

# A produção científica em logística humanitária no século XXI: uma análise bibliométrica

Renata Albergaria de Mello Bandeira<sup>1</sup>, Bianca Barreto Zary<sup>2</sup> e Vânia Barcellos Gouvêa Campos<sup>3</sup>

**Resumo:** A logística humanitária obteve reconhecimento público de seu papel nas operações de resposta a desastres após o tsunami no Oceano Índico (2004) e, desde então, tem despontado como um novo campo de pesquisa. Dez anos após esta catástrofe, o presente artigo tem como objetivo analisar o crescimento do conhecimento e identificar as tendências da comunicação escrita no ramo da Logística Humanitária nesta última década. A busca a partir de palavras-chaves identificou 312 artigos publicados em revistas internacionais indexadas, que foram analisados, por meio de métodos bibliométricos e técnicas de análise de redes sociais, de modo a identificar os principais temas tratados na área, tendências e lacunas, bem como os principais autores e obras, capturando o estado da arte neste campo de conhecimento. Trata-se da mais extensa revisão de literatura realizada sobre o tema.

*Palavras-chave:* logística humanitária, revisão bibliográfica, análise bibliométrica, análise de redes sociais.

**Abstract:** Humanitarian logistics was publicly recognized as playing a central role in disaster relief effort after the Indian Ocean tsunami in 2004. Since then, it has emerged as trending field of research. Ten years after this catastrophe, this paper aims to analyze the evolution of this theoretical body and the trends of the literature on humanitarian logistics in the last decade. 312 articles published in international indexed journals were identified, which were analyzed, through bibliometric methods and techniques of social network analysis, in order to gain a better understanding of the main themes and concepts used in this field, as well as its main authors and researches, capturing the state of art of this field of knowledge.

*Keywords:* humanitarian logistics, literature review, bibliometric analysis, knowledge network.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento urbano desordenado e às alterações climáticas, a população mundial está cada vez mais propensa a sofrer a ação de desastres naturais (ONU BR, 2012), e com isso, o risco de perdas humanas e materiais, causado por desastres naturais, tem aumentado sensivelmente. Entre os anos de 2002 e 2011, cerca de 400 desastres naturais ocorreram anualmente ao redor do mundo, afetando 270 milhões de pessoas, e levando a óbito 110 mil indivíduos (Guha-Sapir *et al.*, 2013). Ainda, é previsto que, até 2050, as perdas devido aos desastres naturais cheguem a 300 bilhões de dólares e 100 mil vidas por ano (Lavell, 2003).

Neste contexto, as operações humanitárias ganharam destaque na comunidade internacional e, como a logística desempenha um papel fundamental neste tipo de operação, sendo crucial para a eficácia e capacidade de resposta (Thomas, 2003), também aumentou o interesse pela logística humanitária (Overstreet *et al.*, 2001). De fato, a logística obteve reconhecimento público de seu papel nas operações de resposta a desastres após o tsunami no Oceano Índico (2004) (Thomas e Kocpzac, 2005). Desde então, a logística humanitária (LH) tem emergido como uma nova área de pesquisa, embora o conhecimento científico sobre o tema ainda seja incipiente quando comparado à logística empresarial (Jahre *et al.*, 2009).

Até 2006, existia um conjunto limitado de pesquisa sobre LH (Beamon e Kotleba, 2006; Bandeira *et al.*, 2011; Kóvacs e Spens, 2007). Porém, desde então, a logística humanitária passou a ser debatida em diferentes plataformas, sendo tema de sessões especiais em congressos renomados como o INFORMS, POMS, LRN (Kovacs e Spens, 2009). Foram publicadas edições especiais sobre o tema em periódicos como o POMS, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management (IJPDLM)*, *Transportation Research Part E* e *Journal of Production Economics*. Em 2011, foi publicado o primeiro periódico exclusivo sobre LH, o *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management (JHLSCM)*. Ainda, foram criados centros de pesquisa sobre o tema, como: *Humanitarian Response Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT (EUA); o *Health & Humanitarian Logistics Center da G&A Tech* (EUA); o Programa de Mestrado em Estudos Avançados em Logística Humanitária e Gestão – MASHLM da Universidade de Lugano (Suíça); o *Humanitarian Logistics and Supply Chain Research Institute – HUMLOG* da Hanken School of Economics (Finlândia); e o *Disaster Prevention Research Institute* da Universidade de Kyoto (Japão).

Portanto, observa-se que a disciplina tem evoluído como corpo teórico, sendo objeto de maior estudo e atenção por parte de acadêmicos na última década. Assim, com o objetivo de analisar a evolução desta área de pesquisa dez anos após o tsunami no Oceano Índico, o presente artigo busca identificar as tendências do curso da comunicação escrita no ramo da LH no período compreendido entre o início do século XXI (2001) até os dias atuais (2014), levantando os principais temas tratados na área, tendências e lacunas, bem como os principais autores e obras, capturando o estado da arte neste campo de conhecimento.

Outras revisões de literatura sobre o tema (Altay e Green, 2006, Kóvacs e Spens, 2007; Pettit e Beresford, 2009; Natarajarthinam *et al.*, 2009; Overstreet *et al.*, 2011,

<sup>1</sup> Renata Albergaria de Mello Bandeira, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, IME. (re.albergaria@gmail.com)

<sup>2</sup> Bianca Barreto Zary, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, IME. (biancabr\_rj@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Vânia Barcellos Gouvêa Campos, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, IME. (vania@ime.eb.br)

Manuscrito recebido em 14/01/2015 e aprovado para publicação em 09/03/2016.

Este artigo é parte de TRANSPORTES v. 24, n. 2, 2016. ISSN: 2237-1346 (online). DOI:10.4237/transportes.v24i2.883

**Tabela 1.** Publicações sobre revisão de literatura em Logística Humanitária

| Publicação                           | Periódico                                | Número de artigos | Período          | Metodologia de pesquisa           | Objetivos da pesquisa  |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------------|-----------------------------------|--|
| Altay e Green (2006)                 | European Journal of Operational Research | 109               | 1980-2004        | Meta-análise                      | Primeira revisão de literatura na área, que analisou publicações nas áreas de Pesquisa Operacional e Gestão de Operações com o objetivo de identificar principais tendências e potenciais tópicos de pesquisa sobre o tema.  |
| Kovács e Spens (2007)                | IJPDLM                                   | Não especificado  | Não especificado | Gap Analysis                      | Apresenta um <i>framework</i> conceitual que distingue os diferentes atores, fases e processos logísticos de uma operação de resposta a desastres. Realiza uma <i>gap analysis</i> com o objetivo de identificar as diferenças entre a prática, pesquisa e educação na LH. |
| Natarajarthinam <i>et al.</i> (2009) | IJPDLM                                   | 118               | 1975-2008        | Revisão sistemática da literatura | Apresenta uma revisão das publicações sobre gestão da cadeia de suprimentos durante crises, incluindo casos como falência de fornecedores ou perda de clientes-chave. Não é específico para a LH.  |
| Pettit e Beresford (2009)            | IJPDLM                                   | Não especificado  | Não especificado | Análise conceitual                | Apresenta uma revisão de literatura sobre fatores críticos de sucesso em gestão da cadeia de suprimentos, considerando sua aplicabilidade na LH.   |
| Overstreet <i>et al.</i> (2011)      | JHLSCM                                   | 51                | Até 2009         | Revisão sistemática da literatura | Propõe uma categorização da literatura em LH segundo elementos-chave da logística: organização de pessoal, equipamento/infraestrutura, transporte, tecnologia de informação, planejamento/procedimentos, gestão de estoques.   |
| Kunz e Reiner (2012)                 | JHLSCM                                   | 174               | Até 2011         | Análise de conteúdo               | Analisa as características da literatura existente sobre LH, categorizando as publicações em seis dimensões estruturais: tipo, velocidade, causa, fase do desastre, metodologia de pesquisa e fatores situacionais.  |
| Leiras <i>et al.</i> , 2014          | JHLSCM                                   | 228               | 1980-2012        | Análise de conteúdo               | Propõe diferentes critérios para a classificação da literatura sobre LH.   |

Kunz e Reiner, 2012, Leiras *et al.*, 2014) já foram publicadas, conforme apresentado na Tabela 1. No entanto, destes trabalhos, apenas Kovács e Spens (2007), Overstreet *et al.* (2011), Kunz e Reiner (2012) e Leiras *et al.* (2015) focam exclusivamente na literatura de LH. Kovács e Spens (2007) analisaram a literatura publicada até 2004 com o intuito de propor uma classificação os atores, fases e processos da logística humanitária. Overstreet *et al.* (2011) também realizam uma revisão da literatura sobre LH publicada até 2009, porém analisaram apenas 51 artigos, por focar em desastres de início súbito. Kunz e Reiner (2012) categorizam 174 artigos publicados até 2011 em seis dimensões estruturais, enquanto Leiras *et al.* (2015) propõem novos critérios para a classificação de 228 artigos sobre LH, publicados entre 1980 e 2012. Contudo, o número de publicações na área tem aumentado consideravelmente. Entre 2013 e 2014, foram

identificados 85 artigos publicados em periódicos internacionais indexados.

