

STHEPHANY DE SOUSA RIBEIRO BARBOZA

Logística humanitária: análise de cinco casos de desastres naturais

Sthephany de Sousa Ribeiro Barboza

Logística humanitária: análise de cinco casos de desastres naturais

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador (a): Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

Guaratinguetá - SP
2021

B239L Barboza, Sthephany de Sousa Ribeiro
Logística humanitária: análise de cinco casos de desastres naturais /
Sthephany de Sousa Ribeiro Barboza – Guaratinguetá, 2021.
58 f : il.
Bibliografia: f. 55-58

Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de
Guaratinguetá, 2021.
Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

1. Desastres. 2. Logística empresarial. 3. Catastofres naturais.
I. Título.

CDU 658.5

Luciana Máximo

Bibliotecária CRB-8/3595

STHEPHANY DE SOUSA RIBEIRO BARBOZA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM NOME DO CURSO



Prof.^a. Dr.^a. ANDRÉIA MARIA PEDRO SALGADO
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador/UNESP-FEG



Prof.^a. Dr.^a. ARMINDA EUGENIA MARQUES CAMPOS
UNESP-FEG



Prof. Dr. MAURÍCIO CÉSAR DELAMARO
UNESP-FEG

DADOS CURRICULARES

STHEPHANY DE SOUSA RIBEIRO BARBOZA

NASCIMENTO 23.02.1998 – Campinas / SP

FILIAÇÃO Jackson Luis Ribeiro Barboza
Lucimeire de Sousa Barboza

2016/2021 Graduação em Engenharia de Produção Mecânica
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

dedico este trabalho
de modo especial, à minha família

AGRADECIMENTOS

De tantas maneiras, muita gente teve contribuição inestimável para mim.

Em primeiro lugar agradeço à minha família, minha maior riqueza, em especial aos meus pais *Jackson e Lucimeire* que sempre me apoiaram e aplaudiram minhas ambições;

aos meus ancestrais, que de tantas formas abriram portas para que eu chegasse até aqui;

ao Breno, por ser meu parceiro, me incentivar e acompanhar cada passo das minhas vitórias;

ao meu orientador, *Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins* pela dedicação e auxílio durante o desenvolvimento deste trabalho e toda a vida acadêmica. Não poderia ter escolhido melhor orientador e a escolha do tema é fruto do engajamento dele em ensinar;

aos professores, *Profa. Dra. Arminda Eugenia Marques Campos* e *Prof. Dr. Maurício César Delamaro*, por todas as observações e pela atenção durante todo o processo, que fizeram com que meu trabalho se tornasse cada vez mais robusto;

aos amigos que me acolheram e proporcionaram momentos incríveis – Diego, Gabriel, Isabella, Isabelle, Fernanda, Wanessa;

aos funcionários da Faculdade de Engenharia do Campos de Guaratinguetá pela dedicação.

“When black women win victories, it is a
boost for virtually every segment of society”
Angela Davis

RESUMO

Desastres, naturais ou causados pelo ser humano, são situações de caráter emergencial que impedem a capacidade de reação autônoma e evidenciam a dificuldade das organizações de gerir de maneira eficaz e eficiente as operações necessárias para mitigar a vulnerabilidade das pessoas afetadas. Essas dificuldades também são reflexo da carência de estudos relacionados ao preparo e respostas de operações, do gargalo entre a teoria e prática e do protagonismo da logística empresarial frente a humanitária. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo caracterizar a organização da logística humanitária e sua importância. Por meio de um estudo multicaso de quatro desastres, o qual foi complementado em um segundo momento com a análise de um quinto, foram reunidas boas práticas e oportunidades. Como resultados da análise feita, foram propostas sugestões para aumentar a eficácia e melhorar o planejamento logístico em outras operações de resposta humanitária. Este estudo contribui para a identificação de procedimentos que podem servir como base para mitigar danos em desastres similares aos estudados, com a adoção de recursos da logística humanitária.

PALAVRAS-CHAVE: Desastres naturais. Logística humanitária. Cadeia de Assistência Humanitária. Operação de resposta.

ABSTRACT

Disasters, natural or caused by humans, are emergency situations that impede the ability to react independently and show the difficulty of organizations to effectively and efficiently manage the operations necessary to mitigate the vulnerability of who was affected. These difficulties also reflect the lack of studies related to the preparation and responses of operations, the gap between theory and practice and the fact that business logistics is front of the humanitarian. In this context, this study aims to characterize the humanitarian logistics and its importance. Through case studies of four disasters, which was complemented in a second moment with the analysis of a fifth, good practices and opportunities were identified. As analysis results, suggestions were made to increase the effectiveness and the process in other humanitarian response operations. This study contributes to identify procedures that can serve as basis to mitigate damage in similar disasters to those studied, adopting resources from Humanitarian Logistics.

KEYWORDS: Natural disasters. Humanitarian logistics. Humanitarian Assistance Chain. Response Operation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – “ <i>Humanitarian Logistics</i> ” na base de dados do <i>Web of Science</i> (2020)	16
Figura 2 – Mapa de árvore da quantidade de publicação de “ <i>Humanitarian Logistics</i> ” na base de dados do <i>Web of Science</i> (2020) por país.....	17
Figura 3 – Quantidade de publicação de “ <i>Natural disaster</i> ” no refinamento de “ <i>Humanitarian Logistics</i> ” na base de dados do <i>Web of Science</i> (2020)	18
Figura 4 – Elementos básicos da logística.....	22
Figura 5 – Etapas que compõem a logística humanitária.....	24
Figura 6 – Etapas, ações e atividades da logística humanitária.....	25
Figura 7 – Estrutura da cadeia humanitária	26
Figura 8 – Classificação de desastres	28
Figura 9 – Proposta de análise <i>SWOT</i> ideal para a logística humanitária de desastres naturais estruturado para o poder público	44
Figura 10 – Análise <i>SWOT</i> da logística humanitária brasileira.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferenças entre a logística empresarial e humanitária	23
Quadro 2 – Estágios da gestão de desastre	28
Quadro 3 – Retrato dos desastres naturais estudados	30
Quadro 4 – Forças e fraquezas de cada um dos desastres naturais.....	38
Quadro 5 – Matriz de efetividade da atuação em desastres naturais	42
Quadro 6 – <i>Ranking</i> de mortos/atingidos	42
Quadro 7 – Comparativo entre efetividade e relação mortos/atingidos	43
Quadro 8 – Proposta de pontos de melhoria para a logística humanitária brasileira.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAH	Cadeia de Assistência Humanitária
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Nacionais
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
IFRC	<i>International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies</i>
INGC	Instituto Nacional de Gerenciamento de Catástrofes
IMRC	<i>International Movement of the Red Cross and Red Crescent</i>
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens
MINUSTAH	<i>The United Nations Stabilization Mission in Haiti</i>
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
UNJLC	<i>United Nations Joint Logistics Operation Centre</i>
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SWOT	<i>Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E QUESTÃO DA PESQUISA	14
1.2	OBJETIVOS, DELIMITAÇÃO DA PESQUISA E JUSTIFICATIVAS	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.2.3	Delimitação da pesquisa	15
1.2.4	Justificativa	16
1.3	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	CARACTERÍSTICAS DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL E DA HUMANITÁRIA	22
2.1.1	Etapas da Logística Humanitária	24
2.1.2	Cadeia de Suprimentos Humanitária	25
2.2	DESASTRES	27
2.2.1	Classificação	27
2.2.2	Estágios da gestão	28
2.2.3	Gestão de riscos	29
3	ESTUDO MULTICASO	30
3.1	MOÇAMBIQUE, 2000	31
3.1.1	Processo logístico	31
3.1.2	Criticidade do processo	32
3.2	HAITI, 2010	32
3.2.1	Processo logístico	33
3.2.2	Criticidade do processo	33
3.3	BRASIL, 2011	34
3.3.1	Processo logístico	34
3.3.2	Criticidade do processo	35
3.3.3	Contexto do país	35
3.4	JAPÃO, 2011	36
3.4.1	Processo logístico	36
3.4.2	Criticidade do processo	37
4	ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS	38

5	ANÁLISE DO BRASIL	45
5.1	SÃO LUIZ DO PARAITINGA, BRASIL, 2009/2010	45
5.1.1	Processo logístico	45
5.1.2	Criticidade do processo	46
5.2	DEFESA CIVIL.....	47
5.3	MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS (MAB).....	48
5.4	ANÁLISE CONSOLIDADA DO PAÍS	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
6.1	VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTA À QUESTÃO DE PESQUISA.....	51
6.2	SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DO TRABALHO.....	52
	REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E QUESTÃO DA PESQUISA

Segundo Ribeiro (2016), desastres, naturais ou causados pelo homem, são eventos repentinos e destruidores que interrompem o funcionamento de uma comunidade e impedem a capacidade de reação autônoma. De acordo com o Whalstrom e Guha-Sapir (2015), entre 1994 e 2013, terremotos, incluindo tsunamis, mataram mais pessoas que todos os outros desastres juntos, sendo que foram responsáveis por matar mais de 750.000.

De acordo com Altay e Green III (2006), as operações de desastre são de suma importância para mitigar os efeitos das catástrofes. De forma complementar, Kunz et al. (2013) apontam a complexidade de gerir os recursos, logística e ações humanitária durante um desastre.

A logística humanitária, segundo Abichabki (2019), é uma vertente da logística que tem como função planejar, implementar procedimentos, administrar recursos e saber como agir em situações de emergência.

Coles, Zhang e Zhuang (2017) enfatizaram a lacuna entre teoria e prática na área de gestão de desastres. De maneira similar, Costa et al. (2015), apontaram que há muita complexidade na atuação da logística humanitária, uma vez que as condições em situações de desastre e até mesmo após eles, costumam ser caóticas e desestruturadas. A estrutura física, as entidades governamentais e capacidade de transporte também são afetadas, o que prejudica o estabelecimento de processos para prestar ajuda.

Para Ertem et al. (2010), a logística empresarial está muito à frente da humanitária, sendo que a primeira tem como foco o lucro enquanto a segunda busca salvar vidas e prestar assistência. No âmbito de fornecedores, na empresarial, esses já são conhecidos e são poucos, enquanto na humanitária são múltiplos, majoritariamente voluntários e agem por pouco tempo.

Van Wassenhove (2005), levanta o ponto de que mesmo que a logística humanitária não seja voltada ao lucro, há pressão e necessidade de provar aos doadores a eficiência na atuação e o atendimento aos necessitados, o que leva as organizações a monitorar o impacto de toda a operação, serem voltados a resultado e transparentes. Além disso, como o socorro em desastres é 80% da logística, a única maneira de alcançar essas necessidades é gerenciando a cadeia de suprimentos.

Após análise de processos utilizados situações de pós-desastre, Bastos et al. (2012) concluíram que modelos de otimização melhorariam a eficiência dessas operações. Finalmente, Costa et al. (2015) apontaram que, para minimizar o sofrimento humano, a ajuda humanitária

precisa ser bem estruturada e agir com agilidade na resposta.

O trabalho tem como questão de pesquisa responder se o investimento na estrutura da logística humanitária pode influenciar na capacidade de resposta aos desastres naturais.

