



**MESTRADO**  
**GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**DISSERTAÇÃO**

**A RESILIÊNCIA NAS CADEIAS DE ABASTECIMENTO EM**  
**CONTEXTO DE INCERTEZA**

FÁTIMA SOFIA TEIXEIRA SIMÕES

OUTUBRO DE 2017



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**MESTRADO EM  
GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO  
DISSERTAÇÃO**

**A RESILIÊNCIA NAS CADEIAS DE ABASTECIMENTO EM  
CONTEXTO DE INCERTEZA**

FÁTIMA SOFIA TEIXEIRA SIMÕES

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSORA DOUTORA ANA PAULA FERREIRA DIAS BARBOSA  
PÓVOA

OUTUBRO DE 2017

## **Agradecimentos**

*À Professora Ana Póvoa pela sua constante orientação, apoio e motivação nesta etapa;*

*À minha família, em particular aos meus pais e ao meu irmão, pela preocupação e apoio incondicional ao longo de todo o meu percurso académico;*

*Aos meus amigos por me encorajarem sempre a continuar, em particular à Ana;*

*E a todas as outras pessoas que me ajudaram a concretizar este objetivo, nomeadamente, à Dra.*

*Marta Bubicz pela sua disponibilidade e ao Nuno pelo seu companheirismo ao longo do mestrado.*

*A todos um enorme Obrigado.*

## Resumo

Os últimos anos foram marcados por alguns eventos adversos a nível global, como ataques terroristas, desastres naturais e a recente recessão económica. Estes eventos são propagados através de um ambiente global em constante mudança, gerando incerteza e vulnerabilidade na gestão das cadeias de abastecimento (CA). Como tal, é difícil para uma empresa trabalhar num contexto marcado pela mesma, não estando muitas vezes preparada para lidar com as ruturas o que causa quebras nas cadeias de abastecimento, aspeto acentuado pelo facto de os mercados estarem globalmente interligados, assim como as cadeias de abastecimento. Deste modo, os riscos com que uma empresa e a CA se confrontam aumentam, pelo que, se torna essencial para as empresas adotarem estratégias que as tornem mais resilientes e, com isso, aumentar o grau de resiliência da cadeia de abastecimento.

O presente trabalho pretende analisar a forma como tem sido abordada a resiliência nas cadeias de abastecimento, tanto a nível académico na literatura como num contexto real. Com este intuito, é elaborada uma revisão sistemática da literatura (RSL) que se foca em identificar diversos tipos de risco e procurar as estratégias de mitigação dos mesmos e métricas de quantificação de resiliência que podem ser utilizadas pelas CA para se tornarem mais resilientes. Com base nesta revisão e nas lacunas identificadas na literatura, é construída uma *framework* que serve como guia para futuras investigações neste tema. Num contexto prático, são identificadas e analisadas as principais cadeias de abastecimento líderes, a fim de, avaliar as suas práticas e o seu nível de resiliência, através de uma análise de conteúdos (AC).

Os resultados indicam que existe uma lacuna entre as investigações teóricas da comunidade académica e as práticas aplicadas em contexto real, pelo que, esta investigação facilita a introdução de novas práticas na atividade quotidiana das cadeias de abastecimento para reduzir essas lacunas.

**Palavras-chave:** resiliência nas cadeias de abastecimento, incerteza, estratégias de mitigação, riscos nas cadeias de abastecimento, métricas de resiliência, pesquisa qualitativa

## **Abstract**

The last years have been marked by some global adverse events like terrorist attacks, natural disasters and recent economic recession. These events are propagated through a changing global environment, which brings uncertainty and vulnerability in supply chain management. As such it is difficult for a company operate in a context marked by the same, not being prepared in the most of the times, to deal with the disruptions that cause supply chain breaks. This is accentuated by the fact that the markets and the supply chains are globally interconnected. Therefore the risks that a company and the supply chain face are increasing, then for that reason, it is essential for companies to adopt strategies that make them more resilient and thereby increase the resilience of the supply chain.

This dissertation analyzes the way supply chain resilience has been addressed, both at the academic level in the literature and in a real context. For this purpose, a systematic review was developed that focuses on identifying several types of risk and looking at the risk mitigation strategies and resilience quantification metrics that can be used by supply chains to become more resilient. Based on this review and on the gaps identified in the literature, a framework is built that serves as a guide for future research on this topic. In a practical context, main leading supply chains are identified and analyzed in order to assess their practices and their resilience level through content analysis.

The results show that there is a gap between the theoretical investigations of the academic community and practices applied in the real context, so that this research facilitates an introduction of new practices in the daily activity of supply chains to lower gaps.

**Keywords:** supply chain resilience, uncertainty, mitigation strategies, supply chain risks, resilience metrics, qualitative research

## Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Abreviaturas.....	ix
1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização e caracterização do problema.....	1
1.2. Objetivos.....	1
1.3. Metodologia e Estrutura da Dissertação.....	2
2. As Cadeias de Abastecimento: Incerteza, Risco e Resiliência.....	3
2.1. Cadeia de Abastecimento.....	3
2.2. Incerteza e Risco.....	5
2.3. Resiliência nas Cadeias de Abastecimento: Enquadramento, Definição e Evolução do conceito ....	7
3. Estratégias e Indicadores para avaliação da Resiliência em Cadeias de Abastecimento - Revisão Sistemática da Literatura.....	9
3.1. Metodologia.....	10
3.2. Análise de Revisões Sistemáticas da Literatura.....	11
3.3. Análise Descritiva.....	12
3.3.1. Distribuição das publicações ao longo dos anos.....	12
3.3.2. Revistas das publicações.....	13
3.3.3. Metodologias aplicadas.....	13
3.4. Definição das categorias para a Revisão Sistemática da Literatura.....	14
3.5. Contributos para a concretização das questões da investigação.....	15
3.5.1. Resiliência nas Cadeias de Abastecimento.....	16
3.5.2. Resiliência e Risco.....	21
3.5.3. Área de Aplicação.....	22
3.6. Framework.....	23
3.7. Conclusões.....	25
4. Validação das Práticas de Resiliência em Cadeias de Abastecimento - Análise de Conteúdos.....	26
4.1. Metodologia.....	27
4.1.1. Amostra.....	27
4.1.2. Procedimentos na análise de dados.....	28
4.2. Resultados obtidos.....	29

4.3. Discussão e Conclusões.....	35
5. Conclusões Finais e Recomendações Futuras .....	37
Referências Bibliográficas .....	39
Anexos.....	46

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Etapas da metodologia neste TFM .....	2
<b>Figura 2:</b> Distribuição das publicações no período de análise (até Março de 2017).....	13
<b>Figura 3:</b> Distribuição dos artigos pelas revistas científicas .....	13
<b>Figura 4:</b> <i>Framework</i> resumo (síntese das conclusões das questões de investigação).....	24
<b>Figura 5:</b> <i>Framework</i> guia para futuras investigações .....	25
<b>Figura 6:</b> Framework síntese relativa aos Princípios de Resiliência nas Cadeias de Abastecimento (Kamalahmadi e Parast, 2016) – Anexo I .....	46

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Tipologia das metodologias utilizadas .....	14
<b>Tabela 2:</b> Amostra alvo de análise na AC .....	28
<b>Tabela 3:</b> Resultados do Projeto 1 - CA e Princípios de Resiliência.....	31
<b>Tabela 4:</b> Resultados do Projeto 2 - Estratégias, Risco e Métricas .....	32
<b>Tabela 5:</b> Distribuição dos artigos pelas revistas científicas - Anexo II .....	47
<b>Tabela 6:</b> Análise síntese resultante da revisão sistemática da literatura – Anexo III.....	48
<b>Tabela 7:</b> Palavras e expressões semânticas de cada categoria do projeto 2 na análise de conteúdos – Anexo IV .....	55

## **Lista de Abreviaturas**

AC – Análise de Conteúdos

CA – Cadeia de Abastecimento

CAQDAS – *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software*

CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*

CVaR – *Conditional Value-at-Risk*

GCA – Gestão da Cadeia de Abastecimento

LARG – *Lean, Agile, Resilient, Green*

MP – Matéria-Prima

ONG – Organização Não Governamental

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

READI – *Resilience Enhancement Analysis via Deletion and Insertion*

RMI – *Risk Management Insurance*

RS – Relatório de Sustentabilidade

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

SCRAM – *Supply Chain Resilience Assessment and Management*

SCRes – *Supply Chain Resilience*

SCRM – *Supply Chain Risk Management*

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

# 1. Introdução

## 1.1. Contextualização e caracterização do problema

As organizações vivem integradas em redes de negócios onde estão inseridas as suas cadeias de abastecimento. Já em 1989, Hakansson e Snehota referiam que as cadeias de abastecimento modernas são redes dinâmicas de empresas e indústrias interconectadas (Hakansson & Snehota, 1989). Esta interligação das organizações dinamiza cada vez mais o ambiente de negócios levando as cadeias de abastecimento a operarem em rede (Fiala, 2005). Atualmente este paradigma mantém-se, na medida em que, nenhuma organização vive isolada e a sua sobrevivência está mais garantida quanto mais fortes forem as suas ligações com parceiros.

Considerando que as cadeias de abastecimento envolvem fluxos de materiais, bens e informação, que circulam dentro e entre organizações ligadas por diversos fatores tangíveis e intangíveis, como processos de relacionamentos, atividades e sistemas integrados de informação (Peck, 2006), a noção de rede e de dependência ganha importância assim como a sua complexidade pois a cadeia de abastecimento interliga diversas organizações, indústrias e economias (Christopher & Peck, 2004). Esta complexidade é reforçada pelo facto destes sistemas atuarem cada vez mais numa perspectiva global, onde é necessário uma interação constante entre fornecedores, clientes e outras entidades, com os quais se desenvolvem relacionamentos de dependência. O resultado disto é que em ambientes de negócios estáveis, as cadeias de abastecimento conseguem atuar de forma eficiente, criando valor para o cliente assim como vantagens competitivas, mas sem todavia estarem muito vulneráveis a riscos e ruturas (Christopher & Peck, 2004; Kamalahmadi & Parast, 2016).

Segundo Manuj e Mentzer (2008) as cadeias de abastecimento globais estão mais expostas a riscos do que as domésticas devido ao número elevado de ligações que estabelecem e que lhes permitem construir uma ampla rede de conexões entre empresas. Estas ligações são mais propensas a ruturas, falências, mudanças políticas e macroeconómicas e desastres que levam a riscos mais elevados.

Uma vez que o mundo está em constante mudança, facilmente as cadeias de abastecimento podem sofrer adversidades que causam quebras, devendo pois ter a capacidade de recuperar perante essas contrariedades. É neste ponto que surge a importância da resiliência nas cadeias de abastecimento, sendo este o tema principal do presente trabalho. Devido à importância das cadeias de abastecimento para qualquer organização, é fundamental encontrar mecanismos para que estas funcionem com o seu melhor desempenho mesmo quando lidam com incerteza e sofrem disrupções. O presente trabalho irá analisar a importância da resiliência nas cadeias de abastecimento e as medidas que estas podem utilizar para combater as situações inesperadas e as disrupções que quebram a sua atividade quotidiana.

## 1.2. Objetivos

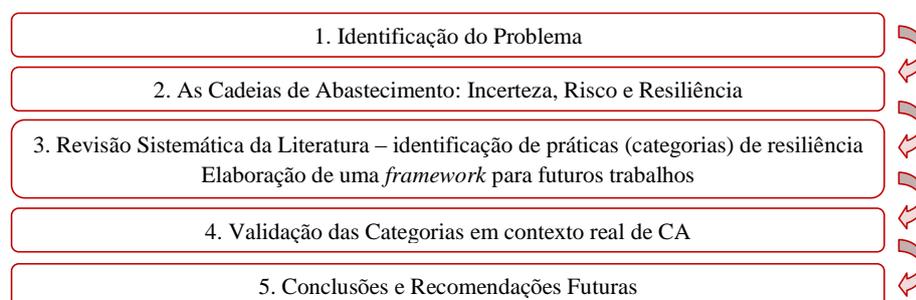
A presente dissertação tem como objetivo principal analisar a forma como a resiliência nas cadeias de abastecimento tem sido abordada, tanto na literatura como na prática. Esta análise vai permitir observar os principais fatores que as CA utilizam para se tornarem mais resilientes face a eventos inesperados. No entanto, são necessários diversos objetivos intermédios para atingir o objetivo identificado, tais como:

- A. Compreender a importância da incerteza e do risco na gestão das cadeias de abastecimento.
- B. Compreender o conceito de resiliência, assim como, a sua aplicação às cadeias de abastecimento.
- C. Elaborar uma revisão sistemática da literatura com o intuito de diversificar o leque de conhecimento sobre a resiliência nas CA. Nesta revisão importa:
  - 1) Identificar as estratégias de mitigação de risco, e consequente aumento de resiliência, indicadas por diversos autores, para lidar com o risco e incerteza;

- 2) Analisar os diversos tipos de risco referidos na literatura e o seu horizonte temporal de atuação (curto, médio ou longo prazo);
  - 3) Identificar as métricas de quantificação de resiliência exploradas por diversos autores;
  - 4) Observar os setores de atividade alvo de estudo de cadeias de abastecimento resilientes (SCRes).
- D. Compreender a associação entre risco e resiliência, ao nível das estratégias e das métricas, fornecendo um instrumento que sirva de base a investigações futuras.
  - E. Identificar as principais cadeias de abastecimento líderes e avaliar o seu nível de resiliência e a forma como lidam com a mesma nas suas operações diárias.
  - F. Estabelecer uma comparação entre as estratégias aconselhadas pelos autores e as que são adotadas na prática pelas empresas, de forma a analisar as que têm mais viabilidade e sugerindo novas práticas a adotar.