Dado este crescente número de publicações sobre LH, justifica-se a necessidade de uma revisão sistemática da literatura atualizada. A presente pesquisa analisa 312 artigos publicados entre 2001 e 2014, sendo assim a mais extensa revisão da literatura já realizada. Além disto, este trabalho se distingue dos demais por ter como base a teoria bibliométrica e a análise de redes sociais. A análise bibliométrica permite identificar *quem* (pesquisadores e instituições) está desenvolvendo pesquisas sobre o tema, *onde* esta pesquisa está sendo publicada, *o que* de fato está sendo estudado e *quando* a pesquisa foi desenvolvida. Como resultado, é possível identificar os principais pesquisadores da área, seus temas de pesquisa e onde estão publicando seus trabalhos, provendo uma lista dos principais fóruns que de-

vem ser acompanhados de modo a se manter atualizado sobre o tema. O estudo também se diferencia dos demais por identificar os principais países onde as pesquisas estão sendo realizadas, correlacionando este resultado com aqueles que sofreram as maiores perdas por desastres naturais nos últimos anos. Ainda, o artigo apresenta uma análise de redes sociais, apresentando duas redes de conhecimento: (i) a rede dos autores com maior número de publicações, e (ii) a rede de co-ocorrência das palavras-chave mais utilizadas na área.

Enfim, o artigo está estruturado da seguinte forma: a segunda seção apresenta a metodologia de pesquisa adotada. Na terceira seção, são analisados os resultados obtidos, apresentando a evolução do conhecimento sobre logística humanitária entre o período de 2001 a 2014. A seção 4 traz a discussão dos resultados da pesquisa bibliométrica e uma análise da literatura nacional sobre o tema de pesquisa. Por fim, a seção 5 aborda a conclusão e considerações finais deste artigo.

## 2. PROCEDIMENTO PARA ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

A bibliometria se desenvolve, por meio de leis empíricas, com base no comportamento da literatura, pelas Leis de: (i) Lotka (1926), que mede a produtividade científica; (ii) Bradford, que mede a propagação do conhecimento científico; e (iii) Zipf (1949), que mensura a distribuição e frequência de palavras num texto. Trata-se de uma metodologia quantitativa que busca uma avaliação objetiva da produção científica (Araújo, 2006), tendo aplicações em diversas áreas com o objetivo de aumentar o desempenho de pesquisas ou avaliar suas tendências, investigando características das publicações, como: autoria, fontes de pesquisa, temas, origens geográficas, citações e cocitações (Watanuki, 2014). Ainda, esta ferramenta contribui para tomadas de decisão na gestão da informação e do conhecimento, já que auxilia na organização e sistematização de informações científicas e tecnológicas.

Taylor (2013) identificou nove *softwares* que podem ser utilizados para o desenvolvimento de estudos bibliométricos: *Bibexcel*, *CiteSpace II*, *CoPalRed*, *IN-SPIRE*, *Leydesdorff's Software*, *Network Workbench Tool*, *Science of Science (Sci2) Tool*, *VantagePoint* e *VOSViewer*. O autor comparou estas ferramentas e optou por utilizar o *software Vantage Point* devido a sua interface amigável e direta, e por suas ferramentas de análise, tais como análise de *cluster* e de redes sociais. Silva (2004) justifica a escolha do *Vantage Point* em sua pesquisa devido aos recursos que o *software* disponibiliza, tais como: listas de frequências (*ranking*), matriz de co-ocorrência (relacionamento entre pessoas), mapas de agrupamentos, comparação de listas, tesouros (padronização de nomes de entidades) e subconjunto de dados. Porter e Youtie (2009) e Shapira *et al.* (2010) também adotaram este *software* para realizar estudos bibliométricos.

Assim, optou-se por utilizar o *Vantage Point* para desenvolvimento da análise bibliométrica no campo da logística humanitária.

A Figura 1 apresenta um fluxograma com o procedimento proposto para avaliar o curso da produção escrita em logística humanitária. Nesta seção, são descritas as etapas do estudo, conforme apresentado na Figura 1.

### 2.1. Definição de palavras-chave e operadores booleanos (Etapa 1)

Inicialmente, foram definidas e selecionadas as palavras-chave com base na necessidade de se avaliar o estado da arte no campo da logística humanitária, com ênfase na cadeia de suprimento dessas operações de alívio. Desta forma, foram definidas pelos autores as seguintes palavras-chave: “*Humanitarian*”, “*Logistics*”, “*Disaster*” e “*Supply Chain*”. Com o intuito de abranger a maior quantidade de trabalhos no campo de estudo em questão, foi definida pelos autores a seguinte combinação das palavras-chave escolhidas: (“*Humanitarian*” AND “*Logistics*”) OR (“*Disaster*” AND “*Logistics*”) OR (“*Supply Chain*” AND “*Disaster*”).

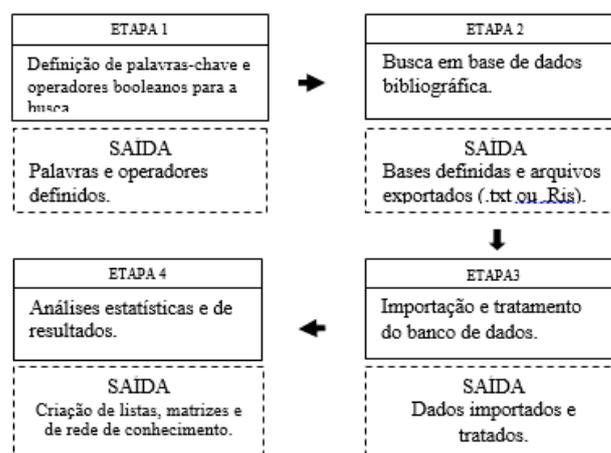


Figura 1. Procedimento para estudo bibliométrico

### 2.2. Busca em base de dados bibliográfica (Etapa 2)

Para a realização da segunda etapa do fluxograma apresentado na Figura 1, foram levantados somente artigos indexados em base de dados bibliográfica. O processo de coleta dos artigos publicados foi realizado em três bases *ISI Web of Knowledge*, *Scopus* e *Science Direct*, considerando-se os últimos 14 anos, utilizando a sentença lógica definida na Etapa 1, para a combinação das palavras-chave: (“*Humanitarian*”  $\wedge$  “*Logistics*”)  $\vee$  (“*Disaster*”  $\wedge$  “*Logistics*”)  $\vee$  (“*Supply Chain*”  $\wedge$  “*Disaster*”), no campo de busca “tópico” na pesquisa avançada. Para refinamento dos resultados encontrados, foram aplicados os filtros “tipo de documento: artigo” e “ano: 2001 a 2014”. Ainda, nas bases de dados, foi realizada a última restrição, selecionando o campo “categorias”, onde foram buscadas categorias relacionadas à logística.

Tabela 2. Busca por Periódicos com Filtro Categoria

| Busca                       | (“ <i>Humanitarian</i> ” $\wedge$ “ <i>Logistics</i> ”) $\vee$ (“ <i>Disaster</i> ” $\wedge$ “ <i>Logistics</i> ”) $\vee$ (“ <i>Supply Chain</i> ” $\wedge$ “ <i>Disaster</i> ”) |
|-----------------------------|--|
| <i>ISI Web of Knowledge</i> | 144  |
| <i>Scopus</i>               | 289  |
| <i>Science Direct</i>       | 77   |

Esse filtro foi essencial para a eliminação do número expressivo de artigos ligados às áreas biomédicas, antropológicas e sociológicas. Desta forma, a Tabela 2 representa os artigos selecionados para o estudo, totalizando 510 artigos.

