

ARTIGO

Gestão de Risco de Desastres Naturais no Brasil

Risk management in Natural Disasters in Brazil

RESUMO

A presente pesquisa tinha como objetivo compreender como as organizações localizadas em áreas afetadas por desastres naturais atuam para mitigar o risco e qual o papel destas organizações durante o evento. A partir de uma análise documental, o estudo identificou os principais eventos acontecidos no Brasil durante o período de 2003 a 2013 e também as cadeias de suprimentos mais afetadas, bem como os *players* durante o desastre e os maiores impactos para as atividades econômicas. Os resultados não fornecem indícios que os desastres naturais são considerados na gestão de risco pelas empresas, apesar de serem continuamente afetadas por eles. O poder público, porém, tem aumentado sua preocupação com estes fenômenos.

PALAVRAS CHAVES: gestão de risco, desastres naturais, análise documental

ABSTRACT

This research aimed to understand how organizations, located in areas affected by natural disasters, act to mitigate risk and what are their roles during the event. Based on documentary analysis, the study identified the major events that happened in Brazil between 2003 and 2013 and the most affected supply chains, as well as key players during the disaster and the greatest impacts on economic activities. The results suggest that natural disasters are still not considered in the risk management by companies, despite the effects on their activities. The Public Administration, on the other hand, is now aware about the phenomenon.

KEY WORDS: risk management, natural disasters, documentary analysis

INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório estatístico anual de desastres, em 2013, foram registrados 330 desastres naturais no mundo. Apesar de um leve declínio quando comparado aos anos anteriores, estes eventos resultaram em 21610 mortes, 96,5 milhões de vítimas e um prejuízo financeiro superior a US 118,6 bilhões em todo o mundo. Os países mais afetados nos últimos anos foram China, EUA, Indonésia, Filipinas e Índia, tendo a China enfrentado recorde em termos do número de desastres (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW 2013).

Por desastre, entende-se “*uma ruptura que afeta fisicamente um sistema como um todo e ameaça suas prioridades e objetivos*” (VAN WASSENHOVE, 2006, p.476, tradução nossa). Os desastres podem ser classificados em naturais ou causados pelo homem e podem ser repentinos (como terremotos, *tsunamis*, ataques terroristas e vazamentos de óleo) ou perenes (como fome, estiagem, pobreza ou crises políticas e de refugiados) (VAN WASSENHOVE, 2006).

Enquanto a ocorrência de desastres naturais se intensifica globalmente, no nível país os impactos são de diferente ordem. Pesquisas sugerem que os impactos dos desastres naturais são maiores em países em desenvolvimento do que em países desenvolvidos (OH; OETZEL, 2011). O

Brasil aparece como oitavo na lista dos países com maior número de eventos reportados (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW 2013). Fenômenos climáticos recorrentes, como estiagem e seca e inundações (graduais e bruscas) também resultam em situações emergenciais. De acordo com a Conferência Nacional de Mudanças Climáticas (2013), 53% dos desastres ocorridos no Brasil entre 1991 e 2010, estão relacionados a estiagens e 33% a inundações (graduais e bruscas). Dados mais recentes, no entanto, indicam que este número vem aumentando. Segundo pesquisa de municípios do IBGE (MUNIC 2013), quase 40% dos municípios brasileiros foram afetados por alagamentos, 27,7% sofreram enchentes ou inundações graduais e 28,3% enfrentaram enchentes ou inundações bruscas nos últimos cinco anos. Adicionalmente, o país tem enfrentado estiagens severas em diversas regiões (Sudeste em 2014, Semiárido do Nordeste em 2012 e 2013, Norte em 2010, Sul em 2008). Somente em 2012, 8.956.853 pessoas sofreram algum tipo de dano relativo a seca ou estiagem (Anuário de Desastres Naturais, 2012).

A análise dos impactos do meio-ambiente sobre o meio empresarial é ainda um tema pouco explorado na literatura. Contudo, o crescente impacto de desastres naturais, como secas e tempestades, tem trazido impactos visíveis à sociedade e às empresas (HOWARD-GRENVILLE et al, 2014). Estudo da resseguradora MunichRe (2014) demonstrou que o impacto de grandes catástrofes naturais (com mais de 100 mortes ou US\$ 250 milhões de perdas) pode reduzir o PIB em até 4% nos anos seguintes. Para Altay e Ramirez (2010), desastres afetam a infraestrutura e o fluxo de produtos, promovendo rupturas em cadeias de suprimentos e afetando a lucratividade das cadeias. Portanto a necessidade de avaliar os impactos e a capacidade de resiliência das organizações, indústrias e cadeias de valor.

Apesar do aumento do interesse por acadêmicos e práticos, no entanto, a maior parte dos estudos sobre o tema está focada nas operações humanitárias e na busca de soluções para otimizar frotas e distribuição de recursos para as vítimas do desastre (SCARPIN, PICASSO; SILVA, 2013), embora existam indícios de que a abordagem passe a refletir também a cadeia de suprimentos (SCARPIN, PICASSO; SILVA, 2013; TATHAM; PETTIT; 2010). No Brasil, o tema ainda é incipiente e está baseado na literatura internacional (BERTAZZO et al., 2013).

O presente estudo teve como objetivo analisar como desastres naturais impactam cadeias de suprimentos e quais as respostas e adaptações que são desenvolvidas no Brasil. A partir de uma pesquisa exploratória, utilizando-se análise documental, a pesquisa buscou identificar os principais desastres ocorridos desde 2003, as cadeias de suprimentos mais afetadas e os impactos para os diferentes setores da economia. Ademais, procurou-se também identificar as principais organizações envolvidas nas operações humanitárias brasileiras.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esse tópico tem como objetivo trazer um resumo das principais discussões atuais sobre Gestão de Risco em Cadeias de Suprimentos, Desastres Naturais e Operações Humanitárias.

