

## INDICADORES DE DESEMPENHO NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA: UM ESTUDO TEÓRICO SOB A ÓTICA GREEN

### KEY PERFORMANCE INDICATORS IN HUMANITARIAN LOGISTICS: A THEORETICAL STUDY FROM A GREEN PERSPECTIVE

Alexandre Augusto Karl\* E-mail: [alexandreaugustokarl@gmail.com](mailto:alexandreaugustokarl@gmail.com)

Carla Roberta Pereira\*\* E-mail: [carla.pereira@udesc.br](mailto:carla.pereira@udesc.br)

Lucila Maria de Souza Campos\* E-mail: [lucila.campos@ufsc.br](mailto:lucila.campos@ufsc.br)

\*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC

\*\*Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC

**Resumo:** Todo ser humano está vulnerável a presenciar e/ou viver um desastre, sendo ele ocasionado pelo homem ou pela força da natureza. Em consequência, os desastres requerem provisões emergenciais para auxiliar as pessoas, levando em consideração as diversas perdas ocorridas. Assim, torna-se importante compreender a logística humanitária de forma holística e a gestão ambiental a ela associada. Este estudo apresenta uma análise das iniciativas associadas às operações humanitárias, dos indicadores ambientais e como eles se relacionam. No que concerne ao método, a pesquisa é baseada em uma revisão de escopo, seguida por uma revisão sistemática de literatura (RSL). Verificou-se que a temática na área de logística humanitária é ainda um desafio, com forte presença da relação entre indicadores ambientais e práticas humanitárias. Pode-se ressaltar os indicadores ambientais de reciclagem e as características do produto como os mais correlacionados às práticas de logística humanitária selecionadas da literatura; todavia, alguns indicadores não foram mencionados, como o desmatamento ilegal, quantidade de água, consumo de água, resíduos sólidos, reflorestamento e ameaças à conservação da floresta. A partir desses resultados, pode-se concluir que, embora indicadores de desempenho ambiental sejam de extrema relevância, nem todos os indicadores podem ser atribuídos às iniciativas de logística humanitária, incitando diversas oportunidades para pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** Indicadores ambientais. Logística humanitária. Revisão sistemática de literatura.

**Abstract:** Every human being is vulnerable to witness and/or live a disaster, being caused by man or the force of nature. Consequently, disasters require emergency provisions to assist people, taking into account the various losses that have occurred. It is therefore important to understand humanitarian logistics in a holistic way and the environmental management associated with it. This study presents an analysis of initiatives associated with humanitarian operations, environmental indicators and how they relate to each other. Regarding the method, the research is based on a scope review, followed by a systematic literature review (SLR). It was found that the theme in the area of humanitarian logistics is still a challenge, with a strong presence of the relationship between environmental indicators and humanitarian practices. The environmental indicators of recycling and the characteristics of the product can be highlighted as the most correlated to the selected humanitarian logistics practices in the literature; however, some indicators were not mentioned, such as illegal deforestation, water quantity, water consumption, solid waste, reforestation and threats to forest conservation. From these results, it can be concluded that, although environmental performance indicators are of extreme relevance, not all indicators can be attributed to humanitarian logistics initiatives, inciting several opportunities for future research.

**Keywords:** Environmental indicators. Humanitarian logistics. Systematic literature review.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um número crescente de desastres (tanto naturais quanto os provocados pelo homem) atingiu várias regiões do mundo, matando milhares de pessoas e causando milhões de vítimas indiretas. Segundo Tatham e Houghton (2011), há um aumento significativo no número de desastres mundiais; em meados da década de 1990 esse número era de 220 por ano, e hoje já é cerca de 350. Esses desastres impactaram mais de 200 milhões de pessoas e, estima-se que tiveram um custo total de US\$200 bilhões. E, na maioria das vezes, esses desastres exigem assistência internacional, dado que a maior parte da assistência humanitária é oriunda de doações.

O descompasso entre as necessidades humanitárias globais e os recursos disponíveis, juntamente com a vulnerabilidade crônica em muitas partes do mundo, continua a ter um impacto direto na vida de milhões de pessoas que necessitam de assistência humanitária (HEASLIP, 2013).

Thomas e Kopczak (2005) definem Logística Humanitária como o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento de bens e materiais, bem como a gestão das informações relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de aliviar o sofrimento das pessoas vulneráveis. Para tanto, uma série de atividades são englobadas em sua função, incluindo preparação, planejamento, aquisição, transporte e armazenamento.

Argumenta-se frequentemente, no crescente corpo de pesquisa em logística e gestão de práticas *green*, que iniciativas ambientais fazem organizações mais eficientes ao reduzirem o uso de recursos de diferentes maneiras possíveis. Por sua vez, ser eficiente é atingir resultados positivos fazendo o uso de poucos recursos, o que ainda é um desafio, visto que os processos de Logística Humanitária (LH) hoje não têm por objetivo imediato a redução dos recursos. (ENG-LARSSON; VEGA, 2011).

Ao se analisar a Logística Humanitária, Jilani *et al.* (2018) mencionam que respostas convencionais aos desastres naturais perturbam o meio ambiente e todos os seres que o cercam. Ao se examinar as operações humanitárias em áreas críticas, pode-se afirmar que o ambiente é ainda mais danificado à medida que a maior parte das emissões de carbono atreladas às atividades logísticas se soma à

saúde ambiental, já frágil, do lugar. Isso se dá, ao passo que as respostas abruptas a desastres naturais nunca são simples, envolvendo diversas variáveis a serem consideradas, como a emissão de poluentes oriunda do transporte de insumos (remédios, comida e bebida às diferentes localidades afetadas), e o controle do seu custo total.

Segundo Gonçalves e Lima (2018), há uma lacuna na literatura no que tange às capacidades e recursos que as organizações deveriam desenvolver, de modo a lidar com diferentes tipos e intensidades de desastres.

Para lidar com os infortúnios de um desastre, deve-se mensurar com indicadores os dados obtidos de tragédias passadas, a fim de tomar as melhores providências no caso de um desastre futuro. Segundo Rao (2009), os indicadores, ou métricas, auxiliam na determinação de prioridades e objetivos das organizações no ambiente em que estão inseridos. Eles têm o papel de indicar como a organização está no seu estado atual fornecendo um panorama das operações, além de prover meios de alcançar os objetivos estratégicos traçados para aonde a organização quer estar em um tempo futuro.

Os indicadores possibilitam aprimorar a compreensão de que valor pode ser criado ao ser efetuada a gestão e monitoramento, além de estabelecer a estrutura de implementação de estratégias organizacionais (SANTANA-MEDINA *et al.*, 2012). No caso da logística humanitária, a coleta, monitoramento e ação a partir dos dados coletados auxiliam na formação de estratégias em organizações de auxílio, tornando-a mais assertiva e eficiente em suas tomadas de decisão, podendo-se fazer uso de indicadores ambientais para garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Como destacado, é fundamental o estudo de indicadores de desempenho ambiental na logística humanitária, a fim de mensurar os aspectos que refletem nos fatores críticos de sucesso da organização. Como desafio, Abidi e Klump (2013), Larrea (2013), Lu, Goh e de Souza (2016), Bardhan e Dangi (2016), Toklu (2017) relacionaram indicadores de desempenho para auxiliar a cadeia de suprimentos humanitária. Todavia, nenhum deles discorre e desenvolve os indicadores de desempenho com foco ambiental.

Dado o exposto, observa-se a necessidade de aprofundar estudos sobre Logística Humanitária *Green*, com vistas a elucidar os *gaps* atuais de pesquisa

provenientes de um cenário de elevada complexidade, em que danos em múltiplos níveis da cadeia de suprimentos decorrem da negligência das organizações perante questões ambientais. O objetivo geral deste estudo é encontrar as iniciativas de logística humanitária e verificar a influência que elas possuem sobre os indicadores de desempenho ambiental encontradas na literatura. Para tanto, conduziu-se uma revisão sistemática de literatura no período de Jan/2004 a Junho/2020, sendo que após os filtros, 27 artigos foram analisados criticamente.

O estudo está dividido em quatro partes, além dessa introdução. A próxima seção apresenta o referencial teórico, dissertando sobre os indicadores de desempenho ambiental e as práticas de logística humanitária. Em seguida, a metodologia utilizada é representada e caracterizada. Após, é descrito o processo de revisão sistemática de literatura, evidenciando a relação entre os indicadores de desempenho ambiental e iniciativas de logística humanitária identificadas, com o propósito de construir novas conexões teóricas. Por fim, a última parte expõe as considerações finais da pesquisa.