### 2.3. Importação de arquivo para software de análise (Etapa 3)

Realizados todos os levantamentos nas bases de pesquisa, o passo seguinte foi exportar as referências dos artigos de todas as bases levantadas para o *software Vantage-Point*, o que possibilitou a organização e a eliminação dos artigos duplicados (publicados em um periódico e indexados em duas ou mais bases), totalizando 387 artigos. Em seguida, verificou-se a lista de referência e de citações à procura de possíveis duplicações de trabalhos. Como resultado, identificou-se que, mesmo após os filtros aplicados durante as buscas nas bases de dados, o escopo de alguns dos artigos selecionados não se relacionava à logística humanitária. Portanto, a amostra foi avaliada com base no julgamento acadêmico de pelo menos três autores, a fim de garantir a qualidade, validade e confiabilidade do exame, resultando na eliminação de 66 artigos. Este processo de análise levou a uma amostra de 312 artigos publicados em 157 periódicos (lista completa de artigos sob consulta com os autores).

### 2.4. Criação e análise de listas, matrizes e rede de conhecimento (Etapa 4)

A Etapa 4 desta pesquisa consistiu na análise estatística dos dados quantitativos encontrados no estudo bibliométrico. De uma forma geral, a análise estatística oferece dados, que possibilitam uma melhor compreensão do estado da arte da logística humanitária. Tais resultados são apresentados e analisados na Seção 3 do artigo.

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Nessa seção, são apresentados e discutidos os dados quantitativos e resultados da análise bibliométrica. Inicialmente, os dados são estruturados em listas e matrizes e, em seguida, analisam-se as redes de conhecimento para a área de Logística Humanitária.

### 3.1. Criação e análise de listas e matrizes

A Figura 2 apresenta a distribuição ao longo do tempo dos 312 artigos científicos, identificados nos levantamentos nas bases de pesquisa, publicados em periódicos internacionais sobre a temática. Com base na Figura 2, é possível constatar a crescente evolução dos estudos no campo da logística humanitária. Observa-se um aumento do número de artigos publicados após 2006 (94% do total de publicações do banco de dados desta pesquisa foram publicados após 2006), possivelmente, devido aos desastres causados pelo tsunami no Oceano Índico em dezembro de 2004 e pelo furacão Katrina em 2005. Porém, o maior aumento no número de publicações ocorre após 2009, quando os periódicos começaram a publicar edições especiais sobre o tema. Ainda, é importante destacar que o número de publicações em 2014 considera apenas os artigos publicados até julho de 2014, quando foi realizada esta pesquisa.

Também foi realizada uma análise dos artigos publicados conforme o grau de desenvolvimento industrial e econômico dos países, sendo considerada a classificação do Fundo Monetário Internacional para o grau de desenvolvimento dos países (Nielsen, 2011). A Tabela 3 apresenta os resultados encontrados. Observa-se que os países desenvolvidos são responsáveis por 75% das publicações, 25% das pesquisas publicadas têm origem em países em desenvolvimento e não houve publicações por países subdesenvolvidos. Os Estados Unidos são responsáveis por 43% das publicações dos países desenvolvidos, enquanto 54% das publicações de países em desenvolvimento têm origem na China. Estados Unidos e China são os países com maior número de publicações sobre o tema, sendo, juntos, responsáveis por 45% dos artigos sobre Logística Humanitária em todo o mundo. É oportuno salientar que os dez países que mais publicaram no período em estudo (Estados Unidos, China, França, Reino Unido, Taiwan, Japão, Turquia, Alemanha, Finlândia e Austrália) são responsáveis por 78% das publicações na área.

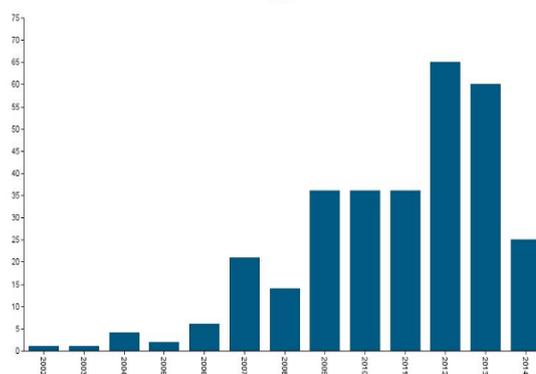


Figura 2. Produção anual sobre logística humanitária em periódicos internacionais

Tabela 3. Distribuição de publicações por países conforme grau de desenvolvimento

| Países desenvolvidos | Artigos | Países em desenvolvimento | Artigos |
|----------------------|---------|---------------------------|---------|
| Austrália            | 7       | Brasil                    | 1       |
| Áustria              | 3       | China                     | 42      |
| Bélgica              | 2       | Colômbia                  | 1       |
| Canadá               | 5       | Índia                     | 3       |
| Finlândia            | 7       | Indonésia                 | 2       |
| França               | 21      | Irã                       | 4       |
| Alemanha             | 8       | Malásia                   | 1       |
| Grécia               | 4       | Marrocos                  | 1       |
| Hong Kong            | 1       | Peru                      | 2       |
| Inglaterra           | 19      | România                   | 1       |
| Irlanda              | 2       | África do Sul             | 2       |
| Israel               | 2       | Tailândia                 | 4       |
| Japão                | 12      | Tunísia                   | 2       |
| Holanda              | 6       | Turquia                   | 12      |
| Nova Zelândia        | 1       | -                         | -       |
| Noruega              | 2       | -                         | -       |
| Cingapura            | 5       | -                         | -       |
| Eslováquia           | 1       | -                         | -       |
| Coréia do Sul        | 2       | -                         | -       |
| Espanha              | 6       | -                         | -       |
| Suécia               | 2       | -                         | -       |
| Suíça                | 2       | -                         | -       |
| Taiwan               | 16      | -                         | -       |
| Estados Unidos       | 98      | -                         | -       |

**Tabela 4.** Dez países que mais sofreram prejuízos e vítimas em 2012

Fonte: Adaptado de Guha-Sapir et al. (2013)

| Países         | Prejuízos<br>(Bilhões de dólares) | Publicações | Países       | Nº de vítimas<br>(Milhões) | Países |
|----------------|-----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|--------|
| Estados Unidos | 98,5                              | 98          | Rep. P China | 44,6                       | 42     |
| Rep. P China   | 19,8                              | 42          | Filipinas    | 12,5                       | -      |
| Itália         | 17,1                              | -           | Nigéria      | 7,0                        | -      |
| Reino Unido    | 2,9                               | 19          | Bangladesh   | 5,7                        | -      |
| Paquistão      | 2,5                               | -           | Paquistão    | 5,1                        | -      |
| Filipinas      | 1,8                               | -           | Índia        | 4,3                        | 3      |
| Rússia         | 1,8                               | -           | Quênia       | 4,0                        | -      |
| Japão          | 1,7                               | 12          | Níger        | 3,5                        | -      |
| Ucrânia        | 1,7                               | -           | Mali         | 3,5                        | -      |
| Brasil         | 1,6                               | 1           | Sudão        | 3,3                        | -      |

Além disto, procurou-se relacionar a quantidade de publicações por países (Tabela 3) com os 10 países que tiveram mais prejuízos em desastres em 2012, conforme enumerado na Tabela 4. Observa-se que, além de liderar a lista das publicações, os Estados Unidos foi o país que mais sofreu prejuízos oriundos de desastre natural em 2012 (Guha-Sapir *et al.*, 2013), o que justifica o enfoque no desenvolvimento de pesquisas que buscam a minimização dos efeitos provocados pelos desastres. A China, segundo país em número de publicações sobre logística humanitária, teve, em 2012, o maior número de vítimas, sendo também o segundo país com maior prejuízo em decorrência de desastres, o que justifica a busca por conhecimento para aliviar os efeitos de desastres.

Depois dessa análise espacial dos artigos, foi realizada uma avaliação sobre aqueles que mais se destacaram no campo da logística humanitária. A Tabela 5 apresenta os dez artigos mais citados dentro daqueles selecionados. Constatou-se que sete, entre as dez referências mais citadas, foram publicadas entre 2006 e 2007, o que pode ser explicado pelos desafios enfrentados nas operações de resposta ao tsunami do Oceano Índico (2004) e ao furacão Katrina (2005). A falta de eficiência e eficácia nestas operações foi um motivador para o desenvolvimento de novas pesquisas na área.

Da mesma forma, foi realizada uma avaliação sobre os autores mais referenciados no campo da logística humanitária (Tabela 6). Essa análise é importante para que se possa posteriormente identificar os principais tópicos que eles estão pesquisando e onde estão publicando seus trabalhos, de modo a identificar os principais fóruns a serem acompanhados.

