

GESTÃO DE RISCOS EM REDES DE SUPRIMENTOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Laysse Fernanda Macedo dos Santos
layssefernanda@hotmail.com

Roberta de Cássia Macedo
robertac.macedo@gmail.com

RESUMO: As redes de suprimentos estão sujeitas a vários tipos de risco que podem causar a interrupção dos fluxos de materiais, informações, produtos e serviços e assim afetar a capacidade de atender eficazmente os seus clientes. Dessa forma é fundamental gerenciar riscos nas redes de suprimentos para reduzir a vulnerabilidade a eventos de ruptura e aumentar a resiliência. A literatura do campo de gerenciamento de risco na rede de suprimentos é muito rica e os estudos contemplam diferentes metodologias, como, a revisão sistemática da literatura. Contudo, muitos trabalhos pautados na revisão de literatura não fornecem informações completas sobre os procedimentos de seleção de artigos e métodos de classificação. Tendo em vista essa lacuna, o presente trabalho consiste em uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida a partir de cinco passos, conforme diretrizes de Denyer e Tranfield (2009). Objetivou-se identificar quais são as principais características dos estudos mais citados sobre a gestão de riscos nas redes de suprimentos. A análise desses estudos contribuiu para fornecer um panorama do estado da arte da referida temática e apontar as principais características das pesquisas, como, áreas temáticas, publicações por ano e por *journal*, natureza dos estudos e metodologias utilizadas.

Palavras-Chave: gestão de riscos, redes de suprimentos, revisão da literatura, classificação dos riscos.

1. Introdução

Com a aceleração da globalização os países se tornaram menos distantes, as economias mais integradas e interdependentes, e cada vez mais, as empresas contam com clientes e fornecedores dispersos em vários países. Esse fenômeno trouxe como consequência o alongamento das redes de suprimentos que, crescentemente, se abastecem e atendem a demanda de clientes em escala global (Zinn, 2012).

A internacionalização no âmbito das redes de suprimentos traz para as empresas oportunidades e desafios. Por um lado, fontes de fornecimento globais possibilitam a redução dos preços de compra e expandem o acesso ao mercado. Por outro lado, operar em um canal de distribuição global eleva o nível de risco da rede de suprimentos, pois, há um aumento no potencial de interrupções do fluxo de produtos e serviços e na severidade dessas interrupções.

Em outras palavras, Manuj e Mentzer (2008) destacam que as redes globais de suprimentos possibilitam o acesso a mão de obra e matérias-primas mais baratas, melhores oportunidades de financiamento e incentivos fiscais oferecidos por governos dos países anfitriões. No entanto, as redes ficaram mais extensas, com mais nós interdependentes e a

complexidade resultante aumentou exponencialmente, elevando também os riscos de rupturas ao longo da rede (Corrêa, 2010). Diante desse contexto, a gestão de riscos tornou-se um dos temas centrais no rol das preocupações dos gestores.

A literatura do campo de gerenciamento de risco na rede de suprimentos é muito rica e apresenta um grande número de conceitos e métodos para gerenciar os riscos (Prakash, Soni e Rathore, 2017). A diversidade de estudos sobre a temática de gestão de riscos contempla diferentes metodologias, como, estudos de casos, modelagem matemática, simulações e revisão sistemática da literatura. Em relação aos trabalhos pautados na revisão sistemática da literatura, muitos estudos não fornecem informações completas sobre os procedimentos de seleção de artigos e métodos de classificação (Prakash, Soni e Rathore, 2017).

Tendo em vista essa lacuna, esse estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida a partir de cinco passos: (1) formulação da questão central de estudo, (2) localização dos estudos; (3) seleção e avaliação dos estudos, (4) análise e síntese dos estudos e (5) apresentação dos resultados, conforme diretrizes de Denyer e Tranfield (2009).

O presente trabalho teve como objetivo identificar quais são as principais características das publicações mais citadas sobre gestão de riscos no âmbito das redes de suprimentos. Para atingir o objetivo traçado foi realizada uma busca através de palavras-chaves na plataforma *Web of Science* e em seguida utilizou-se a plataforma *Tree of Science* (ToS) para identificar as publicações mais citadas sobre gestão de riscos em redes de suprimentos, a fim de fornecer um panorama do estado da arte da referida temática e apontar as principais características das pesquisas, como, áreas temáticas, publicações por ano e por *journal*, natureza dos estudos e metodologias utilizadas.

Este artigo está estruturado em cinco sessões distintas. A primeira apresenta a introdução e a problemática do estudo. A segunda traz uma breve revisão da literatura. A terceira sessão descreve as escolhas metodológicas. A quarta sessão apresenta a análise dos dados e a discussão central. Por fim, na quinta sessão são apresentadas as conclusões do estudo.

2. Fundamentação teórica

2.1 Gestão de risco nas redes de suprimentos

Muitas redes de suprimentos a fim de obter vantagem de custo, ampliar sua participação de mercado e alcançar maiores níveis de eficiência adotaram várias estratégias, como, *lean manufacturing*, produção e distribuição centralizadas, *outsourcing*, minimização dos estoques e redução da base de fornecedores (Kwak, Seo e Mason, 2018). Essas iniciativas podem tornar a rede de suprimentos mais vulnerável a eventos de ruptura ocasionados pelos mais diversos riscos (Kauppi *et al.*, 2016).

