionais, como o uso de IoT, Big Data, Kanban e sistemas de mapeamento dinâmico, evidenciando que a pesquisa bibliográfica foi decisiva para embasar soluções aplicáveis e coerentes com a realidade da Logística Humanitária.

Ainda sobre o tema supracitado, observou-se a importância da ação das Forças Armadas na logística de transporte, armazenagem e distribuição dos donativos. O esforço militar frente à Operação Taquari II teve grande relevância para que a sociedade gaúcha fosse auxiliada em um momento de grandes perdas e dor. De acordo com o Major-Brigadeiro do Ar Miguel (2024):

Que o modelo de prontidão e eficiência demonstrado na Operação Conjunta Taquari II seja um exemplo a ser seguido por todos nós. E como representante do Comandante da Força Aérea Brasileira na Região Sul, reafirmo o orgulho que tenho da Sentinela Alada do Pampa. Podem ter certeza de que o trabalho realizado nessa missão se tornou um legado e jamais será esquecido (BRASIL, 2024).

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Gustavo Juvenal de. **LOGÍSTICA HUMANITÁRIA E O PAPEL DOS CORREIOS EM EVENTOS DE CALAMIDADES PÚBLICAS OU CRISES HUMANITÁRIAS**: Caso Rio Grande do Sul. Disponível em: < <https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1994> >. Acesso em: 8 mai. de 2025.

ANDRADE, Alessandra de Souza et al. **LOGÍSTICA HUMANITÁRIA**: A atuação dos correios para amenizar a tragédia do Rio Grande do Sul. REVERTE-Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas da Fatec Indaiatuba, v. 21, n. 20, p. 84-97(2024). 2025. Disponível em: < <https://fatecid.com.br/reverte2/index.php/reverte/article/view/38/24> >. Acesso em: 25 mai. de 2025.

BRASIL. Exército. **Comando de Operações Terrestres**. Manual de Campanha EB70-MC-10.238 – Logística Militar Terrestre. 1. ed. Brasília, DF: Exército Brasileiro, 2018. Disponível em: < <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/11273/1/EB70-MC-10.238%20Log%20Mil%20Ter.pdf> >. Acesso em: 22 mai. de 2025

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **BASM homenageia o primeiro ano da Operação Taquari II após as enchentes**. 2025. Disponível em: < <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/44084/HOMENAGEM%20-%20BASM%20homenageia%20o%20primeiro%20ano%20da%20Opera%C3%A7%C3%A3o%20Taquari%20II%20ap%C3%B3s%20as%20enchentes> >. Acesso em: 22 mai. 2025.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **FAB intensifica força-tarefa multimodal para o envio de donativos para Canoas (RS)**. Ministério da Defesa Força Aérea Brasileira, 18 de maio de 2024. Disponível em: < [https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/42587/TODOS%20PELO%20SUL%20-%20FAB%20intensifica%20for%C3%A7a-tarefa%20multimodal%20para%20o%20envio%20de%20donativos%20para%20Canoas%20\(RS\)#:~:text=%E2%80%9CA%20nossa%20concep%C3%A7%C3%A3o%20log%C3%ADstica%20est%C3%A1,Brigadeiro](https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/42587/TODOS%20PELO%20SUL%20-%20FAB%20intensifica%20for%C3%A7a-tarefa%20multimodal%20para%20o%20envio%20de%20donativos%20para%20Canoas%20(RS)#:~:text=%E2%80%9CA%20nossa%20concep%C3%A7%C3%A3o%20log%C3%ADstica%20est%C3%A1,Brigadeiro) >. Acesso em: 26 mai. de 2025.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **FAB realiza lançamento aéreo de mantimentos em locais isolados no RS**. Disponível em: < FAB realiza lançamento aéreo de mantimentos em locais isolados no RS - Força Aérea Brasileira >. Acesso em: 29 de mai. de 2025.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Saiba como funciona a distribuição de doações na Base Aérea de Canoas**. Ministério da Defesa Força Aérea Brasileira. 13 mai. de 2024. Disponível em: < <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/42556/TODOS%20PELO%20SUL%20-%20Saiba%20como%20funciona%20a%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20de%20doa%C3%A7%C3%B5es%20na%20Base%20A%C3%A9rea%20de%20Canoas> > Acesso em: 20 mai. de 2024.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **INTERNET DAS COISAS**. Disponível em: < <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/internet-das-coisas> >. Acesso em: 13 nov. De 2025.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Módulo de formação**: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos. Brasília, 2017b. 97 p. Disponível em: < <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/Material%20Did%C3%A1tico/M%C3%B3dulo%20de%20Gest%C3%A3o%20de%20Risco%20-%20Livro%20Base.pdf>>. Acesso em: 25 mai. de 2025.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Auxílio Reconstrução**. Disponível < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/auxilioreconstrucao> >. Acesso em: 29 mai. de 2025.

CECOMSAER, Centro de Comunicação Social da Aeronáutica. **NOTAER**: Operação Taquari II. Edição 5. Página 4. Brasília. 2024. < https://issuu.com/portalfab/docs/notaer_maio_2024 > Acesso em: 28 mai. de 2025.