Gestão de riscos em cadeias de suprimentos

Apesar de a palavra risco significar possíveis resultados para um determinado evento, normalmente quando em cadeias de suprimentos, o termo é associado a um efeito negativo resultante, tal como ruptura, dano ou perda. Risco em cadeias não pode ser confundido com vulnerabilidade, que seria a predisposição a uma perda pela empresa (WAGNER; BODE, 2006).

A vulnerabilidade ao risco de uma empresa ou cadeia de suprimentos pode ser medida pela probabilidade de ocorrência do risco e seu impacto aos negócios, conforme matriz apresentada na figura 1 (BRINDLEY, 2004).

A avaliação de risco de um evento deve considerar tanto sua probabilidade de ocorrência como a gravidade de suas consequências. A gestão de riscos pode então ser definida como o processo de assumir que o risco existe e planejar ações para evitar, reduzir, transferir, compartilhar e até mesmo aceitar seus impactos (BRINDLEY, 2004, p. 22). Quando uma empresa consegue

reduzir sua exposição ao risco, ela reduz as chances de rupturas e aumenta sua resiliência, ou seja, sua capacidade de se recuperar (SHEFFI; RICE, 2005).

Figura 1 – Mapa de vulnerabilidade

Alta probabilidade		
Baixa probabilidade		
	Baixo impacto	Alto impacto

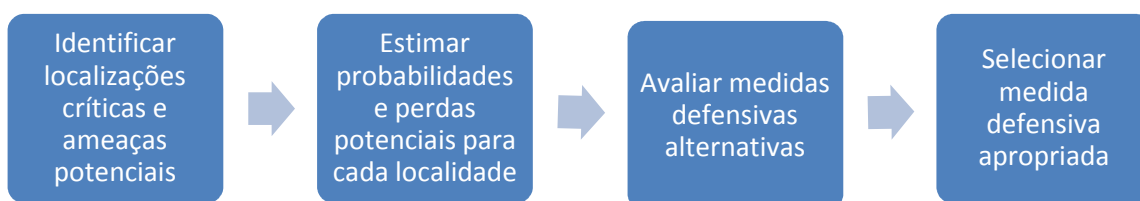
Fonte: BRINDLEY (2004, p. 18).

Apesar de várias definições distintas de risco, existem três pontos em comum na literatura, que devem ser pontos de atenção na gestão de risco da cadeia de suprimentos: probabilidade de ocorrência de um evento, as consequências da ocorrência deste evento particular e o caminho causal que conduz a este evento, ou seja, a natureza do evento e suas causas (RITCHIE; BRINDLEY, 2007). Narasimhan e Talluri (2009) acrescentam que, no contexto de cadeias de suprimentos, as empresas devem avaliar as causas do fenômeno, a magnitude e os impactos ao negócio e também, a ameaça de ruptura ao abastecimento na cadeia.

Cadeias de suprimentos são suscetíveis a diferentes tipos de riscos, tanto do lado de fornecedores como do lado da demanda, além de eventos externos (SODHI; LEE, 2007; WAGNER; BODE, 2006). Corrêa (2010) apresenta três categorias de riscos. Os riscos aleatórios, que são associados a fatores externos que afetam as operações e que estão fora do controle da organização, tais quais os desastres naturais, os riscos acidentais, relacionados a fatores internos à organização, mas que não possuem caráter intencional (por exemplo, negligência ou falhas em tecnologias) e os riscos intencionais, cujo objetivo é causar uma interrupção deliberada nas operações (ataques terroristas, sabotagens, greves).

Dentre os riscos aleatórios, destacam-se os desastres naturais. Desastres naturais podem resultar em rupturas nos processos produtivos tanto de fornecedores como das próprias organizações, além de afetar transporte e distribuição (SODHI; LEE, 2007) e podem ser agrupados em eventos menores ou eventos catastróficos, que apresentam baixa probabilidade de ocorrência, mas tem alto impacto nas operações e, por isto, requerem planejamento pró-ativo (KNEMEYER; ZINN; EROGLU, 2009). Este processo de antecipação do evento pode ser resumido conforme apresentado na figura 2.

Figura 2 – Processo pró-ativo de planejamento para eventos catastróficos



Fonte: KNEMEYER; ZINN; EROGLU (2009, p. 147, tradução nossa)

Desastres Naturais

O termo "desastre" é geralmente utilizado para definir "uma séria interrupção no funcionamento da sociedade, causando generalizados prejuízos humanos, materiais ou ambientais que excedem a capacidade das pessoas afetadas a lidar com a situação usando apenas os seus próprios recursos "(NAÇÕES UNIDAS, 1992, p. 21). Para o Centro de Pesquisas em Epidemiologia de Desastres, um desastre é definido como uma situação ou evento que impossibilita

a continuidade das operações de determinada região, requer assistência externa e causa grande destruição, dano e sofrimento (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW, 2013).

Desastres podem ser classificados por sua origem como naturais (ou seja, são reflexos de condições geográficas, meteorológicas, climáticas, hidrológicas ou biológicas, como no caso das epidemias) ou não naturais, que são os desastres causados por tecnologias ou pela ação humana (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW, 2013; VAN WASSENHOVE, 2006). Também podem ser categorizados em termos de sua durabilidade como eventos súbitos ou de longa duração, conforme apresentado na figura 3.

Figura 3 – Classificação dos desastres - Exemplos

	Natural	Humano
Súbito	Terremotos, furacão, tornados, tsunamis, inundações	Ataques terroristas Golpes de Estado Vazamentos químicos
Longa Duração	Fome, Seca, Estiagem, Miséria	Crises Políticas Crises de Refugiados

Fonte: VAN WASSENHOVE (2006, p. 476, tradução nossa).

Os desastres têm um impacto importante sobre as sociedades modernas. Na última década, o mundo tem experimentado grandes catástrofes, como tufão Haiyan (2013), o furacão Sandy (2012), terremoto no Japão e tsunami (2011), Paquistão Inundações (2010), Haiti terremoto (2010), um terremoto de Sichuan (2008), o furacão Katrina (2005), e Tsunami do Oceano Índico (2004). Centenas de desastres menores são menos divulgados, porém aumentam a necessidade de assistência humanitária e de adaptação das organizações afetadas.