O risco pode ser genericamente definido como chance de perigo, danos, perdas, lesões ou quaisquer outras consequências indesejadas (Harland, Brenchley e Walker, 2003). O risco é o efeito da incerteza nos objetivos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009). Em

outras palavras, o risco é a probabilidade de ocorrência de um determinado evento com consequências negativas (Dillon e Mazzola, 2010).

No âmbito das redes de suprimentos, risco pode ser conceituado como a exposição a um evento que ocasiona interrupção e atinge a gestão eficiente da rede (Ghadge, Dani e Kalawsky, 2012). Diz respeito à interrupção dos fluxos (de material, informação, produtos e dinheiro) entre organizações e que afeta potencialmente o gerenciamento eficiente da rede de suprimentos (Eyers, 2017). Risco nas redes de suprimentos refere-se à possibilidade e ao efeito de uma incompatibilidade entre oferta e demanda (Jüttner, Peck e Christopher, 2003).

Ao tratar a temática de riscos nas redes de suprimentos, um elemento chave é a sua gestão que é definida como a identificação e gerenciamento de riscos nas redes de suprimentos. Essa gestão ocorre por meio de uma abordagem coordenada entre os membros da rede, para reduzir a vulnerabilidade (Jüttner, Peck e Christopher, 2003). Para Nooraie e Parast (2015), a gestão do risco consiste no desenvolvimento e implementação de estratégias ao longo de uma rede de suprimentos, com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade e garantir a continuidade do negócio.

A gestão de riscos no âmbito das redes de suprimentos está relacionada aos conceitos de vulnerabilidade e resiliência (Elleuch *et al.*, 2016). A vulnerabilidade é a combinação entre o impacto associado a um risco e a probabilidade de sua ocorrência (Santos *et al.*, 2017). Vulnerabilidade também pode ser conceituada como a exposição a perturbações graves que afetam a capacidade da rede de suprimentos em atender eficazmente os seus clientes (Jüttner, 2005).

Por sua vez, a resiliência é a capacidade de uma rede de suprimentos de se preparar para a ocorrência de eventos inesperados, responder a interrupções e retornar ao seu estado original ou passar para um estado novo e mais desejável depois de ser perturbada, mantendo a continuidade das operações no nível desejado de conexão e controle (Christopher e Peck, 2004; Ponomarov e Holcomb, 2009). Existem várias estratégias para desenvolver a resiliência das redes de suprimentos, como, regionalizar as redes de suprimentos, evitar demasiada centralização de recursos, aumentar a flexibilidade e a capacidade de resposta (Chopra e Sodhi, 2004). A estratégia a ser adotada para desenvolver redes de suprimentos resilientes depende dos tipos de riscos que a rede está exposta.

2.2 Classificação dos riscos

A classificação esclarece as dimensões relevantes de potenciais interrupções enfrentadas pelas redes de suprimentos e fornece uma base para a avaliação de risco (Jüttner, Peck e Christopher, 2003). Com base na revisão da literatura, apresentam-se na tabela 1 algumas classificações para os riscos nas redes de suprimentos.

Tabela 1. Classificação dos riscos nas redes de suprimentos

Autores	Classificação dos riscos
Jüttner, Peck e Christopher (2003)	Riscos de origem ambiental, riscos originados da rede e riscos originados das organizações.
Chopra e Sodhi (2004)	Interrupções, atrasos, sistêmicos, previsão, propriedade intelectual, compras, recebíveis, estoques e capacidade.
Christopher e Peck (2004)	Riscos internos à firma, externos à firma, mas dentro da rede e externos à rede.
Cavinato (2004)	Riscos físicos, financeiros, informacionais, relacionais e de inovação.
Tang (2006)	Riscos operacionais (por exemplo, risco de demanda e de oferta) e riscos de ruptura (por exemplo, terremotos, furacões e ataques terroristas).
Manuj e Mentzer (2008)	Riscos de fornecimento, operacionais, de demanda, segurança, macro, políticos, concorrentes e suprimentos.
Tang e Tomlin (2008)	Riscos de fornecimento, de processos, de demanda, riscos à propriedade intelectual, comportamentais e políticos/sociais.
Wagner e Bode (2008)	Risco lado da demanda e lado do fornecimento, regulatórios, legais, de infra-estrutura e catastróficos.
Kumar, Tiwari e Babiceanu (2010)	Riscos operacionais internos (demanda, oferta, produção e distribuição) e riscos operacionais externos (ataques terroristas, desastres naturais, flutuações cambiais).
Tummala e Schoenherr (2011)	Riscos de demanda, atraso, interrupção, estoque, rupturas no processo de produção, capacidade da planta física, fornecimento (aquisição), sistemas e transporte.
World Economic Forum Insight Report (2014)	Econômico, ambiental, geopolítico, societal, tecnológico.
Bahroun e Harbi (2015)	Riscos ambientais (externos), de fornecimento, de demanda e de processos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tendo em vista os diversos tipos de riscos que uma rede de suprimentos pode estar exposta, torna-se importante gerenciá-los a fim de evitar eventos de ruptura que possam impactar negativamente o desempenho da rede. Nesse sentido, torna-se fundamental adotar um processo sistêmico de gestão de riscos.