## **2 MÉTODO DE PESQUISA**

Toda a teoria sobre gestão de cadeia de suprimentos (GCS) é oriunda de pesquisas que englobam modelos estruturais, métodos diversos e conceitos, sendo esses aceitos de maneira significativa na abrangência do tema (COSTA *et al.*, 2012). Dessa forma, a pesquisa intenta a utilização de métodos e modelos científico-comprovados, com o objetivo de melhor entender e explorar conceitos em estudo.

De modo a explorar a concepção dos indicadores de desempenho ambiental utilizados na logística humanitária, o presente estudo possui caráter exploratório. A opção em utilizar o método de revisão sistemática de literatura (RSL) leva em conta a intenção de garantir replicabilidade e rigor da pesquisa, evitando possíveis vieses gerados na seleção aleatória de artigos (TRANFIELD *et al.*, 2004; JESSON; MATHESON; LACEY, 2011; LEMMER *et al.*, 2012; THOMÉ *et al.*, 2016).

Inicialmente, um protocolo de revisão sistemática de literatura é utilizado para assegurar reprodutibilidade, confiabilidade e transparência de pesquisa, seguindo assim as diretrizes adotadas e garantindo um metódico e rigoroso processo de

revisão (THOMÉ *et al.*, 2016). O Quadro 1 expõe o protocolo da RSL com cinco etapas principais, seguindo as diretrizes de Tranfield *et al.* (2004).

**Quadro 1** - Protocolo de RSL

ETAPAS	ATIVIDADES
Elaboração das questões	- Desenvolvimento das questões de revisão para alcançar o objetivo de estudo
Localização dos estudos	- Elaboração de <i>strings</i> de pesquisa
	- Busca nas bases de dados: ISI Web of Science e Scopus
	- Análise de artigos publicados a partir de Janeiro de 2004
Seleção e avaliação do estudo	- 1ª Seleção: título, resumo e escolha de palavras-chave
	- 2ª Seleção: introdução, conclusão e busca pelo conteúdo dos artigos
	- 3ª Seleção: leitura e avaliação dos artigos completos avaliando quatro pontos principais: qualidade da revista, acessibilidade, conteúdo teórico-empírico e unidade de análise
Análise e síntese	-Leitura minuciosa de todos os artigos selecionados
	-Análise do conteúdo dos artigos selecionados, observando os indicadores de desempenho ambiental e as iniciativas ligadas à logística humanitária
Apresentação dos resultados	-Elaboração de respostas às questões de revisão com base na literatura
	- Análise crítica de quais indicadores impactam nas várias iniciativas de logística humanitária

## 2.1 Questões de revisão

A partir do objetivo proposto de analisar quais indicadores de desempenho ambiental impactam nas iniciativas da logística humanitária, foram elaboradas três questões de revisão para identificar na literatura vigente informações que darão suporte para melhor entender o fenômeno em estudo.

QR1. *Quais indicadores de desempenho ambiental são encontrados na literatura?*

QR2. *Quais as principais iniciativas existentes dentro da logística humanitária?*

QR3. *Quais desses indicadores de desempenho ambiental podem se correlacionar às iniciativas de logística humanitária?*

A QR1 busca encontrar e listar os indicadores de desempenho ambiental (IDA) encontrados na literatura. Dessa forma, todos os indicadores serão analisados a fim de segregar os de cunho ambiental; ou seja, nenhum indicador será negligenciado até ser averiguado e ponderado sob a ótica ambiental. A QR2 visa identificar as iniciativas presentes na logística humanitária, com o objetivo de observar e examinar as que têm relação com a temática proposta. Por fim, a QR3

pretende explorar, dentre os indicadores de desempenho ambiental encontrados, quais apresentam correlação com as iniciativas descobertas, com o pressuposto de avançar no estado da arte do tema, com base na temática de logística humanitária ambiental.

## 2.2 Localização dos estudos

Para responder às questões de pesquisa, identificaram-se palavras-chave, constructos e *strings* que seguiram parâmetros estabelecidos no Quadro 2. Estas últimas foram utilizadas nas bases de dados ISI *Web of Science* e *Scopus* para buscas de artigos que respondessem às questões de literatura propostas.

A base de dados *Scopus* fora escolhida, pois, segundo Jabbour *et al.* (2017), nela são compilados dados sobre resumos e citações de periódicos científicos, livros e anais de conferências de 14 das maiores editoras do mundo, levando assim a um bom embasamento dos números e resultados obtidos. Já a WOS foi adotada, pois é uma base de dados poderosa que oferece diferentes opções de pesquisa e navegação (LOPEZ-ILLESCAS *et al.*, 2008), incluindo mais de 10.000 revistas científicas, além de compreender sete bases de dados de citações diferentes, incluindo informações coletadas de periódicos, conferências, relatórios e livros (AGHAEI CHADEGANI *et al.*, 2013).

Cada *string* exerce relevante papel para consolidar um conhecimento teórico sólido para facilitar a associação dos conteúdos e responder às questões propostas. Todavia, a logística humanitária, assim como os indicadores de desempenho ambiental, possui vasta base de artigos, sendo necessário limitar a *string* de pesquisa para garantir sua viabilidade. Vale ressaltar que para adaptar a *string* do Quadro 2 à base de dados *Web of Science*, foi necessário substituir o operador de pesquisa “W” pelo “NEAR”, garantindo o mesmo efeito de pesquisa.

**Quadro 2** - Parâmetros de pesquisa

<b>Constructos</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Strings</b>
<i>Environmental Key Performance Indicators</i>	<i>Environmental performance indicators</i>	("environment") W/3 ("indicator*")
	<i>Environmental performance metrics</i>	
	<i>Environmental performance measures</i>	
	<i>Green performance indicators</i>	
	<i>Green performance metrics</i>	
	<i>Green performance measures</i>	
<i>Humanitarian Logistics</i>	<i>Humanitarian supply chain</i>	(("humanitarian logistic*") AND "initiativ*" OR "practic*" OR "aid" OR "relief" OR "operation*")
	<i>Humanitarian aid</i>	
	<i>Humanitarian relief</i>	
	<i>Humanitarian operations</i>	
	<i>Humanitarian operations management</i>	
	<i>Humanitarian disaster</i>	
	<i>Humanitarian emergency</i>	
	<i>Disaster relief</i>	
	<i>Disaster relief aid</i>	
	<i>Disaster management</i>	
<i>Humanitarian Logistics and Environmental Key Performance Indicators</i>	<i>Humanitarian supply chain</i>	(("humanitarian logistic*") AND "initiativ*" OR "practic*" OR "aid" OR "relief" OR "operation*") AND ("environment") W/3 ("indicator*")
	<i>Humanitarian aid</i>	
	<i>Humanitarian relief</i>	
	<i>Humanitarian operations</i>	
	<i>Humanitarian operations management</i>	
	<i>Humanitarian disaster</i>	
	<i>Humanitarian emergency</i>	
	<i>Disaster relief</i>	
	<i>Disaster relief aid</i>	
	<i>Disaster management</i>	
	<i>Environmental performance indicators</i>	
	<i>Environmental performance metrics</i>	
	<i>Environmental performance measures</i>	
	<i>Green performance indicators</i>	
	<i>Green performance metrics</i>	
	<i>Green performance measures</i>	

### 2.3 Seleção e avaliação do estudo

Segundo Thomas e Kopczak (2005), Van Wassenhove (2006), Tatham *et al.* (2010), Kovács e Spens (2011), Cozzolino (2012), Leiras *et al.* (2017), após o tsunami da Ásia em 2004, as pesquisas em logística humanitária (LH) começaram a apresentar progresso significativo perante o seu número de publicações. Pode-se notar que houve a real necessidade de avanços na pesquisa após o desastre atingir países do Oceano Índico, além da possibilidade de a população ser negligenciada devido a problemas logísticos nos fluxos de informação, pessoas e suprimentos (COSTA *et al.*, 2012). Dado o exposto, foi definido um período de 15 anos (Janeiro/2004 - Junho/2020), levando em conta o início das publicações na área de logística humanitária.

Dos artigos identificados na primeira busca em todas as duas bases de dados, 1794 artigos tiveram seus títulos, resumos e palavras-chave lidos, sendo assim selecionados após verificar se estão relacionados à temática de LE e IDA, além de eliminar os duplicados (1ª seleção), resultando em 316 artigos. Vale ressaltar que, para a eliminação dos artigos duplicados foi utilizado o *Software Mendeley*, dado a interface amigável e intuitiva do programa, facilitando assim o resultado final.