1.2 OBJETIVOS, DELIMITAÇÃO DA PESQUISA E JUSTIFICATIVAS

1.2.1 Objetivo geral

No sentido de obter resposta à questão da pesquisa formulada na última seção, este trabalho tem como objetivo geral analisar a importância da logística humanitária por meio da comparação da ocorrência de quatro desastres naturais.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a. Identificar a evolução dos conceitos de logística empresarial e da logística humanitária.
- b. Identificar na literatura modelos adotados em sistemas de logística humanitária
- c. Caracterizar a organização da atuação da logística humanitária frente a ocorrência de desastres naturais.
- d. Averiguar o sistema logístico utilizado no atendimento às vítimas de casos de desastres naturais, identificando boas práticas e eventuais desacertos ocorridos.
- e. Sugerir pontos de melhoria para a estrutura da logística humanitária do Brasil.

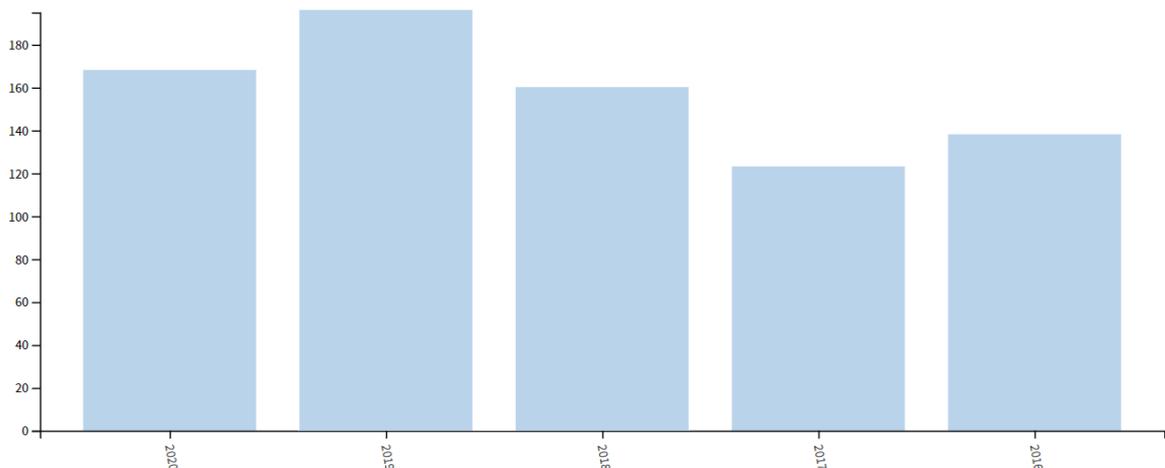
1.2.3 Delimitação da pesquisa

Considerando a importância da logística para ótimas operações de resposta a desastres naturais, este trabalho delimitou-se em coletar e analisar informações sobre como a atuação da logística humanitária pode influenciar nos resultados de desastres naturais, tendo como referência estudos acadêmicos sobre quatro dos maiores desastres naturais ocorridos entre 2000 e 2011: (i) a enchente em Moçambique em 2000; (ii) o terremoto do Haiti, em 2010; (iii) enchente e deslizamento no Brasil, em 2011; e (iv) o terremoto e tsunami no Japão, em 2011.

1.2.4 Justificativa

Em uma busca na base *Web of Science* (2020), utilizando o termo “*Humanitarian Logistics*”, houve retorno de apenas 877 resultados nos últimos cinco anos, porém pode-se perceber que o tema está ganhando relevância, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – “*Humanitarian Logistics*” na base de dados do *Web of Science* (2020)



Fonte: *Web of Science* (2020).

Ao analisar os artigos com maior número de citações, quatro deles propõem ou analisam modelos relacionados à logística humanitária. Tofighi, Torabi e Mansouri (2016), autores do artigo mais citado, desenvolvem um modelo para projetar uma rede de logística humanitária. Já Ahmadi-Javid, Seyedi e Syam (2017), apresentam, no segundo mais citado, classificações das unidades de saúde e revisão da literatura sobre a localização dessas.

As sugestões para trabalhos futuros das outras três maiores citações se conectam com o presente trabalho. Gutjahr e Nolz (2016) revisam a literatura no campo da otimização multicritério no gerenciamento de desastre naturais, crise humanitárias e epidemias, e sugerem a identificação de características nos diferentes centros de saúde para trabalhos futuros.

Boonmee, Arimura e Asada (2017), combinaram um algoritmo exato e um heurístico para lidar com desastres e analisam situações antes e depois dos desastres, sendo que apontam que dividir e analisar pré e pós-desastres é uma ótima continuação.

Já Dubey e Gunasekaran (2016) definiram, propuseram a estrutura e validaram empiricamente a cadeia de suprimentos humanitária sustentável, além de sugerirem investigar

os impactos dessa no desempenho da logística humanitária em outros países e situações.

Observa-se, na Figura 2, que os países com mais publicações sobre logística humanitária foram Estados Unidos, Inglaterra, China, Índia e Turquia, sendo que o Brasil aparece apenas como décimo primeiro colocado.

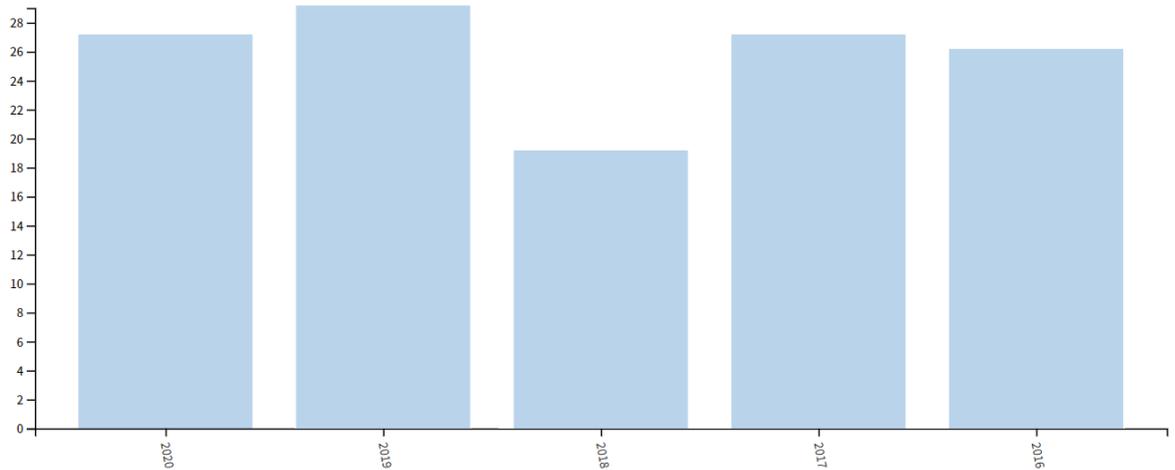
Figura 2 – Mapa de árvore da quantidade de publicação de “*Humanitarian Logistics*” na base de dados do *Web of Science* (2020) por país



Fonte: *Web of Science* (2020).

Em relação a desastres naturais, ao atrelar o termo a “*Humanitarian Logistics*”, conforme expresso na Figura 3, pode-se observar que o número de publicações tem se mantido constantes.

Figura 3 – Quantidade de publicação de “*Natural disaster*” no refinamento de “*Humanitarian Logistics*” na base de dados do *Web of Science* (2020)



Fonte: *Web of Science* (2020).

A partir do refinamento de resultados, fica evidente que há bastante oportunidade de estudo de desastres naturais no âmbito de logística humanitária. Além disso, a crise climática e a urbanização, tendem a tornar os desastres mais frequentes e impactantes, pois há um maior aglomerado de pessoas nos locais.

Esses fatos, atrelados às sugestões dos artigos mais citados de identificar diferentes características nos vários tipos de centros de saúde, analisar situações pré e pós-desastres e investigar os impactos no desempenho da logística humanitária, justificam o aprofundamento e relevância do tema.

1.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Gil (2017), uma pesquisa pode ser classificada quanto:

- i. À natureza
 - Pesquisa Básica: tem como objetivo gerar novos conhecimentos, úteis para o avanço da ciência e sem aplicação prática prevista, envolvendo verdades e interesses universais.
 - Pesquisa Aplicada: tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

ii. À forma de abordagem

- Pesquisa Quantitativa: determina tudo como quantificável, isto é, traduzir as informações e opiniões em números a fim de classificá-los e analisá-los. Para isso, requer-se o uso de técnicas estatísticas e recursos como média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, porcentagem, entre outros.

- Pesquisa Qualitativa: considera um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números, ou seja, há relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. Na pesquisa qualitativa, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos e não há necessidade do uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave, sendo que este tende a analisar os dados individualmente. É descritiva e o processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

iii. Aos objetivos

- Pesquisa Exploratória: visa proporcionar maior familiaridade com o problema, em busca de torná-lo explícito ou de auxiliar na construção de hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado ou a análise de exemplos que estimulem a compreensão. Em geral, assume as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de caso.

- Pesquisa Descritiva: visa descrever características de uma determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionário e observação sistemática. Em geral, assume a forma de Levantamento.

- Pesquisa Explicativa: propõe identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Ao explicar a razão das coisas, aprofunda o conhecimento da realidade. Nas ciências naturais, requer o uso do método experimental, já nas ciências sociais, requer o uso do método observacional. Assume, em geral, as formas de Pesquisa Experimental e Pesquisa Ex-post-facto.

iv. Aos procedimentos técnicos

- Pesquisa Bibliográfica: quando a pesquisa é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e material disponibilizado na Internet.
- Pesquisa Documental: quando a pesquisa é elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.
- Pesquisa Experimental: quando um objeto de estudo é determinado e assim, seleciona-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo e define-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto;
- Levantamento: quando a pesquisa pauta-se na interrogação direta das pessoas, a fim de se conhecer o comportamento.
- Estudo de caso: quando a pesquisa envolve o estudo profundo e exaustivo, de um ou poucos objetos a fim de que se permita o amplo e detalhado conhecimento desses.
- Pesquisa Ex-Post-Facto: quando o experimento se realiza após os fatos.
- Pesquisa ação: quando a pesquisa é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, sendo que os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.
- Pesquisa Participante: quando a pesquisa desenvolve-se a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

A partir da classificação dos métodos citada acima, o presente trabalho apresenta as seguintes características e classificação:

- i. natureza básica, envolvendo interesses universais no âmbito de avanço do estudo sobre o tema e conhecimentos novos;
- ii. abordagem qualitativa, por analisar o discurso frente à teoria;
- iii. objetivo exploratório, devido ao levantamento de informações acerca da logística humanitária e identificação de alternativas para melhorar a eficácia da mesma
- iv. estudo multicaso, pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, por conta levantamento de informações e diálogo entre diferentes autores e por investigar quatro casos de desastres naturais, e, assim, novas informações e conclusões podem ser geradas.