CESAR, Dirceu Gonçalves. **O Efeito Mediador do Big Data Analytics na Relação Entre Gestão da Logística em Serviços e Desempenho Operacional Logístico**. Universidade Presbiteriana Mackenzie. Disponível em: <<https://adelpha-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/236e31ca-1172-440b-aef1-e36dd687a1c5/content>> Acesso em: 10 out. de 2025.

COSTA, Carlos Eduardo Da Silva. **A LOGÍSTICA HUMANITÁRIA EM MEIO A PANDEMIA DE COVID-19**. Universidade Federal do Maranhão. 2022. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/123456789/5468> > Acesso em: 31 mai. de 2025.

DIAS, Raul Barreto. **Logística Humanitária**: Um estudo Bibliométrico, 2018. Disponível em: <https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1217/6/MONOGRAFIA_Log%C3%ADsticaHumanit%C3%A1riaEstudo.pdf>. Acesso em: 26 mai. de 2025.

FAGUNDES, Laura de Armas. **Enchentes no Rio Grande do Sul**: a percepção pública das ações imediatas adotadas pelo governo do Estado nas cheias de 2024. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/288520> >. Acesso em: 25 mai. de 2025.

FRAGA, Manoela Adriana de Farias et al. **LOGÍSTICA 4.0: CONCEITOS E APLICABILIDADE: UMA PESQUISA-AÇÃO EM UMA EMPRESA DE TECNOLOGIA PARA O MERCADO AUTOMOBILÍSTICO**. Disponível em: <<https://cadernopaic.fae.emnuvens.com.br/cadernopaic/article/view/214/175>>. Acesso em: 17 nov. de 2025.

IBL, Instituto Brasil Logística. **Guia de Logística Humanitária**, 2021. Disponível em: <<https://ibl.org.br/wp-content/uploads/2021/08/GuiadeLogisticaHumanitaria1.pdf>>. Acesso em: 8 mai. de 2025.

KOLOGESKI, Anelise Lemke et al. **As contribuições da tecnologia na enchente do ano de 2024 no estado do Rio Grande do Sul em 2024**. RELATOS DA ENCHENTE DE MAIO DE 2024, p. 97, 2025. Disponível em: < <https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/1960/1234567891960.pdf?sequence=4#page=97>>. Acesso em: 25 mai. de 2025.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, Luciano Valente et al. **UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE GARGALOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO - UMA ANÁLISE DA INTERPRETAÇÃO DO CONCEITO**. Disponível em: < <https://share.google/ZNLeVTXDigVCOkTun> >. Acesso em: 7 nov. De 2025.

OVERSTREET R. E. (2011) "**Research in humanitarian logistics**", Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, Vol. 1 Iss: 2, pp.114– 131. Acesso em: 29 set. de 2025.

RIBEIRO, M. S.; SILVA, V. L. **Logística Humanitária e Gestão Estratégica em Cenários de Desastres**: Desafios, Soluções Tecnológicas e Modelos de Otimização. Revista de Estudos Interdisciplinares, v.7, n.2, 2024. Disponível em: < <https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/download/1941/1667>> Acesso em: 20 mai. de 2025.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. 3º edição. São Paulo: Aduaneiras, 2006. Acesso em: 22 mai. de 2025.

ROMERO, Fernando Portillo. **O Fenômeno El Niño e suas implicações no Peru**. Centro Soberania e Clima, v.3. nº1. p.76. 2024. Disponível em: < https://soberaniaeclima.org.br/wp-content/uploads/2025/04/Dialogos-Soberania-e-Clima-Especial-No_01-Janeiro-2024-Portugues-03-75-86.pdf > Acesso em: 13 mai. de 2025.

ROSA, Paulo Ricardo Sousa da; BANDEIRA, Renata Albergaria de Mello. **A coordenação civil-militar na logística humanitária e o papel das Forças Armadas brasileiras no gerenciamento de desastres**. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 16, n. 3, p. 895-915, jul./set. 2016. Disponível em: < <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2162/1434> >. Acesso em: 22 mai. de 2025.

SILVA, Glessia. **Gestão de cadeias de suprimentos humanitárias: perspectivas teóricas e direcionamentos futuros**. Organizações em Contexto, v.15, n.2, p.1- 22, 2019. Disponível em:< <https://revistas.metodista.br/index.php/organizacaoemcontexto/article/view/856/816> >. Acesso em: 23 mai. de 2025.

SINPDEC, Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Cartilha de Situação de Calamidade Pública e Emergência**. Disponível em: <

https://mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/SUAS/Arquivos/SE_CARTILHA_CALAMIDADE_PUBLICA_E_EMERGENCIA.pdf >. Acesso em: 13 mai. de 2025.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 8. 2ªed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em:< file:///C:/Users/User/Downloads/toaz.info-slack-n-johnston-r-administraao-da-produao-8-ed-pr_93102e8970dfcc28c06b980b76761d7a.pdf >. Acesso em: 3 jun. de 2025.

VARELLA, Leonardo. **A GESTÃO DAS DOAÇÕES NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA: ESTRATÉGIAS PARA EVITAR O CAOS**. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:<https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2015/538_AC.pdf> Acesso em: 30 out. de 2025.