Os impactos econômicos de um desastre podem ter sua consequência direta na economia de um local, como os impactos na infraestrutura e construções, ou efeitos indiretos, resultantes de perdas de receita e desemprego (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW, 2013). De acordo com a Internacional Federação das Sociedades do Crescente Vermelho e da Cruz Vermelha (IFRC 2014), os desastres afetam 250 milhões de pessoas a cada ano. Infelizmente, devido ao crescimento da população e outros fatores, o impacto dos desastres sobre a vida humana deve aumentar nos próximos anos, assim como prejuízos para várias cadeias de suprimentos. A resposta a catástrofes implica desafios de gerenciamento de operações, como pré-posicionamento de inventário, resposta rápida, compras eficientes, gestão de dinheiro vindo de doações destinadas a logística. A resposta a catástrofes caracteriza-se por curta duração, alta urgência, e uma elevada incerteza.

Desastres Naturais no Brasil

No Brasil, fenômenos climáticos recorrentes, como estiagem, seca e inundações (graduais ou bruscas) também resultam em situações emergenciais. De acordo com a Conferência Nacional de Mudanças Climáticas (2013), 53% dos desastres ocorridos no Brasil entre 1991 e 2010, estão relacionados a estiagens e 33% a inundações (graduais ou bruscas).

As características dos desastres naturais no Brasil diferem de outros países. Enquanto o país aparece em oitavo lugar na lista de países com maior número de eventos reportados, felizmente os desastres no país não aparecem quando são analisadas as áreas com maior número de óbitos ou atingidos (ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW, 2013). Segundo o EM-DAT (2014), desde o início deste século, o país enfrentou apenas uma enchente, em 2011, com alto número de mortos. Por outro lado, o número de pessoas afetadas por enchentes e estiagens no Brasil tem aumentado nos últimos anos e os gastos somente com a estiagem este ano já superam os eventos anteriores. As regiões mais afetadas em termos de municípios foram Nordeste (1783) e Sul (1046),

seguidos pelo Sudeste (775). A figura 4 ilustra o número de pessoas afetadas no Brasil por tipo de desastre. É importante ressaltar que embora a região Nordeste tenha sido mais afetada em termos de danos, o maior número de óbitos ocorreu em função de eventos súbitos, tais como deslizamentos de terra e enxurradas (Anuário de Desastres Naturais, 2012).

Figura 4 – Danos humanos por tipo de evento de desastre no Brasil

EVENTOS	Óbitos	Feridos	Enfermos	Desabrigados	Desalojados	Desaparecidos	Afetados
Seca/Estiagem	6	0	14.214	30	750	0	8.956.853
Incêndio Florestal	0	0	0	0	0	0	37.338
Movimentos de massa	26	10	2	1.129	2.801	0	123.555
Erosão	0	0	5	81	2.105	0	55.653
Alagamentos	5	6	6	1.048	954	0	24.581
Enxurradas	26	6.580	14.318	49.769	262.851	2	1.856.359
Inundações	14	2.409	10.665	52.041	216.349	2	5.185.018
Geadas	0	0	0	0	0	0	30.777
Granizo	0	11	4	418	7.971	1.040	103.265
Tornados	0	2	0	1	20	0	4.310
Vendaval	16	150	13	5.769	13.220	0	599.905
TOTAL	93	9.168	39.227	110.286	507.021	1.044	16.977.614

Fonte: Anuário de Desastres Naturais (2012)

Desastres naturais e as operações

De acordo com Altay e Green (2006, p. 476), operações em desastres englobam “um conjunto de atividades que são realizadas antes, durante e após o desastre, com o objetivo de prevenir perdas de vidas humanas, reduzir o impacto econômico e retornar ao estado normal”. Estas atividades são desempenhadas pelo poder público, organizações humanitárias e também empresas com fins lucrativos. O tema tem ganhado relevância nas últimas duas décadas, apesar de um levantamento feito indicar que os principais estudos têm sido realizados por pesquisadores americanos e com uso de modelos matemáticos (ALTAY; GREEN, 2006; LEIRAS et al., 2014).

Existem quatro fases importantes que ocorrem relacionadas a um desastre: mitigação, preparação, resposta e recuperação (ALTAY; GREEN, 2006). As atividades relacionadas a estas quatro fases têm sido denominadas como Operações ou Logísticas Humanitárias (VAN WASSENHOWE).

Para Thomas e Mizushima (2005, p. 60), logística humanitária pode ser definida como “processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem efetivos e eficientes em termos de custo de materiais e produtos, do ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as necessidades do beneficiário final.”

Existem quatro características destas operações que acrescentam complexidade e dificuldade na gestão da crise: a) imprevisibilidade do desastre em relação a sua ocorrência (onde, quando, qual a intensidade); b) surgimento de uma demanda inesperada de produtos e curtos *leadtimes* para suprimentos; c) altos riscos envolvidos com entregas e d) escassez de recursos humanos, físicos e financeiros (BALCIK; BEAMON, 2008).

As operações humanitárias enfrentam diferentes desafios. O primeiro está relacionado ao tipo de desastre. Desastres súbitos são mais difíceis de prever, enquanto os de longa duração, como estiagem e secas, são passíveis de planejamento. A segunda barreira refere-se às diferentes fases da logística humanitária, cujo enfoque e a governança variam. A colaboração e o envolvimento de diversas organizações e o papel de cada uma delas durante as diferentes etapas da Operação Humanitária representam uma terceira barreira, pois são organizações com culturas e contextos

diferentes entre si e também distintas dos beneficiários. (KOVÁCS; SPENS, 2009; TATHAM; PETTIT, 2010).