Observa-se, a partir da Tabela 6, que cinco dos dez autores mais citados pertencem a universidades norte-americanas e quatro trabalham em instituições europeias. De acordo com Kovács e Spens (2011), o crescente número de programas de pós-graduação e grupos de pesquisa dedicados à logística humanitária, tais como o Instituto Fritz, o INSEAD (Instituto Européen d'Administration des Affaires) e do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), indica o reconhecimento, nos últimos anos, deste campo. Assim, procurou-se levantar as instituições de pesquisa que têm o maior número de publicações na área: (i) INSEAD, França; (ii) Instituto Politécnico Rensselaer, Estados Unidos; (iii) Universidade Complutense de Madrid, Espanha; (iv) National Chiao Tung University, China; (v) Hanken School of Economics, na Finlândia; (vi) Universidade de Ciência e Tecnologia do Irã; (vii) Nanyang Technological University, China; (viii) Naval Postgraduate School, dos Estados Unidos; (ix) Universidade de Delaware, Estado Unidos; e (x) Universidade Yeditepe, Turquia.

**Tabela 5.** Os dez artigos mais referenciados

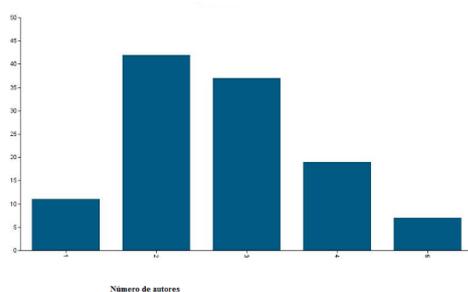
| Referências  | Ano  | Registros |
|--|------|-----------|
| Özdamar, L., Ekinci, E. and Kucukyazici, B. (2004). Emergency logistics planning in natural disasters. <i>Annals of Operations Research</i> , 129 (1-4), pp. 217-245   | 2004 | 33        |
| Kovacs, G. and Spens, K. (2007). Humanitarian logistics in disaster relief operations. <i>International Journal of Physical Distribution &amp; Logistics Management</i> , v. 37, n. 2, p. 99-114.                                      | 2007 | 30        |
| Yi, W. and Özdamar, L. (2007). A dynamic logistics coordination model for evacuation and support in disaster response activities. <i>European Journal of Operational Research</i> , 179 (3), pp. 1177-1193                             | 2007 | 24        |
| Altay, N. and Green III, W.G. (2006). OR/MS research in disaster operations management. <i>European Journal of Operational Research</i> , 175 (1), pp. 475-493   | 2006 | 24        |
| Wassenhove, L.N.V. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. <i>The Journal of the Operational Research Society</i> , 57 (5), pp. 475-489  | 2006 | 21        |
| Oloruntoba, R. and Gray, R. (2006). Humanitarian aid: an agile supply chain?, <i>Supply Chain Management</i> , Vol. 11 No. 2, pp. 115-20.  | 2006 | 19        |
| Sheu, J.B. (2007) An emergency logistics distribution approach for quick response to urgent relief demand in disasters. <i>Transp. Res. E Logist. Transp. Rev.</i> ; 43(6): 687-709  | 2007 | 17        |
| Barbarosoglu, G. and Arda, Y. (2004). A two-stage stochastic programming framework for transportation planning in disaster response. <i>Journal of the Operational Research Society</i> 55, 43-53.                                     | 2004 | 15        |
| G Barbarosoglu, G., Ozdamar and L., Cevik, A. (2002). An interactive approach for hierarchical analysis of helicopter logistics in disaster relief operations. <i>European Journal of Operational Research</i> , Vol. 140, pp. 118-133 | 2002 | 15        |
| Van Wassenhove, L.N. (2006). Blackett memorial lecture. 'Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear', <i>Journal of the Operational Research Society</i> , Vol. 57, n.5, pp. 475-89.                             | 2006 | 15        |

**Tabela 6.** Os dez autores mais referenciados

| Referências (Autores) | Instituições  | Locais         | Registros |
|-----------------------|---|----------------|-----------|
| Van Wassenhove, L.N.  | INSEAD – The Business School for the World              | França         | 53        |
| Beamon, B.M.          | University of Washington                                | Estados Unidos | 49        |
| Spens, K.M.           | Swedish School of Economics and Business Administration | Finlândia      | 36        |
| Ozdamar, L.           | Izmir University of Economics                           | Turquia        | 33        |
| Balcik, B.            | University of Washington                                | Estados Unidos | 32        |
| Ekinci, E.            | Turkish Armed Forces                                    | Turquia        | 30        |
| Thomas, A.            | Turkish Armed Forces                                    | Estados Unidos | 28        |
| Yi, W.                | Nanyang Technological University                        | Singapura      | 28        |
| Altay, N.             | Nanyang Technological University                        | Estados Unidos | 26        |
| Lee, H.L.             | Stanford Graduate School of Business                    | Estados Unidos | 26        |

Verifica-se que os Estados Unidos, país com o maior número de publicações sobre o tema (Tabela 3), também possui o maior número de universidades entre aquelas com maior desenvolvimento de pesquisas, seguido da China (país com o segundo maior número de artigos), França, Turquia, Finlândia, Espanha e Irã. Com exceção de Espanha e Irã, todos esses países estão na lista das nações com maior número de pesquisas publicadas sobre o tema (Tabela 3). Contudo, apenas INSEAD e Universidade Tecnológica de Nanyang configuram na lista de universidades com o maior número de publicações e entre as universidades as quais os dez citados autores pertencem (Tabela 3).

A Figura 3 apresenta o perfil das publicações em logística humanitária segundo o número de autores. Foi constatada uma maior quantidade de publicação com dois autores (36% dos artigos) a três autores (32% dos artigos). A análise dos padrões de cooperação entre autores na área de estudo em questão demonstra que a coautoria de publicações científicas é adotada pela maior parte dos pesquisadores, já que cerca de 10% dos artigos foram elaborados por apenas um autor. Este resultado indica uma tendência de colaboração entre os diferentes perfis de pesquisadores da área.

**Figura 3.** Perfil de artigo de acordo com a quantidade de autores

Com a pesquisa, também foi possível levantar os periódicos que mais tiveram artigos publicados sobre o tema logística humanitária. Com base apenas na análise quantitativa, ou seja, com relação apenas ao número de artigos publicados, sem considerar sua relativa importância, verificou-se que o periódico com mais publicações foi o *International Journal of Production Economics*. Porém, como o enfoque deste artigo é a contribuição para o crescimento e geração de conhecimento da área, foi feita uma análise acerca dos dez artigos mais citados (Tabela 3), levantando as revistas onde foram publicados e seus respectivos fatores de impacto. A Tabela 7 apresenta as dez revistas que tiveram mais publicações na busca em questão, enquanto a Tabela 8 apresenta os periódicos que publicaram os dez artigos mais citados. Quatro periódicos – *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *European Journal of Operational Research* e *Journal of the Operational Research Society* – configuram na lista de revistas com maior quantidade de artigos publicados sobre o tema (Tabela 7) e na lista de periódicos que publicaram os dez artigos sobre logística humanitária mais citados (Tabela 8).

A Tabela 9 apresenta as 15 palavras-chave mais utilizadas pelos artigos, sendo o termo ‘*mathematical model*’ o de maior recorrência. É importante destacar a grande proporção de palavras-chave associada à área de Pesquisa Operacional, tais como: ‘*mathematical models*’, ‘*facility location*’, ‘*multi-objective optimization*’, ‘*simulation*’, ‘*optimization*’, ‘*stochastic programming*’, ‘*vehicle routing*’, ‘*decision making*’ e ‘*genetic algorithms*’. Este resultado indica que esse é um tema de pesquisa tem forte relação com área de pesquisa operacional (*Operations Research*) e gestão de operações (*Operations Management*), conforme destacado anteriormente por Altay e Green (2006).