### 1.3. Metodologia e Estrutura da Dissertação

Este trabalho adota uma metodologia qualitativa que se estrutura da seguinte forma:



**Figura 1:** Etapas da metodologia neste TFM

A presente dissertação estará dividida, de forma generalizada, nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1: introdução onde se apresenta a contextualização da problemática, os objetivos, a metodologia e a estrutura da dissertação.
- Capítulo 2: são apresentados os conceitos principais a estudar nesta dissertação, definindo-se o conceito de cadeia de abastecimento, assim como, a importância do risco e da incerteza nas mesmas. Por fim, é apresentado o conceito de resiliência das cadeias de abastecimento e respetiva caracterização e evolução.
- Capítulo 3: uma revisão sistemática da literatura é elaborada com o intuito de identificar diversos tipos de risco, estratégias de mitigação do mesmo, indicadores explorados por diversos autores para medir a resiliência nas cadeias de abastecimento e as principais áreas de aplicação (setores) onde esta temática é estudada. Os resultados são sintetizados numa tabela que dá origem a duas *frameworks*, onde a primeira resume os resultados encontrados e a segunda funciona como instrumento base para investigação futura pois indica pistas para trabalho futuro. No fim são apresentadas as conclusões.
- Capítulo 4: neste capítulo são identificadas as CA líderes a nível mundial e os respetivos relatórios de sustentabilidade (RS), a fim de, validar as categorias encontradas no capítulo anterior através de um *software* de apoio à análise de dados qualitativos (QSR Nvivo), com o intuito de compreender as práticas que as CA utilizam no seu contexto real para se tornarem resilientes.

- Capítulo 5: são retiradas as principais conclusões e enumeradas as diversas limitações e contribuições fornecidas por este trabalho. No fim são indicadas pistas para futuro desenvolvimento de investigações relacionadas com o tema da SCRes.

## **2. As Cadeias de Abastecimento: Incerteza, Risco e Resiliência**

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos teóricos associados ao tema da resiliência nas cadeias de abastecimento em contexto de incerteza. Desta forma, é apresentado o conceito de incerteza e de risco na secção 2.1. referindo a importância de cada conceito no contexto da CA. Na secção 2.2. o conceito de cadeia de abastecimento é caracterizado, assim como, a sua evolução e os diversos tipos de CA existentes. Por fim, a secção 2.3. aborda algumas das disrupções a que as CA podem estar sujeitas como base para fazer um enquadramento do conceito de resiliência.

### **2.1. Cadeia de Abastecimento**

O conceito de cadeia de abastecimento surgiu nos anos setenta na sequência de diversos fatores, nomeadamente, o desenvolvimento das tecnologias de informação e dos transportes. O progresso na tecnologia fomentou a ligação entre todos os *stakeholders* e a integração das diversas atividades da empresa, contribuindo para a implementação da gestão logística. As melhorias registadas reduziram os custos de transação logísticos e estimularam as comunicações entre organizações (Lewis & Talalayevsky, 1997). Na transição para a década de 80, a oferta de serviços de transporte cresceu exponencialmente devido à concorrência entre os diversos meios de transporte, originando mais flexibilidade, melhoria no nível de serviço para o cliente e redução nos custos (Gourdin, 2001). Os fabricantes de automóveis japoneses também forneceram um importante contributo ao conceito de CA, na medida em que, estabeleciam relações contratuais com os seus fornecedores de primeiro nível (Nishiguchi, 1994). Com base nisto, os académicos revelaram uma preocupação pela gestão de todas as relações com fornecedores, originando o conceito de cadeia de abastecimento (Cox et al., 2001).

Segundo Lewis e Talalayevsky (1997) o conceito de CA surgiu com o intuito de suportar as atividades logísticas, onde se inclui as compras, fabrico, distribuição e vendas. De acordo com os mesmos autores, a integração das atividades da CA permite gerar mais informação, o que diminui inventários e melhora o desempenho financeiro. Desta forma, cada interveniente na CA gera, processa e recebe diferentes informações, refletindo-se este aspeto na evolução de diversas definições de CA. Cox et al. (2001) descrevem CA como uma rede de relacionamentos empresariais que transformam a matéria-prima num produto através de várias fases de transformação, onde é agregado valor com o objetivo de satisfazer o cliente final. Segundo Mentzer et al. (2001) CA é um conjunto de três ou mais entidades (individuais ou organizações) diretamente envolvidas em fluxos, tanto a montante como jusante, de produtos, serviços, financeiros e de informação de uma fonte até ao cliente final. Anos mais tarde, Souza et al. (2006) designam CA como o conjunto de empresas geograficamente dispersas, interagindo entre si, constituídas por fornecedores, produtores, distribuidores, retalhistas e clientes através das quais circulam produtos, matérias-primas e informações. Além da gestão de fluxos de materiais, serviços e informação, o conceito evoluiu para incluir a coordenação dentro e entre organizações, a resposta às necessidades dos *stakeholders* (principalmente dos clientes), a gestão das relações internas e externas e atividades cujo foco seja a criação de valor, melhorar a eficiência e o desempenho de toda a cadeia de abastecimento (Ahi & Searcy, 2013).

A importância do cliente como parte integrante da CA levou a um desenvolvimento dos produtos baseados em qualidade e customização, onde a durabilidade e o nível de serviço são uma preocupação. Com base neste padrão de qualidade, a competitividade deixa de ser focada numa empresa isolada para ser baseada na cadeia de valor, onde se inclui a cadeia de abastecimento (Souza, 2006). Além disto, a globalização levou as empresas a adotarem uma perspetiva transnacional e a recorrer a *global sourcing*,

com o intuito de se tornarem mais competitivas através da redução de custos e da especialização de fornecedores em determinados países. Algumas CA apresentam mais integração vertical do que outras ou podem recorrer a subcontratação de atividades aos seus fornecedores (Cox et al., 2001), pelo que, a coordenação na CA assume um papel importante, ou seja, para melhorar a performance da CA os seus membros devem ser parte integrante de um sistema unificado que inclua uma explícita definição dos processos e estruturas alinhadas com o objetivo geral de toda a CA (Arshinder et al., 2008). Segundo Simatupang e Sridharan (2002), uma CA colaborativa é aquela em que duas ou mais organizações independentes trabalham em conjunto no planeamento e execução das operações da CA com um resultado superior ao obtido a nível individual. A colaboração é obtida através de mecanismos de coordenação (contratos, tecnologia da informação, partilha de informação e tomada de decisão conjunta) que permitem aos membros otimizar a rede da CA (Govindan et al., 2013).

A coordenação na CA entre as várias organizações é um dos aspetos mais difíceis da gestão na CA (GCA) de acordo com Arshinder et al. (2008). A GCA surgiu na década de noventa onde a competitividade é fomentada pelas CA através da partilha de recursos e competências entre empresas que a constituem (Christopher, 1992), tornando-se a GCA uma variável estratégica fulcral pois influencia as componentes de valor para o acionista, tais como, custo, serviço ao cliente, rentabilidade dos ativos e os rendimentos (Beth et al., 2006). De acordo com o CSCMP (*Council of Supply Chain Management Professionals*)<sup>1</sup> a GCA é definida como “*the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all logistics management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third party service providers, and customers. In essence, supply chain management integrates supply and demand management within and across companies*”. Este conceito assume maior importância devido a fatores como CA globais, onde se inclui a procura por fontes globais pelas empresas e conseqüente coordenação do fluxo de materiais dentro e fora das organizações, mas também como o tempo/velocidade e a qualidade. Desta forma, cada CA exige uma gestão dos relacionamentos e coordenação mais estreita entre os diversos intervenientes, para que se obtenha um produto sem defeitos para o cliente de forma rápida e superior à concorrência. Em suma, a GCA procura reduzir os custos, aumentar a satisfação e o valor para o cliente e conquistar vantagem competitiva (Mentzer et al., 2001).

A introdução de paradigmas LARG (*lean, agile, resilient, green*) na CA ganhou importância estratégica num contexto de grande competitividade e procura por um nível de serviço ao cliente e níveis de rentabilidade superiores. A implementação destes paradigmas cria efeitos de sinergia (Carvalho & Cruz-Machado, 2009), no entanto, a implementação simultânea gera incongruências, pelo que, deve ser encontrado um *trade-off* na aplicação destes paradigmas através da redução das distâncias e do tempo de transporte, da diminuição do tempo de produção e da melhoria do nível de integração e frequência da informação (Azfar, 2012). O paradigma “*lean*” tem como objetivos a redução de custos e de desperdícios (incluindo atividades que não acrescentam valor) e a melhoria contínua (Arawati & Mohd, 2012). O paradigma da CA “*agile*” representa a capacidade de resposta imediata ao menor custo e de forma eficiente às flutuações inesperadas nos mercados e no contexto ambiental, tanto em termos de variedade como capacidade (Agarwal et al., 2006). O paradigma “*resilient*” é o foco deste trabalho cuja revisão da literatura é feita no ponto 2.3. Uma CA “*green*” integra preocupações ambientais na gestão da CA, nomeadamente, no *design* do produto, na seleção dos materiais, nos processos de fabrico, na entrega do produto final aos consumidores e na gestão do produto após o seu período de vida útil (Srivastava, 2007).

A complexidade das estruturas das CA aumentou devido a tendências como a globalização e aos riscos crescentes associados à rede da CA, como por exemplo, a redução da carteira de fornecedores, onde a probabilidade de ocorrerem ruturas aumenta (Juttner et al., 2003). Neste contexto, devido à presença de

---

<sup>1</sup> Ver site: <https://cscmp.org/>, acedido em 22.08.2017

risco e incerteza nas CA é elaborado um estudo sobre ambos os conceitos no ponto seguinte para compreender o seu impacto no seio das CA.

## **2.2. Incerteza e Risco**

A presente orientação global por parte das empresas e das cadeias de abastecimento e o aumento da concorrência baseado no desempenho, combinado com a rápida mudança na tecnologia e nas condições económicas leva a incerteza no mercado. Por conseguinte, esta exige mais flexibilidade nas organizações individuais e na gestão dos relacionamentos na CA (Mentzer et al., 2001). Os sistemas económicos estão mais sujeitos a complexidade e incerteza, pelo que, tomar decisões fundamentadas requer análise, controlo e mitigação de risco especialmente em áreas como finanças, seguros, gestão de crises e cuidados de saúde (Heckmann et al., 2015). Tomar decisões na presença de incerteza é fundamental, uma vez que, permite que as decisões de planeamento sejam viáveis e adequadas a sistemas e ambientes complexos no longo prazo (Govindan et al., 2017). Como é possível observar na literatura, os conceitos de incerteza e risco estão muitas vezes associados através de relações de causa-efeito, como também, de estratégias de mitigação e/ou modelos de análise destes conceitos. No entanto, Melnyk et al. (2014) distinguem risco de incerteza, isto é, consideram risco como situações previsíveis que podem afetar negativamente as CA, enquanto que, a incerteza aborda eventos inesperados.

### **Incerteza**

Segundo Scirè e Vlachos (2016), a incerteza é o fator chave que influencia o desempenho das CA. Deste modo, Van der Vorst e Beulens (2002) identificam três características da incerteza nas CA, tais como, características intrínsecas (por exemplo: variabilidade na procura), características da cadeia (configuração, entre outros) e fenómenos exógenos (não são controláveis pela organização, tais como, regulações governamentais ou condições meteorológicas). Estes aspetos influenciam a performance da CA que é alvo de incertezas de curto e/ou longo prazo. As incertezas de curto prazo incluem as variações de processamento do dia-a-dia, encomendas canceladas, falhas nos equipamentos, entre outras. As incertezas de longo prazo envolvem variações na procura devido a sazonalidade, alterações na produtividade em períodos mais longos e flutuações nos preços unitários das matérias-primas e produtos finais. Estimar os impactos da incerteza é crucial, uma vez que, as decisões de planeamento a adotar vão ser mais adequadas para proteger as empresas de ameaças (Gupta & Maranas, 2003). Segundo Govindan et al. (2017), a incerteza tem origem em duas fontes, nomeadamente, ruturas causadas pelo homem ou pela natureza; e incerteza existente em parâmetros como o fornecimento, procura e custos.

O facto de a incerteza influenciar os diversos intervenientes na rede pode levar a processos ineficientes e, por conseguinte, atividades que não acrescentam valor (Van der Vorst & Beulens, 2002). Desta forma, os decisores na CA são obrigados a adotar metodologias e estratégias de mitigação de incerteza. A colaboração e cooperação ao longo da CA ajudam a reduzir a incerteza, na medida em que, distribuem o risco acabando por diminuir também os níveis deste (Christopher & Peck, 2004; Reinmoeller & Van Baardwijk, 2005). Este aspeto é abordado com mais detalhe no capítulo seguinte.

### **Risco**

O conceito de risco é inconsistente, generalizado e heterogéneo devido à sua evolução e mudança contínua do contexto em que é utilizado, pelo que, a origem da palavra risco não é clara pois tem por base diferentes culturas (Heckmann et al., 2015). Desde o século XIV que o conceito de risco esteve associado à navegação marítima e ao comércio do período dos descobrimentos, onde o risco de pirataria e de naufrágios era elevado. A preocupação com risco deixou de ser apenas relacionada com o medo de perder o investimento, para se focar também na probabilidade de ocorrência de eventos que causam perdas. Desta forma, no século XVII Blaise Pascal e Pierre de Fermat introduziram esta preocupação em termos matemáticos ao medirem a incerteza em “jogos de azar”, o que mais tarde originou e permitiu o desenvolvimento da Teoria das Probabilidades que ainda hoje é utilizada (Frosdick, 1997; Bernstein,

1998). O conceito de risco é multifacetado e pode ser aplicado em diversas áreas, nomeadamente, finanças, seguros, teoria da decisão, teoria da utilidade, gestão de emergências/conflitos e saúde, segurança e meio ambiente (Heckmann et al., 2015).