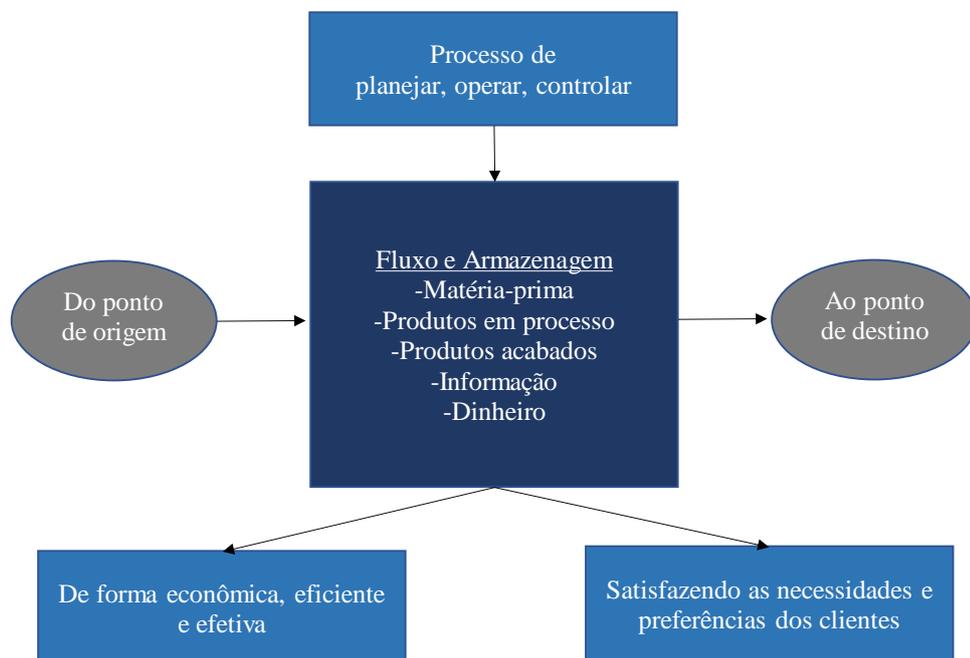
No campo da pesquisa bibliográfica, as palavras buscadas foram: logística humanitária, desastres naturais, operação de resposta e atendimento emergencial. Em relação às técnicas, no campo da coleta de dados trata-se documentação indireta e no campo da análise de dados é qualitativa, por analisar o discurso frente à teoria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CARACTERÍSTICAS DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL E DA HUMANITÁRIA

Os elementos principais da logística, segundo Novaes (2015), são expressos conforme a figura a seguir:

Figura 4 – Elementos básicos da logística



Fonte: Adaptado de Novaes (2015).

Segundo Thomas e Kopczak¹ (2005 apud ERTEM, BUYURGAN E ROSSETI, 2010, p. 204), a logística humanitária é definida como processo de planejamento, implementação, controle de fluxo e armazenamento e controle econômico de bens e materiais, além das informações relacionadas aos mesmos, da origem ao consumo. A mesma tem como objetivo o alívio do sofrimento.

¹ THOMAS, KOPCZAK. **From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector.** 2005. apud ERTEM, BUYURGAN, ROSSETI. Multiple-buyer procurement auctions framework for humanitarian supply chain management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 40, n. 3, p. 202-227, abr. 2010.

De acordo com Ertem, Buyurgan e Rosseti (2010), a definição da logística humanitária é bem próxima da empresarial, mesmo que aquela esteja atrasada em relação à segunda. O Quadro 1 apresenta as principais diferenças entre ambas.

Quadro 1 – Diferenças entre a logística empresarial e humanitária

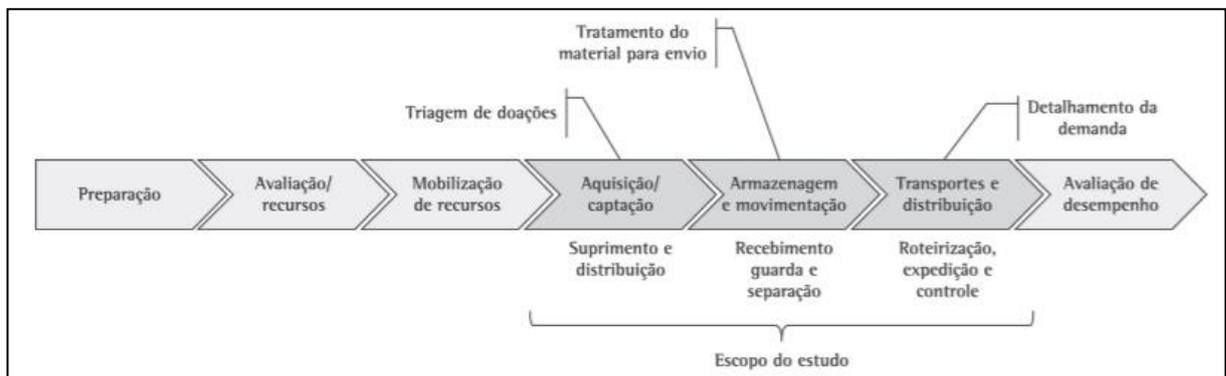
Tópico	Logística Empresarial	Logística Humanitária
Objetivo	Maximizar lucro	Salvar vidas e assistir beneficiários
<i>Stakeholders</i>	Acionistas, clientes, fornecedores	Doadores, governos, ONG's e beneficiários
Clientes	Consumidor final	Beneficiário
Fornecedores	Conhecidos previamente e de dois a três	Múltiplos e sem acordo prévio
Duração	Anos	Semanas ou meses
Padrão de demanda	Relativamente estável e pode ser previsto com técnicas de previsão	Irregular, alto grau de incerteza e volatilidade. Estima-se nas primeiras horas do desastre
Fluxo de materiais	Produtos comercializados	Recursos como abrigo, alimentos, kits de higiene, veículos para evacuação
Fluxo financeiros	Bilateral e conhecido	Unilateral e incerto
Medidas de desempenho	Baseado em métricas de desempenho	Tempo de resposta ao desastre, % de demanda suprimida, atendimento às expectativas
Equipamentos e veículos	Caminhões, veículos comuns e empilhadeiras	Equipamentos robustos e transporte aéreo
Recursos humanos	Disponibilidade de mão de obra capacitada	Rotativo, voluntários, ambiente desgastante fisicamente e psicologicamente

Fonte: Adaptado de Ertem, Buyurgan e Rosseti(2010).

2.1.1 Etapas da Logística Humanitária

De acordo com Thomas (2003), a logística humanitária faz referência aos processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos, habilidade e conhecimento a fim de ajudar pessoas vulneráveis que foram afetadas por desastres naturais e emergências complexas. A logística humanitária envolve várias etapas, tais como: aquisição, transporte, rastreamento e armazenamento, por exemplo, como ilustrado na figura 5.

Figura 5 – Etapas que compõem a logística humanitária



Fonte: Costa et al. (2015).

Thomas (2003) defende que a logística é fundamental para o alívio de desastres por três pontos:

- i. Ao fato da mesma ser uma ponte entre a preparação e a resposta aos desastres, nos campos de aquisição e distribuição e entre a sede e o campo;
- ii. À crucialidade da eficácia e velocidade de resposta nos âmbitos da saúde, alimentação, abrigo, água e saneamento, sendo que esse pode ser a parte mais cara do socorro;
- iii. Ao rastreamento de mercadorias na cadeia de abastecimento. Os dados refletem os aspectos da execução como, por exemplo, eficácia dos fornecedores e do transporte, o custo, pontualidade da resposta, adequação dos bens doados e a gestão.

A figura a seguir apresenta um *framework* com as ações e atividades logísticas nas operações de resposta a desastres naturais

Figura 6 – Etapas, ações e atividades da logística humanitária

Etapas	Ações em Campo	Atividades
Reconhecimento	<i>Mobilização</i>	Estabelecer centro de gerenciamento da crise
	<i>Avaliação Situacional</i>	Identificar a abrangência da crise Identificar a gravidade da crise
	<i>Avaliação Logística</i>	Identificar os recursos disponíveis na região atingida Identificar os recursos necessários à região atingida Definir base para operação dentro da região atingida
Salvamento	<i>Primeiros socorros à população</i>	Localizar e resgatar os feridos Realizar triagem de atendimento Realizar atendimento
	<i>Proteção à população da área atingida</i>	Identificar as áreas de risco Identificar necessidades de evacuação ou proteção Identificar probabilidade de contaminação e doenças Divulgar informações sobre riscos e como evita-los Identificar as possibilidades de agravamento da crise
	<i>Garantia da sobrevivência e restabelecimento das condições essenciais</i>	Fornecer água, suprimentos e abrigos Restabelecer rotas de acesso Rest. serviços de água, energia elétrica e comunicações
Manutenção	<i>Gerenciamento da ajuda</i>	Gerenciar suprimentos e necessidades Gerenciar abrigos Avaliar e Monitorar os processos estabelecidos
Desmobilização	<i>Restabelecimento da normalidade</i>	Recuperar a funcionalidade da região atingida Desmobilizar

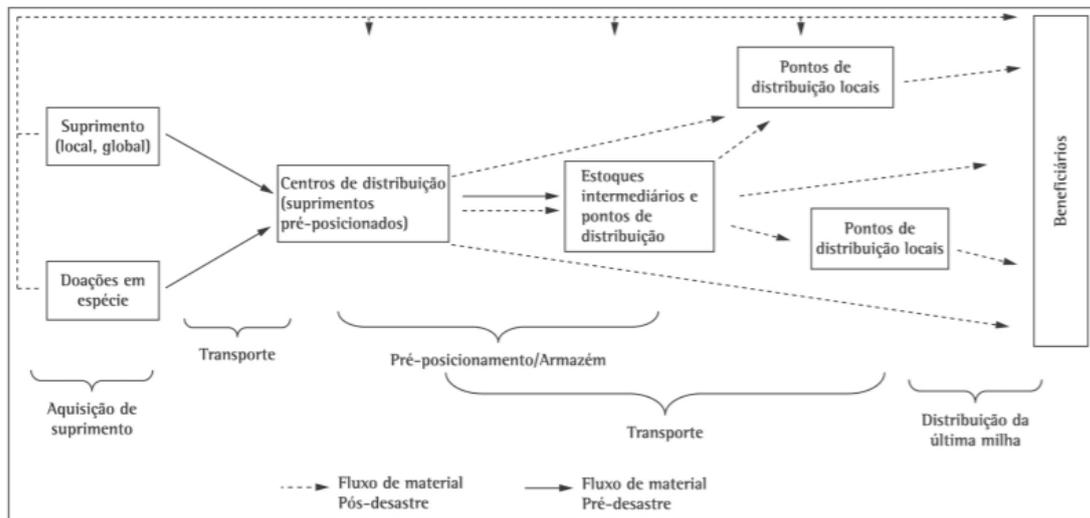
Fonte: Bastos, Campos, Bandeira (2013).

2.1.2 Cadeia de Suprimentos Humanitária

Segundo Novaes (2015, p. 60), a cadeia de suprimentos é caracterizada pelo caminho da matéria-prima ao consumidor final, passando pela indústria fornecedora de componentes, manufatura dos produtos, distribuidores e varejistas, ou seja, pela transformação do produto da origem ao consumo, passando pelos processos.

Para Balcik et al. (2010), tratando-se de organizações internacionais de ajuda, o suprimento normal da cadeia de suprimentos humanitária é apresentado pela Figura 7.

Figura 7 – Estrutura da cadeia humanitária



Fonte: Balcik et al. (2010).

Tomasini e Van Wassenhove² (2009 apud COSTA et al., 2015, p. 878), identificam que cinco fluxos são essenciais para o gerenciamento dessa cadeia, denominados de 5B's:

- i. *Boxes* (material): fluxo de produtos e mercadorias;
- ii. *Byte* (informação): fluxo de informações;
- iii. *Bucks* (financeiro): fluxo financeiro, como doação e pagamentos, que ocorre em toda a cadeia de suprimentos;
- iv. *Bodies* (pessoas): pessoas inseridas durante a cadeia de suprimentos
- v. *Brain* (conhecimento): fluxo de capacidades e habilidades dos recursos humanos.