Em seguida, a introdução e a conclusão foram analisadas a fim de selecionar apenas os artigos mais relevantes para pesquisa, escolhendo apenas artigos que ajudariam a responder às QRs propostas, atingindo o número de 41 artigos (2ª seleção). Com a leitura dos artigos completos, eles foram avaliados em critérios gerais (3ª seleção): verificação da qualidade dos artigos por intermédio de sua contribuição; robustez dos argumentos; base teórica; rigor metodológico; e, além da análise da qualidade dos periódicos escolhidos (revistas acadêmicas e revisadas por pares), acessibilidade (artigos em inglês e português), conteúdo teórico (indicadores de desempenho ambiental no contexto amplo de logística humanitária), conteúdo empírico (qualitativo e quantitativo) e unidade de análise (iniciativas da logística humanitária perante aos inúmeros acontecimentos passados e possíveis relacionadas às ações humanitárias). Por fim, a seleção final para a revisão de literatura se deu com 27 artigos, servindo de fundamentos para responder às QRs e estabelecer progresso ao estado da arte do tema.

O quadro 3 ilustra o caminho teórico percorrido pelos autores selecionados, os quais em suas pesquisas respondem às questões de revisão do presente estudo, demonstrando, por conseguinte, o progresso científico dos temas abordados.



**Quadro 3** – Questões de revisão e seus autores

<b>Autores</b>	<b>QR1</b>	<b>QR2</b>	<b>QR3</b>
Nader <i>et al.</i> (2008)	✓		
Rao (2009)	✓		
Tomasini e Van Wassenhove (2009)		✓	
Balcik <i>et al.</i> (2010)		✓	
Chandes e Paché (2010)		✓	
Van wassenhove e Martinez (2010)		✓	
Kim e Min (2011)	✓		
Kovács e Spens (2011)		✓	
Tatham e Spens (2011)		✓	
De Giovanni e Vinzi (2012)	✓		
Hak <i>et al.</i> (2012)	✓		
Heo e Lee (2013)	✓		
Santana-Medina <i>et al.</i> (2013)	✓		
Rao (2014)	✓		
Ahi e Searcy (2015)	✓		
Wheeler <i>et al.</i> (2015)	✓		
Kwatra <i>et al.</i> (2016)	✓		
Broszeit <i>et al.</i> (2017)	✓		
Cozzolino <i>et al.</i> (2017)		✓	
Jahre (2017)		✓	
Kunz <i>et al.</i> (2017)		✓	
Oloruntoba <i>et al.</i> (2017)		✓	
Jilani <i>et al.</i> (2018)	✓	✓	✓
Kazancoglu <i>et al.</i> (2018)	✓		
Wilson <i>et al.</i> (2018)		✓	
Heaslip <i>et al.</i> (2019)		✓	
Rivera-Royero, Galindo e Yie-Pinedo (2020)		✓	

### 3 ANÁLISE CRÍTICA DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A apresentação dos resultados se resume a última etapa da pesquisa, tornando visível os diferentes IDA (Quadro 3) que geram influência nas diversas ações relacionadas à LH (Quadro 4). Portanto, as questões estabelecidas serão discutidas nesta seção. Para a análise dos artigos relacionados fora utilizado o software MAXQDA Analytics Pro 2018, por ser didático, intuitivo e apresentar ferramentas úteis para obtenção das respostas relacionadas aos questionamentos das questões de revisão. Todos os 27 artigos finais foram lidos, analisados e codificados, sendo que trechos e palavras foram atribuídos aos códigos criados, para que, nesse íterim, análises visuais, matrizes de códigos, conexões e comparações de documentos pudessem ser realizadas. Por fim, uma análise crítica dos indicadores e práticas foi desenvolvida, relacionando os objetos de estudo com o conteúdo teórico levantado dos artigos selecionados.

### **3.1 Indicadores de Desempenho Ambiental (IDA)**

Procurando responder à questão: Quais indicadores de desempenho ambiental são encontrados na literatura?, o Quadro 4 mostra os indicadores de desempenho ambiental e suas definições, juntamente com os autores que as citam, sendo que todas as fontes foram provenientes dos artigos selecionados a partir da metodologia proposta, respondendo assim a QR1.

**Quadro 4 – Indicadores de desempenho ambiental**

Indicadores de desempenho ambiental	Definições	Nader et al. (2008)	Rao et al. (2009)	Kim e Min (2011)	Hak et al. (2012)	De Giovanni e Vinzi (2012)	Santana-Vedina et al. (2013)	Foo e Lee (2013)	Rao (2014)	Ahi e Searcy (2015)	Wheeler et al. (2015)	Kwatra et al. (2016)	Broszeit et al (2017)	Kazancoglu et al. (2018)	Jilani et al. (2018)
Air emissions	Emission and source of polluting gases; exceedence of the average respirable suspended particulate	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Energy use	Energy consumption ratio; use of energy in the production process		✓		✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓
Environmental costs	Costs related to environmental nonconformities and operations									✓				✓	✓
Environmental management system	Choosing of suppliers by environmental criteria		✓		✓	✓			✓	✓				✓	✓
Environmental policies & audits	Compliance with environmental rules and regulations			✓						✓				✓	
Forest conservation and protection	The indicator depicts the priority and attention given towards conservation and protection of bio-diversity, such as protected coastal area	✓		✓	✓	✓	✓					✓			
Illegal logging	Total volume logged; Volume logged per species; Illegal logging						✓								
Level of process management	Level of process optimization for waste reduction / comply with emission standards	✓	✓		✓	✓			✓	✓				✓	
Life cycle assessment	Systematic analysis of the environmental impact of products during their entire life cycle		✓						✓	✓				✓	
Product characteristics	Product characteristics taking environmental design into considerations								✓	✓				✓	✓
Quality	Quality improvement metrics underline the attention paid to the incoming quality of products provided by suppliers	✓								✓				✓	
Quantity of animals	Relative changes in the population of different species and individual animals	✓			✓		✓				✓		✓		
Recycling	Percent of materials recycled or reused		✓						✓	✓			✓	✓	✓
Reforestation	Percentage of reforestation survival						✓								
Solid waste	Improvement of processes to reduce solid and liquid waste				✓	✓			✓	✓				✓	✓
Threats to forest conservation	Number of areas affected by threats, such as forest fires	✓					✓								
Training	Training/Education on environment issues		✓							✓					
Tree population	Density of trees by species (tree/ha)		✓				✓								
Water consumption	Water consumption ratio			✓						✓					
Water Quality	Water quality index (turbidity, pH, amount of heavy metals)	✓		✓			✓				✓	✓	✓		
Water Quantity	Average flow of water (m3/s)						✓					✓			
Water waste	Absolute levels of waste in the water (ratio)		✓			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓

Analisando-se o quadro, pode-se constatar que os IDAs mais citados são: *Air emissions* (emissões atmosféricas) com 11 artigos, *energy use* (uso de energia) com 9 e *water waste* (desperdício de água) com 8. Dos artigos que mais citam IDAs, destaca-se Ahi e Searcy (2015) com 14 indicadores no artigo e Kazancoglu *et al.* (2018) com 12.

### **3.2 Práticas de logística humanitária**

Partindo do princípio que nenhuma pessoa ou área afetada por um grande desastre possui recursos suficientes para responder efetivamente ao desastre e suas consequências, Balcik *et al.* (2010) descreve que ambientes de ajuda humanitária envolvem, por necessário, o auxílio de uma série de organizações, sendo elas governos, forças armadas (tanto locais quanto internacionais), organizações humanitárias e empresas do setor privado. Cada uma das quais pode ter interesses, capacidades e uma logística diferentes, além de conhecimentos distintos.

O auxílio na LH se dá, segundo Oloruntoba *et al.* (2017), devido aos desastres que surgem. Este está frequentemente correlacionado a perturbações graves do funcionamento da sociedade, impactando um ou mais dos seguintes fatores: humano, material, econômico e impactos ambientais em qualquer escala. Em caso de desastres, pode-se notar ainda o uso de diferentes práticas de auxílio. O Quadro 5 evidencia as práticas de LH encontradas nos artigos analisados, assim como as suas definições.