**Tabela 7.** Periódicos com o maior número de publicações contexto humanitário

| Periódicos   | Fator de Impacto (2012) | Nº de artigos publicados |
|--|-------------------------|--------------------------|
| International Journal of Production Economics (IJPE)                           | 2.038                   | 25                       |
| International Journal of Physical Distribution & Logistics Management (IJPDLM) | 1.826                   | 15                       |
| Computers & Operations Research (Comp & OR)                                    | 2.374                   | 14                       |
| Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review            | 2.272                   | 10                       |
| European Journal of Operational Research (EJOR)                                | 2.038                   | 9                        |
| International Journal of Risk Assessment and Management (IJRAM)                | -                       | 7                        |
| Journal of Disaster Research   | -                       | 6                        |
| Journal of the Operational Research Society (JORS)                             | 0.989                   | 6                        |
| OR Spectrum  | 1.410                   | 6                        |
| Disasters  | 0.868                   | 6                        |

**Tabela 8.** Periódicos que publicaram os 10 artigos mais citados no contexto humanitário

| Periódicos  | Fator de Impacto (2012) |
|---|-------------------------|
| Operations Research & Management Science                              | 1.029                   |
| International Journal of Physical Distribution & Logistics Management | 1.826                   |
| European Journal of Operational Research                              | 2.038                   |
| Journal of Operational Research Society                               | 0.989                   |
| Supply Chain Management: an International Journal                     | 1.684                   |
| Transportation Research Parte E: Logistics & Transportation Review    | 2.272                   |

Para os autores (2006), a complexidade, aleatoriedade e a singularidade do cenário após a incidência de um desastre exige soluções rápidas, dinâmicas, eficazes e eficientes em custo, tornando assim a logística humanitária um tema apropriado para a pesquisa em gestão de operações e pesquisa operacional.

**Tabela 9.** Principais palavras-chave trazidas pela pesquisa

| Registros | Principais palavras-chave    |
|-----------|------------------------------|
| 30        | Mathematical models          |
| 17        | Facility location            |
| 12        | Emergency response           |
| 12        | Risk management              |
| 10        | Emergency management         |
| 9         | Multi-objective optimization |
| 9         | Simulation                   |
| 7         | Inventory                    |
| 7         | Optimization                 |
| 7         | Stochastic programming       |
| 6         | Risk management              |
| 6         | Vehicle routing problem      |
| 5         | Crisis management            |
| 5         | Decision making              |
| 5         | Genetic algorithm            |

Com o intuito de compreender o enfoque dado às cinco principais áreas de pesquisa, foi elaborada uma matriz de concorrência, com base nos registros fornecido pela pesquisa no campo da logística humanitária e as quinze palavras-chave mais usadas. A Tabela 10 apresenta a matriz 5x15, que contempla os registros levantados das áreas de pesquisa pelas palavras-chave. Por meio da matriz de concorrência (área de pesquisa vs palavras-chave), apresentada na Tabela 10, pode-se ter um detalhamento ainda maior de como está a distribuição desses artigos por área e enfoque da pesquisa.

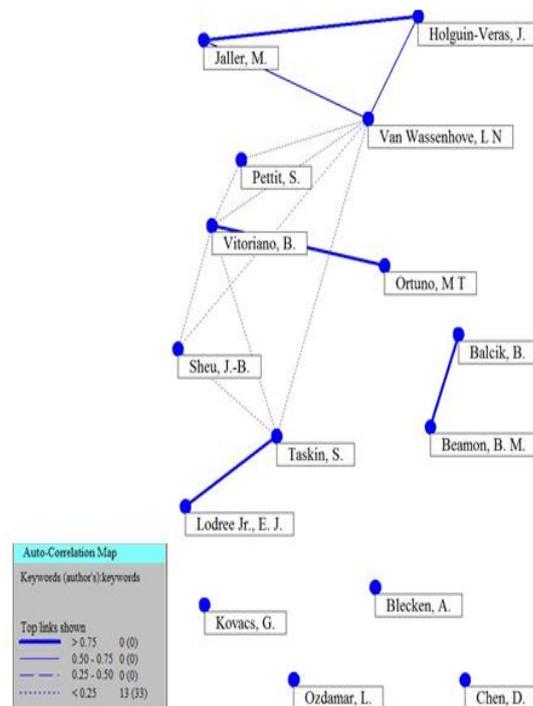
### 3.2. Criação e análise de redes de conhecimento

Depois da análise descritiva das publicações, foi feita uma análise de redes sociais com o intuito de entender as implicações dos padrões de relacionamento dos estudos publicados na área de logística humanitária.

Primeiramente, na busca de identificação das bases teóricas sobre as quais a amostra de publicações foi desenvolvida, construiu-se uma rede de relacionamento entre os artigos da amostra e os quinze autores com maior número de publicações. O resultado dessa primeira análise está apresentado na Figura 4, a partir da qual se pode visualizar o relacionamento entre os autores com maior número de publicações sobre o tema.

O Vantage Point, programa utilizado neste mapa de relacionamento, apresenta uma escala que varia de 0 a 1,0. A Figura 4 apresenta o relacionamento entre os quinze autores que mais publicaram na área. As linhas demonstram o grau de relacionamento entre os autores, sendo que a intensidade da linha representa o grau de relacionamento. Assim,

as linhas mais grossas (relacionamento forte) demonstram maior grau de relacionamento, enquanto a linha tracejada (relacionamento fraco) indica menor grau de relacionamento. O grau de relacionamento indica as parcerias entre os autores no desenvolvimento de pesquisas conjuntas.

**Figura 4.** Rede de relacionamento dos autores com maior número de publicações

Observa-se, pela análise da Figura 4, a produção dispersa dos autores que trabalham com a temática de logística humanitária. Tal comportamento se justifica porque esta área de pesquisa ainda é incipiente. Contudo, o aumento do número das pesquisas nos últimos anos (Figura 2), tal como destacado anteriormente, pode evidenciar uma tendência do fortalecimento dessa rede de conhecimento e, conseqüentemente, do número de pesquisadores na área (além do número de publicações).

Verifica-se, na Figura 4, que Kovacs, G., Blecken, A., Ozdamar, L. e Chen, D. aparecem isolados. Para os demais autores, identifica-se a formação de dois grupos, compostos por: (i) Beamon, B. e Balcik, B.; e (ii) Jaller, M., Holguin-Veras, J., Van Wassenhove, L., Pettit, S., Vitoriano, B., Ortuño, M., Sheu, J., Taskin, S. e Lodree Jr., E. O grupo 1 apresenta uma relação maior que 0,75, o que pode ser considerada uma forte parceria entre Balcik, B. e Beamon, B. No grupo 2, observam-se relações com diferentes pesos. O destaque neste grupo fica por conta de Van Wassenhove, L., que centraliza quase todas as parcerias do grupo. Van Wassenhove, L. (da INSEAD) possui relação entre 0,5 e 0,75 com Jaller, M. (da Rensselaer Politechnic Institute) e Holguin-Veras, J. (da Rensselaer Politechnic

Tabela 10. Matriz de concorrência (área de pesquisa x palavras-chave)

| Área de Pesquisa                                  | Registros por área | Registros por Palavras-chave |                     |            |                      |                       |           |                          |                            |                           |                         |                               |                               |                    |                          |                 |
|---|--------------------|------------------------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
|   |                    | Gestão de risco              | Modelos Matemáticos | Otimização | Gestão de emergência | Resposta a emergência | Simulação | Roteirização de veículos | Localização de instalações | Otimização multi-objetivo | Programação estocástica | Processo de tomada de decisão | Sistemas de suporte à decisão | Operações de ajuda | Planejamento estratégico | Gestão da crise |
| <b>Pesquisa Operacional e Gestão de Operações</b> | 68                 | 10                           | 4                   | 8          | 7                    | 4                     | 1         | 5                        | 3                          | 5                         | 6                       | 5                             | 2                             | 3                  | 2                        | 3               |
| <b>Administração e Economia</b>                   | 38                 | 6                            | 3                   | 3          | 3                    | 6                     | 2         | 3                        | 1                          | 1                         | 2                       | 2                             | 3                             | 0                  | 3                        | 0               |
| <b>Engenharia</b>                                 | 49                 | 10                           | 4                   | 6          | 5                    | 3                     | 1         | 2                        | 1                          | 3                         | 3                       | 3                             | 1                             | 2                  | 2                        | 3               |
| <b>Ciência da Computação</b>                      | 29                 | 5                            | 1                   | 7          | 4                    | 1                     | 0         | 0                        | 1                          | 3                         | 1                       | 1                             | 2                             | 1                  | 0                        | 2               |
| <b>Transportes</b>                                | 15                 | 2                            | 3                   | 0          | 1                    | 1                     | 0         | 4                        | 1                          | 1                         | 0                       | 0                             | 0                             | 0                  | 2                        | 0               |
| <b>Total de registros por palavra-chave</b>       |                    | 33                           | 15                  | 24         | 20                   | 15                    | 4         | 14                       | 7                          | 13                        | 12                      | 11                            | 8                             | 6                  | 9                        | 8               |

Institute), além de relações mais fracas (inferior a 0,25) com Pettit, S. (de Cardiff University, Inglaterra), Vitoriano, B. (da Complutense University, Espanha), Sheu, J. (da National Chiao Tung University) e Taskin, S. (da Auburn University, Estados Unidos). Neste mesmo grupo, Jaller, M. e Holguin-Veras apresentam um forte relacionamento (superior a 0,75), tal como Vitoriano, B. com Ortuero, M., e Taskin, S. com Lodree Jr, E. Convém destacar que, exceto por Balcik, B. e Beamon, B., as parcerias fortes (superior a 0,75) se dão entre pesquisadores da mesma instituição: (i) Jaller, M. e Holguín-Veras são da Rensselaer Polytechnic Institute; (ii) Vitoriano, B. e Ortuero, M. são da Complutense University, da Espanha; e (iii) Taskin, S. e Lodree Jr, E. são da Auburn University, nos Estados Unidos. Balcick, B. é da Northwestern University e Beamon, B. da University of Cincinnati, Ohio, Estados Unidos.