Os gargalos de maior destaque na cadeia humanitária são a parte administrativa e logística, por conta da infraestrutura deficiente para receber doações e da multiplicidade de atores, tais como governo, militares, agências, doadores, ONG's e empresas do setor privado, envolvidos na operação (VAN WASSENHOVE, 2006).

² TOMASINI, R; VAN WASSENHOVE, L. V. (2010). **Humanitarian logistics**. 1 ed. London: Palgrave Macmillan, 2009. 178 p. apud COSTA, S. R. A. et al. Cadeia de suprimentos humanitária: uma análise dos processos de atuação em desastres naturais. **Production**, v. 25, n. 4, p. 876-893, out./dez. 2015.

Tratando-se de Cadeia de Assistência Humanitária (CAH), é válido considerar as características das cadeias internacionais, uma vez que elas são usualmente operacionalizadas nesse ambiente. Para isso, Christopher (2011) aponta que as empresas têm preferência em atuar no mercado internacional devido a maior granularidade de mercado e, assim, aumentar os ganhos devido à produção em escala. Porém, há dois pontos de atenção: o fato do mercado global ser mais heterogêneo e, assim, ter demandas variáveis de acordo com a cultura, e a complexidade de gerenciar-se uma cadeia global, principalmente no campo de aumento dos custos.

2.2 DESASTRES

2.2.1 Classificação

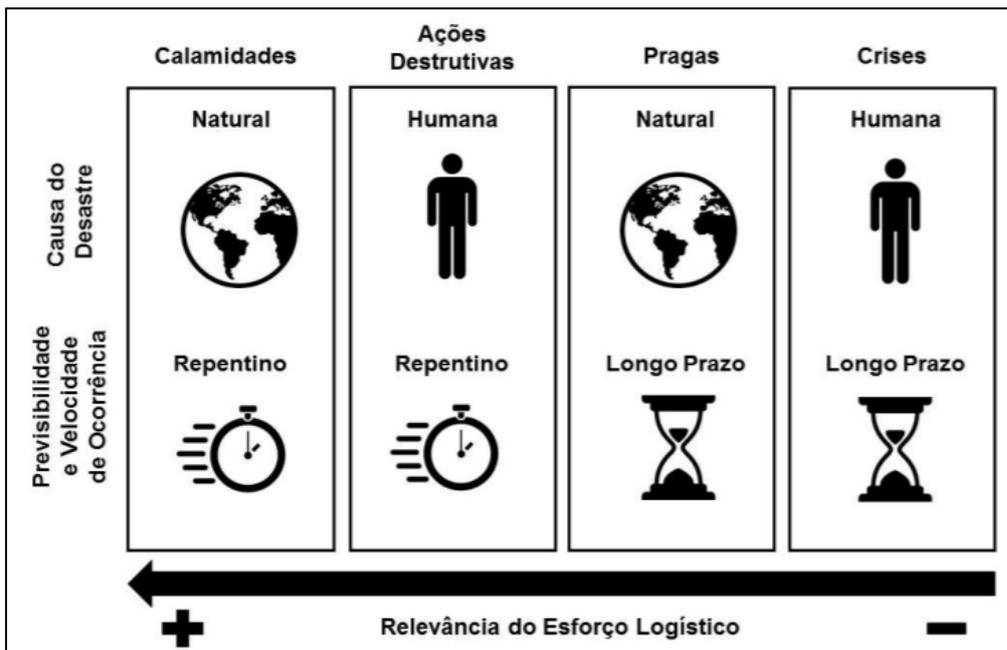
Desastres naturais são usualmente associados a terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furações, porém, também contemplam deslizamentos, inundações, subsidências e erosão, sendo que podem ocorrer naturalmente ou pelo ser humano (TOMINAGA, SANTORO E AMARAL, 2009).

Ribeiro (2016) traduz o desastre para a Equação 1:

$$\frac{Vulnerabilidade+Perigo}{Capacidade\ de\ Redução\ de\ Riscos} = Desastre \quad (1)$$

Cozzolino (2012) considera que os desastres podem ser causados tanto pela ação humana quanto pela natureza e que as consequências podem ser repentinas ou de longo prazo, sendo que, conforme expresso na Figura 8, há quatro tipos de classificação para os desastres: calamidades, ações destrutivas, pragas e crises. Além disso, quanto mais rápido e imprevisível o desastre, maior deve ser o esforço logístico.

Figura 8 – Classificação de desastres



Fonte: Cozzolino (2012).

2.2.2 Estágios da gestão

Para Camacho-Vallejo et al. (2015) há quatro estágios da gestão de desastres, conforme expresso no Quadro 2.

Quadro 2 – Estágios da gestão de desastre

Estágios	Atividades
Mitigação	Analisar as ações necessárias para reduzir a probabilidade do desastre e minimizar os impactos após a ocorrência deste
Preparação	Planejar atividades quando se estiver na eminência do desastre
Resposta	Utilizar recursos de emergência a fim de preservar a vida, infraestrutura, meio ambiente e estrutura social, econômica e política na região atingida
Recuperação	Aplicar medidas cabíveis para que a área afetada retorne à normalidade

Fonte: Adaptado de Camacho-Vallejo et al. (2015).

2.2.3 Gestão de riscos

O processo da gestão de riscos, de acordo com Quiroga et al. (2015), requer a implementação das seguintes etapas:

- i. Identificar a natureza, extensão, intensidade e magnitude da ameaça;
- ii. Determinar a existência e o grau de vulnerabilidade existente;
- iii. Identificar medidas e recursos disponíveis;
- iv. Construir cenários de riscos prováveis;
- v. Determinar níveis aceitáveis de riscos, assim como considerações de custo-benefício;
- vi. Fixar prioridades em relação ao tempo e movimento dos recursos
- vii. Desenhar sistemas de administração efetivos a fim de implementar e controlar.

3 ESTUDO MULTICASO

O Quadro 3 apresenta o retrato dos eventos estudados.

Quadro 3 – Retrato dos desastres naturais estudados

(continua)

	Moçambique (2000)	Haiti (2010)	Brasil (2011)	Japão (2011)
Tipo	Enchente e ciclones	Terremoto de grau 7 na escala Richter	Enchentes com deslizamento de terra	Desastre em cascata: terremoto, tremores secundários, tsunami, crise nuclear, crise econômica
Nº atingidos	Mais de 2,04 milhões de pessoas	Mais de 2 milhões de pessoas (300.000 feridos e mais de 1 milhão de desabrigados)	Aproximadamente 34.600 pessoas	402.069 pessoas evacuadas
Mortos	699 pessoas	222.500 pessoas	806 pessoas	15.848 pessoas
Mortos/atingidos	0,04%	11%	2,33%	3,94%
Impacto	Danificação severa na estrada principal e ligações ferroviárias	Cerca de 75% das edificações da área atingida foram afetadas ou seriamente	Bairros inteiros cobertos em segundos; Chuvas intensas, com duração de 32 horas, provocaram enchentes dos	O sistema nacional de saúde do Japão, um dos mais desenvolvidos do mundo,

Quadro 3 – Retrato dos desastres naturais estudados

(conclusão)

	Moçambique (2000)	Haiti (2010)	Brasil (2011)	Japão (2011)
Impacto	entre as cidades afetadas tornando algumas das cidades praticamente inacessíveis; 12% da população de Moçambique foi afetada.	danificadas; Instituições estatais atingidas; Problemas significativos de comunicação, pois o centro nervoso do país, a capital, foi atingido.	rios, arrastando casas e pedras; Alteração geográfica da área: desaparecimento de rios, estradas, pontes e ruas.	estava sobrecarregado; Comandos centrais de auxílio completamente destruídos; Várias áreas submersas, as quais se tornaram parte do oceano.

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2015).

3.1 MOÇAMBIQUE, 2000

Em fevereiro de 2000, Moçambique sofreu enchente devido às chuvas prolongadas de forte intensidade e ciclones, inundando cinco províncias, afetando 27% da população da região e, de alguma forma, 12% da população do país. Mais de quarenta e nove países e trinta ONGs ofereceram assistência humanitária (MOORE, ENG, DANIEL, 2003).

3.1.1 Processo logístico

De acordo com DeBrouwer (2000), as principais estradas ficaram inacessíveis, sendo assim, as ações de socorro ocorreram majoritariamente por via aérea, sob coordenação do Centro de Operações Logísticas Conjuntas das Nações Unidas (ou, em inglês, *United Nations Joint Logistics Operation Centre* – UNJLC).

Além do Instituto Nacional de Gerenciamento de Catástrofes (INGC) de Moçambique não estar preparado para a chegada da assistência internacional, não houve nenhuma indicação

ao INGC quanto ao tipo e tempo de assistência, o que resultou em má coordenação (KEHLER, 2004).

A fim de aliviar o congestionamento nos aeroportos, uma pista de pouso emergencial foi construída perto da região atingida, além disso, bexigas de grande capacidade foram utilizadas para armazenar combustíveis e utilizou-se a aeronave de grande autonomia Buffalo, o que melhorou as condições de armazenagem e capacidade de transporte de carga (COSTA, et al., 2015).

Segundo DeBrouwer (2000), a operação aérea em Moçambique provavelmente foi a maior que o mundo já viu, com cinquenta e oito aviões disponíveis de vinte e quatro tipos diferentes. Como a operação aérea tem custo elevado, foram construídos pontos de coleta e o UNJLC, os quais possibilitaram a distribuição de itens essenciais à sobrevivência.

3.1.2 Criticidade do processo

Moore, Eng e Daniel (2003) apontam que os transtornos na operação ocorreram devido a descoordenação das ONGs internacionais, as quais chegaram a encorajar pessoas a retornarem para suas casas, as quais ainda estavam inundadas.

3.2 HAITI, 2010

A capital do país, Porto Príncipe, teve 75% das construções destruídas ou danificadas, os centros de comando foram destruídos e houve uma elevada perda humana na administração da situação (COSTA, et al., 2015).

O desastre foi um dos maiores já enfrentados, não só pela magnitude, mas também devido à complexidade da resposta internacional humanitária, tanto que a Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho (ou, em inglês, International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies – IFRC) considerou o caso do Haiti como a maior operação humanitária já realizada em um único país na história do Movimento Internacional da Cruz Vermelha (IMRC) (IFRC, 2010).

O país possui uma história forte de instabilidade política e competição tiveram impactos negativos sobre as instituições nacionais e a capacidade de gerir riscos de desastre (ICG, 2009). Nesse sentido, um relatório nacional do Haiti sobre a redução de desastre apresentado na Conferência Mundial sobre redução de desastres, observa-se fraqueza na Proteção Civil

Nacional e a necessidade de fortalecer capacidades nacionais e locais (RENCORET, et al., 2010).

A vulnerabilidade da gestão de desastres do país é reafirmada quando o país ainda estava se recuperando de tempestades de 2008 quando o terremoto de 2010 ocorreu. Além das tempestades, o país enfrentou um furacão em 2004 (RENCORET, et al., 2010).