Segundo Juttner et al. (2003), o termo “risco” atualmente refere-se a fontes de risco e incerteza, tais como, riscos políticos, riscos de mercado e a volatilidade da procura pelo cliente, mas também, se refere às consequências do mesmo como riscos operacionais, riscos humanos ou riscos no nível de serviço do cliente. As “fontes de risco” referem-se a variáveis ambientais, organizacionais e relacionadas com a CA que não podem ser previstas com certeza, enquanto que, as “consequências do risco” são as variáveis de resultado da CA como custos ou qualidade, ou seja, são as diferentes formas nas quais as variáveis se manifestam. As relações na CA fornecem um canal de transmissão de riscos relacionados com fluxos de caixa, de informação e de inventário e respetivas variações (Chen & Liao, 2017). Essencialmente existem três tipos de categorias de fontes de risco, nomeadamente, risco ambiental, risco relacionado com a rede e risco organizacional. O primeiro refere-se a incertezas que decorrem do processo de interação da CA com o ambiente, tais como, acidentes (exemplo: incêndio), ações sociopolíticas (exemplo: ataques terroristas) e atos naturais (exemplo: sismo). O segundo reporta as interações entre as organizações dentro da CA, nomeadamente, inércia, caos e falta de liderança. Identificar este tipo de risco implica um conhecimento de toda a estrutura de rede da CA, dos fluxos e das dinâmicas operacionais. Por fim, o risco organizacional integra-se dentro dos intervenientes da CA e varia entre incertezas no trabalho (greves), na produção (falhas nos equipamentos) e nos sistemas tecnológicos (Juttner et al., 2003).

Com base na fonte de incerteza, Tang (2006a) distingue entre riscos operacionais e riscos disruptivos. Os riscos operacionais dizem respeito às incertezas inerentes que existem nas CA, tais como, procura do cliente, incerteza na taxa de custos, dificuldades operacionais causadas por falhas nos equipamentos, cortes de energia e ausência de recursos humanos importantes. Os riscos disruptivos referem-se a disrupções causadas pelo homem, natureza ou pela tecnologia, nomeadamente, terremotos, ataques terroristas, greves, entre outros. Os riscos operacionais acontecem com frequência mas têm um baixo impacto e os efeitos negativos refletem-se no curto prazo, enquanto que, os riscos disruptivos ocorrem com menos frequência mas o seu impacto é muito significativo pois provoca efeitos no curto e no longo prazo.

O risco pode ser determinado como função de vulnerabilidade, exposição e perigo (Cardona, 2004; Merz et al., 2013). Esta distinção ajuda os decisores a distinguir entre riscos externos, que incluem componentes que são dificilmente influenciáveis, e riscos internos cujas variáveis são manipuladas ou controladas com mais facilidade (Birkmann, 2006). A vulnerabilidade nas CA aumentou devido a fatores como a globalização ou o recurso a *outsourcing*, pelo que, Barroso et al. (2009) definem vulnerabilidade na CA como a incapacidade da cadeia de abastecimento para reagir a perturbações num dado momento e, por conseguinte, alcançar os objetivos da CA.

As mudanças repentinas e as consequências negativas de ruturas na CA que surgiram no passado levam a que a performance das CA se tenha tornado cada vez mais imprevisível e o interesse pelo risco tenha aumentado, pelo que, diversos autores aplicaram o conceito de risco baseado em probabilidades à gestão de risco da CA (SCRM). Neste contexto, os eventos são caracterizados pela sua probabilidade de ocorrência e respetivas consequências dentro da CA (Heckmann et al., 2015). A SCRM tem como objetivo identificar as principais fontes de risco e implementar as ações apropriadas, através dos diversos membros da CA, de forma a evitar ou reduzir a vulnerabilidade nas CA (Juttner et al., 2003). A partilha de informação entre os membros da CA é uma estratégia abordada com frequência para mitigar o risco (Soni et al., 2014), no entanto, as estratégias de mitigação e as métricas de quantificação de risco são abordadas com mais detalhe no capítulo seguinte.

Cada processo e decisão no contexto empresarial está sujeita a incerteza, uma vez que, avaliações e medidas erradas podem levar a desenvolvimentos imprevistos e inconsistentes com os objetivos definidos gerando consequências significativas, pelo que, as incertezas devem ser constantemente geridas e monitoradas. Além da preocupação com a incerteza também o risco ganhou destaque pela influência que apresenta na cadeia de abastecimento, sendo cada vez mais aplicado em diversas áreas (Heckmann et al., 2015). Desta forma para alcançar vantagem competitiva num ambiente negocial marcado por incerteza, onde a mudança é fulcral, um dos grandes desafios a enfrentar pelos decisores e respetivas organizações é mitigar o risco criando cadeias de abastecimento resilientes (Soni et al., 2014).

A resiliência assume um papel importante no fortalecimento das CA relativamente ao risco e à incerteza, pelo que, o ponto seguinte analisa o papel que a resiliência representa no contexto das cadeias de abastecimento, nomeadamente, na necessidade de criar cadeias resilientes.

### **2.3. Resiliência nas Cadeias de Abastecimento: Enquadramento, Definição e Evolução do conceito**

Como referido, as cadeias de abastecimento representam um papel fulcral na vida de qualquer organização, não só pelos fluxos que geram mas também pelos relacionamentos que se estabelecem. Estas enfrentam diversos desafios e dificuldades como a variabilidade na procura, o ciclo de vida cada vez mais curto dos produtos e as necessidades crescentes dos consumidores. Estes desafios e dificuldades geram incerteza e instabilidade, pelo que a adaptação aos mesmos aumenta a complexidade da cadeia de abastecimentos (Stefanovic et al., 2009; Ghadge et al., 2012; Roberta Pereira et al., 2014).

Por outro lado as cadeias estão frequentemente sujeitas a ruturas e o risco que podem ter origem interna e externa à empresa, como por exemplo a perda de um fornecedor importante, um incêndio numa fábrica, um ato de terrorismo, desastres naturais, recessão económica, entre outros (Christopher & Peck, 2004; Ponomarov & Holcom, 2009). Pettit et al. (2013) referem que as abordagens convencionais de gestão do risco são desenhadas para lidar com os incidentes tradicionais que para a empresa não são totalmente desconhecidos, não estando sempre preparadas para lidar com ruturas inesperadas. Segundo os mesmos autores, e em linha com o referido anteriormente, gerir o risco de um futuro marcado por incerteza é um desafio que requer resiliência, ou seja, a capacidade para sobreviver, adaptar-se e crescer numa era de mudança constante. Neste ponto, surge a necessidade de gerir o risco na cadeia de abastecimento, definida por Juttner et al. (2003), como “a identificação de potenciais fontes de risco e implementação de estratégias apropriadas através de uma abordagem coordenada entre os membros de risco da cadeia de fornecimento, para reduzir a vulnerabilidade da cadeia de abastecimento”. Devem procurar-se as fontes de risco que tornam a cadeia de abastecimento mais vulnerável, de forma a encontrar estratégias adequadas para lidar com esses riscos e com isso tornar a cadeia de fornecimento mais resiliente.

Segundo Ponomarov e Holcomb (2009), as ruturas podem representar um impacto financeiro e operacional indesejado, pois afetam as receitas, em consequência de vendas perdidas, e os custos devido aos serviços logísticos necessários para responder à rutura. Assim, as empresas devem criar estratégias para responder de forma imediata mas eficiente e eficaz ao motivo que causou quebra, mas também ter a capacidade de o prever assim como de recuperar uma posição melhor à anterior ao evento (retirando vantagens competitivas), sendo esta a base da resiliência nas cadeias de abastecimento.

Essas capacidades de resposta e antecipação de ruturas caracterizam a resiliência organizacional. Esta começou por ser definida por Wildavsky (1988) como “resiliência é a capacidade dinâmica de adaptação organizacional que cresce e se desenvolve ao longo do tempo”. Fiksel (2006) definiu resiliência organizacional como “a capacidade de uma empresa para sobreviver, adaptar e crescer numa fase de mudança turbulenta”. No entanto, há alguma divergência relativamente ao conceito onde alguns autores vêm este simplesmente como uma capacidade de recuperar de situações inesperadas e adversas,

retomando-se no ponto onde se tinha ficado enquanto outros autores assumem outra perspectiva que inclui o desenvolvimento de novas capacidades e uma aptidão ampliada para manter o ritmo com (e até criar) novas oportunidades (Lengnick-Hall et al., 2011; Ponis & Koronis, 2012). Para isso é necessário haver agilidade organizacional, ou seja, capacidade para enfrentar desafios inesperados, para sobreviver a ameaças do meio envolvente e retirar vantagem das mudanças encarando-as como oportunidades (Sharifi & Zhang, 1999). Além da flexibilidade, capacidade reativa e de adaptação, também é necessário improvisar e inovar (Ponomarov & Holcomb, 2009; Hamel & Valikangas, 2003; Gilly et al., 2014).

Quanto maior for a resiliência organizacional de cada entidade, mais forte será a resiliência na cadeia de abastecimento (SCRes) que integra essas entidades. Christopher e Peck (2004) forneceram uma das primeiras definições de SCRes que refere que é a capacidade de um sistema para voltar ao seu estado original ou para se alterar para um novo mais desejável. No ano seguinte (2005), Sheffi apresenta outra definição baseada num projeto de investigação no MIT, onde SCRes não é apenas a capacidade para gerir o risco mas também a oportunidade para a cadeia de abastecimento se posicionar melhor do que a concorrência e ganhar vantagens com as ruturas. O conceito de resiliência na cadeia de abastecimento é multidimensional e multidisciplinar, com origem na ecologia e na psicologia tendo derivado para outras áreas como a engenharia, o desenvolvimento sustentável, a economia, a nível organizacional, entre outras que serviram de base à SCRes (Datta et al., 2007; Ponomarov & Holcomb, 2009; Bhamra et al., 2011; Ponis & Koronis, 2012; Pettit et al., 2013; Ponomarov, 2012).

Vários autores apresentaram definições para resiliência na cadeia de abastecimento. De acordo com Datta et al. (2007), SCRes além de se focar na recuperação face às ruturas, procura também criar capacidades estruturadas e proactivas dentro da cadeia para lidar com acontecimentos imprevistos. A definição de Falasca et al. (2008) enfatiza a redução da probabilidade de acontecerem ruturas, das consequências das mesmas quando ocorrem e também diminuir o tempo de recuperação até voltar à performance normal. O conceito de SCRes, segundo Ponomarov & Holcomb (2009), dá importância à capacidade adaptativa perante eventos inesperados e para responder e recuperar dos mesmos mantendo as operações em funcionamento de forma contínua. Após análise de artigos destes e outros autores, Ponis e Koronis (2012) construíram a sua definição para o conceito em análise como “a capacidade para planear e desenhar proactivamente a rede da cadeia de abastecimento para antecipar eventos (negativos) disruptivos inesperados, responder de forma adaptada às ruturas mantendo o controlo sobre a estrutura e funções e ultrapassando o evento garantindo o estado robusto das operações, se possível, mais favorável do que aquele antes do acontecimento, ganhando assim vantagem competitiva”. Melnyk et al. (2014) consideram que existem duas características complementares base na resiliência, que são a resistência (minimizar o impacto de uma disrupção) e a capacidade de recuperação.

A definição de resiliência na cadeia de abastecimento adotada para este trabalho é a de Kamalahmadi e Parast (2016), que descreve SCRes como a capacidade adaptativa de uma cadeia de abastecimento para reduzir a probabilidade de enfrentar perturbações inesperadas, resistir à disseminação das ruturas mantendo o controlo sobre estruturas e funções, e recuperar e responder através de planos reativos imediatos e eficazes que transcendam a perturbação e restaurarem a cadeia de abastecimento até atingir um estado robusto das operações.

Este conceito aborda 3 aspetos que mostram a sua evolução face ao conceito inicial de SCRes (Kamalahmadi & Parast, 2016). O primeiro é antecipar a ocorrência de ruturas, permitindo preparar a cadeia de abastecimento para mudanças no meio envolvente para que os impactos destas sejam mínimos. A chave para combater essas interrupções é planeá-las, ou seja, para atuar em emergências devem ser desenvolvidos planos de contingência como, por exemplo, contactar com os fornecedores e clientes para os alertar sobre a situação ou possuir *stock* de emergência para fazer face a picos irregulares na procura (Barlow, 2015). O segundo aspeto é a resistência, que garante a continuidade das operações, caso a organização resista à rutura assim que esta é detetada, evitando a sua expansão. Os últimos fatores são a

resposta e a recuperação, essenciais no pós-acontecimento, e que devem atuar de forma rápida para minimizar os impactos negativos. Uma resposta bem desenvolvida deve voltar a posicionar a empresa na posição inicial (antes da rutura) mas também ultrapassar o distúrbio, conseguindo levar a posição da empresa para um nível superior em que consiga retirar vantagens competitivas.