2.3 Processo de gestão de riscos

Na literatura, identificam-se diversos tipos de processos para a gestão de riscos. Para Hallikas *et al.* (2004) um processo típico de gerenciamento de riscos consiste em quatro fases: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos; (3) decisão e implementação de ações de gerenciamento dos riscos e (4) monitoramento dos riscos. Manuj e Mentzer (2008) apontam cinco etapas para o processo de gestão de riscos: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos; (3) seleção do gerenciamento apropriado para o risco; (4) implementação da (s) estratégia (s) de gerenciamento dos riscos e (5) mitigação dos riscos.

A norma ISO 31000/2009 apresenta sete etapas para o gerenciamento dos riscos, sendo: (1) comunicação e consulta a todos os *stakeholders* ao longo de todas as etapas do processo de gestão de riscos; (2) estabelecimento do contexto para articular os objetivos, definir parâmetros para o gerenciamento dos riscos e estabelecer os critérios que nortearão o processo; (3) identificação dos riscos; (4) análise dos riscos; (5) avaliação dos riscos; (6) tratamento dos riscos; (7) monitoramento e análise crítica dos riscos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009).

Para Kirilmaz e Erol (2016) o processo de gestão de riscos consiste em três etapas: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos e (3) mitigação dos riscos. König e Spinler (2016) e Simba *et al.* (2017) defendem a ideia de que o processo de gerenciamento dos riscos ocorre em quatro etapas distintas: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos; (3) mitigação dos riscos e (4) monitoramento dos riscos. Para Liu, Zhou e Zu (2011) o processo de gerenciamento de riscos pode ser descrito em quatro fases: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos; (3) implementação de ações de gerenciamento dos riscos e (4) monitoramento.

Tendo em vista as diferentes perspectivas apresentadas para o processo de gestão de riscos, podem-se verificar algumas etapas que são comuns a grande maioria da literatura existente, sendo: (1) identificação dos riscos; (2) avaliação dos riscos; (3) mitigação dos riscos e (4) monitoramento dos riscos.

A identificação dos riscos é a primeira e mais importante etapa do processo de gerenciamento de riscos (Kirilmaz e Erol, 2016). Consiste em identificar vulnerabilidades e as relações entre riscos internos e externos à rede de suprimentos e a partir daí desenvolver estratégias de mitigação para reduzir o impacto dos riscos identificados (Simba *et al.*, 2017). Informações relevantes existentes na literatura, em registros históricos e as experiências de gestores e especialistas podem auxiliar nessa etapa (Kirilmaz e Erol, 2016).

A avaliação dos riscos, referente à probabilidade de ocorrência e às consequências associadas aos riscos identificados (Liu, Zhou e Zu, 2011). A probabilidade é chance de um evento acontecer e pode ser medida qualitativa ou quantitativamente (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009). As consequências referem-se aos impactos do evento ocorrido (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009). Essa etapa contribui para identificar quais riscos são ou não toleráveis ou aceitáveis pela rede de suprimentos (Kirilmaz e Erol, 2016).

A mitigação dos riscos é a adoção de estratégias para reduzir a probabilidade e / ou impactos associados à ocorrência de um evento de risco (Liu, Zhou e Zu, 2011). É importante que os gerentes das redes de suprimentos escolham as estratégias de mitigação em consonância com cada tipo de risco identificado (Simba *et al.*, 2017).

O monitoramento dos riscos pode acontecer rotineiramente ou esporadicamente em resposta a ocorrência de um evento específico (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009). Deve contemplar todos os processos do gerenciamento de risco para permitir melhores controles, obter informações precisas sobre o processo, detectar mudanças e identificar riscos emergentes (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009).

3. Método de pesquisa

Esse estudo é caracterizado por sua natureza qualitativa, exploratória e utiliza o método da revisão sistemática da literatura para investigar a questão central da pesquisa que é: Quais são as principais características das publicações mais citadas sobre a gestão de riscos no âmbito das redes de suprimentos?

A pesquisa de natureza qualitativa trabalha com significados, motivações, aspirações, valores, atitudes, processos e fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Deslandes, Cruz Neto e Gomes, 2007). A pesquisa qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados não perceptíveis e não captáveis por equações, médias e ferramentas de estatística, ou seja, se preocupa com uma realidade que não pode ser quantificada (Deslandes, Cruz Neto e Gomes, 2007).

A revisão sistemática da literatura oferece uma contribuição importante para o progresso da pesquisa ao fornecer uma perspectiva histórica da respectiva área de estudo e uma visão aprofundada de processos de investigação independentes (Mentzer e Kahn, 1995). Desenvolver uma revisão sistemática da literatura é um mecanismo para avaliar e interpretar os estudos disponíveis e relevantes para uma determinada temática de pesquisa, tópico ou fenômeno de interesse (Kitchenham, 2004). Nesse estudo, o processo de revisão sistemática de literatura foi balizado pelas orientações de Denyer e Tranfield (2009).

O primeiro passo para a revisão sistemática da literatura é a formulação da questão central do estudo (Denyer e Tranfield, 2009). Uma boa revisão sistemática da literatura baseia-se em uma pergunta bem formulada e factível de ser respondida (Denyer e Tranfield, 2009). A pergunta de pesquisa orienta a revisão, definindo quais estudos serão incluídos, quais serão as estratégias para identificar os principais estudos primários e quais dados precisam ser extraídos de cada estudo.