**Quadro 5 – Práticas de logística humanitária**

Práticas de logística humanitária	Definições	Definições													
		Tomasini e Van Wassenhove (2009)	Balcik et al. (2010)	Chandes e Paché (2010)	Van wassenhove e Martinez (2010)	Kovács e Spens (2011)	Tatham e Spens (2011)	Oloruntoba et al. (2017)	Kunz et al. (2017)	Jahre (2017)	Cozzolino et al. (2017)	Wilson et al. (2018)	Jilani et al. (2018)	Heaslip et al. (2019)	Rivera-Royero, Galindo e Yie-Pinedo (2020)
Collaboration	Relates to teamwork based on joint problem solving for more open tasks. It is promoted for a shared goal to achieve win-win outcomes for members involved	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Data collection	The process of gathering and measuring information on targeted variables in an established system, which then enables one to answer relevant questions and evaluate outcomes	✓				✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Donations	Money or goods that are given to help an individual or an organization to a nonprofit organization, charity, or private foundation	✓				✓		✓		✓		✓			
First aid	Emergency care or treatment given to an ill or injured person before regular medical aid can be obtained					✓		✓				✓			
Funding	Fund-raising for community-focused initiatives - training and procedural improvements that will lead to better preparedness - financial resources, so that rebuilding, restoration, and reconstruction can take place following a disaster	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	
Personnel allocation	Trained staff and specialized teams assigned to receive and distribute the goods and carry out the services	✓		✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓
Preparedness activities	Activities that occur before a disaster and are designed to prevent and reduce the damage resulting from disasters	✓					✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Purchase of relief supplies	Supply acquisition/procurement of relevant supplies needed for the humanitarian environment	✓	✓			✓					✓	✓	✓	✓	✓
Reconstruction/Recovery	Initiatives centring on construction or commissioning of emergency centres, temporary shelters and housing, restoration of power, sewage, telecommunications, roads, commerce and community facilities			✓			✓	✓			✓	✓	✓		
Relief supplies management	Resource management logistics of relief goods from disasters is the act of identifying and managing the resources that are essential to the operations of an organization.	✓		✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓
Rescue initiatives	To help someone or something out of a dangerous, harmful, or unpleasant situation, including search and rescue response and coordination activities							✓			✓				
Transportation	The process of shipping or moving an item or people from point A to point B, including planes, trains, automobiles, and others		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓
Warehousing	Pre-position supplies at distribution centers or at multiple intermediary levels, storing goods and materials.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

O quadro apresenta as práticas mais citadas, sendo elas: *warehousing* (armazenamento) com 13 artigos, *collaboration* (colaboração) com 11, *transportation* (transporte) e *data collection* (coleta de dados), ambos com 10. Os artigos que mais trouxeram contribuições significativas em número de práticas de logística humanitária para o artigo são: Cozzolino *et al.* (2017) e Jilani *et al.* (2018), ambos com 10 práticas mencionadas.

### 4.3 Correlação entre IDAS e práticas de logística humanitária

Os códigos criados no MAXQDA possibilitaram atrelar os trechos relacionados ao código criado. Após a leitura e análise dos indicadores de desempenho citados nos artigos e das práticas de LH, foi possível criar os códigos e inserir as palavras a eles relacionadas, a fim de descobrir com maior assertividade o conteúdo descrito por cada autor. Deve-se também realçar que os documentos codificados estão associados a quantidade de artigos que receberam tal código, já os segmentos codificados mostram quantos trechos foram codificados ao total em relação ao código. O Quadro 6 relata a lista de códigos, os segmentos codificados e os documentos. Das práticas de LH, os códigos que tiveram mais segmentos codificados foram *transportation* e *collaboration*. Da mesma forma, analisando-se o código de indicadores ambientais, *air emissions* e *environmental management system* foram os que mais tiveram segmentos codificados.

Para cada iniciativa de LH identificada nos artigos selecionados foram então discutidos quais IDA estão relacionados. Neste sentido, responde-se a QR3 proposta.

**Quadro 6** - Lista de códigos (continua)

Lista de Códigos	Segmentos codificados	Documentos
<b>Práticas de LH</b>		
<i>Preparedness activities</i>	19	8
<i>First aid</i>	4	4
<i>Data collection</i>	13	10
<i>Rescue initiatives</i>	3	2
<i>Personnel allocation</i>	16	9
<i>Funding</i>	13	8
<i>Reconstruction/Recovery</i>	10	7
<i>Donations</i>	21	5
<i>Collaboration</i>	28	11
<i>Relief supplies management</i>	14	8
<i>Warehousing</i>	26	13
<i>Transportation</i>	34	10
<i>Purchase of relief supplies</i>	15	8

**Quadro 6** - Lista de códigos

(conclusão)

<b>Lista de Códigos</b>	<b>Segmentos codificados</b>	<b>Documentos</b>
<b>Indicadores Ambientais</b>		
<i>Water Quantity</i>	5	2
<i>Training</i>	8	2
<i>Quantity of animals</i>	10	5
<i>Water Quality</i>	17	6
<i>Forest conservation and protection</i>	21	6
<i>Threats to forest conservation</i>	4	2
<i>Reforestation</i>	2	1
<i>Illegal logging</i>	6	1
<i>Tree population</i>	5	1
<i>Level of process management</i>	33	7
<i>Water waste</i>	13	8
<i>Environmental policies &amp; audits</i>	7	3
<i>Environmental costs</i>	15	3
<i>Product characteristics</i>	9	4
<i>Water consumption</i>		
<i>Life cycle assessment</i>	11	4
<i>Environmental management system</i>	39	7
<i>Solid waste</i>	10	6
<i>Recycling</i>	15	6
<i>Energy use</i>	25	9
<i>Quality</i>	10	3
<i>Air emissions</i>	40	11

#### 4.3.1 Atividades de preparação (*Preparedness activities*)

Atividades de preparação (*Preparedness activities*) (TOMASINI; VAN WASSEHOF, 2009; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; JAHRE, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) envolvem quaisquer ações realizadas antes, durante ou após o desastre, a fim de preparar e planejar para o sucesso da atividade humanitária. Segundo Oloruntoba *et al.* (2017), as atividades e processos conduzidos na fase de preparação devem estar relacionados a questões sociais e ambientais. Assim, faz-se necessário que pessoas envolvidas nestes processos avaliem as vulnerabilidades sociais de uma região no que diz respeito ao emprego, renda e vulnerabilidade ambiental da flora e da fauna, com vistas ao estabelecimento de acordos para uma rápida recuperação do local afetado.

Essa iniciativa é relacionada ao indicador ambiental *training* (RAO *et al.*, 2009; AHI; SEARCY, 2015), que é descrito como o treinamento fornecido às pessoas envolvidas sobre questões ambientais em uma organização, sendo necessário alocar parte de recursos financeiros para sua alavancagem e tornar

visível a sua importância (RAO *et al.*, 2009). Esse indicador é dado pela porcentagem de pessoas treinadas, fazendo-se o uso de instituições educacionais para seu sucesso (AHI; SEARCY, 2015). Portanto, deve ser trabalhado na preparação das atividades humanitárias para que os indivíduos saibam realizar a gestão ambiental dos resíduos e demais atividades, proporcionando ações ecologicamente corretas em todos os processos. Além disso, a população afetada deve ser aconselhada a tomar atitudes que não prejudiquem o meio ambiente, uma vez que o local já está em estado crítico.

As organizações humanitárias devem considerar, por exemplo, se existem planos de sobrevivência e ações a serem tomadas em caso de incêndio, de modo a resgatar pessoas e/ou animais (OLORUNTOBA *et al.*, 2017). Isto se relaciona aos indicadores ambientais *forest conservation and protection* (NADER *et al.*, 2009; KIM; MIN, 2011; HAK *et al.*, 2012; de GIOVANI; VINZI, 2012; SANTANA-MEDINA *et al.*, 2012; KWATRA *et al.*, 2016) e *quantity of animals* (NADER *et al.*, 2009; HAK *et al.*, 2012; SANTANA-MEDINA *et al.*, 2013; WHEELER *et al.*, 2015; BROSZEIT *et al.*, 2017). O primeiro destaca a diminuição da frequência de acidentes ambientais (GIOVANI; VINZI, 2012), assim como a taxa de proteção florestal (Nader *et al.*, 2009). Já o segundo se refere à atividade de preparação, monitorando a quantidade de animais após o desastre, como a mudança na população de aves (Hak *et al.*, 2012), peixes, mariscos (BROSZEIT *et al.*, 2017), ovelhas e gado na região (SANTANA-MEDINA *et al.*, 2013).