Como última etapa da análise de redes sociais, estabeleceu-se uma relação de co-ocorrência das palavras-chave dos artigos da amostra. A Figura 5, elaborada com a utilização do *software Vantage Point*, apresenta o relacionamento entre as 15 palavras-chave mais referenciadas pelos autores nos 312 artigos publicados no período entre 2001 e 2014. Assim, na Figura 5, observam-se 15 nós, cada um representando uma das 15 palavras-chave. Junto a cada nó, observa-se uma caixa, onde, na primeira linha, é apresentado o número de vezes em que esta palavra-chave é referenciada (tal como mostrado na Tabela 10); nas demais linhas desta caixa, tem-se o número de vezes que esta palavra-chave aparece em conjunto com outra palavra-chave. Este relacionamento é representado na matriz de co-ocorrência por meio de linhas, em uma escala que varia de 0 a 1,0.

Observa-se na Figura 5, que existem palavras-chave dispersas, que não apresentam relacionamento significativo com as outras palavras-chave: Simulação (*Simulation*), Otimização multi-objetivo (*Multi-objective simulation*) e Programação Estocástica (*Stochastic programming*). Ainda, os resultados obtidos na rede de co-ocorrência de palavras-chave indicam a formação de mais dois agrupamentos distintos que possuem relações menores que 0,25, compostos pelas seguintes palavras-chave:

- Grupo 1: Tomada de Decisão (Decision-making), Gestão de riscos (Risk management) e Gestão de Emergências (Emergency Management);
- Grupo 2: Gestão de crises (Crisis Management), Sistemas de apoio a decisão (Decision support systems), Otimização (optimization), Planejamento Estratégico (strategic planning), Modelos Matemáticos (mathematical models), Roteirização de Veículos (vehicle routing), Operações de Ajuda (relief operations), Resposta a Desastres (emergency response) e Problema de localização de instalações (facility location).

No Grupo 1, o destaque é a palavra-chave Gestão de Riscos que centraliza as relações com as demais palavras-chave, Gestão de Emergências e Gestão de Emergências. No Grupo 2, a palavra-chave “Modelo Matemático” apresenta relacionamento com quase todas as palavras-chave do grupo, com exceção à “Gestão da Crise”, que se relaciona apenas com a palavra-chave “Sistema de Suporte à Decisão”. Este grau de relacionamento é justificado pelo fato de “Modelo Matemático” ser uma palavra-chave genérica, que pode se relacionar com diferentes tipos de problema, como representado pelas palavras-chave “otimização”, “roteirização” e “localização de facilidades”, ou com áreas de aplicação, como “operações de ajuda”, “respostas de emergência” e “gestão estratégica”. Evidencia-se que, dentro do Grupo 2, há um subgrupo, centralizado pela palavra-chave “Otimização”, que se relaciona com as seguintes palavras-chave: roteirização de veículos, modelos matemáticos, e suporte de apoio a decisão.

Enfim, observa-se, a partir das Figuras 4 e 5, que, para ambas as redes, os nós apresentam poucas interligações, sendo a maioria com um relacionamento fraco (inferior a 0,25), o que demonstra que o campo da logística humanitária é amplo e tem grande potencial para futuras publicações.

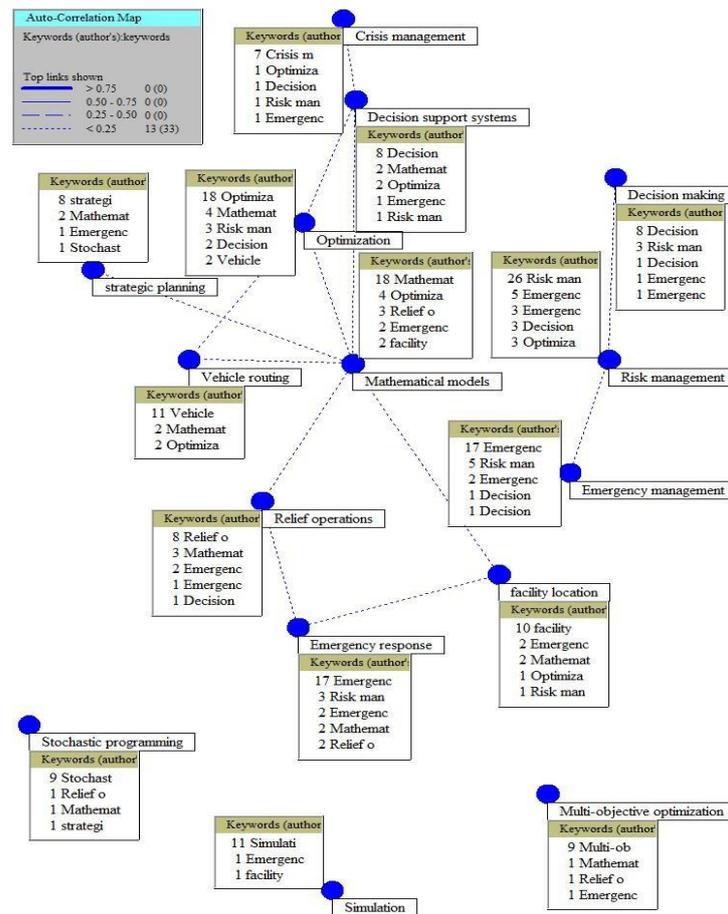


Figura 5. Rede de relacionamento das quinze palavras-chave mais referenciadas (exceção - palavras inseridas na busca para a pesquisa)

#### 4. DISCUSSÕES

A análise inicial e descritiva dos 312 artigos selecionados para a revisão sistemática da literatura evidenciou um maior interesse da comunidade científica sobre logística humanitária a partir de 2006, corroborando com os resultados de Altay e Green (2005), Kovács e Spens (2009), Natarajarathinam *et al.* (2009) e Kunz e Reiner (2012). Após a incidência do tsunami no Oceano Índico em 2004, a logística ganhou reconhecimento público de seu importante papel nas operações de resposta a desastres, desapontando como uma área de pesquisa com grande potencial (Altay e Green, 2005). No entanto, é oportuno destacar que o maior incremento no número de publicações ocorreu a partir de 2009, como também foi observado por Leiras *et al.* (2014), que apontam o maior número de edições especiais sobre logística humanitária em periódicos a partir desta data (Kovács e Spens, 2009) como a principal motivação para este acréscimo.

Com relação à distribuição das publicações por país de origem, os resultados da pesquisa indicam destaque significativo dos Estados Unidos, tal como observado por Altay e Green (2006), Natarajarathinam *et al.* (2009) e Leiras *et al.* (2014). Contudo, também foi observado um crescimento do número de publicações originárias da China. A revisão de Leiras *et al.* (2014), que analisou artigos publicados até 2012, apontou que, naquele momento, a China era o sétimo país em número de publicações sobre o tema. Porém, os resultados desta revisão apontam a China como o segundo país que mais contribuiu para a área, mostrando as-

sim um recente aumento do interesse dos pesquisadores chineses pelo tema. 45% dos artigos publicados sobre Logística Humanitária têm origem nos Estados Unidos e na China, o que pode ser explicado pelo fato de que, em 2012, os Estados Unidos foi o país que mais sofreu prejuízos oriundos de desastre natural e a China foi o país com maior número de vítimas em decorrência de desastre natural (Guha-Sapir *et al.*, 2013).