O tema de Operações Humanitárias tem sido abordado por diferentes disciplinas: Administração Pública, Administração em Saúde, Geologia e, mais recentemente, no campo de Operações e Cadeias de Suprimentos. Neste último, os principais estudos têm como objetivo a otimização do sistema de distribuição para que o alívio das comunidades seja mais rápido (SCARPIN; PICASSO; SILVA, 2013).

Uma revisão recente da literatura indicou que os estudos publicados sobre o tema têm como principal enfoque os desastres naturais (42,5%), sobretudo os eventos súbitos, apesar dos danos e número de afetados resultantes em uma situação de longo prazo. Entre os principais stakeholders identificados nos estudos, estão organizações não governamentais (ONG) internacionais, governo, ONGs locais, Nações Unidas, Organizações Militares, Setores Privados (LEIRAS et al., 2014)

Um agente que tem sido pouco explorado no contexto das operações em desastres naturais é a organização comercial e sua respectiva rede de suprimentos (ALTAY; RAMIREZ, 2010). Beamon (2008) afirma que, no contexto de grandes mudanças climáticas e crescimento, a gestão da cadeia de suprimentos apresenta tanto novos desafios como oportunidades para os gestores, principalmente para a cadeia de alimentos como a cadeia humanitária. Para a empresa com fins lucrativos, a gestão de cadeias humanitárias tem impacto relevante na gestão de risco das cadeias das organizações comerciais. Desastres resultam em danos à infraestrutura logística e rupturas em cadeias, afetando o desempenho das organizações (ALTAY; RAMIREZ, 2010). Knemeyer, Zinn e Eroglu (2009) reforçam que planejamento pró-ativo para este tipo de evento deve ser prioridade para os gestores.

METODOLOGIA

O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto dos desastres naturais nas operações de cadeias de suprimentos no Brasil. Em uma primeira etapa deste projeto de pesquisa, adotou-se uma pesquisa exploratória para identificar os principais desastres ocorridos nos últimos 10 anos (2003 a 2013), as cadeias de suprimentos mais afetadas e os impactos para população e para as atividades econômicas. Para este fim, uma pesquisa qualitativa foi feita utilizando-se análise documental.

A análise documental visa identificar fatos em documentos, escritos ou não, como leis e normas, jornais e revistas, que possam ratificar e validar informações obtidas por outras técnicas de coletas (LUDKE; MEDA, 1986). Ela permite produzir novos conhecimentos e criar novas formas de compreender os fenômenos (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). No presente estudo, a análise documental foi feita a partir de notícias obtidas em jornal e também de documentos do IBGE e da Defesa Civil, com o propósito de organizar os eventos em termos históricos e também para permitir a identificação de casos de estudos que possam ser relevantes para a compreensão dos desastres.

Segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a análise documental exige que o pesquisador tome alguns cuidados: 1) Localizar os textos pertinentes e avaliar sua credibilidade; 2) Compreender o sentido da mensagem, mesmo que a mesma seja incompleta. Desta forma, a base de dados usada para a presente pesquisa foi avaliada qualitativamente por dois pesquisadores, que buscaram avaliar o grau de pertinência ao estudo e as informações mais relevantes. Os próximos tópicos apresentam a coleta e a análise de dados.

Coleta de dados

No presente estudo, optou-se por usar documentos que pudessem permitir um mapeamento dos desastres naturais no Brasil nos últimos dez anos, ao mesmo tempo em que possibilitassem um levantamento prévio dos impactos em cadeias de suprimentos. Com este intuito, foram utilizadas

quatro fontes de informações: anuários da defesa civil sobre desastres naturais dos anos 2011 e 2012, atlas brasileiro de desastres naturais (1991 a 2010), relatório sobre o perfil dos municípios brasileiros (2013) elaborado pelo IBGE e notícias vinculadas na mídia sobre estes desastres.

As duas primeiras fontes permitiram avaliar os principais desastres geográficos que assolaram o Brasil nas últimas duas décadas, as áreas afetadas e o levantamento de impactos para a sociedade, em termos de óbitos e pessoas afetadas. A análise destes documentos permitiu a identificação de quais os desastres mais recorrentes: estiagem e seca e inundações e enchentes.

O relatório do IBGE de 2013 apresentou pela primeira vez um levantamento de quais municípios (e consequentemente estados) foram mais afetados por enchentes e inundações nos últimos 5 anos e também mapeou quais as atividades de preparação e mitigação dos municípios. O relatório aponta que embora os estados de São Paulo e Minas Gerais concentram o maior número de municípios que relataram enchentes, a região que mais sofreu danos em edifícios e cuja população foi mais severamente afetada é Santa Catarina.

As três fontes anteriores mostraram uma visão estática dos diferentes anos. Para uma análise da evolução destes desastres no tempo optou-se por fazer um levantamento de notícias sobre estiagem e enchentes em jornais, de forma que pudessem ser identificados os principais *players* na atuação do desastre, bem como as principais atividades econômicas afetadas e seus efeitos diretos e indiretos em cadeias de suprimentos.

Para este levantamento de notícias, foram elencados os principais meios de comunicação impressa. Segundo a associação nacional dos jornais (ANJ), a “Folha de São Paulo” foi o principal jornal do Brasil em relação à média de circulação diária, em 2013, com uma estimativa de 297.650 impressões ao dia. Apesar de estar direcionado para o público do estado de SP, ele possui cobertura nacional e, por isto, foi escolhido como fonte de documentos.

Foi estabelecido o período de 10 anos para a coleta de dados, visto que este horizonte permite comparar as análises por meio de triangulação com as demais fontes de dados. Para o levantamento de notícias, o endereço eletrônico do jornal foi acessado e foi feita uma busca com os seguintes termos: enchentes, inundações, estiagem e seca.

Para o presente documento, adotou-se a definição da Defesa Civil para estes desastres, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Definições adotadas para os desastres

Desastre	Definição
Estiagem e seca	Eventos de estiagem e seca caracterizam-se por períodos prolongados de baixa ou ausência de chuvas durante tempo suficiente, em determinada região, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.
Enchentes	Alagamentos – precipitação intensa, com consequente geração de elevados escoamentos que superam a capacidade de escoamento de sistema de drenagem urbana. Enxurradas – associadas a escoamento superficial de alta velocidade e energia, desencadeado por chuvas intensas e concentradas Inundações – ocasionado por chuvas prolongadas.