Além dos indicadores mencionados, *product characteristics* (RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; KAZANCOGLU *et al.*, 2018), *lifecycle assessment* (RAO *et al.*, 2009; RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; KAZANCOGLU *et al.*, 2018) e *recycling* (RAO *et al.*, 2009; RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; BROSZEIT *et al.*, 2017; KAZANCOGLU *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) são importantes indicadores ambientais que devem ser relacionados às iniciativas de preparação (*preparedness activities*). Isso porque as características do produto perante a sua composição, reciclabilidade e ciclo de vida são primordiais para a gestão ambiental. Por exemplo, caso o produto tenha um ciclo de vida curto, o material coletado no pós-consumo, em termos de logística reversa, é muito maior, tornando sua gestão impraticável pelo volume processado.



#### 4.3.2 Primeiros Socorros (*First aid*)

Os primeiros socorros (*first aid*) em uma operação humanitária (KOVÁCS; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; JILANI *et al.*, 2018) são descritos como o primeiro contato dos voluntários com as pessoas afetadas, cuidando dos feridos e fornecendo a ajuda necessária. Oloruntoba *et al.* (2017), cita como exemplos o ato de fazer uma triagem nas pessoas vulneráveis e prestar atendimento médico emergencial. Nesta prática, destaca-se sua importância observando o terremoto do Paquistão ocorrido em 2005, onde a Federação Internacional da Cruz Vermelha (IFRC) informou que 14 aldeias com uma população de cerca de 15.000 pessoas não receberam ajuda ou assistência emergencial (TATHAM; SPENS, 2011).

Toda a ação de primeiros socorros que envolva o uso de utensílios médicos deve considerar o aspecto ambiental, posto que, todo o material deve ser tratado e reciclado quando possível, a fim de não gerar danos ao ambiente ecológico, assim como a avaliação desse material utilizado em termos de suas características *green*. Tendo em vista tais aspectos, os indicadores *recycling* e *product characteristics* apresentam aderência à prática de primeiros socorros.

#### 4.3.3 Coleta de Dados (*Data collection*)

A coleta dos dados (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; KUNZ *et al.*, 2017; JAHRE, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é primordial para o aprendizado das operações humanitárias, garantindo a gestão do conhecimento adquirido e levando o aprendizado para outras situações que requererem tais informações. De acordo com Kunz *et al.* (2017), o acesso aos dados é um grande desafio no setor humanitário, uma vez que encontrar dados de operações é muito difícil. Pode-se citar, por exemplo, operações humanitárias que possuem 21% dos diversos dados de entrada preenchidos, sendo este um número baixo para a gestão do conhecimento, porém alto para a realidade das operações. Além disso, o preenchimento correto dos dados é outro ponto a ser levado em consideração, já que muitas vezes há dados, porém a confiabilidade da informação não é assertiva,

sendo acarretada tanto pelo estresse em que as pessoas em campo estão inseridas, como falta de treinamento.

Conforme relata Tatham e Spens (2011), estima-se que o Ocidente abrigue cerca de 4.000 ONGs (organizações não governamentais) que operam internacionalmente, e mesmo em um país pequeno como a Nicarágua, há 350 diferentes ONGs. Além disso, em qualquer desastre, ONGs de todo o mundo estão envolvidas na assistência aos vulneráveis, conforme evidenciado pela presença de mais de 100 organizações dentro de duas semanas no terremoto do Paquistão de 2005. A gestão da informação, segundo Tomazini e Van Wassenhove (2009), aumenta a visibilidade e promove transparência nas operações humanitárias. Pode-se citar o SUMA, um sistema de rastreamento de suprimentos e inventário desenvolvido com o apoio da Organização Pan-Americana da Saúde, utilizado durante o terremoto de 2001 em El Salvador e usado para registrar todas as doações e compras que entram nos armazéns.

A coleta de dados e posteriormente o uso dessa informação na gestão do conhecimento favorece de forma positiva as operações humanitárias. O indicador *air emissions* (NADER *et al.*, 2008; KIM; MIN (2011); HAK *et al.*, 2012; DE GIOVANNI; VINZI, 2012; HEO; LEE, 2013; RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; KWATRA *et al.*, 2016; BROSZEIT *et al.*, 2016; KAZANCOGLU *et al.*, 2016; JILANI *et al.*, 2018) leva em consideração a emissão de todo elemento químico prejudicial ao meio ambiente, como as emissões de gases de efeito estufa per capita, as emissões de CO<sub>2</sub> por geração de eletricidade e as emissões de óxidos de nitrogênio por área de terra povoada (KIM; MIN, 2011). Este é afetado positivamente pela gestão dos dados de entrada em operações humanitárias, uma vez que ao computar todos os modais utilizados e as quantidades transportadas em fretes consolidados, pode-se tomar decisões e alternativas para reduzir as emissões de poluentes por intermédio de processos *green*.

Claramente, os indicadores *training* (RAO *et al.*, 2009; AHI; SEARCY, 2015), *product characteristics*, *environmental costs* (AHI; SEARCY, 2015; KAZACANGLU *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) e *energy use* (RAO *et al.*, 2009; HAK *et al.*, 2012; DE GIOVANI; VINZI, 2012; RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; KWATRA *et al.*, 2016; BROSZEIT *et al.*, 2017; KAZACANGLU *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) devem também ser registrados, arquivados e analisados, com o intuito de promover

produtos *green* à ajuda humanitária, reduzir os custos relacionados à não conformidades ambientais, assim como tornar o uso de energia, mesmo em situações de necessidade, racional.

#### 4.3.4 *Iniciativas de resgate (Rescue initiatives)*

Iniciativas de resgate (OLORUNTOBA *et al.*, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017) descrevem toda ação relacionada ao resgate e/ou procura de pessoas desaparecidas em situação crítica (OLORUNTOBA *et al.*, 2017). Um exemplo é a enchente da Tailândia, em que foram utilizados botes e caminhões para resgatar os indivíduos que estavam em áreas de risco (COZZOLINO *et al.*, 2017).

Como as iniciativas de resgate, muitas vezes, envolvem meios de transporte, o indicador *air emissions* deve ser levado em conta, garantindo veículos *green* que reduzam as emissões de gases poluentes.

#### 4.3.5 *Alocação de pessoal (Personnel allocation)*

A alocação de pessoas (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; CHANDES; PACHÉ, 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é conhecida como a ação de mobilizar e destinar indivíduos para realizar ajuda humanitária em áreas afetadas, sendo esses voluntários que irão atuar nas atividades ou fornecer suporte às ONGs, ajudando as vítimas no local com suprimentos de emergência e reconstruindo áreas afetadas (COZZOLINO *et al.*, 2017).

A ação de designar indivíduos para a realização de atividades de auxílio humanitário requer treinamento, visto que, muitas vezes são voluntários sem nenhuma *expertise* e *know-how* sobre as tarefas e ações a serem tomadas, mesmo que há uma rotação muito alta de voluntários (VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010). Portanto, pela observação dos aspectos analisados, o indicador ambiental *training* deve ser considerado para que se crie um conhecimento ecológico aos voluntários, possibilitando que eles exerçam as funções sempre com preocupação ambiental.

Podem-se citar os indicadores *recycling*, *waterwaste* (RAO *et al.*, 2009; DE GIOVANNI; VINZI, 2012; RAO, 2014; AHI; SEARCY, 2015; KWATRA *et al.*, 2016; BROSZEIT *et al.*, 2017; KAZACANGLU *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) e *energy use* como influenciadores da alocação de pessoas para auxílio em desastres, uma vez que os indivíduos deverão ter consciência ambiental e ecológica para reciclar o próprio lixo produzido, assim como orientar as pessoas vulneráveis a realizar a reciclagem. Também, utilizar os recursos hídricos e a energia de forma responsável com muita parcimônia, dado que todo e qualquer recurso em ambientes pós-desastre são escassos.

#### 4.3.6 Financiamento (*Funding*)

O financiamento para auxílio em eventos de desastres humanitários (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; JAHRE, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; HEASLIP *et al.*, 2019) é provido pelos recursos financeiros doados, para que restauração e reconstrução possam ser realizadas após o desastre, além da compra de suprimentos no período durante o desastre. O objetivo é garantir recursos econômicos para restaurar o mais rápido possível o meio atingido, visando impedir que as pessoas vulneráveis deixem locais afetados como refugiados; ou seja, as condições devem ser melhores no pós-desastre do local do que no pré-desastre (OLORUNTOBA *et al.*, 2017).