3.2.1 Processo logístico

Por conta das difíceis condições, milhares de pessoas migraram para as áreas rurais e pequenas cidades. As equipes tiveram dificuldade de locomoção e acesso ao combustível durante os primeiros dias. Além disso, o aeroporto não era facilmente acessível, o que levou a fila de espera para desembarque de aviões, causando um problema. Paralelamente a isso, navios militares não conseguiram acessar o cais do porto (COSTA, et al., 2015).

Segundo Grünewald e Renaudin (2010), inicialmente houve caos e tensão na distribuição de alimento, pois essa foi realizada a partir da traseira de caminhões e lançamento aéreo. Porém, um depósito de 20.000 m² para armazenagem foi organizado e alimentos e medicamentos puderam ser entregues à população (COSTA, et al., 2015).

3.2.2 Criticidade do processo

Os principais gargalos do processo foram: falta de equipamentos para buscas, disponibilidade de transferência de vítimas limitada, materiais inadequados ocupando espaço no fluxo, falta de instalações médicas, instituições estatais atingidas seriamente, problemas de comunicação e morte do líder da missão da Organização das Nações Unidas (ONU, *The United Nations Stabilization Mission in Haiti* – MINUSTAH) e de outros gestores da capital do país (COSTA, et al., 2015).

Ao criarem dezesseis locais sob o controle da MINUSTAH ou do exército dos Estados Unidos, os militares dominaram o processo. Paralelamente a isso, várias ONGs realizaram distribuição em parceria com as comunidades, o que teve um resultado positivo (COSTA, et al., 2015).

3.3 BRASIL, 2011

O desastre foi considerado a maior catástrofe climática e geotécnica do país e ocorreu na região serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, quando fortes chuvas provocaram enchentes e deslizamentos em sete municípios. Foi classificado pela ONU como o 8º maior deslizamento ocorrido no mundo nos últimos 100 anos (BUSCH, AMORIM, 2011).

Segundo Busch e Amorim (2011), um relatório geológico elaborado pelo Departamento de Recursos Minerais (DRM) do estado do Rio de Janeiro após o desastre, informou que as avalanches de terra que se deslocavam dos morros atingiram 180 km/h e em uma das regiões, houve três mil deslizamentos.

Um ponto de atenção, segundo Busch e Amorim (2011) é a vulnerabilidade natural da região, onde ocorrem anualmente com enchentes e deslizamentos. Porém o local nunca tinha vivenciado uma situação da proporção do evento de 2011. Às condições naturais, somou-se o fator humano, pois durante anos encostas e margens dos rios sofreram com desmatamentos e ocupações irregulares, tanto que o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro (CREA-RJ) havia advertido, dois anos antes, sobre o perigo das construções na região.

3.3.1 Processo logístico

A região ficou sem luz, água potável e meios de comunicação, as equipes de resgate operaram sem uso de celulares, satélites ou rádios. Nesse sentido, uma engenheira geotécnica apontou que muitas pessoas morreram porque não receberam informação a tempo. Além disso, os prédios e hospitais também foram danificados, mas uma ampla rede de socorro foi formada, composta por agentes governamentais, empresas privadas, ONGs e voluntários (BUSCH, AMORIM, 2011).

Costa et al. (2015) apontam que, devido aos deslizamentos, alguns trechos dos principais acessos à região ficaram bloqueados e o exército destacou-se na desobstrução das vias interditadas, o que foi essencial para o resgate e distribuição de suprimentos. O volume de doações foi alto e o transporte de outras regiões do país para o local foi realizado pela Força Aérea, houve, no entanto, baixo desempenho nas operações de recebimento, organização, triagem e entrega de donativos, além de os setenta abrigos apresentarem problemas no âmbito da administração.

3.3.2 Criticidade do processo

A dificuldade de comunicação via rádio, por conta da geografia da região, dificultou o início das operações. Outros fatores que prejudicaram o atendimento foi a restrição do número de helicópteros e apoio logístico às atividades operacionais (COSTA, et al., 2015).

Costa et al. (2015) também pontuam que paralelamente a isso, o grande número de envolvidos na operação fez com que a atuação fosse, no início, desconexa, o que foi resolvido apenas com a instituição de Centros de Gerenciamento de Crises. Porém, o planejamento de distribuição de donativos falhou por conta da falta de informações, dificuldade de comunicação e qualificação baixa das pessoas do campo.

3.3.3 Contexto do país

Segundo a ONU (2011), entre 2001 e 2011, o Brasil foi atingido por, em média, seis desastres naturais ao ano, o que deixou 7,5 milhões de brasileiros desabrigados. Thenório (2011) aponta que o país costuma sofrer com secas, enchentes e deslizamentos, sendo que dos desastres naturais, 58% são enchentes e 11% deslizamentos.

O conceito logístico no Brasil, de acordo com Fleury (2006), começou a ser desenvolvido no começo nos anos 2000 e a demanda elevada por logística, uma área pouco desenvolvida no país, ocorreu com a estabilidade proporcionada pelo Plano Real, o que motivou importações, porém, o país tinha um gargalo em termos burocráticos, infraestrutura e práticas.

A cada ano, a deficiência logística no nível governamental do país se evidencia, principalmente na época das chuvas, quando a incapacidade dos agentes públicos para lidarem com a ajuda às vítimas dos desastres naturais. O caso da região serrana do Rio de Janeiro exemplifica a situação, pois a distribuição de suprimentos necessários para a sobrevivência dos desabrigados tardou a ocorrer no local, devido à falta de um meio de transporte adequado às vias disponíveis (MACHADO, 2014).

Segundo Machado (2014), nesse mesmo caso, as ONGs, como Cruz Vermelha e Médicos Sem Fronteira, tiveram mais êxito do que o Corpo de Bombeiros e as Forças Armadas, no que diz respeito à mobilização e à coordenação das ações e distribuição de itens. Porém, esse não foi um caso isolado, uma vez que a história se repete em outros locais do país na época com maior incidência de chuvas, no caso da região sudeste, no verão. Além disso, os problemas na infraestrutura persistem e são previsíveis.

No entanto, Machado (2014) aponta que, mesmo com os dados históricos e estatísticos, o governo não consegue resolver a questão dos moradores de áreas de risco e nem desenvolver um planejamento logístico humanitário para colocar em ação na ocorrência de desastres naturais, mesmo assim, há engajamento da Defesa Civil e ONGs nas situações.

Campanato (2011) revela uma contabilidade dos valores gastos com reconstrução de locais atingidos por catástrofes ser dez vezes superior ao aplicado na prevenção no estado do Rio de Janeiro, o qual, em 2010, investiu R\$80 milhões para reconstrução de locais atingidos pela chuva e aplicou R\$8 milhões para a prevenção de catástrofe, o que evidencia a maneira com que os governos nos três níveis, federal, estadual e municipal, enxergam o assunto.

No âmbito da União, Campanato (2011) apresenta que, em 2010, segundo a ONG Contas Abertas, houve um investimento 14 vezes maior para sanar estragos causados pela chuva do que em prevenção. No entanto, o governo federal criou um Plano Municipal de Redução de Riscos, a fim de auxiliar na elaboração de políticas de gerenciamento de risco, o qual conecta-se ao Sistema Nacional de Defesa Civil. Paralelamente a isso, há um projeto do Ministério de Ciência e Tecnologia, o Sistema Nacional de Alerta e Prevenção de Desastres Naturais, que visa reduzir o número de mortes causadas por enchentes e deslizamentos (THENÓRIO, 2011).

3.4 JAPÃO, 2011

Em março de 2011 o Japão atingido com um terremoto de magnitude 9 na escala Richter, o qual foi capaz de mover a maior ilha do Japão 2,4 metros para o leste e deslocou a Terra entre 10 e 25 centímetros sobre seu próprio eixo. Foram destruídos 3562 edifícios e o serviço de telefonia ficou instável (*WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 2011).

3.4.1 Processo logístico

O Ministério da Saúde organizou as ações de resposta em três etapas: (i) coordenação da logística de suprimentos e equipamentos médicos; (ii) apoio aos governos locais para coleta de mortos e auxílio na preservação de corpos; e (iii) consultoria aos governos locais sobre intoxicação alimentar e doenças infecciosas. A Guarda Costeira coordenou a evacuação e serviços de alerta, além disso, todos os portos do Japão foram fechados brevemente após o terremoto e os da região tornaram-se não operacionais, assim como estradas nacionais e das províncias atingidas (COSTA et al., 2015).

Com a dispersão das pessoas devido ao desastre, a capacidade de distribuição de fundos emergenciais foi afetada, porém, a Força Civil estabeleceu itens necessários e, assim, duas semanas após o incidente, esses eram constantemente entregues em abrigos. Unidades habitacionais temporárias foram projetadas e colaboraram para a redução de pessoas em centro de evacuação, o que representa a transição da fase de resposta para a recuperação. Além disso, cinco empresas de logística ofereceram seus serviços, algo que evitou uma crise humanitária. (HOLGUÍN-VERAS, HART, 2011)

3.4.2 Criticidade do processo

Holguín-Veras e Hart (2011) concluíram que, em relação aos abrigos, os pequenos centros funcionaram melhor devido a possibilidade de relacionamentos interpessoais e privacidade. Porém, em relação aos centros de distribuição, um terço operacional desses continham vestuário, o que foi pouco usado pelas vítimas.

De acordo com Costa et al. (2015), os órgãos governamentais tinham planos de resposta a desastre, mas não faziam simulação por considerarem que saberiam fazer no momento real, o que mostrou-se uma suposição errônea.

4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS

A partir da comparação das operações, pode-se perceber diversos problemas nas etapas da logística humanitária. Por outro lado, aspectos positivos também puderam ser identificados e podem servir em práticas futuras. Nesse sentido, o quadro a seguir sintetiza as forças e fraquezas de cada um dos desastres.

Quadro 4 – Forças e fraquezas de cada um dos desastres naturais

(continua)

	Forças	Fraquezas
Moçambique, 2000	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de operações logísticas; - Voluntários; - Pista de pouso emergencial; - Armazenamento de combustível; - Pontos de coleta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número elevado de instituições ajudando, o que resultou em má coordenação; - Assistência desalinhada; - Congestionamentos nos aeroportos; - Custo de transporte aéreo elevado; -Descoordenação das ONGs internacionais.
Haiti, 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Depósito para armazenagem de alimentos e medicamentos; - Parceria entre ONGs e comunidade local; - Criação da MINUSTAH/ exército estado unidense para organizar e ordenar o processo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Competição gerada pela instabilidade política; - Fraqueza na Proteção Civil Nacional; - Longa recuperação de desastres; - Dificuldade de locomoção e acesso à combustível; - Aeroporto e cais inacessíveis; - Distribuição de alimentos desordenada;

Quadro 4 – Forças e fraquezas de cada um dos desastres naturais

(continuação)

	Forças	Fraquezas
Haiti, 2010		<ul style="list-style-type: none"> - Falta de equipamentos para busca; - Espaços desorganizados; - Falta de instalações médicas; - Problemas de comunicação; - Instituições estatais atingidas.
Brasil, 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Rede de apoio ampla (governo, ONG, voluntários e empresas privadas); - Desobstrução de vias pelo exército; - Volume de doação elevado; - Criação de Centros de Gerenciamento de Crises. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação afetada; - Falta de disseminação de informação; - Logística de donativos desorganizada; - Abrigos desorganizados no âmbito administrativo; - Restrição de apoio logístico; - Restrição de helicópteros para transporte; - Atuação desconexa entre as entidades; - Pouca qualificação das pessoas em campo.
Japão, 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Organização da resposta em três etapas realizada pelo Ministério da Saúde; (coordenação da logística, apoio com a coleta e 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispersão de pessoas dificultou a distribuição de fundos emergenciais; - Vestuário ocupava espaço dos centros de distribuição,

Quadro 4 – Forças e fraquezas de cada um dos desastres naturais

(conclusão)

	Forças	Fraquezas
Japão, 2011	<p>preservação de corpos e consultoria aos governos locais sobre intoxicação e doenças infecciosas);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evacuação e serviços de alerta coordenados pela Guarda Costeira; - Fechamento e controle de portos, estradas e províncias; - Força civil estabeleceu itens necessários e esses foram distribuídos nos abrigos; - Projeção de unidades habitacionais temporárias; - Transição evidente da fase de resposta para a de recuperação; - Empresas de logística ofereceram seus serviços. 	<p>mas não foi utilizado;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de treinamento da resposta ao desastre pelos órgãos.