O segundo passo para a revisão sistemática da literatura é a localização dos estudos que serão relevantes para responder a questão central do estudo (Denyer e Tranfield, 2009). Destaca-se que os métodos usados para encontrar os estudos precisam ser relatados com detalhes a fim de permitir a rastreabilidade das informações (Denyer e Tranfield, 2009).

Em seguida, o terceiro passo da revisão sistemática da literatura consiste em selecionar e avaliar os estudos localizados (Denyer e Tranfield, 2009). Tendo em vista o requisito de transparência do processo, as revisões sistemáticas devem usar um critério de seleção explícito para avaliar a relevância de cada estudo encontrado (Denyer e Tranfield, 2009). É

importante detalhar precisamente a base sobre a qual os estudos foram incluídos ou excluídos (Denyer e Tranfield, 2009).

O quarto passo da revisão sistemática da literatura é a análise e síntese dos estudos (Denyer e Tranfield, 2009). A análise tem como objetivo dividir os estudos individuais em partes constituintes e a síntese visa realizar associações entre as partes identificadas nos estudos individuais (Denyer e Tranfield, 2009).

Por fim, o quinto passo da revisão sistemática da literatura é a apresentação dos resultados (Denyer e Tranfield, 2009). Essa etapa contém um resumo de todos os estudos em termos de dados extraídos, como, a porcentagem de estudos conceituais, revisão de literatura, estudos de caso e experimentos (Denyer e Tranfield, 2009).

4. Análise sistemática da literatura

A seguir são apresentadas as cinco etapas da revisão sistemática da literatura, conforme orientações de Denyer e Tranfield (2009).

4.1 Formulação da questão central de estudo

A questão central que orienta esse estudo é: Quais são as principais características das publicações mais citadas sobre a gestão de riscos no âmbito das redes de suprimentos?

4.2 Localização dos estudos

O primeiro passo para localizar os estudos sobre gestão de riscos nas redes de suprimentos consistiu em realizar uma busca através de palavras-chaves na plataforma *Web of Science*. Em março de 2018, procedeu-se a busca por palavras-chaves combinadas utilizando os termos “*risk management*” e “*supply chain*”.

Adicionalmente foram utilizados dois filtros: (1) filtro para identificar as expressões “*risk management*” e “*supply chain*” nos títulos dos estudos e (2) filtro temporal abrangendo os estudos publicados na referida plataforma, entre os anos de 2008 e 2018. A busca localizou um total de 245 estudos. Os estudos identificados foram exportados para um arquivo no formato.txt. O arquivo foi salvo no computador para ser utilizado no segundo passo da localização dos estudos.

O segundo passo para a localização dos estudos consistiu em realizar o *upload* do arquivo na extensão.txt, na plataforma *Tree of Science* (ToS). A referida plataforma é um mecanismo importante para pesquisadores interessados em identificar como uma temática particular está interligada ao longo do tempo com outras (Giraldo, Zuluaga e Espinosa, 2014).

A metodologia da ToS baseia-se em redes de citações e está pautada em três pilares: (1) grau de entrada, (2) intermediação e (3) grau de saída (Giraldo, Zuluaga e Espinosa, 2014).

Ao realizar o *upload* do arquivo .txt é gerada a “árvore da ciência” ou *tree of science*. A estrutura da árvore da ciência faz analogia à estrutura de uma árvore que é formada por raiz, tronco e caule. Na árvore da ciência cada estudo é representado por um círculo. Os círculos amarelos (raízes da árvore) correspondem aos 10 artigos que formam a base da teoria existente sobre gestão de riscos nas redes de suprimentos. Os círculos em marrom (tronco da árvore) representam os 10 estudos que formam a estrutura do referido tema. Por fim, os 60 círculos verdes (folhas da árvore) correspondem aos estudos que surgiram em decorrência da difusão e aplicação dos estudos basilares e estruturais.

4.3 Seleção e avaliação dos estudos

No presente estudo todos os 80 estudos apontados pela ToS foram selecionados para serem analisados, no entanto, 7 desses estudos não foram localizados pelas buscas realizadas. Logo, procedeu-se a análise e a avaliação de 73 estudos, conforme critérios apresentados na etapa a seguir.

4.4 Análise e síntese

Para analisar os artigos foi criada uma planilha em Excel e foram coletadas as seguintes informações: (1) título dos artigos, (2) autores (as), (3) metodologia utilizada (4) ano de publicação, (5) *journal* ou conferência na qual o artigo foi publicado, (6) artigo teórico, empírico ou teórico-empírico, (7) natureza da pesquisa – qualitativa, quantitativa ou qualitativa- quantitativa e (8) síntese do estudo.

Os artigos cuja metodologia é análise da literatura e revisão sistemática da literatura abordam principalmente os conceitos de risco e gestão de riscos em redes de suprimentos, assim como as categorias para classificação dos riscos e as etapas para o gerenciamento de riscos. Parte desses artigos, como, os estudos de Manuj e Mentzer (2008), Ho *et al.* (2015), Evers (2017) e Prakash, Soni e Rathore (2017) apresentam lacunas e sugestões para pesquisas futuras.