Como apontado por Tatham e Spens (2011), a principal questão que impede muitas ONGs é a falta de fundos para financiar treinamentos e melhorias processuais que levarão a uma melhor preparação nas diversas fases das atividades humanitárias. Portanto, observa-se que indicador *training* é influenciado por esta prática, eis que é necessário treinar os voluntários sobre as questões ambientais envolvidas, para que não agravem ainda mais o ambiente.

Os indicadores *quality* (NADER *et al.*, 2008; AHI; SEARCY, 2015; KAZACONGLU *et al.*, 2018), *water quality* e *forest conservation and protection*, (NADER *et al.*, 2008; KIM; MIN (2011); HAK *et al.*, 2012; DE GIOVANNI; VINZI, 2012; SANTANA-MEDINA *et al.*, 2013) são parte do processo e atuam com maior força caso sejam financiados. A qualidade dos diversos processos logísticos, a

qualidade da água fornecida como suprimento e a conservação e proteção das florestas é acrescida caso um aporte financeiro seja efetuado.

#### 4.3.7 Reconstrução/Recuperação (*Reconstruction/Recovery*)

As ações de reconstrução dos espaços danificados e recuperação das áreas afetadas (CHANDES; PACHÉ, 2010; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) devem estar de acordo com o fortalecimento da resiliência em atividades de preparo para futuros desastres e no desenvolvimento e implementação de políticas e práticas que tenham o propósito de evitar situações semelhantes (OLORUNTOBA *et al.*, 2017). Essa iniciativa envolve a construção de centros de emergência, abrigos temporários e casas, e, do ponto de vista da recuperação, a restauração de energia, esgoto, redes de telecomunicação, estradas e comércio, reparando as condições normais de saúde como serviços e hospitais, incluindo atendimento a pessoas com deficiência e saúde mental (WILSON *et al.*, 2018).

Os indicadores ambientais relacionados à essa prática são: *energy use*, *lifecicle assessment*, *product characteristics*, *quality* e *recycling*. Ao se reconstruir ou reformar um local destruído, deve-se ter atenção com os recursos necessários para tais atividades, que envolvem geralmente eletricidade. De mesmo modo, o material utilizado deve apresentar ciclo de vida prolongado, além de ter características *green* e, em consequência, não nocivas ao meio ambiente. Por fim, a não qualidade do material pode gerar resíduos e refugos desnecessários, além do fato de que todo o material utilizado, caso seja possível, deve ser reciclado.

#### 4.3.8 Doações (*Donations*)

As doações, por mais diversas que sejam, para as pessoas em estado de vulnerabilidade (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; KOVÁCS; SPENS, 2011; KUNZ *et al.*, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; JILANI *et al.*, 2018) devem ser gerenciadas e solicitadas para atender as reais necessidades dos indivíduos (KOVÁCS e SPENS, 2011). As doações mais comuns são: medicamentos, alimentos, itens de higiene, roupas, tendas, colchões, mosquiteiros, cobertores, água, sabão e utensílios de cozinha (COZZOLINO *et al.*, 2017).

Por outro lado, há um alto índice de recebimento de itens desnecessários e sem condições de uso (ex: sapatos com apenas um par). Neste sentido, ao se distribuir itens indesejados, produz-se um impacto desnecessário no meio ambiente, sem atender às necessidades dos afetados. Pode-se citar como exemplo a doação ou entrega de roupas, pois, é normalmente assumido que a roupa é necessária para pessoas atingidas por desastres, todavia, caixas de roupas podem dificultar, em vez de ajudar no trabalho de assistência. Portanto, roupas não podem ser consideradas como uma necessidade do trabalho humanitário (JILANI *et al.*, 2018).

Os indicadores ambientais atrelados às doações na logística humanitária são: *lifecycle assessment*, *product characteristics* e *recycling*, pois, conforme são efetuadas as doações, deve-se levar em consideração seu ciclo de vida, suas características, propriedades e reciclabilidade.

#### 4.3.9 Colaboração (*Collaboration*)

A colaboração (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; BALCIK *et al.* 2010; CHANDES; PACHÉ, 2010; VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; JAHRE, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018) é a presença de influência mútua entre pessoas através de comunicação aberta e direta para resolução de conflitos em direção a um objetivo comum.

A colaboração é necessária, segundo Tomasini e Van Wassenhove (2009), não apenas entre organizações de auxílio humanitário, todavia também entre o setor privado e comunidades locais. Organizações humanitárias podem não ter os recursos ou capacidades que o setor privado tem para satisfazer necessidades imprevistas, necessitando assim cooperação e colaboração entre as partes para atender às necessidades decorrentes de um desastre, além de ter que trabalhar com as comunidades para garantir boas práticas e reduzir o estado de vulnerabilidade local.

Caso o nível de colaboração seja alto, pode-se então desenvolver treinamentos sobre gestão ambiental para os voluntários, ONGs, organizações públicas e privadas, além da população afetada, com vistas na propagação de conhecimento ecológico do meio vulnerável. Dado o exposto, pode-se evidenciar

que o indicador ambiental *training* é significativo quando a iniciativa colaboração é posta em prática.

#### 4.3.10 Gestão dos suprimentos (*Relief supplies management*)

A gestão dos suprimentos para fins humanitários (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; CHANDES; PACHÉ, 2010; VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é dada pela combinação de recursos em pacotes prontos, para então serem distribuídos e melhorar assim os tempos de resposta de entrega (WILSON *et al.*, 2018). Algumas atividades relacionadas a esta iniciativa são o gerenciamento de suprimentos para ajuda humanitária que chegam aos aeroportos e a preparação de *DHL Speedballs* (sacos impermeáveis com suprimentos que podem ser projetados de helicópteros) para ajuda emergencial.

Ao se gerenciar tais insumos, deve-se atentar ao material utilizado na embalagem, visto que o material de embalagem necessita descarte adequado posteriormente. Neste sentido, sugere-se limitar o uso de material de embalagem de difícil reciclabilidade, além de aumentar o volume do material que fará parte do conteúdo das embalagens (JILANI *et al.*, 2018). Isto está, portanto, relacionado ao indicador *recycling*.

#### 4.3.11 Armazenamento (*Warehousing*)

O armazenamento (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; BALCIK *et al.* 2010; CHANDES; PACHÉ, 2010; VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; OLORUNTOBA *et al.*, 2017; JAHRE, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é dado pelas organizações humanitárias que compram suprimentos e os posicionam estrategicamente em centros de distribuição (BALCIK *et al.*, 2010).

Segundo Jilani *et al.* (2018), o fornecimento juntamente com o armazenamento local, desempenham um papel importante na minimização dos efeitos negativos ao meio ambiente. As parcerias com organizações privadas por

intermédio da colaboração podem ser realizadas com armazéns locais para fornecer o espaço para posicionar o estoque. Deste jeito, empresas comerciais e organizações humanitárias podem compartilhar um armazém, utilizando a capacidade vaga da instalação e beneficiando a sociedade.

Não foi identificado um indicador ambiental associado ao armazenamento, com fundamento e respaldo em passagens oriundas dos artigos pesquisados, a fim de proporcionar um melhor cuidado ao meio ambiente com a atividade armazenagem.

#### *4.3.12 Transporte (Transportation)*

O transporte e distribuição utilizado para o deslocamento de suprimentos, voluntários, cargas e pessoas vulneráveis (BALCIK *et al.* 2010; CHANDES; PACHÉ, 2010; VAN WASSENHOVE; MARTINEZ, 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; TATHAM; SPENS, 2011; KUNZ *et al.*, 2017; COZZOLINO *et al.*, 2017; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é de competência da logística humanitária. O transporte no pós-desastre, segundo Balcik *et al.* (2010), especialmente na última milha, pode ser particularmente desafiador para as organizações humanitárias. O desafio surge da infraestrutura danificada, transporte limitado, recursos financeiros insuficientes e as grandes quantidades de suprimentos transportados.

Os veículos, que consistem principalmente em caminhões, devem estar em boas condições, não emitindo gases perigosos. Além disso, caminhões ecologicamente corretos e em boas condições desempenham um papel importante na sustentabilidade do meio ambiente (Jilani *et al.*, 2018). Pode-se então associar aos indicadores ambiental *air emissions e environmental management system* (RAO *et al.*, 2009; HAK *et al.*, 2012; DE GIOVANNI; VINZI, 2012)

#### *4.3.13 Compra de suprimentos de emergência (Purchase of relief supplies)*

A compra de suprimentos (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009; BALCIK *et al.* 2010; KOVÁCS; SPENS, 2011; COZZOLINO *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018; JILANI *et al.*, 2018; HEASLIP *et al.*, 2019; RIVERA-ROYERO; GALINDO; YIE-PINEDO, 2020) é providenciada pelas organizações humanitárias, que adquirirão



suprimentos no mercado local ou em outro país. Cada opção tem vantagens e desvantagens, em termos de custos logísticos esperados, prazo de entrega e disponibilidade do suprimento. Pode-se citar, por exemplo, que embora suprimentos locais podem não estar disponíveis na quantidade e qualidade necessárias, efetuar as compras no mercado local proporciona prazos mais curtos de logística, além de menores custos de transporte (BALCIK *et al.*, 2010).