A definição adotada inclui alguns dos princípios de resiliência nas cadeias de abastecimento abordados por Christopher e Peck (2004). Estes foram abordados, ao longo dos anos, por diversos autores que foram completando a estrutura base e que, de acordo com Kamalahmadi e Parast (2016), resultou numa *framework* (ver figura 6 - anexos) cujos princípios base se mantêm iguais aos originais (reengenharia da cadeia de abastecimento, colaboração, agilidade e cultura de gestão de risco na cadeia de abastecimento) mas incorpora novas sugestões. Para o primeiro princípio base é necessário flexibilidade e redundância, enquanto que a colaboração exige criação de canais para partilhar informação e confiança. A agilidade na cadeia de abastecimento apresenta como antecedentes a visibilidade (conhecimento completo do sistema facultado aos decisores de forma a terem consciência das consequências das suas decisões) e a velocidade (tempo de resposta às ruturas). Por fim, a cultura de “gerir o risco” só é possível com uma liderança que fomenta decisões responsáveis, mas também com inovação que permite uma resposta imediata e mais efetiva à rutura. Estes princípios estão interligados entre si, não agindo numa perspetiva individual, pois desta forma é possível construir resiliência numa cadeia de abastecimento.

No ambiente competitivo que as CA atualmente enfrentam, torna-se essencial que estas sejam dotadas pela capacidade de planear e desenhar a sua rede antecipando ruturas, enquanto respondem às disrupções mantendo o controlo sobre os sistemas e recuperam na mesma posição (ou melhor) do que a situação em que se encontravam antes da adversidade. Dada a importância de criar estas capacidades, e por conseguinte, da resiliência nas CA, importa compreender como esta é analisada na literatura pela comunidade académica e, por isso, no capítulo seguinte é desenvolvida uma revisão sistemática da literatura sobre o tema.

### **3. Estratégias e Indicadores para avaliação da Resiliência em Cadeias de Abastecimento - Revisão Sistemática da Literatura**

Os últimos anos foram marcados por alguns eventos adversos a nível global, como ataques terroristas, desastres naturais e a recente recessão económica. Estes eventos são propagados através de um ambiente global em constante mudança, gerando incerteza e vulnerabilidade na gestão das cadeias de abastecimento (Soni et al., 2014). Como tal, é difícil para uma empresa trabalhar num contexto marcado por esta incerteza, não estando muitas vezes preparada para lidar com disrupções que causam quebras na sua operação. Este aspeto é intensificado pelo facto de os mercados estarem globalmente interligados, assim como as cadeias de abastecimento. Neste contexto, Van der Vorst e Beulens (2002) definem incerteza na cadeia de abastecimento como situações de tomada de decisões onde o decisor não sabe com certeza o que definir de forma a ser coerente com os objetivos. A falta de informação na CA, o ambiente em que opera e as suas normalmente limitadas capacidades de processamento contribuem para aumentar a vulnerabilidade originando incapacidade para prever o comportamento da CA e suas ações de controlo em situações de disrupção.

Como os riscos com que uma empresa e a sua CA se confrontam são imensos, torna-se essencial que as empresas adotem estratégias que as tornem mais flexíveis e, com isso, aumentem o grau de resiliência da cadeia de abastecimento. Segundo Roberta Pereira et al. (2014), as organizações devem desenvolver novas capacidades para lidar com disrupções de forma a obter uma resposta rápida, adaptando os recursos e mudando atividades ou estratégias. Com o intuito de perceber como a resiliência nas cadeias de abastecimento tem sido tratada pela comunidade académica, no presente capítulo é elaborada uma Revisão Sistemática da Literatura.

Esta revisão pretende então responder à seguinte principal questão de investigação:

➤ **De que forma tem sido abordada a Resiliência nas Cadeias de Abastecimento.**

Para responder a esta questão é necessário analisar a literatura e perceber:

1. O tipo de abordagem (qualitativa ou quantitativa) utilizado nos artigos científicos, as métricas utilizadas para medir a capacidade de resiliência, as estratégias utilizadas para fomentar a resiliência e se os problemas/riscos associados a ruturas são de nível tático, operacional ou estratégico;
2. A associação entre risco e resiliência e a forma como é feita essa ligação, tanto pelas estratégias utilizadas como ao nível de métricas;
3. Áreas de aplicação (setores) alvo de estudo da SCRes.

O presente capítulo começa por abordar a metodologia aplicada (ponto 3.1.) para elaborar a revisão sistemática da literatura, onde é explicada a forma de realização da pesquisa e a seleção dos artigos científicos, tendo sido identificados 57 artigos. Parte destes artigos foram recolhidos depois de analisar os resultados das pesquisas, pelo que, o ponto 3.2. se foca na análise das mesmas. No ponto 3.3. é feita uma análise descritiva dos artigos, com base nos anos de publicação, nas revistas e nas metodologias aplicadas. É elaborada uma tabela para sistematizar a análise dos artigos, cuja classificação das categorias para definição de estratégias e riscos é apresentada no ponto 3.4. O ponto 3.5. apresenta os principais conceitos e a resposta às questões de investigação acima referidas. São propostas duas *framework* no ponto 3.6., onde a primeira sintetiza as respostas às questões de investigação e a segunda refere futuros caminhos de investigação. Por fim, são apresentadas as principais conclusões no ponto 3.7.

### 3.1. Metodologia

A Revisão Sistemática da Literatura desenvolvida assenta na metodologia proposta por Tranfield et al. (2003) e Seuring e Muller (2008) que define um conjunto de passos a ser seguido para garantir um processo estruturado e uma abordagem sistemática que assegurem a objetividade do processo de investigação e a sua replicação (Seuring & Muller, 2008).

A base de dados *Wef of Science* serviu como fonte de pesquisa para encontrar artigos científicos que articulassem os conceitos base referidos. Segundo Kamalahmadi e Parast (2016), o conceito de resiliência nas CA não é muito discutido antes de 2000, pelo que, neste trabalho seguiu-se a mesma lógica destes autores e apenas se considerou publicações posteriores a 2000. Esta pesquisa desenvolveu-se no mês de Março de 2017, considerando apenas artigos publicados em revistas científicas referenciadas, pelo que, os documentos que não se enquadravam foram excluídos. As combinações de palavras-chave utilizadas no processo de pesquisa foram: “*Supply Chain*” AND “*Resilience*” (em primeiro lugar); “*Supply Chain*” AND “*Resilience*” AND “*Risk*” (em segundo lugar); “*Supply Chain*” AND “*Resilience*” AND “*Risk*” AND “*Strategies*” (em terceiro lugar); “*Supply Chain*” AND “*Resilience*” AND “*Risk*” AND “*Strategies*” AND “*Metrics*” (em quarto lugar). A pesquisa foi construída progressivamente com a adição de uma palavra nas pesquisas seguintes, uma vez que, se pretende que esta fique mais completa e que se foque no objetivo da pesquisa, ou seja, encontrar estratégias que tornem as CA mais resilientes e perceber a forma de medição dessa resiliência. Deste modo, foram excluídos artigos que se focavam quase na sua totalidade em risco ou que o âmbito de aplicação era muito restrito numa área em específico, pelo que, limitava a pesquisa. Além disso, ao adicionar palavras progressivamente pretende-se mostrar a evolução na pesquisa, uma vez que, na primeira pesquisa surgiram 247 artigos, na segunda 140 artigos, na terceira 57 artigos e na quarta apenas apareceram 2 artigos. Dado a quarta fase da pesquisa, onde se inseriu a *keyword* “*Metrics*”, ter reduzido demasiado o número de artigos identificados, optou-se por analisar o conteúdo dos 57 artigos obtidos na terceira fase de pesquisa. A este número acrescentaram-se ainda mais 23 artigos identificados como relevantes em duas revisões identificadas na pesquisa efetuada (21 artigos resultantes da revisão de Kamalahmadi e Parast (2016) e 2 publicações provenientes do artigo de

Hohenstein et al. (2015)). No total 80 artigos foram analisados em conteúdo e destes, tendo em conta os objetivos desta RSL, apenas 57 foram considerados para análise mais detalhada a efetuar ao longo deste capítulo, excluindo nesta contabilização as duas revisões bibliográficas referidas.

O material recolhido apresenta algumas características, tais como, os anos de publicação (2000-2017), a língua (inglês) e o tipo de documento (*article* e *review*).

### 3.2. Análise de Revisões Sistemáticas da Literatura

Na pesquisa através da base de dados *Web of Science* foram identificados dois artigos de revisão (que utilizaram uma metodologia de revisão sistemática da literatura) que se focam em resiliência nas cadeias de abastecimento (Hohenstein et al., 2015; Kamalahmadi e Parast, 2016). O objetivo neste capítulo é observar as lacunas que estas apresentam e posicionar o incremento da presente revisão.

A revisão bibliográfica elaborada por Hohenstein et al. (2015) tem como principal objetivo analisar a literatura existente sobre resiliência das CA, com base em três questões de investigação: a definição adequada de SCRes; os elementos que as diferentes fases da resiliência devem possuir de acordo com a literatura existente; por fim, como avaliar e medir a resiliência nas CA. Neste artigo foram analisados 67 artigos publicados entre 2003 e 2013, recolhidos através de diversas bases de dados (tais como: *Emerald*, *Science Direct*, *Google Scholar*, entre outras). Foram definidas *keywords* como critério de pesquisa em que foi combinado o termo “*supply chain*” com outras palavras-chave (por exemplo: *resilience*, *risk*, *mitigation*, entre outras). Esta revisão bibliográfica está dividida em três áreas, nomeadamente, definição e fases da SCRes, elementos e estratégias da resiliência nas CA e, por fim, métricas para medir a SCRes.

Nesta revisão os autores referem que não existe uma definição do conceito de SCRes que seja bem fundamentada e amplamente aceite, pelo que apresentam a sua própria definição, mas também referem que existe falta de consistência nos estudos sobre os elementos necessários para estabelecer uma cadeia de abastecimento resiliente. Além disso, referem que existe uma lacuna no tópico da SCRes sobre a sua avaliação e métricas para medir a capacidade de resiliência.

Com base nas suas conclusões, Hohenstein et al. (2015) construíram uma *framework* (Modelo do Cone de Areia) que sintetiza a literatura corrente e fornece uma base para pesquisas quantitativas. Esta *framework* inclui as quatro fases da resiliência, os elementos da mesma e métricas.

Nas suas conclusões os autores apresentam três proposições:

1. Quanto maior o nível de colaboração entre os parceiros de uma CA, mais curto vai ser o tempo de resposta e melhor a performance de uma empresa depois de uma disrupção;
2. Quanto maior a agilidade da CA, menor vai ser o tempo de recuperação e melhor a performance de uma organização após uma disrupção;
3. Quanto mais rápido uma CA recuperar de uma rutura, maior vai ser o nível de crescimento do desempenho, ou seja, melhor performance perante os clientes, ganhos adicionais de quota de mercado e uma posição financeira superior.

Perante a falta de investigações sobre métricas para avaliar a SCRes, os autores sugerem que se elaborem estudos longitudinais analisando a performance no longo prazo, que incluam desde uma situação normal até uma situação de pós-ruptura nas CAs. Além disso, propõem que se explore metodologias combinadas, tais como estudos de caso juntamente com métodos quantitativos, de forma a validar conceitos teóricos.

Na revisão proposta por Kamalahmadi e Parast (2016) o objetivo foi também o de investigar o desenvolvimento da pesquisa sobre a resiliência na cadeia de abastecimento e analisaram uma amostra de 100 artigos, publicados entre 2000 e 2015, que recolheram através de dois métodos. Em primeiro lugar,

selecionaram palavras-chave e através delas conduziram a sua procura em bases de dados e revistas. Em segundo lugar, procuraram outras publicações que não se encontravam disponíveis nas revistas e nas bases de dados, nomeadamente capítulos de livros e *conference proceedings*, através das referências de artigos coletadas no primeiro método.

A pesquisa foi organizada em diversas áreas, tais como, definições de resiliência organizacional e na cadeia de abastecimento; princípios da resiliência na cadeia de abastecimento; estratégias e métricas de SCRes; por último, integração de CA resilientes com outras práticas de gestão.

Estes autores referem que a resiliência nas CA é alvo de mais estudos do que a resiliência organizacional. No entanto, reconhecem que a resiliência organizacional fornece importantes bases para o desenvolvimento da resiliência ao nível das cadeias de abastecimento, logo deve ser também estudada. Como futura investigação sugerem o estudo da relação entre os diferentes elementos da *framework* por estes elaborada, que contém os princípios e antecedentes da SCRes, e o seu efeito na melhoria da resiliência. Além disto, referem a possibilidade de futuros estudos construírem uma *framework* que incluía práticas de gestão, como *lean* e *six sigma*, e a resiliência num modelo coeso.

Apesar do crescente número de publicações sobre resiliência nas cadeias de abastecimento, Kamalahmadi e Parast (2016) referem que o número de estudos sobre métricas para avaliar a capacidade de resiliência numa CA é ainda muito limitado, gerando dificuldades às CA quando estas enfrentam ruturas e tentam responder de forma adequada. As estratégias de mitigação de risco também apresentam uma lacuna no seu estudo, na medida em que, as vantagens e desvantagens das estratégias, assim como, a sua implementação prática não foram muito analisadas até ao momento.

Ambas as revisões defendem que quanto mais tempo uma organização demorar a responder e a colocar em prática as suas estratégias de mitigação de riscos, maior vai ser o impacto na performance da empresa pois a disrupção propaga-se no tempo (Blackhurst et al., 2005). Compreender o nível de resiliência de um sistema é fundamental para avaliar a resposta de uma CA face a disrupções, pelo que a insuficiência de estudos relacionados com métricas sobre SCRes dificulta a resposta das cadeias. Segundo Hohenstein et al. (2015), medir a resiliência nas cadeias de abastecimento suporta o conhecimento da organização, apoia a mesma quanto esta se defronta com riscos inesperados e permite que estas avaliem a sua gestão de ruturas quando acontecem determinadas falhas. Por isso, as métricas podem influenciar a decisão sobre que elementos da SCRes devem ser priorizados e desenvolvidos.