Outra parte dos estudos pautados em análise da literatura e revisão sistemática da literatura apresentam conteúdos mais específicos, como: (1) a construção de redes de suprimentos resilientes, abordada nos estudos de Christopher e Lee (2004) e Tang (2006); (2) a importância da seleção de fornecedores no gerenciamento de riscos nas redes de suprimentos, estudado por Hamdi *et al.* (2018) e Liu, Zhou e Zhu (2011); (3) a vulnerabilidade nas redes de suprimentos, como os estudos de Kurniawan e Zailani (2011) e Konig e Spinler (2016).

Nos artigos cuja metodologia é a modelagem matemática ou simulação são desenvolvidos estudos para auxiliar o processo decisório no âmbito do gerenciamento de riscos em redes de suprimentos. Algumas temáticas merecem destaque: (1) gestão de riscos e sustentabilidade, conforme estudado por Paksoy, Pehlivan e Ozceylan (2012), Gallear, Ghobadian e He (2015); (2) importância da seleção de fornecedores para a gestão de riscos em redes de suprimentos, como abordado por Sinrat e Atthirawong (2013), Kirilmaz e Erol (2016), Rao *et al.* (2016) e (3) efeitos da integração interna e externa na gestão de riscos em redes de suprimentos, como estudado por, Kauppi *et al.* (2016) e Riley *et al.* (2016).

Os estudos de caso apresentam temáticas e unidades de análise diversificadas. Norrman e Jansson (2004) abordam o caso da Ericsson, um dos casos mais famosos de gestão de riscos em redes de suprimentos. Hallikas *et al.* (2004) e Rostamzadeh *et al.* (2018) descrevem a estrutura geral do processo de gestão de riscos, apresentam métodos para gerenciamento de riscos e realizam o estudo empírico nas unidades de análise.

As pesquisas qualitativas utilizaram isoladamente ou de modo combinado entrevistas, questionários e grupos focais como instrumentos para coletar dados. Exemplificando com artigos clássicos, tem-se Hallikas *et al.* (2004) que utilizaram entrevistas, Jüttner, Peck e Christopher (2003) e Manuj e Mentzer (2008) que empregaram entrevistas e grupos focais para obtenção dos dados necessários aos estudos.

As pesquisas quantitativas destacam-se pela utilizam de modelos matemáticos e simulação, com destaque para a utilização de: (1) FUZZI, como estudado por Paksoy, Pehlivan e Özceylan (2012), Sinrat e Atthirawong (2013) e Rostamzadeh *et al.* (2018) e (2) *Bayesian Network*, como nos estudos de Abolghasemi, Khodakarami e Tehranifard (2015) e Qazi *et al.* (2018).

4.5 Apresentação dos resultados

Em relação ao número de publicações por ano, verificou-se um aumento significativo dos estudos publicados a partir de 2011, com destaque para o ano de 2016, no qual foram publicados 15 estudos sobre gestão de riscos em redes de suprimentos. Esse crescimento de estudos demonstra a visibilidade do tema e indica que aumentou o número de autores que escolheram problemas de gerenciamento de risco nos últimos tempos (Prakash, Soni e Rathore, 2017).

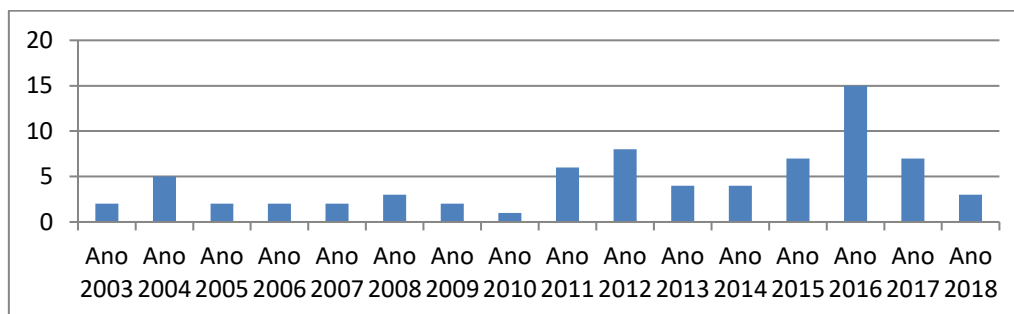


Gráfico 1. Publicações por ano
 Fonte: Elaborado pelos autores.

No que tange ao *journals* e conferências nos quais os estudos foram publicados, observou-se uma grande pulverização, ou seja, os estudos foram publicados em vários *journals* e conferências, conforme apresentado na tabela 2. Nesse sentido, 12 estudos (16,44%) foram publicados em conferências e 61 estudos (83,56%) foram publicados em *journals*. Dentre os *journals* cabe destacar o *International Journal of Production Economics* e o *International Journal of Logistics Management*, com 9 e 5 artigos publicados, respectivamente.

Tabela 2. Artigos publicados em *journals* e conferências

<i>Journals</i> e conferências	Número de estudos publicados
<i>International Conference</i>	12
<i>International Journal of Production Economics</i>	9
<i>International Journal of Logistics Management</i>	5
<i>International Journal of Logistics Research and Applications</i>	4
<i>International Journal of Physical Distribution & Logistics Management</i>	4
<i>International Journal of Operations & Production Management</i>	3
<i>Journal of Purchasing & Supply Management</i>	3
<i>Production and Operations Management</i>	3
Outros <i>journals</i>	30

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à natureza da pesquisa percebeu-se uma distribuição equilibrada entre estudos qualitativos e quantitativos, 42 % e 40%, respectivamente. As pesquisas híbridas (qualitativas e quantitativas) representam um percentual de 18% o que corresponde a 13 artigos publicados.