Os indicadores ambientais relacionados à iniciativa de compras de suprimentos são: *air emissions*, *environmental management system*, *product characteristics*, *quality* e *recycling*. Ao se efetuar a compra, deve-se analisar, como já descrito, o local em que será comprado o recurso, interferindo diretamente na emissão ou não de poluentes, e, sendo parte do sistema de gestão ambiental da organização humanitária, em suas decisões e estratégias. Além disso, deve-se atentar às características do produto, para que ele seja *eco friendly*, apresente qualidade para não gerar resíduos, além de boa reciclabilidade.

#### **4.4 Influência das iniciativas às práticas ambientais**

Há diversos desafios nas questões referentes à resposta aos desastres naturais e ocasionados pelo homem, requerendo o uso de operações humanitárias. Pode-se também inferir que existe uma fração ínfima de literatura sobre uma logística humanitária verde ou sustentável, mesmo sendo notória a sua importância (JILANI *et al.*, 2018). Por esses aspectos, apresenta-se no Quadro 7 as iniciativas relacionadas à logística humanitária, assim como os indicadores ambientais que as correlacionam, concluindo-se a resposta à QR3.

Em suma, conforme as justificativas aduzidas na seção 4.3 e no quadro final 4.4, verifica-se que o indicador ambiental que mais apresenta correlação às práticas de logística humanitária é *recycling*, relacionando-se com sete práticas, tais quais: *donations*, *first aid*, *personnel allocation*, *preparadness activities*, *purchase of relief supplies*, *reconstruction/recovery* e *relief supplies management*; e, em seguida, o indicador *product characteristics*, relacionado-se com seis práticas, a citar: *data collection*, *donations*, *first aid*, *preparadness activities*, *purchase of relief supplies* e *reconstruction/recovery*.

**Quadro 7 – Iniciativas humanitárias e indicadores ambientais**

	Collaboration	Data collection	Donations	First aid	Funding	Personnel allocation	Preparedness activities	Purchase of relief supplies	Reconstruction/Recovery	Relief supplies management	Rescue initiatives	Transportation	Warehousing
<i>Air emissions</i>		✓						✓			✓	✓	
<i>Energy use</i>		✓				✓			✓				
<i>Environmental costs</i>		✓											
<i>Environmental management system</i>								✓				✓	
<i>Environmental policies &amp; audits</i>													
<i>Forest conservation and protection</i>					✓		✓						
<i>Illegal logging</i>													
<i>Level of process management</i>													
<i>Life cycle assessment</i>			✓				✓		✓				
<i>Product characteristics</i>		✓	✓	✓			✓	✓	✓				
<i>Quality</i>					✓			✓	✓				
<i>Quantity of animals</i>							✓						
<i>Recycling</i>			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
<i>Reforestation</i>													
<i>Solid waste</i>													
<i>Threats to forest conservation</i>													
<i>Training</i>	✓	✓				✓	✓						
<i>Tree population</i>													
<i>Water consumption</i>													
<i>Water Quality</i>					✓								
<i>Water Quantity</i>													
<i>Water waste</i>						✓							

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, além de fornecer uma visão geral do panorama do estado da arte da LH e IDA, explora uma lacuna da LH que é a ótica *green* em suas práticas, fazendo-se uso de uma análise crítica dos conceitos já consolidados, juntamente com novas tendências. Como primeiro passo para explorar e averiguar tais objetivos, uma revisão sistemática de literatura foi conduzida e a análise mostrou que há relação entre os indicadores ambientais encontrados com as iniciativas humanitárias. Todavia, nem todos os indicadores apresentaram relevância às operações humanitárias, visto que muitos indicadores não apresentaram relação com a temática proposta.

Assim, nota-se contribuição à teoria, tornando visíveis as diversas iniciativas relacionadas à LH – área ainda em desenvolvimento –, assim como ordenando e compilando os IDA citados pelos autores. Por conseguinte, a união de todos esses

conceitos em um só estudo, junto com a análise de logística humanitária *green*, pesquisa não explorada ainda no estado da arte do tema na bibliografia pesquisada, eleva e transpõe a fronteira da pesquisa, oferecendo contribuições gerenciais.

Pode-se citar como condição da literatura, o número não tão consolidado de artigos sobre iniciativas de logística humanitária, diametralmente diferente da temática de indicadores ambientais, que apresenta vasta base de dados. Como limitações, pode-se citar o uso de apenas duas bases para buscas de artigos, além de a pesquisa ter sido totalmente teórica, sendo interessante um estudo empírico posterior para validar esta relação. Futuras oportunidades de pesquisa devem evoluir o objetivo deste estudo, apresentando as iniciativas de gestão ambiental utilizadas para tratar dos resíduos de todo o material inutilizado e avariado, avaliando os procedimentos utilizados, além dos estudos pós-desastre que irão garantir as atividades de subsistência das comunidades afetadas na fase de recuperação.

## REFERÊNCIAS

ABIDI, H.; KLUMPP, M. Performance measurement in humanitarian logistics: a literature review. **Proceedings of the Nordic Logistics Research Network**, 2013.

AGHAEI CHADEGANI, A.; SALEHI, H.; YUNUS, M.; FARHADI, H.; FOOLADI, M.; FARHADI, M.; ALE EBRAHIM, N. A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. **Asian social science**, v. 9, n. 5, p. 18-26, 2013.  
<https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>

AHI, P.; SEARCY, C. An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 360–377, 2015.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.005>

BARDHAN, Amit Kumar; DANGI, Hamendra Kumar. Drivers and Indicators of Performance in Relief Chain: An Empirical Study. **Global Business Review**, v. 17, n. 1, p. 88-104, 2016.  
<https://doi.org/10.1177/0972150915610693>

BALCIK, B.; BEAMON, B. M.; KREJCI, C. C.; MURAMATSU, K. M.; RAMIREZ, M. Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. **International journal of production economics**, v. 126, n. 1, SI, p. 22–34, Jul. 2010.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008>

BROSZEIT, S.; BEAUMONT, N. J.; UYARRA, M. C.; HEISKANEN, A. S.; FROST, M.; SOMERFIELD, P. J.; AUSTEN, M. C. What can indicators of good environmental status tell us about ecosystem services? Reducing efforts and increasing cost-effectiveness by reapplying biodiversity indicator data. **Ecological Indicators**, v. 81, p. 409–442, 2017.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.05.057>

CHANDES, J.; PACHÉ, G. Investigating humanitarian logistics issues: From operations management to strategic action. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 3, p. 320–340, 2010. <https://doi.org/10.1108/17410381011024313>

DA COSTA, Sergio Ricardo Argollo; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa; DE MELLO BANDEIRA, Renata Albergaria. Supply chains in humanitarian operations: cases and analysis. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 54, p. 598-607, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.777>

COZZOLINO, A.; WANKOWICZ, E.; MASSARONI, E. Logistics service providers' engagement in disaster relief initiatives. An exploratory analysis. **International Journal of Quality and Service Sciences**, v. 9, n. 3–4, SI, p. 269–291, 2017. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-04-2017-0040>

DE GIOVANNI, P.; VINZI, E. V. Covariance versus component-based estimations of performance in green supply chain management. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 2, p. 907–916, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.001>

ENG-LARSSON, F.; VEGA, D. Green Logistics in Temporary Organizations: A Paradox? Learnings from the Humanitarian Context. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v. 12, n. 2, p. 128–139, 2018. <https://doi.org/10.1080/16258312.2011.11517266>

GONÇALVES, M. B.; LIMA, F. S. a Logística Humanitária No Contexto Da Pesquisa, Ensino E Extensão Universitária. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, p. 19, 2018. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e0201819-30>

HAK, T.; KOVANDA, J.; WEINZETTEL, J. A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic's Sustainable Development Strategy. **Ecological Indicators**, v. 17, n. SI, p. 46–57, jun. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.034>

HEASLIP, G. Services operations management and humanitarian logistics. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 3, n. 1, p. 37–51, 2013. <https://doi.org/10.1108/20426741311328501>

HEASLIP, G.; VAILLANCOURT, A.; TATHAM, P.; KOVÁCS, G.; BLACKMAN, D.; HENRY, M. C. Supply chain and logistics competencies in humanitarian aid. **Disasters**, v. 43, n. 3, p. 686–708, jul. 2019. <https://doi.org/10.1111/disa.12361>

HEO, S.; LEE, J.-T. Study of Environmental Health Problems in Korea Using Integrated Environmental Health Indicators. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 10, n. 8, p. 3140–3156, 2013. <https://doi.org/10.3390/ijerph10083140>

JABBOUR, C. J. C.; SOBREIRO, V. A.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L.; DE SOUZA CAMPOS, L. M.; MARIANO, E. B.; RENWICK, D. W. S. An analysis of the literature on humanitarian logistics and supply chain management: paving the way for future studies. **Annals of Operations Research**, p. 1-19, 2017.