Tendo como objetivo colmatar algumas lacunas referidas nas revisões bibliográficas, o presente trabalho pretende fazer uma revisão sistemática da literatura focando-se nas estratégias de mitigação de riscos e nas métricas utilizadas para avaliar a capacidade de resiliência nas cadeias de abastecimento.

Ao fornecer estratégias e métricas passíveis de serem utilizadas pelas organizações que constituem as CA, as decisões tornam-se mais eficazes.

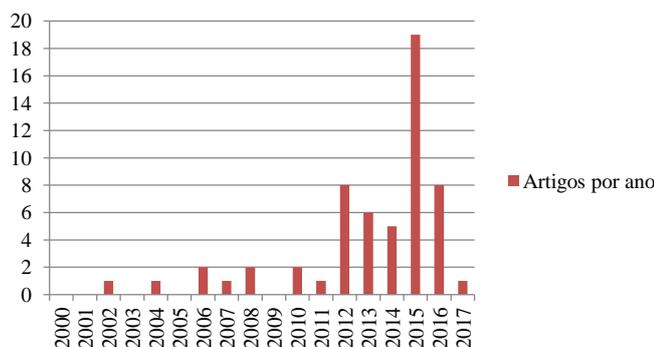
### **3.3. Análise Descritiva**

Neste subcapítulo é feita uma análise descritiva dos 57 artigos, que compõem a amostra em análise, onde são observadas algumas características presentes nos artigos, tais como, a distribuição das publicações ao longo dos anos, as revistas onde os artigos foram publicados e as metodologias aplicadas. Estes dados foram apresentados em gráfico ou tabela de forma a tornar mais visíveis os resultados encontrados.

#### **3.3.1. Distribuição das publicações ao longo dos anos**

Os artigos analisados foram publicados entre 2000 e 2017. Através da análise da figura 2 observa-se que 2002 foi o primeiro ano com uma publicação relacionada com o tema deste trabalho e que 2015 é o ano que apresenta mais publicações (19 artigos). Além disto, é possível observar um aumento das publicações ao longo dos anos devido à necessidade de responder às ruturas causadas por situações de desastre como

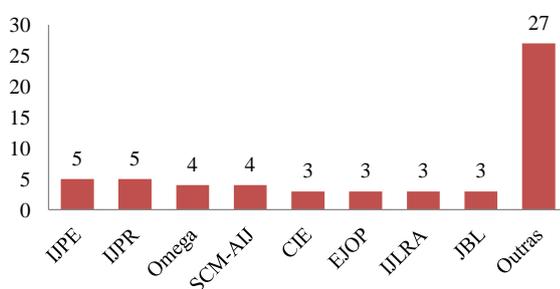
o 11 de Setembro de 2001, o terremoto no oceano Índico em 2004, o tsunami no Japão em 2011 e outras catástrofes, pelo que, as primeiras publicações se reportam principalmente a riscos externos. Importa referir que, de uma maneira geral, as publicações mais antigas referem-se a estratégias de mitigação de risco, enquanto que, as mais recentes evoluem para resiliência e métricas de quantificação da mesma.



**Figura 2:** Distribuição das publicações no período de análise (até Março de 2017)

### 3.3.2. Revistas das publicações

Através da análise da figura 3 (indica as revistas mais relevantes) e da tabela 5 presente nos anexos (contém o universo das revistas da amostra), pode concluir-se que a maioria dos artigos em estudo se encontram publicados em revistas relacionados com logística, cadeia de abastecimento, operações, produção e transportes. No entanto, encontram-se artigos em revistas relacionadas com temas como inovação, informática, tecnologia e engenharia, dando ênfase à abrangência da temática analisada pois não se foca apenas em determinadas áreas.



**Figura 3:** Distribuição dos artigos pelas revistas científicas

### 3.3.3. Metodologias aplicadas

Neste ponto são referidas as metodologias de pesquisa utilizadas em cada artigo. Existe uma grande diversidade de metodologias qualitativas, nomeadamente, teoria/desenvolvimento de conceitos, estudo de caso, questionário, revisão bibliográfica (RSL), análise de conteúdo e discussão/avaliação. As metodologias quantitativas abordadas focam-se essencialmente em modelos matemáticos e modelos de simulação. Nesta análise surge um artigo que emprega uma metodologia mista, ou seja, uma combinação entre metodologias qualitativas e quantitativas. Por metodologia mista entende-se, segundo Creswell et al. (2003), como a análise de dados qualitativos e quantitativos num único estudo, cujos dados são coletados simultaneamente ou sequencialmente mediante a prioridade, e envolvem a integração de dados numa ou várias fases do mesmo processo de investigação.

A tabela construída permite observar que a maioria das publicações utiliza uma metodologia quantitativa, principalmente, modelos matemáticos e de simulação. A metodologia qualitativa mais utilizada é estudo de caso.

**Tabela 1:** Tipologia das metodologias utilizadas

Metodologia	Tipologia	Nº artigos
Qualitativa	Estudo de caso	8
Qualitativa	Discussão/Avaliação	2
Qualitativa	Revisão Sistemática da Literatura	2
Qualitativa	Teoria/Desenvolvimento de conceitos	2
Qualitativa	Análise de Conteúdos	1
Qualitativa	Questionário	1
Quantitativa	Simulação/Modelo Matemático	40
Método Misto	Triangulação	1

### 3.4. Definição das categorias para a Revisão Sistemática da Literatura

A análise dos 57 artigos, tendo em conta as perguntas de investigação, foi sintetizada numa tabela que se apresenta dividida em nível de risco; estratégias exploradas; metodologia; métricas abordadas; e área de aplicação. Esta divisão permite separar os documentos por dimensões de conceito, por tipologia de metodologia e por setor de aplicação, com o intuito de agrupar diversas informações que permitem responder às questões formuladas.

O nível de risco foi classificado em estratégico, tático ou operacional. O primeiro refere-se ao risco de longo prazo (2 ou mais anos) e está relacionado com impactos no planeamento ao nível da redução de custos, qualidade, escalonamento de recursos, entre outros. O segundo é considerado risco de médio prazo, ou seja, entre 6 meses e 2 anos e apresenta os impactos ao nível dos objetivos táticos organizacionais, como por exemplo, os níveis de inventário, a capacidade de produção e de mão-de-obra. Por último, o nível de risco operacional insere-se na gestão do dia-a-dia, isto é, atua no curto prazo e opera com o intuito de implementar os objetivos táticos num âmbito operacional.

As estratégias são categorizadas de acordo com a *framework* desenvolvida por Kamalahmadi e Parast (2016) referente aos princípios de resiliência da cadeia de abastecimento. Esta *framework* mostra que é possível construir resiliência pela interligação dos diversos princípios, pelo que, foi identificada como base caracterizadora das estratégias presentes nos vários artigos, de forma a, obter uma classificação de tipologias de estratégias homogénea. Os vários princípios da SCRes e a sua contribuição para a classificação de estratégias são apresentados:

1. **Reengenharia da CA:** as CA tradicionais devem ser redesenhadas para integrar resiliência do seu *design*, explorando:
  - a) **Flexibilidade:** Capacidade de adotar diferentes posições para responder melhor a situações fora do comum e adaptar-se rapidamente a grandes mudanças na CA.
  - b) **Redundância:** Estratégias marcadas por capacidade em excesso, diversos fornecedores de reserva e *stock* de segurança.
2. **Colaboração:** Capacidade para trabalhar e interagir com outras entidades, de forma a, obter benefícios mútuos, explorando:
  - a) **Confiança:** Facilita a cooperação entre as organizações.
  - b) **Partilha de informação:** Partilha de conhecimento tácito e explícito com o intuito de fomentar relacionamentos colaborativos gerando eficiência coletiva e diluição de riscos a nível individual.

3. **Agilidade:** Capacidade da CA responder rapidamente à mudança, adaptando a sua configuração inicial, explorando:
  - a) **Visibilidade:** Conhecimento completo do sistema, ou seja, do estado dos ativos operacionais e do ambiente, fornecendo uma base para os decisores tomarem medidas conscientes.
  - b) **Velocidade:** Tempo de resposta às ruturas (pode reduzir-se tempos de aprovisionamento ou o tempo gasto em atividades que não acrescentam valor).
4. **Cultura de Gestão de Risco na CA:** Desenvolver ações responsáveis relativamente a uma perturbação, explorando:
  - a) **Liderança:** Foco no papel dos líderes onde se deve educar e treinar colaboradores para medidas de segurança e preventivas.
  - b) **Inovação:** Ao nível dos produtos e processos na organização, sendo essencial para assegurar o crescimento e a sobrevivência de cada empresa no longo prazo.

As metodologias apresentam uma tipologia qualitativa, quantitativa ou baseada em métodos mistos (cf. tabela 1). As métricas exploradas em artigos que apresentam metodologias quantitativas ou métodos mistos são classificadas em risco, nível de serviço, resiliência, lucro e outros.

Ao analisar globalmente a tabela 6 (anexos), pode-se desde logo concluir que o conteúdo dos artigos nem sempre se insere em todas as categorias em simultâneo, apontando à partida para a necessidade de desenvolver a nível de investigação uma metodologia mais holística da resiliência nas CA.

### 3.5. Contributos para a concretização das questões da investigação

Este capítulo apresenta as respostas às questões de investigação, gerando informação a nível agrupado para responder à principal questão “De que forma tem sido abordada a Resiliência nas Cadeias de Abastecimento?”.

Tendo em conta o objetivo do presente trabalho, e como foi referido, a revisão foca-se em cinco conceitos chave, nomeadamente, Cadeia de Abastecimento, Resiliência nas Cadeias de Abastecimento, Risco, Estratégias e Métricas.

O conceito de Cadeia de Abastecimento, na sua forma clássica (*forward supply chain*), é definido por Chopra e Meindl (2010) como a combinação de processos para responder às necessidades dos consumidores, incluindo diversos intervenientes (fornecedores, fabricantes, transportadoras, armazéns, retalhistas e clientes).

A definição de resiliência na cadeia de abastecimento adotada para este trabalho é a de Kamalahmadi e Parast (2016), que descreve SCRes como a capacidade adaptativa de uma cadeia de abastecimento para reduzir a probabilidade de enfrentar perturbações inesperadas, resistir à disseminação das ruturas mantendo o controlo sobre estruturas e funções, e recuperar e responder através de planos reativos imediatos e eficazes que transcendam a perturbação e restaurarem a cadeia de abastecimento até atingir um estado robusto das operações.

Melnyk et al. (2014) definem risco como situações previsíveis que podem afetar negativamente as cadeias de abastecimento.

As estratégias atuam como medidas preventivas com o objetivo de diminuir o impacto de uma rutura. As organizações definem estas estratégias de forma a estas: (1) permitirem que a empresa controle as flutuações regulares de forma eficiente independentemente da ocorrência de grandes disrupções; e (2) apoiarem a empresa na manutenção das suas operações durante um evento de rutura (Tang, 2006a).

As métricas de avaliação do desempenho representam uma medida palpável de avaliação, tanto em termos qualitativos como quantitativos, constituindo a base do *feedback* do desempenho operacional

(Hanson et al., 2011). No contexto da CA, as medidas de desempenho avaliam a influência de uma ação num sistema, cuja ação está relacionada com a configuração dos ativos da CA e com iniciativas contingentes e de mitigação, fomentando a resiliência (Gunasekaran & Kobu, 2007; Neely, 2004).

### **3.5.1. Resiliência nas Cadeias de Abastecimento**

Com o intuito de perceber a forma de tratamento da SCRes na literatura, na presente investigação foi analisada o tipo de abordagem (qualitativa ou quantitativa), as métricas utilizadas para medir a capacidade de resiliência, as estratégias utilizadas para fomentar a resiliência e se os problemas/riscos associados a ruturas são de nível tático, operacional ou estratégico (ver tabela 6 - anexos).

#### **3.5.1.1. Nível de Risco**

Em primeiro lugar, importa referir que dos 57 artigos analisados a maioria não aborda risco, ou seja, perante as palavras-chave escolhidas na fase inicial de pesquisa a maior parte dos artigos foca-se em estratégias e não existem muitos documentos que abordem estratégias de mitigação de risco e risco simultaneamente.

Nos documentos analisados e que falam de risco, a maioria refere-se a risco operacional (cerca de 17 artigos abordam risco na gestão do dia-a-dia de curto prazo) e tático (risco de médio prazo referido em 15 artigos). As referências feitas a risco estratégico são mais escassas (9 artigos), mas em artigos onde há essa referência por norma também se aborda os outros níveis de risco, até porque determinados riscos estratégicos vão afetar o nível tático e operacional (Manuj e Mentzer, 2008; Spiegler et al., 2012; Pettit et al., 2013; Urciuoli et al., 2014; Rajesh et al., 2015; Chowdhury et al., 2015).

##### ⇒ Riscos de nível operacional

Os riscos operacionais mais referidos podem ser agrupados em (1) relação com clientes e fornecedores, (2) inventário, (3) rede da CA, (4) gestão e organização, (5) procura/oferta, (6) produto, (7) recursos humanos e (8) incertezas externas.

1. Na relação da empresa com clientes e fornecedores inclui-se as compras principalmente as aquisições de itens críticos, o que leva a outro risco designado com a escassez de alternativas para itens críticos. Outros riscos enumerados são financeiros e o oportunismo dos clientes (exemplo: esperar um desconto) e dos fornecedores.