■ Qualitativa ■ Quantitativa ■ Quali-Quanti

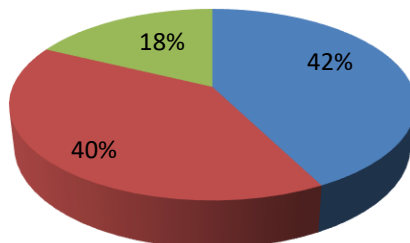


Gráfico 2 . Natureza da pesquisa
Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se também uma distribuição equilibrada entre artigos teóricos e teóricos-empíricos, sendo respectivamente representados por 49% e 51%, conforme gráfico 3. Destaca-se que nos estudos puramente teóricos e qualitativos predominam análise da literatura e revisão sistemática da literatura. Ao passo que nas pesquisas puramente teóricas e quantitativas, predominam pesquisas que desenvolveram estudos matemáticos que não foram aplicados em uma unidade de análise.

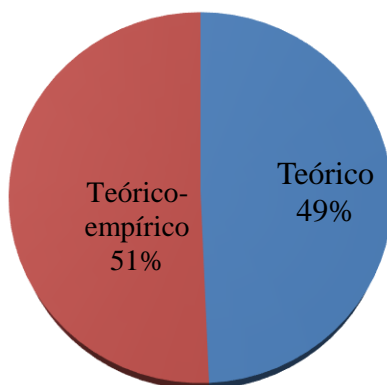


Gráfico 3 . Estudos teóricos e teóricos-empíricos
Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, quanto à metodologia predominante nas pesquisas há destaque para os estudos de caso e para a modelagem matemática e simulação. Verificou-se também um equilíbrio entre os estudos que utilizaram análise de literatura e revisão sistemática da literatura, conforme gráfico 4.

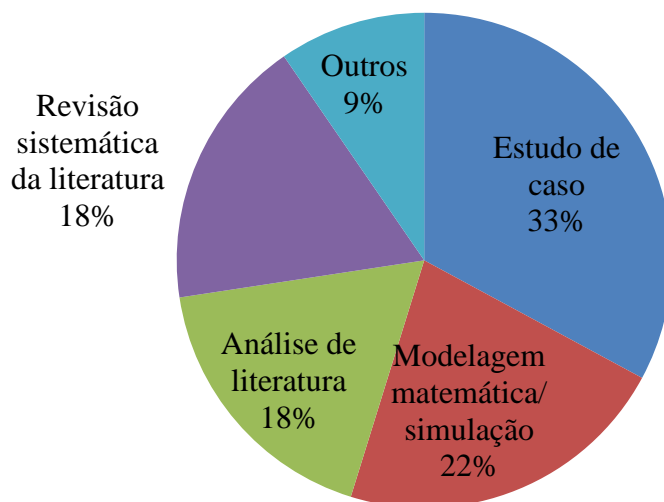


Gráfico 4. Metodologia das pesquisas

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo identificar as principais características das publicações mais citadas sobre gestão de riscos no âmbito das redes de suprimentos. Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, exploratória e pautada na revisão sistemática da literatura em cinco passos: (1) formulação da questão central de estudo; (2) localização dos estudos; (3) seleção e avaliação dos estudos; (4) análise e síntese dos estudos e (5) apresentação dos resultados, conforme diretrizes de Denyer e Tranfield (2009).

Os principais assuntos tratados nos artigos analisados versam sobre os conceitos de risco em redes de suprimentos, categorias para classificação dos riscos, etapas para o gerenciamento de riscos, construção de redes de suprimentos resilientes, vulnerabilidade nas redes de suprimentos, importância da seleção de fornecedores no gerenciamento de riscos nas redes de suprimentos, gestão de riscos e sustentabilidade, efeitos da integração interna e externa na gestão de riscos em redes de suprimentos.

Em relação ao número de trabalhos publicados por ano verificou-se o aumento significativo dos estudos publicados a partir de 2011, com destaque para o ano de 2016. Esse crescimento demonstra a visibilidade do tema e indica que mais pesquisadores estão interessados em problemas de gerenciamento de risco.

No que tange ao *journals* e conferências nos quais os estudos foram publicados, observou-se que os estudos foram publicados em vários *journals* e conferências. Nesse sentido, 12 estudos (16,44%) foram publicados em conferências e 61 estudos (83,56%) foram publicados em *journals*, com destaque para o *International Journal of Production Economics* e o *International Journal of Logistics Management*.

Percebeu-se uma distribuição equilibrada entre estudos qualitativos e quantitativos, 42% e 40%, respectivamente. Esse equilíbrio também foi percebido entre estudos teóricos e teórico-empíricos, 49% e 51%, nessa ordem. Por fim, quanto à metodologia predominante nos estudos, cabe destaque para a utilização dos estudos de caso (33%) e para a modelagem matemática e simulação (22%).

Como limitações da pesquisa, tem-se o levantamento de trabalhos utilizando-se uma única plataforma de pesquisa (*Web of Science*) e uma única ferramenta para identificar os trabalhos mais citados sobre gestão de riscos em redes de suprimentos (*Tree of Science*). Nesse sentido, pesquisas futuras podem utilizar outras plataformas e ferramentas para ampliar o número de trabalhos localizados e analisados.