Fonte: Anuário de Desastres Nacionais (2012)

ANÁLISE DE DADOS

A análise de cada reportagem foi feita por dois pesquisadores, com o intuito de minimizar a presença de viés. Para cada notícia, identificou-se o evento a que estava relacionada, a região de ocorrência, os principais atores identificados, as principais atividades econômicas afetadas e os principais impactos diretos ou indiretos. A partir do levantamento destas informações, foi feita uma análise quantitativa. Os resultados estão descritos a seguir de acordo com o tipo de desastre.

Estiagem e seca

Foram selecionadas 317 reportagens com o termo estiagem e seca entre os anos de 2003 e 2013. Uma análise mais detalhada destas notícias identificou 132 válidas para análise de dados, sendo as demais descartadas por serem repetidas ou por não estarem relacionada ao contexto estudado. Os principais eventos relatados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Estiagem por ano/região

Ano de ocorrência	Região	% de notícias sobre o total analisado
2007/2008	Norte, Nordeste e Sudeste	18%
2008/2009	Sul	11%
2010	Norte (Amazonas)	6%
2012/2013	Nordeste e Norte de Minas	36%
Eventos menores	Pulverizado	26%
Desastres naturais de maneira geral	NA	3%

Fonte: Os autores

A análise da tabela 2 permite distinguir três desastres de proporções maiores: a seca do Norte e Nordeste em 2007 e 2008, que se repetiu em 2012, com intensidade e duração superior aos últimos 30 anos e a estiagem que assolou a região Sul em 2008 e 2009. Segundo dados da Defesa Civil (2012), a estiagem do semiárido nordestino em 2012, resultou em um total de quase 6 milhões de pessoas afetadas, entre óbitos e população desalojada.

A pesquisa buscou identificar, nas notícias, os principais setores envolvidos. Para esta identificação, utilizou-se a classificação CNAE. Os resultados são apresentados na tabela 2. Aqui vale ressaltar duas importantes observações. Enquanto a administração pública é altamente mencionada nas reportagens em função de seu papel humanitário, como responsável por mitigar e atuar no momento da crise, os setores de agricultura e pecuária são os mais atingidos pelo evento da estiagem, isto é, a produção e a capacidade de fornecimento são reduzidas pelo período prolongado sem precipitações.

Tabela 2 – Setores envolvidos nos desastres

Setor	# Reportagens em que é citado	% em relação ao total
Administração pública, defesa civil e seguridade social	65	49%
Agricultura	57	43%
Pecuária	55	42%
Eletricidade e gás	8	6%
Água, esgoto, gestão de resíduos	4	3%
Transporte e outros serviços logísticos	4	3%
Turismo	2	2%
Pesca e aquicultura	2	2%
Outros serviços (ONGs, sociedade civil)	4	4%
Outros	3	3%

Fonte: Os autores

Outro importante achado desta análise é o papel do Estado como principal e praticamente único *player* nas Operações Humanitárias durante as estiagens. Entre suas responsabilidades estão as de suprir fornecimentos, tais como comida, medicamentos e também garantir o abastecimento de água à população, assegurar financiamento para os produtores afetados através de programas como o Seguro Estiagem e Bolsa Safra e para os municípios que decretam estado de emergência, além de promover ações para mitigar os efeitos nos casos de recorrências dos desastres.

Em relação aos setores que são diretamente afetados pela estiagem, verifica-se a participação da agricultura e da pecuária. Entre as reportagens, destaca-se o efeito direto da seca no cultivo de feijão, milho e soja e na produção de leite e de gado tanto nas regiões do Nordeste como na região Sul (anos de 2007/2008, 2008/2009 e 2012/2013).

A análise das notícias permitiu também a identificação dos chamados impactos diretos (que ocorrem concomitante e na mesma localização do desastre) e os indiretos (que ocorrem em momentos futuros ou em elos mais à jusante na cadeia). Os dados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Impactos diretos e indiretos

Diretos	# Reportagens em que é citado	% em relação ao total	Indiretos	# Reportagens em que é citado	% em relação ao total
Produção agrícola e florestal	28	21%	Aumento de preços, inflação e desemprego	12	9%
Cidades em estado de emergência	23	17%	Impacto em comunidades indígenas, protestos, êxodo rural	11	8%
Impactos no meio-ambiente	16	12%	Regeogociação do Credito Rural	8	6%
Problemas de abastecimento de água	11	8%	Geração de Energia de termoeletricas e maior custo	7	5%
Número de queimadas e poluição do ar	8	6%	Mudança/adaptação de culturas agropecuárias	6	5%
Impacto em pessoas	4	3%	Investimento em tecnologia	6	5%
Produção pecuária, pesca, e aquicultura	2	2%	Assistência aos afetados pela seca (governo)	5	4%
			Transporte e logística	4	3%
			Financeiro em empresas privadas	3	2%
			Problemas de saúde	2	2%
			Turismo	2	2%
			Problemas de Abastecimento	1	1%
			Atividades de Planejamento público	1	1%

Embora em alguns casos, os impactos diretos não estão correlacionados aos indiretos, algumas cadeias de suprimentos são mais afetadas. Por exemplo, a quebra de safra e redução de produção dos setores agrícolas e pecuários no Brasil no momento da estiagem é amplificada ao longo da cadeia, com diferentes resultados para os diversos elos. Para as demais organizações em uma única cadeia, a diminuição de oferta de produto resulta em aumento de custo dos produtos/insumos, gerando problemas de abastecimento, aumento da inflação e de preços para o consumidor final, além de estar refletido no desempenho financeiro de empresas privadas. Ainda, em função da necessidade de assistência ao pequeno produtor, o governo enfrenta questões como renegociação de dívidas rurais e criação de seguros para garantir a sobrevivência do produtor.