Os dez periódicos com maior número de publicações sobre Logística Humanitária identificados nesta revisão foram: *IJPE*, *IJPDLM*, *Comp & OR*, *Transportation Research Part E*, *EJOR*, *IJRAM*, *Journal of Disaster Research JORS*, *OR Spectrum* e *Disasters*. Destes, nove (com exceção do *IJRAM*) constam entre os quinze principais periódicos identificados pela revisão de Kunz e Reiner (2012) e sete (com exceção de *IJRAM*, *Journal of Disaster Research* e *Disasters*) também foram apontados por Leiras *et al.* (2014) como os principais da área. Cinco periódicos constam na lista levantada por Natarajarathinam *et al.* (2009) (*IJPDLM*, *EJOR*, *JORS*, *IJPE*, *Comp & OR*), devido ao caráter mais abrangente da pesquisa destes autores que tinha como foco principal crises na cadeia de suprimentos. Apenas três (*EJOR*, *JORS* e *Comp & OR*) estão entre os principais periódicos identificados por Altay e Green (2006). Além do crescente interesse pelo tema e consequente ampliação da divulgação em outros periódicos, outra possível causa para esta diferença se deve ao foco restrito da revisão de Altay e Green (2006) a publicações sobre Pesquisa Operacional.

Destacam-se Van Wassenhove, L.N. e Holguín-vegas, J. como os pesquisadores mais atuantes na área (com maior número de publicações), porém Van Wassenhove, L.N., Beamon, B.M. e Spens, K.M. são os autores mais citados (Tabela 6). Leiras *et al.* (2014) também identificaram

Van Wassenshove, L.N. e Beamon, B.M., entre os autores com maior número de citações. A rede de relacionamento, apresentada na Figura 4, permite verificar as principais parcerias estabelecidas para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, destacando-se as parcerias entre Van Wassenshove, L.N., Holguín-Veras, J. e Jaller, M; entre Vitoriano, B. e Ortuno, M.T.; entre Taskin, S. e Lodree Jr, E.J.; e entre Beamon, B.M. e Balcik, B. Contudo, observa-se a produção dispersa de muitos autores, o que se justifica porque esta ainda é uma área de pesquisa incipiente. Tal como destacado anteriormente, o aumento do número das pesquisas nos últimos anos pode evidenciar uma tendência do fortalecimento dessa rede de conhecimento e, conseqüentemente, do número de pesquisadores na área (além do número de publicações).

A análise dos artigos publicados demonstra, de forma geral, que a temática ao longo dos anos vem se tornando cada vez mais um campo de estudo das áreas de Pesquisa Operacional e de Gestão de Operações. Esta conclusão é corroborada pela análise dos principais periódicos que publicam artigos sobre o tema (Tabelas 7 e 8) e pela análise das principais palavras-chaves dos artigos (Tabelas 9 e 10). Tal observação também é confirmada pelas revisões de Altay e Green (2006), Natarajathinam *et al.* (2009), Kunz e Reiner (2012) e Leiras *et al.* (2014), que apontam a simulação e modelagem matemática como os métodos de pesquisa mais empregados na área.

Os resultados obtidos na análise da rede de co-ocorrência das palavras-chave demonstram as principais vertentes dos estudos disponíveis no campo de logística humanitária. Destaca-se que a análise não evidenciou nenhuma concentração de destaque. Os resultados sugerem que grande parte das pesquisas desenvolvidas até o momento apoia-se em bases teóricas relacionadas a problemas de redes (de localização e roteirização), à gestão de riscos e à teoria da decisão (processo decisório e sistemas de suporte a decisão). Altay e Green (2006) apontavam como sugestão para futuros trabalhos o desenvolvimento de pesquisas sobre o processo decisório em uma operação de desastre e, percebe-se que, de fato, este tema tem sido estudado. Ainda, convém salientar que a revisão de Leiras *et al.* (2014) também indicam problemas de fluxo em redes como a principal temática pesquisada por artigos analíticos sobre LH (que utilizam modelagem matemática), em especial, sobre roteirização (43,2% dos artigos analíticos) e localização das facilidades (26% dos artigos analíticos).

Muito embora os resultados apresentados neste trabalho indiquem que existe uma tendência crescente de estudos na área de logística humanitária a nível internacional, este ainda é um tema de pesquisa incipiente no Brasil. Bertazzo *et al.* (2013) destacam a importância do desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre a temática em ambiente brasileiro.

Segundo Bertazzo *et al.* (2013), até 2013, havia somente um artigo sobre logística humanitária publicado em periódicos nacionais. Nicholson (2003), na Revista Transportes, analisa a confiabilidade das redes de transporte, técnicas de modelagem e técnicas de avaliação em caso de desastres naturais. Em 2013, Bertazzo *et al.* (2013) publicaram na Revista Transportes uma revisão da literatura acadêmica brasileira sobre a gestão de desastres, e Caruzzo *et*

*al.* (2013) publicaram na Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento um trabalho no qual avaliam, utilizando a teoria do valor multiatributo, a visão dos previsores sobre o planejamento do sistema de meteorologia no apoio da logística humanitária. Em 2014, Costa *et al.* (2014) também publicaram na Revista Transportes uma revisão de artigos científicos que propõem uma modelagem matemática para atuação na logística humanitária, discutindo as possibilidades de maior aderência do modelo matemático às reais condições operacionais da ação de resposta humanitária. Bastos *et al.* (2014), Campos *et al.* (2012) e Costa *et al.* (2012), pesquisadores do Instituto Militar de Engenharia, tiveram três trabalhos sobre logística humanitária publicados no periódico Procedia - Social and Behavioral Sciences.

Atualmente, há grupos de pesquisadores estudando o assunto na Universidade Federal de Santa Catarina, na Universidade de São Paulo, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e no Instituto Militar de Engenharia. Contudo, a maioria dos trabalhos ainda são publicados em congressos. De acordo com Bertazzo *et al.* (2013), até 2013, foram identificados vinte artigos publicados no congresso anual da ANPET (Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes), seis no ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção) e um artigo no ENANPAD (Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração). Desta forma, o país tem potencial acadêmico capaz de produzir em conjunto com os governos, da Defesa Civil e das Forças Armadas (os principais atores nas ações de resposta humanitária) soluções para os problemas específicos da cadeia de suprimentos humanitária.

## 5. CONCLUSÃO

Foram identificados neste estudo 312 artigos publicados em revistas internacionais relacionados com logística humanitária com enfoque na cadeia de suprimentos. Apesar de os resultados da pesquisa indicarem uma tendência crescente de estudos na área de logística humanitária a nível internacional, no campo nacional, os estudos ainda são incipientes, havendo, até o presente momento, a publicação de apenas três artigos sobre o tema em periódicos nacionais.

Considera-se que os resultados da pesquisa bibliométrica apresentada podem direcionar os pesquisadores a obter uma melhor compreensão dos principais temas, conceitos e relações ligadas à ajuda humanitária. Como pode ser observado, houve uma forte tendência na direção dos estudos para o campo da pesquisa operacional. Essa tendência pode ser justificada pelo fato da pesquisa operacional buscar resolver problemas, ligados também a incerteza, que satisfaçam da melhor maneira os objetivos de um determinado grupo.

A importância do estudo desenvolvido se dá por analisar os padrões de cooperação e produtividade de pesquisadores, buscando compreender a dinâmica da estrutura de colaboração entre os pesquisadores atuantes nas universidades, nos centros de pesquisa e no setor privado. Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que a pesquisa no campo da logística humanitária, com um enfoque mundial, tem um perfil pontual com focos de publicação. Além disso, o campo de estudo é vastamente explorável, desafiador e de

aplicação promissora em operações humanitárias, em qualquer que seja a fase do desastre, tornando esse estudo relevante acerca do aspecto da contribuição para o aumento do conhecimento em logística humanitária e contribuição da metodologia aplicada.