2. Ao nível do inventário surgem problemas como as ruturas de *stock* e a previsão e abastecimento excessivo. O atraso no fornecimento em sequência da rutura de *stock* no retalhista, geram transtornos no inventário (2) mas também na rede da CA (3).

3. A falência de um elo da CA, os parceiros da rede e a conectividade da mesma também podem gerar consequências negativas caso não haja uma coordenação eficaz.

4. Na gestão e organização são enumerados riscos ao nível da má gestão dos processos, ativos e infraestruturas, das falhas nos equipamentos, das instalações congestionadas, da capacidade (tanto em mão-de-obra como em equipamentos) e nos sistemas, nomeadamente, no de informação.

5. Na relação procura/oferta destacam-se como riscos de rutura a previsão e abastecimento excessivo, os mercados de abastecimento difícil, as ruturas na oferta e incertezas na procura.

6. Os problemas com a qualidade dos produtos produzidos e a não conformidade das MP, assim como, as oscilações nos preços das MP (no petróleo por exemplo), a dependência de matérias importadas e a escassez de alternativas para compras de itens críticos constituem riscos ao nível do produto.

7. Os riscos com recursos humanos surgem com as greves e agitação laboral, mas também, com a escassez de trabalhadores qualificados e a mudança e absentismo dos colaboradores.

8. Por último, surgem riscos externos à empresa que interferem com a atividade das organizações como a oscilação cambial, a incerteza nas ruturas, a contrafação, problemas com energia e desastres naturais que tenham efeitos no curto prazo (exemplo: um pequeno incêndio num armazém de uma empresa).

Nas duas secções seguintes, a numeração dos riscos de nível tático e estratégico corresponde à numeração das categorias dos riscos operacionais onde existem riscos comuns entre ambos os níveis, isto é, as categorias numeradas nos riscos operacionais, táticos e estratégicos têm a mesma terminologia. No entanto, nos níveis tático e estratégico não existem riscos que se enquadrem nas 8 categorias, pelo que, são numeradas de acordo com a categoria em que se inserem.

⇒ Riscos de nível tático

Os riscos de nível tático identificados reduzem drasticamente relativamente à tipologia de riscos anterior devido ao facto de serem riscos de médio prazo e, por isso, é mais incerto enumerar riscos nesse espaço temporal. Além disso, há perturbações comuns tanto a nível tático como operacional, tais como, o planeamento da capacidade (4); a má gestão dos processos, ativos e infraestruturas (4); a incerteza nas ruturas e os eventos externos como riscos naturais ou terrorismo (8); a conectividade da rede (3); e os mercados de fornecimento difícil (5). Além disso, podem enumerar-se riscos apenas de nível tático como na propriedade intelectual (4); na incompatibilidade de previsão de vendas, uma vez que, depende das previsões baseadas nos anos anteriores (4) (5); e incertezas externas (8) marcadas por um ambiente turbulento e fatores geográficos exógenos, nomeadamente, na natureza, nas infraestruturas públicas e nos fatores políticos e socioeconómicos.

⇒ Riscos de nível estratégico

Determinados riscos através da sua abrangência acabam por atuar a um nível tático, mas também, estratégico. Neste sentido surgem riscos que também têm impactos no longo prazo, assim como no médio prazo, tais como fatores geográficos exógenos que influenciam as decisões económicas e políticas, a guerra e o terrorismo e o aumento da competição que são limitações externas que podem gerar riscos internos na CA (8). Ao nível da gestão e organização (4) surgem riscos táticos e estratégicos como a escassez de fundos (dependendo do horizonte temporal do projeto) e recursos limitados. As relações com clientes e fornecedores de longo prazo (1) e o incumprimento de fatores sociais e ambientais podem afetar as relações (1), a rede da CA (3) e a própria organização (4) numa perspetiva estratégica. No âmbito da rede da CA (3) há riscos como o *design* da rede, a integração vertical e a dinâmica dos mercados globais. A cultura é apontada como limitação ao nível da organização (4), dado que, se esta não for bem percebida geram-se incongruências organizacionais. Fatores como recessões económicas, instabilidade política e eventos disruptivos incertos que causem grandes impactos financeiros e sociais são riscos externos marcados por um grande nível de incerteza (8).

### **3.5.1.2. Tipologia das Estratégias**

Através da síntese da revisão bibliográfica (cf. tabela 6 - anexos) é possível observar que as tipologias de estratégias de resiliência mais utilizadas são a redundância (abordada por 35 artigos) e a flexibilidade (35 artigos) seguidas pela visibilidade (21 artigos), partilha de informação (13 artigos), velocidade (12 artigos), liderança (12 artigos), confiança (8 artigos) e, por fim, inovação (6 artigos). Diversos artigos referem estratégias que se enquadram em mais do que uma tipologia, no entanto, o destaque são estratégias de redundância e de flexibilidade. De forma a fomentar a resiliência das CA devem ser adotadas estratégias nas áreas menos estudadas, como a inovação, a colaboração entre os elementos da CA o que gera um aumento de confiança e de interações com partilha de informação e estratégias de liderança eficaz e eficiente. É de destacar que os estudos de alguns autores (Van der Vorst e Beulens, 2002; Spiegler et al., 2012; Soni et al., 2014; Gong et al., 2014; Tukamuhabwa et al., 2015; Rajesh e Ravi, 2015; Rajesh et al., 2015; Chowdhury et al., 2015) procuram integrar uma grande variedade de estratégias.

⇒ Redundância

As estratégias de redundância são bastante diversas, pelo que, se agruparam em (1) níveis de inventário; (2) fornecedores; (3) instalações; (4) capacidade; (5) produtos; e (6) outros<sup>2</sup>.

1. Diversos autores referem a importância de deter *stock* estratégico de segurança a utilizar em caso de rutura, ou seja, no seu planeamento as empresas e as CA devem adicionar inventário como medida de segurança, principalmente, em componentes críticas que são compradas a fornecedores chave e com os quais deve existir um forte comprometimento. No entanto, para assegurar níveis de inventário adequados é necessário uma gestão do mesmo através da medição no nível de inventário existente.

2. Os fornecedores são um dos *stakeholders* com os quais se deve manter mais relação de proximidade, dado que, assumem um papel fulcral na manutenção da resiliência nas CA. Devem ser analisados os atributos qualitativos e quantitativos dos fornecedores de forma a escolher os que melhor correspondem às exigências requeridas e, dessa forma, com os quais é possível manter um relacionamento cooperativo em que exista apoio mútuo. Neste tipo de estratégia, a maioria dos artigos refere a importância de se deter uma base de fornecimento flexível através da diversificação de fornecedores, de contratos flexíveis com os mesmos e de fontes de abastecimento redundantes, isto é, fornecedores secundários que atuam em caso de emergência e que sejam capazes de ajustar o seu mix de produção para responder aos pedidos em caso de eventos disruptivos.

3. A literatura enumera diversas estratégias relativamente a instalações, tais como, o investimento em estruturas de rede flexíveis e redundantes, a proteção ou reforço de determinadas instalações e a criação de instalações de apoio e armazenamento de emergência que são complementares às existentes, ou seja, a dispersão em diversas localizações é essencial como medida preventiva em caso de disrupções. Perante o contexto estrutural da CA, a abertura ou encerramento de centros de distribuição pode ser uma opção, assim como, a co-localização de parceiros da CA, isto é, o desenvolvimento de empresas em dois países.

4. Em termos de capacidade, as opções mais aconselhadas são a criação de capacidade de reserva através do aumento da capacidade de produção e do investimento em novas instalações e canais de distribuição. O ajuste da produção com outras fábricas de forma a cobrir perdas em caso de quebras é também uma estratégia enumerada.

5. A SCRes também é fomentada com estratégias ao nível dos produtos. A apresentação de uma variedade de produtos, ou seja, a diversificação do *portfolio* de produtos surge como estratégia perante uma situação de rutura na oferta. Com o intuito de não comprometer totalmente a produção, pode recorrer-se a produtos de fontes externas à CA (exemplo: subcontratação), mas também, à produção de produtos semi-manufaturados.

6. Neste ponto, outros, surgem diversas estratégias que não apresentam relação entre as referidas anteriormente mas que são consideradas na análise da RSL. A flexibilidade no transporte em termos multimodais e com passagem em rotas alternativas é abordada por diversos autores. Além dos fornecedores, também os clientes são fundamentais para assegurar a sustentabilidade da CA, pelo que, as relações com estes e a detenção de uma vasta carteira de clientes é essencial para consolidar a resiliência nas CA. A dispersão dos parceiros da CA é referida, uma vez que, é essencial para reduzir os riscos de rutura dado que se diminui a probabilidade de todos serem atingidos pela disrupção. A transferência de riscos através de uma estratégia de cobertura (*hedging*) e de diversificação também é referida na literatura.

⇒ Flexibilidade

Aumentar o nível de flexibilidade numa CA requer capacidade de adaptação e uma combinação entre tampões (*buffers*) operacionais, ações de mitigação e planos de contingência para atuar, de forma mais eficaz, na fase de recuperação onde se deve assegurar a continuidade da gestão de risco e da resiliência. Com base no dinamismo exigido, as estratégias sugeridas pelos diversos autores estudados são divididas

---

<sup>2</sup> A junção de estratégias por grupos proposta neste trabalho é feita numa base de facilitação da leitura, não tendo sido proposta pelos autores da amostra da RSL.

em (1) flexibilidade; (2) re-roteamento; (3) planeamento e previsão; (4) reestruturação da CA; e (5) outros.

1. Neste tipo de estratégia é exigido flexibilidade ao nível dos recursos (reconfiguração de recursos perante ruturas com elevado impacto), dos processos, dos transportes existentes (tanto a nível multimodal como na diversidade de rotas) e mesmo com os fornecedores através de contratos de fornecimento flexíveis.

2. De maneira geral, o reencaminhamento dos pedidos é feito para outros fornecedores segundo a literatura. Como tal, o re-roteamento contingente é realizado através da alocação de diferentes produtos entre vários fornecedores ou transferem-se ordens para fornecedores de reserva. O reencaminhamento dos fluxos de produção e o ajustamento da produção com outras fábricas, de forma a cobrir a perda, também são estratégias sugeridas.

3. Os autores sugerem que se deve sincronizar os processos logísticos com a procura do cliente, diminuindo o tamanho dos lotes (por exemplo) ou através de procura agregada. No entanto, para responder a essas estratégias é necessário uma lista de materiais primária e outra alternativa, mas também, realizar uma previsão dinâmica com um planeamento de abastecimento adequado ou com contratos de fornecimento orientados para o ciclo de vida. A opção de cada empresa e CA entre “fazer ou comprar”, origina um repensar do nível de envolvimento e redesenho dos processos (por exemplo: mudar ou reduzir o número de partes envolvidas ou alterar o local das instalações) e exige um alinhamento estratégico entre gestão de inventário e manutenção da resiliência, numa perspetiva de continuidade e estabilidade da CA.

4. Perante um evento adverso, muitas vezes surge a necessidade de reengenharia e de um novo *design* na CA. Estas necessidades podem ser de várias naturezas, tais como, segmentação ou regionalização da CA, melhoria do sistema de segurança, implementação de práticas de robustez e LARG (*lean, agile, resilient, green*) e transferência de riscos através de iniciativas como integração vertical, fechar algumas instalações da rede, atrasar uma implementação ou não selecionar uma oportunidade, entre outros.

5. Neste ponto surgem estratégias mais genéricas relacionadas com flexibilidade como adiamento, especulação, estandardização e antecipação. Além disso, outros artigos referem estratégias como adaptação da tecnologia e racionalização da gama de produtos.

#### ⇒ Visibilidade

As estratégias de visibilidade estão relacionadas com o conhecimento da estrutura, tanto os pontos fortes como as falhas potenciais. O aumento da visibilidade exige uma consciência da situação, onde se deve procurar implementar uma política de deteção precoce da rutura e interpretação da mesma. Desta forma, torna-se mais fácil atuar na fase de mitigação através da análise das capacidades e dos perigos da CA e, por conseguinte, do desenvolvimento de planos de melhoria contínua e de mitigação de riscos. Num contexto de rutura, as estratégias de visibilidade permitem reexaminar a distribuição da zona afetada. As estratégias desenvolvidas na literatura são agrupadas em (1) Medidas de controlo através de indicadores; (2) *design* e estrutura da CA; (3) capacidades; e (4) planeamento e previsão.

1. Estratégias de controlo que fomentem a implementação de indicadores chave de performance é fundamental para medir a visibilidade do sistema. Neste sentido, alguns autores sugerem a medição da totalidade do inventário do sistema, o controlo da qualidade ao longo da CA e a monitorização de fornecedores primários para obter informações sobre o risco de rutura, com o intuito de antecipar potenciais perturbações e adotar decisões operacionais mais adequadas. A posição de mercado e as estratégias de preços adequadas surgem como medidas de avaliação do desempenho.

2. A estrutura em rede da CA deve ser projetada de forma resiliente, considerando ajustamentos do *design* e reengenharia da mesma em caso de perturbações e onde exista uma estrutura de gestão de risco. Alguns autores referem que as CA devem ser integradas e o *design* da mesma deve funcionar de forma descentralizada e bem coordenada, de forma a evitar a propagação máxima dos efeitos indesejados na

consequência de uma rutura. Como tal, é necessário conhecer a CA para investir em ativos que fomentem a SCRes.

3. A visibilidade é estimulada através da construção de diversas capacidades, tais como, capacidades logísticas, gestão do conhecimento onde os colaboradores possuam formação cruzada de várias áreas e introdução de práticas de sustentabilidade como robustez, *lean*, entre outras.