Outro achado desta análise indica que, mesmo a estiagem do Semiárido nordestino sendo recorrente, a população da região tem sofrido menos impactos sociais em função do aumento de assistência aos afetados, através do programa Bolsa Família. De acordo com algumas reportagens, e também com o Anuário de Desastres Naturais (2012), ao assegurar uma renda mínima para as pessoas mais carentes, o movimento migratório que ocorria nestas regiões durante os períodos de pouca precipitação foi minimizado, evitando um impacto maior para a região.

As reportagens foram avaliadas também em relação às quatro fases de operações em desastres. Enquanto 5% das notícias eram relacionadas ao planejamento e preparação para o evento, 92% dos documentos retratavam operações durante a crise. Menos de 1% trazia informações sobre a recuperação da região após a estiagem.

Um dos objetivos deste trabalho era também identificar potenciais organizações que gerenciam o risco de desastre no Brasil. A análise de documentos não permitiu encontrar evidências de tais casos no contexto dos principais eventos. Por outro lado, cruzando-se os dados entre eventos e atividades afetadas, foi possível verificar que as cadeias de milho e soja e de produção de leite e de carne do Nordeste e do Sul devem ser estudadas com profundidade para se analisar os impactos e a viabilidade de uma gestão de risco nestas cadeias.

Enchentes

Foram identificadas 1009 reportagens com o termo enchente entre os anos de 2003 e 2013. Deste total, 581 notícias foram descartadas por não tratarem de assuntos pertinentes ao estudo e/ou repetirem o assunto, resultando em um universo de notícias válidas de 428 notícias. O número maior de documentos relacionados à enchentes é condizente com o relatório sobre o perfil dos municípios brasileiros (MUNIC, 2013), divulgado pelo IBGE, que revela que quase 40% destes municípios declararam ter sido atingidos por alagamentos nos últimos anos enquanto outros 27,7% sofreram inundações (bruscas ou graduais). Uma distribuição destes eventos por ano e localização é apresentada na tabela 4.

Tabela 4 – Ano e evento por localização

Ano	SP	MG	RJ	SE Geral	SC	Sul Geral	NE Geral	Outros
2003	5	1					1	1
2004	18						9	10
2005	17	1				1	1	1
2006	17		1			2	1	2
2007	3						0	0
2008	3	14	12	2	40	2	5	6
2009	24	20	9	1	2	1	1	7
2010	33	1	14		1	1	6	8
2011	28	6	52	1	15	7	2	14
2012	5	9	7	1			1	2
2013	12	1	3	3			0	0
Total	165	53	98	8	58	14	27	51

A análise da tabela 4 permite identificar os eventos mais graves que assolaram o país em pela quantidade de notícias sobre o mesmo, destacando-se as enchentes de Santa Catarina em 2008, temporais e enchentes em SP entre os anos de 2009 e 2011, com destaque para São Luiz de Paraitinga em 2010 e o desastre da região serrana do Rio de Janeiro em 2011. Novamente, estes dados conferem com o relatório do IBGE, que registra as regiões Sul e Sudeste com maior incidência de alagamentos.

Outro achado que é possível verificar pela análise de dados é a reocorrência de eventos nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro (Sudeste em Geral) e também na região Sul. Este ponto é crucial, pois, na análise de vulnerabilidade das cadeias de suprimentos, a probabilidade de ocorrência de determinado risco deve ser altamente considerada. Neste caso, empresas desta região deveriam considerar estes dados em suas operações. Por outro lado, as precipitações acentuadas em determinada região são bastante pulverizadas em diversas cidades. Exceto em casos como as inundações de Santa Catarina ou da região Serrana do Rio, a análise dos documentos permite verificar pequenas notícias sobre diferentes cidades e com impactos apenas locais.

Em termos de setores mais afetados, novamente a administração pública ganha destaque, sendo citada em 357 reportagens (83% do total). Como no caso da estiagem, o governo e a defesa civil são responsáveis pelo resgate das vítimas, envio de medicamentos e liberação de verbas para assistência às vítimas e também para obras de recuperação de infraestrutura. O papel do estado nas Operações Humanitárias novamente é praticamente exclusivo. Apenas em 1% dos documentos, alguma entidade humanitária internacional foi mencionada.

Analisando-se as operações humanitárias, nos casos de inundações e enchentes, é possível verificar uma maior distribuição de reportagens de acordo com as diferentes fases do desastre. Analisando-se uma amostra de notícias, verificou-se que 20% tratavam de ações para mitigar o evento, 6% referiam-se a atividades de preparação, tais como alertas para temporais e deslizamentos e 38% relatavam a atuação durante a ocorrência da enchente. Apenas 4% reportavam ações de recuperação das áreas. Cabe aqui destacar, que em vários casos em que se discutiam ações de prevenção, havia menção à atrasos em obras prometidas.

Diferentemente das notícias sobre estiagem, o maior enfoque nos casos de enchentes é dado aos impactos sobre a população, em função do número de desalojados e desabrigados, desabamento

de casas e edifícios e riscos de surtos de doenças relacionados às inundações. O impacto direto sobre as atividades de cadeias de suprimentos aparece com pouco destaque para o turismo (5 reportagens), agricultura (14 casos), porém alguns efeitos indiretos podem ser inferidos pelos danos à infraestrutura logística (rodovias e pontes danificadas ou destruídas, portos e aeroportos com operações suspensas), que apareceram em 9% de notícias. Destacam-se aqui, os eventos do verão de 2004 em todo o Brasil que resultaram em prejuízos a 40% da malha rodoviária federal e 12 mil quilômetros de estradas estaduais, os temporais de Santa Catarina em 2008 que afetaram a operação do porto de Itajaí por um período prolongado afetando importações e exportações do país e também exigiram aportes de R\$ 40 milhões para reparos em rodovias da região. As estradas interrompidas e pontes danificadas podem representar um sério problema para as empresas, considerando que aproximadamente 60% da matriz de transporte brasileira é baseada no modal rodoviário (FIESP, 2014). Ademais, a interrupção das operações do porto de Itajaí afeta diretamente a logística de empresas brasileiras, visto este ocupar a segunda posição no ranking de movimentação de contêineres, com destaque para o comércio internacional de frango e carne congelada. Adicionalmente, uma análise por evento identifica que, nos casos mais graves (Santa Catarina, 2008 e Região Serrana do RJ em 2011), o setor de turismo foi fortemente afetado. Por exemplo, em Santa Catarina, o prejuízo foi superior a R\$ 120 milhões. Em termos de produtos, não há evidências de cadeias produtivas mais suscetíveis a este tipo de desastre.