## REFERÊNCIAS

- ALTAY, N. e GREEN, W. (2006) OR/MS research in disaster operations management. *European Journal of Operational Research*, v. 175, p. 475–493. DOI:10.1016/j.ejor.2005.05.016
- ARAÚJO, C.A. (2006) Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em questão. Porto Alegre, v. 12, n. 1, p.11-32, Jan / Jun. Available at: <<http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>>. Accessed in november 25, 2013.
- BALCIK, B., BEAMON, B.M., KREJCI, C.C.; MURAMATSU, K.M.e RAMIREZ, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. *International Journal Production Economics*, 126 (1), pp.22-34. DOI:10.1016/j.ijpe.2009.09.008
- BANDEIRA, R. A. M; CAMPOS, V. B. G. e BANDEIRA, A. P. F. (2011) Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural. *Anais do XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes (XXV ANPET)*, Belo Horizonte.
- BARBAROSOGLU, G.; ARDA, Y. (2004) A two-stage stochastic programming framework for transportation planning in disaster response. *Journal of the Operational Research Society*, v.55, 43–53. DOI: doi:10.1016/j.sepro.2012.04.020
- BARBAROSOGLU, G., OZDAMAR AND L. e CEVIK, A. (2002). An interactive approach for hierarchical analysis of helicopter logistics in disaster relief operations. *European Journal of Operational Research*, V. 140, pp. 118–133. DOI:10.1016/S0377-2217(01)00222-3
- BASTOS, M.; CAMPOS, V. E BANDEIRA, R. (2014) Logistics processes in a post-disaster relief operation. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, V. 111, n. 5, p. 1175-1184. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.01.152
- BEAMON, B., KOTLEBA, S. (2006). Inventory modeling for complex emergencies in humanitarian relief operations. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, v. 9, n. 1, p. 1-18. DOI: 0.1080/13675560500453667
- BERTAZZO, T., BRITO JUNIOR, I., LEIRAS, A. e YOSHIZAKI,H. (2013) Revisão da literatura acadêmica brasileira sobre a gestão de operações em desastres naturais com ênfase em logística humanitária. *Transportes*, v. 21, n.3, p. 31-39. DOI: <http://dx.doi.org/10.4237/transportes.v21i3.633>
- CAMPOS, V.; BANDEIRA, R. e BANDEIRA, A. (2012) A method for evacuation route planning in disaster situations. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, V. 54, n. 5, p. 503-512. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.09.768
- CARUZZO, A.; MANSO, D. e BELDERRAIN, M. (2013) Planejamento do sistema de meteorologia no apoio da logística humanitária: a visão dos prevores utilizando a teoria de valor multiatributo. *Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento*, v. 5, n.2, p. 266-290, maio a agosto de 2013.
- COSTA, S.; BANDEIRA, R.A.M.; CAMPOS, V. e BANDEIRA, A.P.F. Revisão sobre modelagem matemática na logística humanitária. *Transportes*, v. 22, n. 2, p. 70-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/transportes.v22i2.732>
- COSTA, S.; CAMPOS, V.; BANDEIRA, R. (2012) Supply Chains in Humanitarian Operations: Cases and Analysis Original. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, V. 54, p. 598-607. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.09.777
- COZZOLINO, A. (2012). *Humanitarian Logistics*, SpringerBriefs in Business, Springer.
- GUNHA-SAPIR, D.; HOYOIS, P. e BELOW, R. (2013). *Annual Disaster Statistical Review 2012: The numbers and trends*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Brussels: CRED; 2013. Available at: <[http://cred.be/sites/default/files/ADSR\\_2012.pdf](http://cred.be/sites/default/files/ADSR_2012.pdf)>. Accessed in november 13, 2013.
- JAHRE, M, JENSEN, L. e LISTOU, T. (2009) Theory Development in humanitarian logistics: a framework and three cases. *Management Research News*, v. 32, m. 11, pp. 1008-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/01409170910998255>
- KOVACS, G. e SPENS, K. (2007) Humanitarian logistics in disaster relief operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 37, n. 2, p. 99-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09600030710734820>
- KOVACS, G. e SPENS, K. (2009) Identifying challenges in humanitarian logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 39, n. 6, p. 506-528. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09600030910985848>
- KOVACS, G. e SPENS, K. (2011) Trends and developments in humanitarian logistics – a gap analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41 (1), p. 32-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JHLSCM-04-2012-0008>
- KUNZ, N. e REINER, G. (2012) A meta-analysis of Humanitarian Logistics Research. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management* 2(2), p. 116-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/20426741211260723>
- LAVELL, A. (2003). *Gestión Local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*, CEPREDEAC-PNUD.
- LEIRAS, A.; BRITO Jr, I., QUEIROZ, E., BERTAZZO, R. e YOSHIZAKI, H. (2014). Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, v. 4, n. 1, p. 95-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JHLSCM-04-2012-0008>
- LOTKA, Alfred J. (1926) The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, v. 16, n. 12, p. 317-323.
- NATARAJARATHINAM, M.; CAPAR, I. E NARAYANAN, A. (2009) Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 39(7), 535-573. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09600030910996251>
- NICHOLSON, A. (2003) Transport network reliability measurement and analysis. *Revista Transportes*. v. 11, p. 49–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/transportes.v11i2.148>

- NIELSEN, L. (2011). Classifications of Countries Based on Their Level of Development: How it is Done and How it Could be Done. International Monetary Fund. Available at: <[http://www.relooney.fatcow.com/0\\_NS4053\\_1504.pdf](http://www.relooney.fatcow.com/0_NS4053_1504.pdf)>. Accessed in november 28, 2013.
- OLORUNTOBA, R. e GRAY, R. (2006). Humanitarian aid: an agile supply chain?, *Supply Chain Management*, V. 11 No. 2, pp. 115-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/13598540610652492>
- ONU BR (2012) Rio+20 O futuro que queremos. Fato sobre Desastres, junho. Brasil. Available at: <<http://www.onu.org.br/rio20/desastres.pdf>>. Accessed in november 7, 2013.
- OVERSTREET, R., HALL, D., HANNA, J. e RAINER, K. (2011) Research in humanitarian logistics. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, v.1, n. 2. pp. 114-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/20426741111158421>
- ÖZDAMAR, L., EKINCI, E. e KUCUKYAZICI, B. (2004) Emergency logistics planning in natural disasters. *Annals of Operations Research*, 129 (1-4), pp. 217-245.
- PETTIT, S. e BERESFOR, A. (2005) Critical success factors in the context of humanitarian aid supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39 (6), p. 450-468. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09600030910985811>
- PORTER, A. L. e YOUTIE, J. (2009) Where does nanotechnology belong in the map of science. *Nature Nanotechnology*, 4(9), 534-536. DOI : [doi:10.1038/nnano.2009.207](https://doi.org/10.1038/nnano.2009.207)
- SHAPIRA, P., YOUTIE, J., e PORTER, A. L. (2010) The emergence of social science research on nanotechnology. *Scientometrics*, 85(2), 595-611. DOI: [10.1007/s11192-010-0204-x](https://doi.org/10.1007/s11192-010-0204-x)
- SHEU, J.B. (2007) An emergency logistics distribution approach for quick response to urgent relief demand in disasters. *Transp. Res. E Logist. Transp. Rev.*; 43(6): 687-709. DOI: [10.1016/j.tre.2006.04.004](https://doi.org/10.1016/j.tre.2006.04.004)
- SILVA, M. (2004) Análise bibliométrica da produção científica docente do programa de pós-graduação de educação especial/UFSCar:1998-2003. Dissertação. Mestrado em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos.
- TAYLOR, J. (2013) A survey of bibliometric tools and techniques and their applications for technology forecasting. Dissertation. Magister in Scientia Economia under Alternative Regulations. Aberystwyth University.
- THOMAS, A.S. (2003) *Humanitarian Logistics: Enabling Disaster Response*. Fritz Institute.
- THOMAS, A.S. e KOPCZAK, L.R. (2005) *From Logistics to Supply Chain Management: The Path Forward in the Humanitarian Sector*. Fritz Institute.
- VAN WASSENHOVE, L. N.; TOMASINI, R. (2009). *Humanitarian logistics*. Insead Business Press.
- VAN WASSENHOVE, L.N. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of Operational Research Society* 57 (5) 475-489, 2006. DOI: [10.1057/palgrave.jors.2602125](https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602125)
- WATANUKI, H.; NADAE, J.; CARVALHO, M. MORAES, R. (2014) Gestão de projetos internacionais: um estudo bibliométrico. *Gestão & Produção*, 21 ( 3), 660-675. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X394>
- YI, W.e ÖZDAMAR, L. (2007) A dynamic logistics coordination model for evacuation and support in disaster response activities. *European Journal of Operational Research*, 179 (3), pp. 1177-1193. DOI : [doi:10.1016/j.ejor.2005.03.077](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.03.077)
- ZIPF GK (1949) *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge, Massachusetts: Addison-Wesley. p. 1.