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

Os estudos revelam diversas fraquezas na preparação e organização das operações de logística humanitária. O desastre natural do Japão, por exemplo, evidencia que mesmo com preparação, a falta de treinamento das operações pode atrasar a assistência às vítimas.

No âmbito do transporte, a utilização de transportes alternativos ao rodoviário, como helicópteros e barcos, mostrou-se um facilitador no processo de distribuição, uma vez que normalmente as vias terrestres encontram-se obstruídas.

Em todos os eventos, houve atuação de militares e o papel desses foi importante, uma vez que a capacidade de recursos das ONGs nem sempre é suficiente. No entanto, a fim de que

atuem com eficiência, há necessidade de equipamentos e treinamentos relacionados à logística humanitária, como: desobstrução de estradas, logística e engenharia, por exemplo.

A complexidade de ordenar e coordenar ações de atores com culturas organizacionais distintas também foi revelada nos desastres com atuação de militares e ONGs. A estrutura organizacional de cada ator é única, o que acaba gerando um conflito de controle. Como atores são essenciais para a logística humanitária, é preciso garantir a aproximação das partes.

Outro fator de destaque é a presença de mobilização internacional em todos os casos, algo que a princípio parece positivo, mas pode gerar descoordenação. Em Moçambique, essa descoordenação encorajou pessoas a voltarem às suas casas, as quais ainda estavam inundadas; enquanto, no Brasil, a atuação entre as entidades era desconexa, o que foi solucionado com Centro de Gerenciamento de Crise e mostrou-se uma frente eficaz e mais assertiva de organização, por centralizar informação e, assim, estrutura o processo.

As doações, por mais que a princípio pareçam inteiramente positivas, tornarem-se um problema no âmbito qualidade e quantidade, o que transforma o sistema logístico em empurrado. Com o elevado volume, não se pode realizar uma triagem, o que sobrecarrega os pontos de distribuição e ocupa espaço os depósitos, como evidenciado no caso do Japão.

A força e presença ONGs e dos voluntários locais é bem evidente, no entanto, a ausência de mão de obra específica, pode resultar em problemas na gestão e operação, devido à falta de treinamento.

Outro fator importante identificado é a demonstração da evolução de etapas da logística humanitária, como foi feito no desastre do Japão, pois ao realizar e evidenciar uma transição da fase de resposta para a de recuperação, há uma transição do lado emocional das vítimas também.

A fim de identificar um modelo de distribuição que tenha desempenhado um papel mais efetivo, diferenciar e hierarquizar cada um dos desastres, o quadro a seguir apresenta uma matriz, pautada nas etapas que compõem a logística humanitária, as quais foram detalhas na Figura 6.

As notas variam de 0 a 5 e considerou-se o mesmo peso para cada um dos critérios, uma vez que todas as etapas têm a mesma importância no sucesso da logística humanitária. Com isso, consolidou-se um total e classificou-se os desastres.

Quadro 5 – Matriz de efetividade da atuação em desastres naturais

Critérios		Países			
Etapas	Ações	Moçambique	Haiti	Brasil	Japão
Reconhecimento	Mobilização	4	4	5	4
	Avaliação situacional	2	3	2	5
	Avaliação logística	3	3	3	5
Salvamento	Primeiros socorros à população	2	2	3	4
	Proteção à população da área atingida	1	1	1	5
	Garantia da sobrevivência e restabelecimento das condições essenciais	4	3	3	5
Manutenção	Gerenciamento da ajuda	3	2	3	4
Desmobilização	Reestabelecimento da normalidade	4	2	3	5
Total		23	20	23	37
Ranking		2°	4°	2°	1°

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

A fim de entender se há conexão entre o seguimento das etapas com um maior salvamento de vidas, criou-se o quadro a seguir que faz um *ranking* da relação mortos/atingidos.

Quadro 6 – *Ranking* de efetividade da relação mortos/atingidos

	Moçambique	Haiti	Brasil	Japão
Mortos/atingidos	0,04%	11%	2,33%	3,94%
<i>Ranking</i>	1°	4°	2°	3°

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

Quadro 7 – Comparativo entre efetividade e relação mortos/atingidos

	Moçambique	Haiti	Brasil	Japão
Efetividade	2°	4°	2°	1°
Mortos/atingidos	1°	4°	2°	3°

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

Embora o Japão seja o primeiro colocado no que tange ao seguimento das etapas que compõem a logística humanitária, a relação de atingidos por mortos é a terceira colocada. O desastre natural no país, por possuir um planejamento de logística humanitária estabelecido, atingiu 37 pontos dos 40 possíveis na matriz de efetividade, no entanto, como a atuação dos desastres naturais são sempre urgentes, apenas o planejamento pode não ser suficiente.

Brasil e Moçambique empataram na matriz, porém o Moçambique conquistou a melhor posição em no âmbito atingidos/mortos, algo que condiz com o fato da operação aérea realizada no país ter sido a maior já existente e com a existência de um Centro de Operações Logísticas. Quanto ao Brasil, o estabelecimento de Centros de Gerenciamento de Crise foi o grande diferencial, uma vez que é a primeira etapa e auxilia no processo como um todo, porém, a não disseminação de informação e comunicação afetada prejudicam o salvamento.

Já o Haiti, ficou na pior posição nas duas análises, muito pelo fato de não fazer um gerenciamento da ajuda e dos poucos recursos disponíveis. Além disso, o país apresenta um reestabelecimento da normalidade lento, tanto que o mesmo não estava recuperado de desastres anteriores quando foi atingido em 2010.

Essa análise evidencia a complexidade da Logística Humanitária, mas também a importância do planejamento e execução dessa. Nesse sentido, realizou-se, a partir das informações obtidas do estudo multicascos, uma proposta de análise *SWOT* (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats*, que significam, respectivamente, Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) ideal para a resposta de desastre naturais a partir da visão do poder público, uma vez que o mesmo é o maior responsável e ator nas respostas aos desastres naturais.

Figura 9 – Proposta de análise *SWOT* ideal para a logística humanitária de desastres naturais estruturado para o poder público

	Fatores positivos	Fatores negativos
Ambiente interno	<p>Strengths (Forças)</p> <ul style="list-style-type: none"> Planejamento com participação e responsabilização de órgãos; Capacitação; Centros de operações logísticos espalhados pelo país; Leis; Forças facilmente mobilizáveis com recursos e cadeia de comando. 	<p>Weaknesses (Fraquezas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferentes interesses políticos; Recuperação longa de desastres; Confiança excessiva; Inexperiência; Burocracia; Pressa em solucionar o problema; Comunicação (velocidade e barreiras); Maior investimento em recuperação do que em prevenção.
Ambiente externo	<p>Oportunities (Oportunidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> Parceria com órgãos para identificar possíveis desastres; Parceria com organizações de logística; Rede de voluntários; Consultorias colaborativas; Pauta ambiental em alta; Investimento em estrutura física; Desenvolvimento de tecnologias de logística humanitária. 	<p>Threats (Ameaças)</p> <ul style="list-style-type: none"> Número elevado de entidades envolvidas; Escassez de combustível; Volume de doação elevado; Doações inúteis; Resistência da comunidade local; Muita interferência política; Imprensa sensacionalista.

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

5 ANÁLISE DO BRASIL

A partir do detalhamento do caso da região serrana do Rio de Janeiro, pode-se perceber diversos problemas nas etapas da logística humanitária. Porém, não foi possível identificar questões estruturais do país. Por isso, a fim de atender ao objetivo sugerir pontos de melhoria para a estrutura da logística humanitária do Brasil, analisou-se também o caso da enchente de São Luiz do Paraitinga, através de uma conversa com Eduardo da Silva Coelho, um dos líderes da operação da logística humanitária do caso, o papel da Defesa Civil e o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), que acompanham um desastre também frequente no país.

5.1 SÃO LUIZ DO PARAITINGA, BRASIL, 2009/2010

São Luiz do Paraitinga é um município do estado de São Paulo e está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraitinga, é uma área serrana e o terreno mais plano corresponde à ocupação antrópica (ARGUELLO, 2017). Segundo Santos, Pinheiro e Gallo Junior (2021), a região, por conta das características, apresenta um histórico de eventos de enchentes, os quais são intensificados nos períodos chuvosos.

Na madrugada do dia 31 de dezembro de 2009 para 01 de janeiro de 2010, o local sofreu uma inundação de grandes proporções, provocando inúmeras perdas materiais mas sem vítimas fatais. O número de pessoas afetadas foi de cerca de 11.000, as quais ficaram desabrigadas ou desalojadas, além disso, em torno de 90 edificações do centro histórico foram invadidas pela água (ARGUELLO, 2017).

5.1.1 Processo logístico

De acordo com Coelho (2021), a data do desastre foi o primeiro ponto crítico, pois, devido à passagem de ano, muitos órgãos públicos, como polícia militar, exército e bombeiros, estavam desfalcados. Além disso, a Defesa Civil do local contava apenas com uma pessoa, o que demandou pedido de auxílio às cidades próximas. Nesse sentido, a Prefeitura não sabia como agir, a comunicação foi falha e a logística humanitária ocorreu em partes.

No âmbito da logística, Coelho (2021) exemplificou o processo dos barcos para resgate, o qual ocorreu em etapas: primeiro chegou o barco, depois o motor e posteriormente o combustível, porém, esse não era compatível, o que demandou outro combustível. O processo demorou um dia inteiro para finalizar e, quando ocorreu, já não era mais necessário.

Com esse cenário, a população local começou a agir, principalmente uma equipe de *rafting*. Os membros da equipe tiraram as pessoas do crítico e levaram para o seco de maneira improvisada e de acordo com a urgência, a comunicação ocorria via olhares e a informação era disseminada via botes. Por conta do pânico, muita gente relutou em sair de casa, porém, veio uma segunda onda da enchente e um segundo resgate foi iniciado (COELHO, 2021).

A logística humanitária, segundo Coelho (2021), ocorreu em quatro etapas: (i) sobrevivência, no sentido de salvar o maior número de pessoas; (ii) vestimenta seca, a fim de evitar que as pessoas ficassem doentes; (iii) alimentação e (iv) alocação, remanejar as pessoas para locais seguros, como pousadas, hotéis e escolas, nos quais estavam armazenados os itens doados pelas campanhas de arrecadação.