Por fim, foram levantados os principais impactos dos desastres relacionados a enchentes, alagamentos e enchentes, conforme quadro 1.

Quadro 1 – Principais impactos (diretos e indiretos)

Pessoas afetadas (óbitos e afetados)
Desabrigados e desalojados (população)
Alagamentos (bairros, regiões, municípios)
Municípios atingidos
Danos a infraestrutura logística (rodovias, ruas, pontes)
Desabamentos (casas, edifícios)
Impactos a atividades econômicas (acessos interditados, paradas de operações, perda de insumos e produtos)
Riscos de surtos de doenças
Isolamento de áreas afetadas (bairros, regiões, municípios)
Perda de produção (safras e produtos)
Falta água, energia, gás
Perda de mercadoria (comércio)
Disponibilização de verbas para reconstrução de cidades e áreas afetadas
Criação de centros para amparo às vítimas e recebimento de doações

Aqui é importante compararmos os dois tipos de eventos: súbitos e de longa duração. Enquanto no caso da estiagem, o número de pessoas afetadas era muito maior, principalmente em função do tempo em que a população fica exposta às mudanças climáticas, os danos individuais e à infraestrutura são consideravelmente superiores em casos bruscos. Há ocorrência de um número maior de óbitos e a destruição é avassaladora no momento em que ocorre. Em função disto, percebe-se um movimento maior de ajuda a estas regiões, com mobilização de pessoas físicas e jurídicas para angariar recursos e enviar donativos. Isto acaba resultando em alguns casos, em desperdícios por falta de coordenação dos trabalhos humanitários.

Por fim, procurou-se também identificar casos para futuras pesquisas de campo qualitativas. As notícias sobre o tema, neste caso, são voltadas basicamente à população e discutem pouco os impactos aos setores produtivos e de serviços. No entanto, foi possível verificar as cadeias que mais sofreram com enchentes como sendo de turismo, produção agrícola e impactos indiretos à distribuição.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo mapear os desastres naturais no Brasil nos últimos 10 anos e suas consequências para as cadeias de suprimentos (produtivas, serviços e humanitárias). Para isto, foi adotada uma análise documental como estratégia de pesquisa.

As diferentes regiões do Brasil sofreram com fenômenos climáticos extremos em diversos anos, havendo um aumento de ocorrência dos mesmos a partir de 2007. Foi possível identificar as regiões Nordeste, Norte e Sul como principais áreas afetadas por períodos prolongados sem precipitação e as regiões Sul e Sudeste em termos de inundações e enchentes.

O estudo também permitiu identificar as cadeias que mais sofreram com estes eventos, sendo as cadeias agropecuárias, energia, água e gás, turismo e os setores de transporte os que concentram o maior número de citações nos diversos documentos.

Destaca-se ainda, o papel do Estado como praticamente o único agente atuando nas operações humanitárias no país, mesmo sendo o Brasil, o oitavo país em termos de número de eventos reportados.

A pesquisa atual teve cunho exploratório e permitiu identificar futuras oportunidades a serem trabalhadas. Em primeiro lugar, no campo de Operações, recomendam-se estudos de casos para verificar os impactos reais as cadeias de suprimento e também as práticas adotadas por organizações do meio para minimizar estes riscos. Embora não tenha sido possível identificar casos chave para pesquisa, é possível aprofundar a compreensão do fenômeno fazendo uma análise destas cadeias mais afetadas.

Em relação às Operações Humanitárias, sugerem-se novas pesquisas para explorar diversos temas de interesse na área, tais como a inexistência de outros agentes atuando durante os eventos, o papel de coordenação do estado e a comparação da atuação com desastres internacionais.