REFERÊNCIAS

ABOLGHASEMI, M.; KHODAKARAMI, V.; TEHRANIFARD, H. 2015. New Approach for Supply Chain Risk Management: Mapping SCOR into Bayesian Network. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1): 280-302. <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1281>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2009. *NBR ISO 31000: Gestão de riscos - Princípios e diretrizes*. Rio de Janeiro, 24 p.

BAHROUN, M.; HARBI, S. 2015. Risk management in the modern retail supply chain: Lessons from a case study and literature review. *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management (IESM)*, Seville, 1161-1170.

CAVINATO, J. L. 2004. Supply Chain Logistics Risks: From the Back Room to the Board Room. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34 (5): 383-387. <https://doi.org/10.1108/09600030410545427>

CHOPRA, S; SODHI, M. S. 2004. Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown. *Mit Sloan Management Review*, 46 (1): 53-61.

CHRISTOPHER, M.; LEE, H. 2004. Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34 (5): 388- 396. <https://doi.org/10.1108/09600030410545436>

CHRISTOPHER, M.; PECK, H. 2004. Building the Resilient Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15: p.1-13. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>

CORRÊA, H. L. 2010. *Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado*. 1º ed., São Paulo, Atlas, 414 p.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In BUCHANAN, D.A.; BRYMAN, A. (Eds.). 2009. *The sage handbook of Organizational research Methods*. 1º ed., London, Sage Publications: 671-689.

DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeo. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 2007. 25° ed. rev. atual., Petrópolis, Vozes, 108 p.

DILLON, R.L.; MAZZOLA, J.B. 2010. Management of disruption risk in global supply chains. *IBM Journal of Research and Development*. 54 (3): 10:1 - 10:9.

ELLEUCH, H.; DAFAOUI, E; ELMHAMEDI, A.; CHABCHOUB, H. 2016. Resilience and Vulnerability in Supply Chain: Literature review. *IFAC-PapersOnLine*, 49 (12): 1448-1453. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.775>

EYERS, D.R. (2017). Supply Chain Risk Management for Sustainable Additive Manufacturing. In: Campana G., Howlett R., Setchi R., Cimatti B. (eds). Sustainable Design and Manufacturing. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 68: 280-288. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57078-5_28

GALLEAR, D; GHOBADIAN, A; HE, Q. 2015. The mediating effect of environmental and ethical behaviour on supply chain partnership decisions and management appreciation of supplier partnership risks. *International Journal of Production Research*, 53 (21): 1-19. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937010>

GHADGE, A; DANI, S; KALAWSKY, R. 2012. Supply chain risk management: present and future scope. *The International Journal of Logistics Management*, 23(3): 313-339. <https://doi.org/10.1108/09574091211289200>

GIRALDO, S. R.; ZULUAGA, G. A. O.; ESPINOSA, C. L. 2014. Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. *Revista Vinculos*, 11 (2): 6-16.

HALLIKAS, J.; KARVONEN, I.; PULKKINEN, U.; VIROLAINEN, V.; TUOMINEM, M. 2004. Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics*, 90(1): 47-58. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.02.007>

HARLAND, C.; BRENCHLEY, R; WALKER, H. 2003. Risk in supply networks. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 9: 51-62. [https://doi.org/10.1016/S1478-4092\(03\)00004-9](https://doi.org/10.1016/S1478-4092(03)00004-9)

HAMDI, F.; GHORBEL, A.; MASMOUDI, F.; DUPONT, L. 2018. Optimization of a supply portfolio in the context of supply chain risk management: literature review. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 29 (4): 763-788. <https://doi.org/10.1007/s10845-015-1128-3>

HO, W.; ZHENG, T.; YILDIZ, H.; TALLURI, S. 2015. Supply chain risk management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 53 (16): 1-39. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467>

JÜTTNER, U.; PECK, H.; CHRISTOPHER, M. 2003. Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics : Research & Applications*, 6 (4): 197-210. <https://doi.org/10.1080/13675560310001627016>

- JÜTTNER, U. 2005. Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective. *The International Journal of Logistics Management*, 16 (1): 120-141. <https://doi.org/10.1108/09574090510617385>
- KAUPPI, K.; LONGONI, A.; CANIATO, F.; KUULA, M. 2016. Managing country disruption risks and improving operational performance: risk management along integrated supply chains. *International Journal of Production Economics*, 182: 484-495. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.10.006>
- KITCHENHAM, B. 2004. Procedures for undertaking systematic reviews. Technical Report TR/SE- 0401, Department of Computer Science, Keele University and National ICT, Australia Ltd. Joint Technical Report.
- KIRILMAZ, O.; EROL, S. 2016. A proactive approach to supply chain risk management: Shifting orders among suppliers to mitigate the supply side risks. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 23(1): 54-65. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2016.04.002>
- KONIG, A.; SPINLER, S. 2016. The effect of logistics outsourcing on the supply chain vulnerability of shippers – development of a conceptual risk management framework. *The International Journal of Logistics Management*, 27 (1), 122-141. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2014-0043>
- KWAK, D.; SEO, Y.; MASON, R. 2018. Investigating the relationship between supply chain innovation, risk management capabilities and competitive advantage in global supply chains. *International Journal of Operations & Production Management*, 38 (1): 2-21. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2015-0390>
- KUMAR, S. K.; TIWARI, M. K.; BABICEANU, R. F. 2010. Minimisation of Supply Chain Cost with Embedded Risk Using Computational Intelligence Approaches. *International Journal of Production Research*, 48 (13): 3717–3739. <https://doi.org/10.1080/00207540902893425>
- KURNIAWAN, R.; ZAILANI, S. 2011. Supply Chain Vulnerability Mitigation Strategy: The Role of Risk Management Culture. *International Conference on Logistics, Informatics and Services Sciences*, Beijing, China.
- LIU, L.; ZHOU, Y.; ZHU, H. 2011. A conceptual framework for vendor selection based on supply chain risk management from a literature review. *Journal of System and Management Sciences*, 1 (3): 1-8.
- MANUJ, I; MENTZER, J. T. 2008. Global supply chain risk management. *Journal of Business Logistics*, 29 (1): 133-155. <https://doi.org/10.1108/09600030810866986>
- MENTZER, T.J.; KAHN, K.B. 1995. A framework of logistics research. *Journal of Business Logistics*, 16 (1): 231-250.