A operação, apesar dos inúmeros imprevistos e cenário, teve 100% de êxito, uma vez que não ocorreu nenhuma morte e nem casos de tétano, pois a população foi vacinada. Em relação a etapa pós-desastre, a recuperação contou com a atuação de inúmeras empresas para a reconstrução da cidade e a Prefeitura solicitou que as mesmas contratassem locais. Atualmente, falta em torno de 5% a 10% para a completa reconstrução (COELHO, 2021).

Outro ponto muito interessante foi o desenvolvimento de inúmeros estudos em parceria com universidades, as quais promoveram encontros e bate-papos, o que criou uma integração e identidade com a população. Dessa frente, foi criado um projeto de cidade impermeável, dada tração na construção de casas populares e um plano diretor, o qual teve como dificuldade a crença da população na ação do plano e uma resistência dos políticos (COELHO, 2021).

Além disso, o número da Defesa Civil foi reavaliado e subiu para quinze pessoas, porém, com o tempo, essas ficaram ociosas e foram realocadas. Treinamentos foram realizados com bombeiros e a equipe de *rafting* da cidade, no entanto, os mesmos ocorreram apenas nos quatro anos subsequentes ao desastre (COELHO, 2021).

5.1.2 Criticidade do processo

Segundo Coelho (2021), a falta de preparo do poder público foi evidenciada logo nos primeiros momentos do desastre, uma vez que a Prefeitura não soube o que fazer e as entidades responsáveis não sabiam como agir. Além disso, a comunicação demorou muito para chegar à população, pois ocorria, devido aos danos nas estruturas, via botes.

A população, por conta do pânico e afeto ao local em que moravam, resistiu bastante à evacuação dos locais e subiram em árvores e postes, o que levou ao desligar da energia a fim de impedir que as pessoas fossem eletrocutadas e, conseqüentemente, dificultou ainda mais as

ações de salvamento. Por conta do caos, urgência e improviso, muitas famílias tiveram que ser separadas (COELHO, 2021).

No início, houve um conflito de liderança e poder, pois o poder público queria assumir a gestão e chegou, em um primeiro momento, a proibir a comunidade local de ajudar depois das 18h, sendo que 80% do resgate era realizado nesse horário, e em um segundo momento, a emitir ordem de prisão para quem auxiliasse após esse período. Após dois dias de conflito, a comunidade e o poder público começaram a trabalhar junto e o trabalho fluiu muito melhor (COELHO, 2021).

A mídia percebeu o conflito entre o poder público e a comunidade e especulou bastante a situação, além de disseminar que o desastre levaria ao fim da cidade. Por um outro lado, a mesma teve papel importante na arrecadação de doações, sendo que muitas, devido ao volume elevado, não chegaram até São Luiz do Paraitinga e, as que chegaram, provocaram um caos na gestão, separação e armazenamento. Com o fim do desastre, a imprensa não se interessou no trabalho de recuperação que estava sendo desenvolvido (COELHO, 2021).

De acordo com Coelho (2021), a população tinha muito preconceito com o pessoal do *rafting*, situação que mudou após o excelente trabalho dos mesmos durante o desastre, sendo que esses se tornaram heróis e ganharam ato na cidade.

5.2 DEFESA CIVIL

A Defesa Civil é um órgão responsável por prevenir e socorrer pessoas em situação de desastre. Além disso, o órgão realiza o mapeamento das áreas de risco, a localização e constatação dessas áreas. A ideia da Defesa Civil é realizar ações preventivas para evitar desastres e, caso esses ocorram, que causem o mínimo dano às pessoas e ao ambiente. No caso de desastres sem aviso, o papel do órgão é agir prontamente socorrendo e minimizando danos até que a situação retorne à normalidade (PARAIBUNA, 2020).

Vale ressaltar que o papel de prevenção precisa do envolvimento da população, ou seja, é necessário que a população, ao observar qualquer anormalidade, contacte a Defesa Civil Municipal (PARAIBUNA, 2020). Nesse sentido, a segurança das pessoas que vivem em áreas de risco não depende só do órgão, pois muitas pessoas não obedecem às orientações e pareceres (SILVA, 2017).

No âmbito municipal e estadual, a Defesa Civil também tem a função de coordenar outros órgãos de atendimento em caso de desastre, como por exemplo: bombeiros, polícia

militar e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), sendo que o órgão organiza e analisa a operação (SILVA, 2017).

5.3 MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS (MAB)

Nos anos 1970, a fim de manter o crescimento econômico e a demanda por energia elétrica no contexto da crise mundial do petróleo, o governo brasileiro investiu em projetos de construção de Usinas Hidrelétricas. Por causa dessas construções, mais de 1 milhão de pessoas tiveram que mudar, pois as áreas em que viviam foram atingidas pelas águas represadas. Apesar de muita manifestação, questionamento e protestos por parte dos atingidos, os reassentamentos ocorreram e a pessoas tiveram que sair de forma compulsória das áreas em que viviam (FOSCHIERA, BATISTA, THOMAZ JR, 2009).

A fim de ampliar a luta dos atingidos por barragens, em 1989 ocorreu o 1º Encontro Nacional de Trabalhadores Atingidos por Barragens, onde optou-se pela constituição de uma organização nacional. Assim, em 1991 foi oficializado o MAB, o qual vem chamando atenção sobre a construção de barragens e a situação dos atingidos, sendo que este é um movimento popular que visa organizar a população atingida ou ameaçada por barragens para lutar contra a construção e/ou garantir a indenização dos atingidos (FOSCHIERA, BATISTA, THOMAZ JR, 2009).

5.4 ANÁLISE CONSOLIDADA DO PAÍS

Realizou-se, a partir das informações obtidas do estudo do desastre na região serrana do Rio de Janeiro em 2011, do contexto do país, do desastre de São Luiz do Paraitinga em 2009/2010, da Defesa Civil e do Movimento dos Atingidos por Barragens, uma análise *SWOT* para sugerir propostas de pontos para melhorar a estrutura disponível no país para apoiar atividades da Logística Humanitária.

Figura 10 –Análise *SWOT* da logística humanitária brasileira

	Fatores positivos	Fatores negativos
Ambiente interno	Strengths (Forças) Órgãos públicos; Leis; População empática - rede de voluntários; Movimentos sociais; Forças facilmente mobilizáveis com recursos e cadeia de comando.	Weaknesses (Fraquezas) Diferentes interesses políticos, econômicos e sociais; Recuperação longa de desastres; Burocracia; Corrupção; Baixo investimento em tecnologias; Maior investimento em recuperação do que em prevenção.
Ambiente externo	Oportunities (Oportunidades) Parceria com órgãos para identificar possíveis desastres; Parceria com organizações de logística; Parceria com universidades; Pauta ambiental em alta no mundo; Investimento em estrutura física (centros logísticos espalhados pelo país); Geografia permite a utilização de inúmeros meios de transporte.	Threats (Ameaças) Número elevado de entidades envolvidas; Extensão territorial; Envolvimento da população; Volume de doação elevado; Doações inúteis; Resistência da comunidade local; Conflito de interesses; Imprensa sensacionalista.

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

A partir da *SWOT*, criou-se uma proposta de melhoria da estrutura disponível no país, a qual encontra-se na figura a seguir.

Quadro 8 –Proposta de pontos de melhoria para a logística humanitária brasileira

(continua)

Etapas	Propostas
Reconhecimento	Treinamentos fundamentais (por exemplo: comunicação, primeiros socorros e operação militar-civis) dos órgãos públicos responsáveis
	Coordenação efetiva e estabelecida das operações
	Informações rápidas sobre o local do desastre
Salvamento	Execução efetiva e sem pânico das ações treinadas
	Definição de clusters, acampamentos e centros de distribuição pelo país
	Investimento em saúde psicológica das comissões de frente
	Coordenação efetiva dos meios de transporte utilizados

Quadro 8 –Proposta de pontos de melhoria para a logística humanitária brasileira

(conclusão)

Etapas	Propostas
Manutenção	Treinamentos de gestão para os órgãos responsáveis
	Treinamentos de <i>layout</i> e otimização do espaço
	Transição evidente da fase de resposta para a de desmobilização
Desmobilização	Desmobilização gradual da operação
	Investimento em assistência psicológica, emocional e econômica aos atingidos

Fonte: Produção do próprio autor (2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTA À QUESTÃO DE PESQUISA

No presente trabalho, buscou-se responder se o investimento na estrutura da logística humanitária pode influenciar na resposta aos desastres naturais por meio de um estudo multicaso. A fim de validar a questão, analisar a importância da logística humanitária frente a comparação da ocorrência de quatro desastres naturais e identificar a evolução dos conceitos de logística empresarial e da logística humanitária, realizou-se uma análise bibliográfica, desenvolveu-se uma matriz de criticidade para as atuações e análises *SWOT*.

A partir do estudo desenvolvido, observou-se a ocorrência de problemas comuns na cadeia de suprimentos humanitária e de boas práticas. No entanto, pode-se verificar que para mesmas ações, os resultados podem ser diferentes, uma vez que cada operação de desastre é única. Nesse sentido, não só a preparação, mas essa juntamente com o treinamento das equipes atuantes em desastres naturais, são pontos primordiais para o sucesso das operações.

Por mais que possam existir conflitos com as lideranças locais, as organizações de operações humanitárias e a rede de voluntários locais são de suma importância para gestão e atuação durante o desastre, tanto, no caso das primeiras, pela experiência, quanto pela força de vontade e empatia. Os movimentos sociais, juntamente com o auxílio da população, têm grande papel e importância no auxílio no pós-desastre, principalmente no âmbito de voltar à normalidade.

De maneira geral, há desperdícios e perdas de recursos, principalmente no que tange à quantidade excessiva de itens doados, pois há desalinhamento dos itens solicitados e uma interferência e estímulo de doações pela mídia.

No caso brasileiro, o maior investimento em recuperação do que em prevenção alertam para o fato de que o acompanhamento e prevenção são fundamentais para prevenir e mitigar os impactos de desastres naturais. A Defesa Civil tem um papel muito importante nas etapas pré-desastres, uma vez que realiza o mapeamento de potenciais riscos, durante e pós-desastre, porém o Brasil ainda peca em não desenvolver plano de ação para os alertas emitidos pelo órgão e outras entidades.

Além disso, entender o contexto histórico de desastres de cada país e investir em tecnologias, gestão, estrutura, informação e treinamentos são fatores primordiais da logística humanitária e capazes de melhorar a estrutura.

6.2 SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DO TRABALHO

Uma avaliação semelhante a realizada nesse trabalho, porém com uma maior abordagem de desastres naturais e divisão mais detalhada em ações pré e pós-desastres, permitirá uma visão mais precisa sobre a importância da logística humanitária e oportunidades para a mesma.

Nesse sentido, uma abordagem quantitativa dos mesmos casos, permitirá entender a questão no âmbito estatístico, averiguar os modelos mais eficientes e sugerir a implementação de modelos matemáticos utilizados em outros desastres para o Brasil. A análise SWOT pode ser realizada com pesos de acordo com a relevância e impacto de cada uma das ações das etapas da logística humanitária

Em âmbito nacional, um estudo do trabalho e impacto do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Nacionais (CEMADEN) e um aprofundamento maior na importância e atuação da Defesa Civil, permitirão um maior entendimento das pesquisas, inovações tecnológicas e trabalhos desenvolvidas por órgãos brasileiros que têm como objetivo reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos em casos de desastres naturais. Há também material disponível para maior aprofundamento no caso de São Luiz do Paraitinga.