JAHRE, Marianne. Humanitarian supply chain strategies—a review of how actors mitigate supply chain risks. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, 2017. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-12-2016-0043>

JESSON, Jill; MATHESON, Lydia; LACEY, Fiona M. **Doing your literature review: traditional and systematic techniques**. Sage, 2011.

JILANI, A.; ALI, Y.; KHAN, M. W. Greening of humanitarian supply chain with focus on logistics. **International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling**, v. 10, n. 1, p. 49–66, 2018. <https://doi.org/10.1504/IJBPSM.2018.093319>

KAZANCOGLU, Y.; KAZANCOGLU, I.; SAGNAK, M. A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 1282–1299, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.015>

KIM, I.; MIN, H. Measuring supply chain efficiency from a green perspective. **Management Research Review**, v. 34, n. 11, p. 1169–1189, 2011. <https://doi.org/10.1108/014091711111178738>

KOVACS, G.; SPENS, K. M. Trends and developments in humanitarian logistics - a gap analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 41, n. 1, p. 32–45, 2011. <https://doi.org/10.1108/09600031111101411>

KUNZ, N.; VAN WASSENHOVE, L. N.; BESIOU, M.; HAMBYE, C.; KOVACS, G. Relevance of humanitarian logistics research: best practices and way forward. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 37, n. 11, SI, p. 1585–1599, 2017. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2016-0202>

KWATRA, S.; KUMAR, A.; SHARMA, P.; SHARMA, S.; SINGHAL, S. Benchmarking sustainability using indicators: An Indian case study. **Ecological Indicators**, v. 61, n. 2, p. 928–940, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.10.049>

LARREA, Olga. Key performance indicators in humanitarian logistics in Colombia. **IFAC Proceedings Volumes**, v. 46, n. 24, p. 211-216, 2013. <https://doi.org/10.3182/20130911-3-BR-3021.00089>

LEIRAS, A.; YOSHIZAKI, H.T.Y.; SAMED, M. M. A.; GONÇALVES, M. B. Perspectivas para Desenvolvimentos Futuros da Logística Humanitária. 1 ed. - Rio de Janeiro: **Elsevier Brasil**, 2017.

LEMMER, B., GREILLER, R., STEVEN, J. Systematic Review of Nonrandom and Qualitative Research Literature: Exploring and Uncovering an Evidence Base for Health Visiting and Decision Making. **Qualitative Health Research**, v.9, n.3, 315-328, 2012. <https://doi.org/10.1177/104973299129121884>

LÓPEZ-ILLESCAS, Carmen; DE MOYA-ANEGÓN, Félix; MOED, Henk F. Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus. **Journal of informetrics**,2.4: 304-316, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.08.001>

LU, Qing; GOH, Mark; DE SOUZA, Robert. A SCOR framework to measure logistics performance of humanitarian organizations. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 6, n. 2, p. 222-239, 2016. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-09-2015-0038>

NADER, M. R.; SALLOUM, B. A.; KARAM, N. Environment and sustainable development indicators in Lebanon: A practical municipal level approach. **Ecological Indicators**, v. 8, n. 5, p. 771–777, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2007.09.001>

OLORUNTOBA, R.; SRIDHARAN, R.; DAVISON, G. A proposed framework of key activities and processes in the preparedness and recovery phases of disaster management. **Disasters**, v. 42, n. 3, p. 541–570, Jul. 2018. <https://doi.org/10.1111/disa.12268>

RAO, P.; SINGH, A. K.; LA O'CASTILLO, O.; INTAL JR, P. S.; SAJID, A. A Metric for Corporate Environmental Indicators for Small and Medium Enterprises in the Philippines. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 1, p. 14–31, Jan. 2009. <https://doi.org/10.1002/bse.555>

RAO, Purba H. Measuring environmental performance across a green supply chain: a managerial overview of environmental indicators. **Vikalpa**, 39.1: 57-74, 2014. <https://doi.org/10.1177/0256090920140104>

RIVERA-ROYERO, Daniel; GALINDO, Gina; YIE-PINEDO, Ruben. Planning the delivery of relief supplies upon the occurrence of a natural disaster while considering the assembly process of the relief kits. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 69, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.01.004>

SANTANA-MEDINA, N.; FRANCO-MAASS, S.; SÁNCHEZ-VERA, E.; IMBERNON, J.; NAVA-BERNAL, G. Participatory generation of sustainability indicators in a natural protected area of Mexico. **Ecological Indicators**, v. 25, p. 1–9, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.09.002>

TATHAM, P. H.; SPENS, K. M.; TAYLOR, D.; JAHRE, M.; JENSEN, L. M.; LISTOU, T. Theory development in humanitarian logistics: A framework and three cases. **Management Research News**, v. 32, n. 11, p. 1008–1023, 2009. <https://doi.org/10.1108/01409170910998255>

TATHAM, P.; PETTIT, S.; CHARLES, A.; LAURAS, M.; VAN WASSENHOVE, L. A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 2010.

TATHAM, P.; HOUGHTON, L. The wicked problem of humanitarian logistics and disaster relief aid. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 1, n. 1, p. 15–31, 2011. <https://doi.org/10.1108/20426741111122394>

TATHAM, Peter; SPENS, Karen. Towards a humanitarian logistics knowledge management system. **Disaster Prevention and Management: An International Journal**, 2011. <https://doi.org/10.1108/09653561111111054>

THOMAS, Anisya S.; KOPCZAK, Laura Rock. From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector. **Fritz Institute**, v. 15, p. 1-15, 2005.

THOMÉ, Antônio Márcio Tavares; SCAVARDA, Luiz Felipe; SCAVARDA, Annibal José. Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 5, p. 408-420, 2016. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1129464>

TOKLU, ArzuTuygun. Improving Organisational Performance with Balanced Scorecard in Humanitarian Logistics: A Proposal for Key Performance Indicators. **International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences**, v. 7, n. 1, p. 131-137, 2017. <https://doi.org/10.6007/IJARAFMS/v7-i1/2588>

TOMASINI, R. M.; VAN WASSENHOVE, L. N. From preparedness to partnerships: Case study research on humanitarian logistics. **International Transactions in Operational Research**, v. 16, n. 5, p. 549–559, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3995.2009.00697.x>

TRANFIELD, D., DENYER, D., MARCOS, J., & BURR, M. Co-producing management knowledge. **Management Decision**, 42(3-4), 375- 386, 2004. <https://doi.org/10.1108/00251740410518895>

VAN WASSENHOVE, Luk N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of the Operation and research Society**, v. 57, n. 5, p. 475-489, 2006. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602125>

VAN WASSENHOVE, L. N.; MARTINEZ, A. J. P. Using OR to adapt supply chain management best practices to humanitarian logistics. **International Transactions In Operational Research**, v. 19, n. 1–2, p. 307–322, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3995.2011.00792.x>

WHEELER, B. W.; LOVELL, R.; HIGGINS, S. L.; WHITE, M. P.; ALCOCK, I.; OSBORNE, N. J.; DEPLEDGE, M. H. Beyond greenspace: An ecological study of population general health and indicators of natural environment type and quality. **International Journal of Health Geographics**, v. 14, n. 1, 2015. <https://doi.org/10.1186/s12942-015-0009-5>

WILSON, M. M.; TATHAM, P.; PAYNE, J.; L'HERMITTE, C.; SHAPLAND, M. Best practice relief supply for emergency services in a developed economy: Evidence from Queensland Australia. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 8, n. 1, p. 107–132, 2018. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-03-2017-0008>



Artigo recebido em: 29/07/2020 e aceito para publicação em: 06/09/2020  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v20i3.4101>