4. A gestão da procura e previsão exata da mesma é uma estratégia que permite reduzir o efeito chicote e fornecer um conhecimento mais verídico da CA. No entanto, é necessário um planeamento dinâmico capaz de se adaptar ao contexto, onde exista coordenação e simplificação de decisões logísticas.

#### ⇒ Partilha de Informação

Partilhar informação é crucial no processo de colaboração onde se deve enfatizar os relacionamentos cooperativos entre parceiros da CA. No entanto, para desenvolver um processo sustentado de colaboração é necessário assegurar a segurança e transparência da informação através da criação de uma base de dados comum (exemplo), a velocidade de transferência de conhecimentos com o uso de TICs e fomentar uma cultura na CA em que a inteligência seja orientada para os relacionamentos. A partilha de informação interna a cada empresa da CA é feita através de colaboradores com formação cruzada que estimulam as interações na CA e a partilha de conhecimentos. A coordenação de contratos através de acordos e a criação de parcerias público-privadas cria dinamismo e partilha de *know-how* essenciais à SCRes. Por último, a construção de relações com clientes e fornecedores fomentada por interações e partilha de informação fidedigna, permite assegurar a sustentabilidade da CA no longo-prazo.

#### ⇒ Velocidade

Aumentar a velocidade e a capacidade de resposta a ruturas é essencial para assegurar a agilidade da CA. Como tal, a adoção de TICs torna-se uma estratégia crucial para dotar uma CA com capacidades que permitam reduzir os prazos de entrega dos pedidos dos clientes, reduzindo os tempos de espera e aumentando a capacidade de resposta. Depois do evento disruptivo, a velocidade à qual é feito um novo planeamento difere do contexto da CA, pelo que, pode ser uma recuperação lenta e eficiente, normal ou rápida mas cara. No entanto, diminuir o tempo que o sistema está inativo, através da proteção de determinados componentes ou instalações, é uma estratégia que deve ser considerada. As estratégias de velocidade devem ser implementadas, não só na fase de resposta, como também numa fase anterior, ou seja, numa fase de preparação onde se estabeleça rotinas através de treino e simulação, de forma a garantir no futuro uma prontidão para lidar com o esforço de recuperação.

#### ⇒ Liderança

As estratégias relacionadas com liderança são fundamentais na tomada de decisão e na definição do rumo das empresas e da CA. De forma a tomar decisões eficientes e eficazes, os gestores devem adotar como estratégia a definição de objetivos de CA e a implementação de indicadores de desempenho de forma conjunta, por exemplo através do alinhamento de incentivos dos colaboradores com os da CA.

O papel da liderança assenta na construção de uma cultura de gestão de risco - abrangendo fornecedores, clientes e o ambiente exterior – onde assegurar um contexto seguro é uma prioridade. Um ambiente de segurança é facilitado por estratégias de mitigação de risco, para as quais é necessário adotar posturas de mudança cultural, de gestão da vulnerabilidade e de planeamento estratégico de risco. A redução do nível de risco na CA é maior se a governança for orientada para a auditoria e se for realizado investimento em formas de proteção com efeitos de longo prazo. As perdas na performance são limitadas se os recursos não forem totalmente centralizados.

Uma tomada de decisão coordenada entre todos os agentes que fomente a colaboração e o desenvolvimento de competências relacionais e de capital social é a base de uma estratégia de sustentabilidade e de eficiência da CA. Alguns investigadores indicam os incentivos económicos e a gestão das receitas através de preços dinâmicos e promoção como estratégias a considerar.

⇒ Confiança

A confiança juntamente com a partilha de informação forma a base das estratégias de colaboração. A criação de relacionamentos colaborativos com fornecedores, clientes e concorrentes permite criar eficiência coletiva, aumentar exponencialmente o nível de conhecimentos da CA e partilhar riscos. Os fornecedores são uma base muito importante nas CA, pelo que, o apoio dado a estes e a coordenação de contratos flexíveis devem ser considerados. Por fim, a utilização de seguros permite criar uma atmosfera de confiança e segurança entre os vários elos da CA.

⇒ Inovação

A inovação facilita a gestão de risco da CA, uma vez que, o *design* do produto deve ser considerado como fator central para responder às mudanças das necessidades dos consumidores e para evitar a estagnação das empresas que constituem a CA. Através da introdução silenciosa de produtos e da diversificação da carteira de produtos, a capacidade de inovação é superior. A inovação ocorre em produtos novos, mas também na melhoria dos produtos existentes e nos processos. Os vários níveis de inovação criam uma cultura de gestão de risco mais sólida e, por conseguinte, fornecem uma base de apoio à SCRes.

### 3.5.1.3 Metodologia e Métricas

A resiliência nas cadeias de abastecimento tem sido abordada tanto qualitativamente como quantitativamente (cf. ponto 3.3.3.), destacando-se a última através de modelos matemáticos e simulação.

Em consequência do acima referido, existem um grande número de métricas de quantificação de SCRes com naturezas muito variadas, nomeadamente, métricas de risco, nível de serviço, resiliência, lucro e outras métricas diversificadas<sup>3</sup>. Nas métricas de risco podem encontrar-se modelos que utilizaram o CVaR, a infraestrutura de gestão de risco e o risco financeiro. A quantificação de resiliência através de nível de serviço inclui o nível de serviço ao cliente, mas também, o prazo de aprovisionamento referido em vários modelos. Nas métricas de resiliência podem encontrar-se ferramentas/modelos fornecidas por diversos autores para medir a capacidade de resiliência, como por exemplo o SCREF que mede a eficiência da resiliência da CA. Mas nesta tipologia de métricas também se insere o *design* da rede e o nível de centralização da mesma, medido através do número de arcos e a quantidade de fluxos entre os mesmos. O lucro e o valor líquido esperado inserem-se nas métricas de lucro. Devido à grande diversidade de modelos e métricas analisados não foi possível criar uma categoria para todos, pelo que, na rubrica “outros” incluem-se medidas relacionadas com níveis de inventário (inventário na rede e *stock* de reserva), localização e reforço das instalações, quota de mercado, avaliação da relação entre estratégias de mitigação de risco e eficiência das mesmas, inovação, nível de investimento, portfólio de fornecedores, qualidade, entre outros.

Após a análise dos documentos e das medidas de quantificação de SCRes é possível concluir que nos modelos desenvolvidos se observam essencialmente modelos matemáticos e de simulação que exploram métricas relacionadas com níveis de inventário, localização e reforço das instalações e carteira de fornecedores resilientes.

### 3.5.2. Resiliência e Risco

Com o aumento da complexidade das CA, aumentam também as fontes de incerteza e risco. Deste modo, a identificação e gestão das fontes de risco é fulcral para aumentar o valor das organizações, uma vez que, vai causar impacto tanto na eficiência operacional como na perceção de mercado. Este facto permite construir resiliência organizacional e nas CA (Ratick et al., 2008). Compreender as disrupções que acontecem na rede de fornecimento fomenta a resiliência, uma vez que, as empresas ao analisarem as interrupções no fornecimento conseguem mitigar os efeitos negativos mais facilmente (Kim et al., 2015).

---

<sup>3</sup> Cada categoria de métricas (risco, nível de serviço, resiliência, lucro e outros) inclui medidas relacionadas com essa categoria e não apenas o conceito base. No entanto, não estão todas descritas neste trabalho devido à grande diversidade.

Desta forma, é elaborada uma análise da associação entre risco e resiliência e a forma como é feita essa ligação, tanto pelas estratégias utilizadas como ao nível de métricas.

Nos artigos analisados na RSL observa-se que o grau de associação entre risco e resiliência não é forte, ou seja, os autores abordam a SCRes de forma mais genérica através de apresentação dos atributos e conceito ou ligam mais a resiliência a métricas de quantificação e a estratégias, ignorando o risco. Os artigos que associam risco a resiliência indicam que o objetivo da resiliência nas CA é reduzir o risco e que os processos de mitigação são parte integrante da construção de resiliência<sup>4</sup>. Outros autores construíram modelos onde identificam a forma como a reconfiguração de recursos e a estrutura de gestão de risco podem mediar a relação entre diferentes tipos de perturbações e a resiliência de uma empresa (Ambulkar et al., 2015). Por exemplo, Ivanov et al. (2017) construíram um modelo com o intuito de ajudar os especialistas em risco de uma CA a analisar o impacto na performance de diferentes ações de recuperação e resiliência.

Segundo Losada et al. (2012) otimizar a resiliência de um sistema é desenvolver estratégias que restaurem as operações normais de um sistema de forma eficiente e rápida perante uma rutura. No entanto, a CA deve considerar o *trade-off* entre a aplicação de estratégias para atingir resiliência e os custos das mesmas.

A aprendizagem inter-organizacional afeta positivamente diversas medidas de desempenho nas CA, como a redução do tempo de ciclo, maior resiliência, maiores níveis de comprometimento de relacionamento e maior flexibilidade. Embora a maioria dos documentos analisados não relacionem resiliência e risco, alguns autores fizeram essa associação através de métricas, onde a resiliência é quantificada para ajudar as organizações a avaliar a eficácia das várias estratégias de mitigação de riscos. Como exemplo, Torabi et al. (2015) calculam o nível de resiliência de uma base de fornecedores selecionados, enquanto outros autores fornecem um modelo que permita melhorar a resiliência operacional e criam métricas de resiliência como o SCRAM e o READI.

### 3.5.3. Área de Aplicação

As CA resilientes são um assunto relativamente recente que ganhou ênfase neste milénio, principalmente a partir de 2001 dadas as diversas ameaças e desastres que aconteceram no mundo. Isto é patente nas características das publicações que têm vindo a alterar-se, uma vez que, no início estas se dirigiam mais ao estudo de riscos externos como desastres naturais tendo evoluído para um nível empresarial e de riscos internos. Desta forma, houve uma alteração de foco da generalidade dos desastres naturais para estudos em setores económicos.

A tabela 6 (anexos) enumera os artigos que apresentam área de aplicação/setor e indica qual o setor alvo de estudo da SCRes para cada um. Cerca de 28 artigos não apresentam área de aplicação, enquanto que, os restantes (29 documentos) utilizaram um setor para explorar as suas investigações. Esta contabilização indica a evolução referida anteriormente, pois há uma maior preocupação em apresentar resultados aplicados a setores de atividade, no entanto, o nível de aplicação é ainda reduzido.

Cerca de 5 artigos estudam empresas de diferentes setores, sendo caracterizadas como “diversos” na tabela 6 (anexos). Embora exista alguma dispersão nos setores analisados é de destacar o setor “tecnologia e eletrónica” em 5 artigos e os setores “automóvel”, “alimentar e bebidas” e “bens de consumo embalados” como áreas alvo de estudo pois cada uma era abordada em 3 artigos distintos. A atenção dada a estes setores, nomeadamente no setor “tecnologia e eletrónica” e “automóvel”, prende-se com o facto de requererem uma constante inovação, a qual tem sempre um nível de risco e incerteza associados e por isso é extremamente volátil, pelo que, encontrar medidas de controlo em CA nesses setores é crucial. O destaque dado aos setores “alimentar e bebidas” e “bens de consumo embalados”

---

<sup>4</sup> Scholten et al. (2014) através da análise de um caso pretendem demonstrar que os processos de mitigação são fundamentais para construir resiliência.

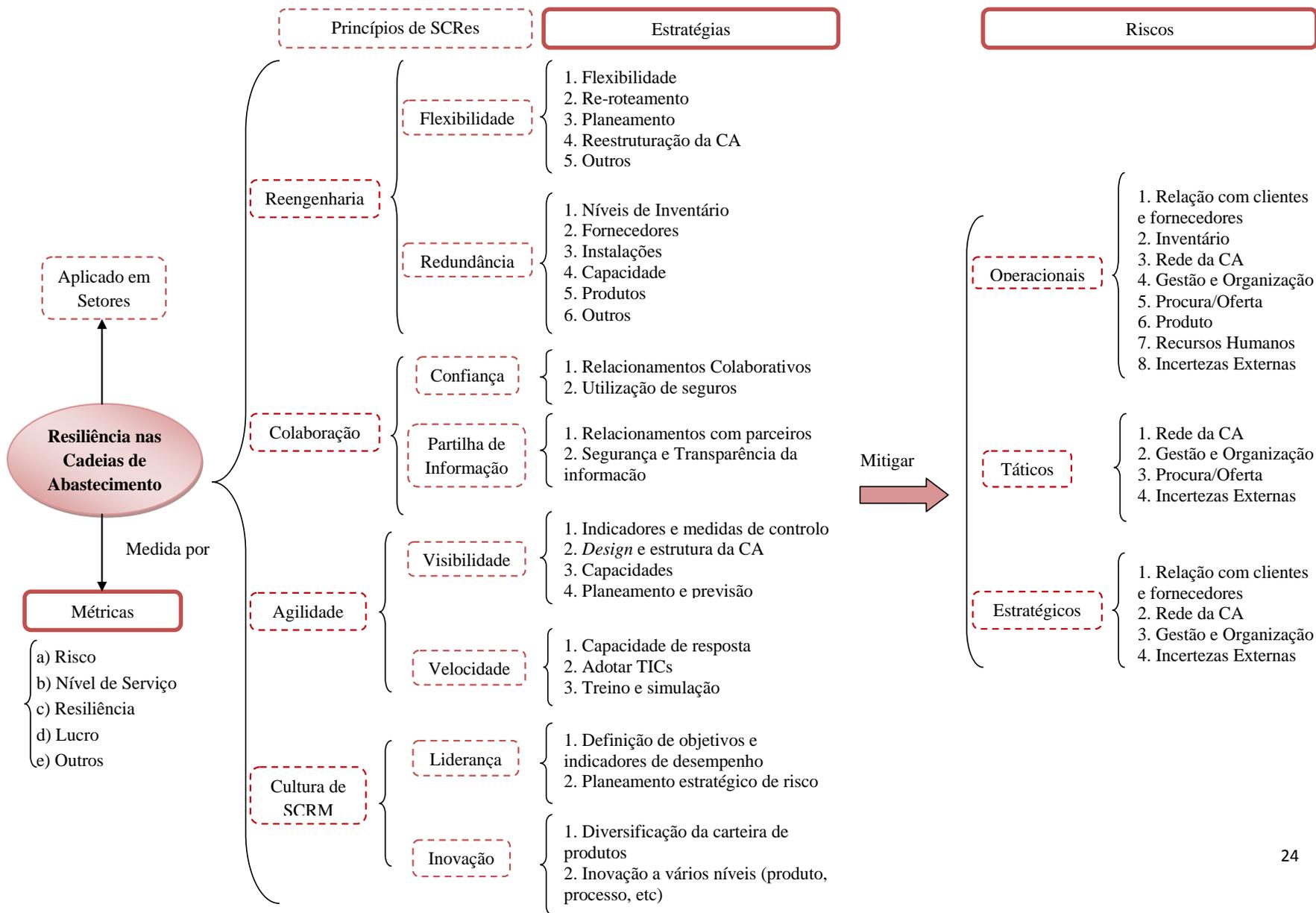
acontece porque são setores que fornecem bens de primeira necessidade às populações e, como tal, a sua manutenção sem ruturas é essencial.