Neste momento, é importante destacar as limitações do estudo. Tendo-se trabalhado com apenas um meio de comunicação para o levantamento dos documentos, o presente estudo pode apresentar viés para os resultados. Mesmo tendo sido feita triangulação dos dados com outros documentos, a pesquisa deve ser expandida para abranger outros meios de comunicação localizados em outras regiões para trazer uma visão mais abrangente. Ademais, o estudo está limitado ao período de 2003 a 2013. O ano de 2014 é marcado pela estiagem na região sudeste e novos impactos podem ser identificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTAY, N.; GREEN, W.G., OR/MS research in disaster operations management, *European Journal of Operational Research*, vol. 175, p. 475-493, 2006.
- ALTAY, N.; RAMIREZ, A.; Impact of disasters on firms in different sectors: implications for supply chains, *Journal of Supply Chain Management*, vol. 46, n. 4, p. 59-80, 2010.
- ANUÁRIO DE DESASTRES NATURAIS – Disponível em http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=f22cccd-281a-4b72-84b3-654002cff1e6&groupId=185960. Acesso em 04/05/2014.
- ANNUAL DISASTER STATISTICAL REVIEW 2013 – Disponível em http://cred.be/sites/default/files/ADSR_2013.pdf. Acesso em 03/11/2014.
- BALCIK, B., BEAMON, B. M.; Facility Location in Humanitarian Relief, *International Journal of Logistics: Research and Applications*, vol. 11, n. 2, p. 101-121, 2008
- BEAMON, B.M. Sustainability and the Future of Supply Chain Management, *Operations and Supply Chain Management*, vol. 1, n.1, p. 4-18, 2008
- BERG, Bruce, *Qualitative research methods for the social sciences*. 5a. ed., Boston: Pearson, 2004.
- BRINDLEY, *Supply Chain Risk* Hampshire: Ashgate Publishing Limited, 2004
- BUYSSE, K.; VERBECKE, A.; Proactive Environmental Strategies: a Stakeholder Management Perspective.. *Strategic Management Journal*, vol. 24, n. 5, p. 453-470 , 2003
- CEPED. (2012). Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010 (Vol. Brasil). Florianópolis, Brasil: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis - UFSC.
- CLARKSON, P. M., Li, Y., RICHARDSON, G. D., VASVARI, F. P.. Does it really pay to be green? Determinants and consequences of proactive environmental strategies. *Journal of Accounting & Public Policy*, vol. 30, n. 2, p. 122-144, 2011.
- COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger, Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação / Jill Collis e Roger Hussey; trad. Lucia Simonini. – 2.ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.
- Conferência Nacional de Mudanças Climáticas Disponível em www.fapesp.br/conclim . Acesso em 01/11/2013.
- CORRÊA, H. L. *Gestão de redes de suprimentos: integrando cadeias de suprimento em um mundo globalizado*. São Paulo: Atlas, 2010.
- DARNALL, N., HENRIQUES, I., SADORSKY, P. Adopting Proactive Environmental Strategy: The Influence of Stakeholders and Firm Size. *Journal of Management Studies*, vol. 47, n. 6, p. 1072-1094, 2010.
- DELMAS, M. A., TOFFEL, M. W. Organizational responses to environmental demands: opening the black box. *Strategic Management Journal*, vol. 29, n. 10, p. 1027-1055, 2008.
- EISENHARDT, Kathleen Building theories from Case Study Research, *Academy of Management Review*, vol. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.
- GODOY, C.K.; BALSINI, C. P.V., A pesquisa qualitativa nos estudos organizacionais brasileiros: uma análise bibliométrica. In GODOY, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A.B. (organizadores), *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- HOWARD-GRENVILLE, J., BUCKLE, S. J., HOSKINS, B. J., GEORGE, G. Climate Change and Management. *Academy of Management Journal*, vol. 57, n. 3, p. 615-623, 2014.
- IPCC. (2014). Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. In C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea & L. L. White (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge.

- KNEMEYER, A.M.; ZINN, W.; EROGLU, C. Proactive planning for catastrophic events in supply chains, *Journal of Operations Management*, vol.27, n. 2., p. 141-153, 2009
- KOVA'CS, G.; SPENS, K. Identifying challenges in humanitarian logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol 39, no 6, pp 506-528, 2009.
- KWAN, K. M.; TSANG, E. W. K. Realism and constructivism in strategy research: a critical realist response to Mir and Watson. *Strategic Management Journal*, v. 22, n. 12, p. 1163-1168, 2001.
- LEIRAS, A. ; BRITO Jr., I. ; PERES, E.Q. ; BERTAZZO, T. R. ; YOSHIDA, H. T. ; Literature review of humanitarian logistics research : trends and challenges, *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, vol. 4, n. 1, p. 95-130, 2014.
- LUDKE, Menga ; MEDA, André Marli E.D.A, Pesquisa em educação : abordagens qualitativas. São Paulo Editora Pedagógica e Universitária, 1986, 99p.
- MEREDITH, J. Building operations management theory case and field research, *Journal of Operations Management*, vol. 16, n. 4, p. 311-319, 1998
- MUNIC, Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/>. Acesso em 24/10/2014.
- MUNICHRE. (2014). Topics Geo. In M. Re (Ed.). Munich.
- NARASIMHAN, R.; TALLURI, S. Perspectives on risk management in supply chains, *Journal of Operations Management*, vol. 27, n. 2, p.114-118, 2009
- OH, C. H., OETZEL, J. Multinationals' response to major disasters: how does subsidiary investment vary in response to the type of disaster and the quality of country governance? *Strategic Management Journal*, vol. 32, n. 6, p. 658-681. 2011.
- RITCHIE, B.; BRINDLEY, C., Supply chain risk management and performance. A guideline framework for future development, *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 27, n.3, p. 303-322, 2007
- SÁ-SILVA, J.R.; ALMEIDA, C.D.; GUINDANI, J.F., Pesquisa Documental: pistas teóricas e metodológicas, *Revista Brasileira de História e Ciências Sociais*, vol. 1, n.1, 2009
- SCARPIN, M.R.S; PICASSO, F.; SILVA, R.O. Logística em Desastres Naturais: Um Estudo dos Fatores Críticos In: ENANPAD 2013, Rio de Janeiro. XXXVII Encontro da ANPAD, 2013.
- SODHI, M.S.; LEE, S.; An analysis of sources of risk in the consumer electronics industry; *Journal of the Operational Research Society*, vol. 58, p. 1430-1439. 2007
- STAKE, R., Case studies in DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y. (editors), *Handbook of qualitative research*, 2^a. ed., Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 2000.
- TATHAM, P.H.; PETTIT, S. J; Transforming humanitarian logistics: the journey to supply chain management *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 40, n. 8/9, p. 609-622, 2010
- VAN WASSENHOVE, L.V., Blackett Memorial Lecture Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of the Operational Research Society*, vol. 57, n. 5, p. 475-489, 2006
- WAGNER, S. M.; BODE, C., An empirical investigation into supply chain vulnerability, *Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 12, p. 301-312, 2006.
- WINN, M.K.; KIRCHGEORG, M.; GRIFFITHS, A.; LINNENLUECKE, M.K.; GÜNTHER, E., Impacts from Climate Change on Organizations: A conceptual foundation, *Business Strategy and the Environment*, vol. 20, p. 157-173, 2011.
- YIN, R. K. Case study research: Design and methods. In: YIN, R. K. *Applications of case study research*. 2. ed. v. 5. Thousand Oaks: Sage Publications, 1984.