- NOORAIE, S. V.; PARAST, M.M. 2015. Mitigating Supply Chain Disruptions through the Assessment of Trade-Offs Among Risks, Costs, and Investments in Capabilities. *International Journal of Production Economics*, 17 (1): 8-21. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.10.018>
- NORRMAN, A.; JANSSON, U. 2004. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34 (5): 434 – 456. <https://doi.org/10.1108/09600030410545463>
- PAKSOY, T.; PEHLIVAN, N. Y.; OZCEYLAN, E. 2012. Fuzzy Multi-Objective Optimization of a Green Supply Chain Network with Risk Management that Includes Environmental Hazards, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 18 (5): 1120-1151. <https://doi.org/10.1080/10807039.2012.707940>
- PONOMAROV, S. Y.; HOLCOMB, M. 2009. Understanding the concept of supply chain Resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20 (1): 124-143. <https://doi.org/10.1108/09574090910954873>
- PRAKASH, S.; SONI, G.; RATHORE, A. P. S. 2017. A critical analysis of supply chain risk management content: a structured literature review. *Journal of Advances in Management Research*, 14 (1): 69-90. <https://doi.org/10.1108/JAMR-10-2015-0073>
- QAZI, A.; DICKSON, A.; QUIGLEY, J.; GAUDENZI, B. 2018. Supply chain risk network management: A Bayesian Belief Network and expected utility based approach for managing supply chain risks. *International Journal of Production Economics*, 196: 24-42. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.11.008>
- RAO, C.; XIAO, X.; GOH, M.; ZHENG, J.; WEN, J. 2016. Compound Mechanism Design of Supplier Selection Based on Multi-attribute Auction and Risk Management of Supply Chain. *Computers & Industrial Engineering*, 105: 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.12.042>
- RILEY, J.; KLEIN, M. R.; MILLER, J.; SRIDHARAN, V. 2016. How internal integration, information sharing, and training affect supply chain risk management capabilities. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46 (10): 953-980. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-10-2015-0246>
- ROSTAMZADEH, R. ; GHORABAE, M. K; GOVINDAN, K.; ESMAEILI, A.; Nobar, Hossein Bodaghi Khajeh. 2018. Evaluation of sustainable supply chain risk management using an integrated fuzzy TOPSIS- CRITIC approach. *Journal of Cleaner Production*, 175: 651-669. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.071>
- SANTOS, S. F.; BRANDI, H. S.; BORSCHIVER, S.; SOUZA, V. 2017. Estimating vulnerability to risks: an application in a biofuel supply chain. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19 (5): 1257-1269. <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1320-y>

- SIMBA, S.; NIEMANN, W.; KOTZÉ, T.; AGIGI, A. 2017. Supply chain risk management processes for resilience: A study of South African grocery manufacturers. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 11: 1-13. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v11i0.325>
- SINRAT, S.; ATTHIRAWONG, W. 2013. A Conceptual Framework of an Integrated Fuzzy ANP and TOPSIS for Supplier Selection Based on Supply Chain Risk Management. *International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Bangkok, Thailand.
- TANG, C. S. 2006. Perspectives in Supply Chain Risk Management. *International Journal of Production Economics*, 103 (2): 451–488. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>
- TANG, C. S.; TOMLIN, B. 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risks. *International Journal of Production Economics*, 116 (1): 12–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.008>
- TUMMALA, R.; SCHOENHERR, T. 2011. Assessing and Managing Risks Using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*, 16 (6): 474–483. <https://doi.org/10.1108/13598541111171165>
- WAGNER, S. M.; BODE, C. 2008. An Empirical Examination of Supply Chain Performance Along Several Dimensions of Risk. *Journal of Business Logistics*, 29 (1): 307–325. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00081.x>
- WORLD ECONOMIC FORUM INSIGHT REPORT. 2014. *Global Risks*. 9° ed., 60 p.
- ZINN, W. 2012. Globalização e complexidade em supply chains. *Tecnologista*, São Paulo. Disponível em: <http://www.tecnologista.com.br/portal/artigos/60676/globalizacao-e-complexidade-em-supply-chains/>. Acesso em: 13/09/2018.