Um aprofundamento na logística humanitária do Japão, visto que o país investe em preparação e treinamentos, e dos Estados Unidos, uma vez que o país é o que mais publica sobre o assunto, permitirá identificar pontos para intercâmbio e desenvolvimento de soluções.

Atividades de extensão relacionadas ao fortalecimento da capacidade de resposta e resiliência a desastres de municípios da região da UNESP de Guaratinguetá são um possível desdobramento.

REFERÊNCIAS

- ABICHABKI, T. **Logística humanitária em desastres naturais**. 2019. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/tag/logistica-humanitaria/>. Acesso em: 03 jun. 2020.
- AHMADI-JAVID, A.; SEYEDI, P.; SYAM, S. S. A survey of healthcare facility location. **Computers & Operations Research**, v. 79, p. 223-263, Mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cor.2016.05.018>. Acesso em: 03 jul. 2020.
- ALTAY, N.; GREEN III, W. G. OR/MS research in disaster operations management. **European Journal of Operational Research**, v. 175, n. 1, p. 475-493, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2005.05.016>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- ARGUELLO, F. V. P. **Simulação hidrológica da bacia do Rio Paraitinga para análise das potenciais causas do evento extremo de cheia e desastre ocorrido na passagem de ano de 2009/2010**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, São José dos Campos, 2016. Disponível em: <http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3ML4LJ2>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- BALCIK, B. *et al.* Coordination in humanitarian relief chains: practices, challenges and opportunities. **International Journal of Production Economics**, v. 126, n. 1, p. 22-34, July 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008>. Acesso em: 15 set. 2020.
- BASTOS, M. A. G; CAMPOS, V. B. G.; BANDEIRA, R. A. M. Processos logísticos na ajuda humanitária pós-catástrofe. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 27., 2013, Belém. **Anais [...]**. Pará: ANPET, 2013.
- BASTOS, M. A. G. *et al.* Um modelo de suporte à atuação logística em desastres naturais. *In*: CONGRESSO DE ENSINO E PESQUISA EM TRANSPORTES, 26., 2012, Joinville. **Anais [...]**. Joinville: ANPET, 2012. p. 622-623.
- BOONMEE, C.; ARIMURA, M.; ASADA, T. Facility location optimization model for emergency humanitarian logistics. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 24, p. 485-498, Sept. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.01.017>. Acesso em: 01 jul. 2020.
- BUSCH, A.; AMORIM, S. N. D. **A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas**. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2011. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- CAMACHO-VALLEJO, J.F. *et al.* A bi-level optimization model for aid distribution after the occurrence of a disaster. **Journal of Cleaner Production**, v. 105, p. 134-145, Oct. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.069>. Acesso em: 24 set. 2020.
- CAMPANATO, V. Um ciclo de calamidades precisa ser interrompido. **Revista do CREA/RJ**, v. 86, jan./mar. 2011.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 344 p.

COELHO, E. S. **Papo sobre logística humanitária, com Dudu**. São Paulo, [1 fev. 2021]. Bate-papo com Arminda Campos, Fernando Marins, Maurício Delamaro e Sthephany Barboza. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1qz6GxNAvnXvCtSTTiJ-Qt7tW9gFiNNsu/view?usp=sharing>. Acesso em: 01 fev. 2021.

COLES, J. B.; ZHANG, J.; ZHUANG, J. Bridging the research-practice gap in disaster relief: using the IFRC Code of Conduct to develop an aid model. **Annals of Operations Research**, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2488-1>. Acesso em: 10 jun. 2020.

COSTA, S. R. A. *et al.* Cadeia de suprimentos humanitária: uma análise dos processos de atuação em desastres naturais. **Production**, v. 25, n. 4, p. 876-893, out./dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.147513>. Acesso em: 15 jun. 2020.

COZZOLINO, A. **Humanitarian logistics: cross-sector cooperation in disaster relief management**. Rome: Springer Science & Business Media, 2012. 60 p.

DEBROUWER, W. The UN joint logistics operation in mozambique. **Humanitarian Exchange Magazine**, n. 17, p. 26-27, Oct. 2000.

DUBEY, R.; GUNASEKERAN, A. The sustainable humanitarian supply chain design: agility, adaptability and alignment. **International Journal of Logistics-Research and Applications**, v. 19, n. 1, p. 62-82, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1015511>. Acesso em: 04 jul. 2020.

ERTEM, M. A.; BUYURGAN, N.; ROSSETI, M. D. Multiple-buyer procurement auctions framework for humanitarian supply chain management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 40, n. 3, p. 202-227, Apr. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/09600031011035092>. Acesso em: 15 jun. 2020.

FLEURY, P. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2006.

FOSCHIERA, A. A.; BATISTA, L. S.; THOMAZ JÚNIOR, A. Organização e atuação do movimento dos atingidos por barragem: o caso do MAB/TO. **Revista Pegada Eletrônica**, v. 10, n.1, p. 134-146, jun. 2009. Disponível em: <http://www.fct.unesp.br/ceget/pegada101/09atamis.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 192 p.

GRÜNEWALD, F.; RENAUDIN, B. **Real-time evaluation of the response to the Haiti earthquake of 12 January 2010**. Plaisians: Groupe U.R.D, 2010.

GUTJAHR, W. J.; NOLZ, P. C. Multicriteria optimization in humanitarian aid. **European Journal of Operational Research**, v. 252, n. 2, p. 351-366, July 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.035>. Acesso em: 02 jun. 2020.

HOLGUÍN-VERAS, J.; HART, W. H. **Humanitarian logistics structures: field investigation on their comparative performance and implications for the US**. Troy: Rensselaer, 2011.

INTERNATIONAL CRISIS GROUP (ICG). **Haiti: saving the environment, preventing**

instability and conflict. Port-au-Prince/Brussels: Latin America/Caribbean Briefing, n. 20, 2009. 14 p. Disponível em: <https://www.crisisgroup.org/latin-america-caribbean/haiti/haiti-saving-environment-preventing-instability-and-conflict>. Acesso em: 05 Jan. 2021.

INTERNATIONAL FEDERATION THE RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES (IFRC). **Haiti earthquake 2010: one-year progress report**. Geneva, 2010. 48 p. Disponível em: http://www.ifrc.org/Global/Publications/disasters/208400-First%20anniversary%20Haiti%20EQ%20operation%20report_16b.pdf. Acesso em: 03 jan. 2021.

KEHLER, N. **Coordinating humanitarian assistance: a comparative analysis of three cases**. 2004. Dissertação (Mestrado em Relações Públicas e Internacionais) – Faculty of the Virginia Polytechnic, Institute and State University Institute and State University, Blacksburg, 2004.

KUNZ, N.; REINER, G.; GOLD, S. Investing in disaster management capabilities versus pre-positioning inventory: A new approach to disaster preparedness. **International Journal of Production Economics**, v. 157, n. 1, p. 261–272, Nov. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.11.002>. Acesso em: 25 jun. 2020.

MACHADO, A. J. P. Logística humanitária e localização de depósitos: uma proposição para o uso dos depósitos de suprimento do exército brasileiro como centros de distribuição. **Revista Científica: cosmopolita em ação**, v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/Cosmopolita/article/view/149>. Acesso em: 07 jan. 2021.

MOORE, S.; ENG, E.; DANIEL, M. International NGOs and the role of network centrality in humanitarian aid operations: a case study of coordination during the 2000 Mozambique floods. **Disasters**, v. 27, n. 4, p. 305-318, Dec. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2003.00235.x>. Acesso em: 04 jan. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

ONU: desastres naturais atingem 7,5 milhões no Brasil. **O Estado de S. Paulo**, 25 jan. 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2011/01/onu-desastres-naturais-atingem-75-milhoes-no-brasil.html>. Acesso em: 07 jan. 2021.

PARAIBUNA. (Município). **Importância da defesa civil na proteção da sociedade**. Paraibuna: 2020. Disponível em: <https://paraibuna.sp.gov.br/defesa-civil/importancia-da-defesa-civil-na-protecao-da-sociedade#:~:text=A%20DEFESA%20CIVIL%20%C3%A9%20o,pessoas%20das%20situa%C3%A7%C3%B5es%20de%20desastres.&text=Mas%20quando%20o%20desastre%20acontece,a%20completa%20estabiliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20normalidade>. Acesso em: 22 fev. 2021.

QUIROGA, S. G. *et al.* **Los voluntariados en América Latina y su rol en la gestión del riesgo de desastres**. Mendoza: 2015. Disponível em: <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/los-voluntariados-en-america-latina-y-su-incidencia-en-la-gestion-del-riesgo-a-desastres>. Acesso em: 03 fev. 2021.

RENCORET, N. *et al.* **Haiti earthquake response: context analysis**. London: ALNAP Secretariat, 2010.

RIBEIRO, T. P. **Logística humanitária: uma avaliação da atuação da federação internacional das sociedades da cruz vermelha e do crescente vermelho (IFRC) na cadeia de assistência humanitária pós terremoto do Haiti de 2010**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Relações Internacionais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/168613>. Acesso em: 01 jul. 2020.

SANTOS, E. D. S.; PINHEIRO, H. S. K.; GALLO JUNIOR, H. Height above the nearest drainage to predict flooding areas in São Luiz do Paraitinga, São Paulo. **Floresta Ambient**, v. 28, n. 2, Jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2179-8087-floram-2020-0070>. Acesso em: 21 fev. 2021.

SILVA, N. M. **Defesa civil e sua importância nos estados e municípios**. 2017. Disponível em: https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5671/NOILTON_MORAES_DA_SILVA-%5B46740-11301-2-688449%5DNOILTON_MORAES_DA_SILVA-46740-11301-1-688449TCC_versao_final_22082017.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 fev. 2021.

THENORIO, I. Mapeamento é desafio para alertar catástrofes, diz pesquisador. **O Globo**, Rio de Janeiro, 20 jan. 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-esaude/noticia/2011/01/mapeamento-e-desafio-para-alertar-sobre-catastrofes-diz-pesquisador.html>. Acesso em: 07 jan. 2021.

THOMAS, A. S. **Humanitarian logistics: enabling disaster response**. San Francisco: Fritz Institute, 2003.

TOFIGHI, S.; TORABI, S. A.; MANSOURI, S. A. Humanitarian logistics network design under mixed uncertainty. **European Journal of Operational Research**, v. 250, n. 1, p. 239-250, Apr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.059>. Acesso em: 01 jul. 2020.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

VAN WASSENHOVE, L. N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 5, p. 475-489, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602125>. Acesso em: 28 jun. 2020.

WEB OF SCIENCE. **Base de dados bibliográficos**. Disponível em: <http://apps-webofknowledge.ez87.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

WHALSTROM, M.; GUHA-SAPIR, D. **The human cost of natural disasters**. Center of Research on Epistemology of Disasters – CRED. 2015. Disponível em: http://cred.be/sites/default/files/The_Human_Cost_of_Natural_Disasters_CRED.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The great east Japan earthquake:** a story of a devastating natural disaster, a tale of human compassion. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific, 2011. 65 p.