### **3.6. Framework**

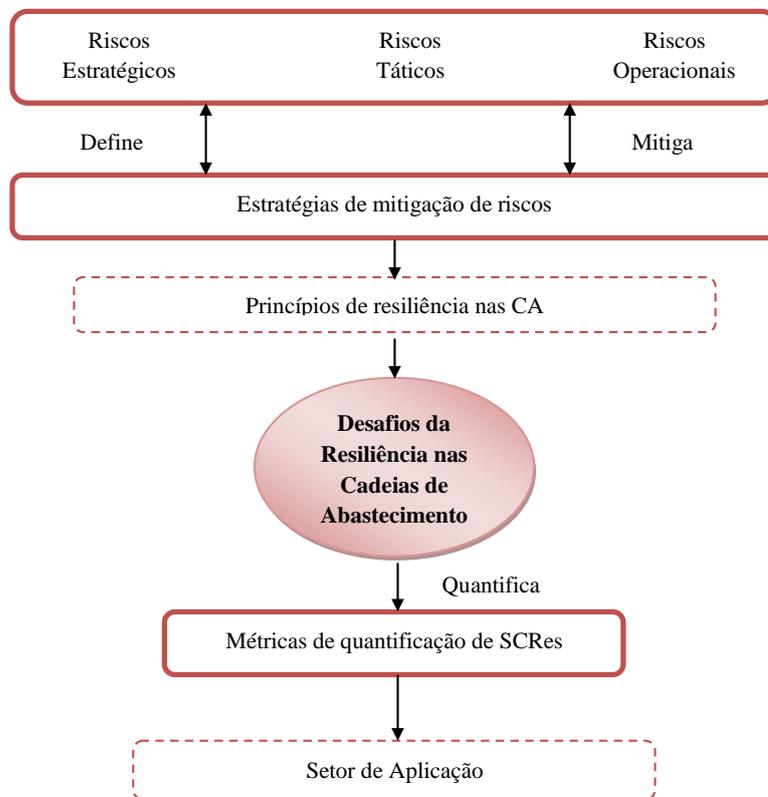
Após a análise realizada é importante, por um lado sintetizar as conclusões sobre as questões de investigação e, por outro, fornecer uma base de trabalho para futuras investigações sobre resiliência nas cadeias de abastecimento.

As conclusões referidas no capítulo anterior sobre níveis de risco, estratégias de mitigação de risco associadas aos princípios da SCRes e métricas de quantificação de resiliência são sintetizadas numa *framework* que permite uma observação mais clara das interligações entre os conceitos referidos e as respetivas relações causais (ver figura 4). Nesta *framework* é possível observar os diversos grupos de riscos para cada nível de risco definido, os vários grupos de estratégias inseridos em cada princípio de SCRes e os diferentes tipos de métricas utilizados para quantificar resiliência. Esta *framework* indica que a base da resiliência são os seus princípios, pelo que, as estratégias de mitigação de risco são classificadas de acordo com os mesmos para mitigarem os diversos níveis de risco. Além disto, a SCRes tem vindo a ser quantificada através de um conjunto de métricas e em alguns artigos é estudada em setores económicos.

Como recomendações futuras a revisão bibliográfica realizada permitiu concluir que existe falta de estudos detalhados sobre a implementação de estratégias de mitigação de risco, bem como sobre a identificação de métricas para a medição de resiliência, confirmando o que referem outros autores, nomeadamente, Hohenstein et al. (2015) e Kamalahmadi e Parast (2016). Neste contexto, o presente trabalho propõe uma segunda *framework* (ver figura 5) que serve de guia para futuras investigações, indicando as áreas envolvidas nas CA resilientes. Importa antes de mais identificar os riscos mais comuns enfrentados pelas CA, tanto a nível operacional como tático e estratégico, devendo com base nesta identificação serem desenvolvidas e adotadas estratégias para a sua mitigação de riscos. As estratégias a serem utilizadas para fomentar a resiliência, devem responder e integrar os princípios de SCRes para que esta seja realmente alcançada. Por outro lado, importa monitorizar e avaliar a aplicação de estratégias de mitigação de risco a fim de perceber se a capacidade de resiliência foi conseguida nas CA, para tal, existe a necessidade de investir na identificação e/ou desenvolvimento de métricas adequadas. Por fim, uma linha de investigação que deve ser privilegiada é o estudo do desenvolvimentos de SCRes em diferentes setores de atividade, a fim de definir linhas orientadoras para a tomada de decisão em cadeias de abastecimento garantindo o máximo de resiliência destes sistemas, podendo desta forma as organizações responder ao mercado mesmo em condições adversas.



**Figura 4:** Framework resumo (síntese das conclusões das questões de investigação)



**Figura 5:** *Framework* guia para futuras investigações

### 3.7. Conclusões

A revisão bibliográfica elaborada numa amostra de 57 artigos apresenta uma representação teórica sobre níveis de risco, estratégias de mitigação do mesmo e métricas de quantificação de resiliência nas CA. Esta representação é feita através de uma tabela (ver tabela 6 - anexos) que integra as informações dos artigos da amostra, permitindo responder às questões de investigação (ponto 3.5.). Estas informações foram sintetizadas numa *framework* (figura 4) que integra os princípios de resiliência propostos na *framework* de Kamalahmadi e Parast (2016) onde são inseridas as diversas tipologias de estratégias que, por conseguinte, fomentam a mitigação de riscos a vários níveis. Nesta *framework* síntese também é possível observar métricas de quantificação e a interligação da SCRes a uma área de aplicação (ponto 3.6.).

O presente trabalho permitiu concluir que a investigação sobre a temática em questão tem evoluído nos últimos anos, tendo-se observado um pico máximo de publicações em 2015. Os riscos identificados mais comuns são de nível operacional, nomeadamente, na planificação de inventário e da produção e nas relações com clientes e fornecedores. As estratégias que recebem mais atenção estão relacionadas com os princípios de redundância, flexibilidade e visibilidade. As métricas de quantificação de resiliência mais estudadas estão relacionadas com níveis de inventário, localização e reforço das instalações e carteira de fornecedores resilientes. Por fim, o setor de atividade com maior foco de análise por parte dos autores é o da “tecnologia e eletrónica”.

Ao longo deste estudo observou-se que existem diversas lacunas em termos de aplicação prática de estratégias e métricas de medição de SCRes. Além disto, grande parte da amostra apresenta estudos

genéricos não se focando num setor em particular, pelo que, a análise de temáticas sobre resiliência seria oportuna em áreas em concreto, nomeadamente, em setores que apresentam produtos muito perecíveis e voláteis (exemplo: setor alimentar). Neste contexto, o presente trabalho propõe uma *framework* como orientação para investigações futuras (figura 5), dado que, a resiliência nas CA deve ser alvo de mais estudos, com o intuito de tornar a cadeia de abastecimento mais eficiente e apta a responder a ruturas inesperadas.

#### **4. Validação das Práticas de Resiliência em Cadeias de Abastecimento - Análise de Conteúdos**

Tal como referido na literatura e confirmado neste trabalho no capítulo anterior, existem ainda lacunas em termos de literatura e de aplicação prática de estratégias e métricas de avaliação de SCRes. A aplicação de estratégias é fundamental na mitigação dos vários riscos que as cadeias de abastecimento enfrentam, para que estas se tornem resilientes. Esta resiliência deve ser quantificada, surgindo a necessidade de métricas e indicadores que meçam o nível de resiliência nas CA. Com o intuito de verificar a existência ou não de preocupação por parte das empresas na criação de SCRes, foi realizada uma análise de conteúdos aos relatórios de sustentabilidade de empresas líderes em sustentabilidade com o apoio do *software* QSR NVIVO 11 Pro. Esta abordagem permite analisar temas relevantes no âmbito da resiliência, estratégias de mitigação de risco e métricas usadas pelas empresas.

A análise de conteúdos é uma metodologia que permite aos investigadores avaliar sistematicamente o conteúdo qualitativo em todas as formas de comunicação, tais como, entrevistas, notícias, relatórios, entre outras, utilizando procedimentos pré-estabelecidos e esquemas de códigos para classificar ou categorizar esse conteúdo (Krippendorff, 2004). O processo de análise de conteúdo utiliza as mensagens em bruto e codifica-as de acordo com um esquema de codificação, estabelecendo categorias e transformando os dados textuais/qualitativos em resultados quantitativos mensuráveis através da frequência de palavras ou frases encontradas num texto, tornando-os mais fáceis de analisar estatisticamente (Weber, 1990; Wolfe et al., 1993).

Esta metodologia apresenta como vantagens: (1) a sua flexibilidade pois é uma metodologia que permite analisar uma grande variedade de dados e temáticas (Harwood & Garry, 2003); (2) a aplicabilidade tanto em estudos qualitativos como quantitativos permitindo converter dados qualitativos em análises quantitativas (Wolfe et al., 1993); (3) a poupança no tempo de investigação (Babbie, 1995); (4) a repetibilidade de análises e do processo de codificação de dados (recodificar) de forma a fortalecer a validade do estudo (Babbie, 1995); e (5) a sua pouca influência no comportamento e nas respostas dos aspetos estudados, dado que, os documentos já existem e a AC não os consegue influenciar. Este aspeto reduz os erros de análise, tornando a AC numa metodologia confiável (Babbie, 1995; Krippendorff, 2004). No entanto, a AC também tem algumas desvantagens. A primeira prende-se com o facto de os investigadores apenas poderem analisar o conteúdo de documentos existentes, pelo que, os tópicos de interesse na investigação podem não estar reportados nas fontes de análise, limitando a pesquisa e tornando a AC menos aplicável (Tangpong, 2011). Harwood e Garry (2003) indicam como desvantagem que a validade do estudo pode ser posta em causa quando as formas de comunicação/documentos alvo de análise não estão escritas com precisão, ou seja, quando há manipulação das comunicações publicadas. Além disto, a validade também pode ser comprometida quando os documentos são “cortados” em palavras durante o processo de codificação e a análise é feita com base na frequência das palavras para refletir a intensidade, no entanto, Weber (1990) indica que a solução é utilizar muitas unidades de codificação (frases, parágrafos, etc) fornecendo um contexto onde as referências são corretamente analisadas. A terceira desvantagem está relacionada com o esforço humano e o tempo despendido a analisar grandes volumes de dados, mesmo recorrendo a *softwares* (Sonpar & Golden-Biddle, 2008). Por último, na quarta desvantagem Krippendorff (2004) indica que a explicação dos dados está sujeita a

interpretações individuais, a menos que exista um processo de codificação sistemático e uma verificação da validade. Apesar destas desvantagens, as vantagens metodológicas oferecidas pela AC superam as suas limitações (Duriau et al., 2007).

Codificar grandes volumes de dados de forma eficiente é facilitado pelo uso de tecnologias, nomeadamente *softwares* de apoio à análise de dados de pesquisas qualitativas (CAQDAS – *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software*), pois permite aos investigadores reduzir o tempo de análise dos dados e torna a codificação e os resultados mais verídicos (Krippendorff, 2004). Estes *softwares* funcionam como assistentes de pesquisa (organizam o material recolhido), como centro de documentação da análise onde a pesquisa sofre um processo de constante revisão e melhoria, e por fim, têm a capacidade de preparar os resultados para a análise quantitativa (Mayring, 2014). No entanto, a utilização destes programas está sujeita a algumas limitações e riscos, tais como, a natureza subjetiva do investigador que pode manipular a codificação e os resultados, mas também, a complexidade na gestão de um grande volume de dados onde o foco é a quantidade e não o significado dos dados codificados (Duriau et al., 2007).

Este capítulo divide-se em três secções. Em primeiro lugar é apresentada a metodologia, onde se descreve a amostra e as fases de análise no *software*. No ponto 4.2. podem observar-se os resultados obtidos. Por fim, a discussão dos resultados e as principais conclusões são expostas no ponto 4.3.

## **4.1. Metodologia**

### **4.1.1. Amostra**

A AC foi aplicada em relatórios de sustentabilidade de cadeias de sustentabilidade líderes a nível mundial, retirados do Índice de Gartner de 2016. Este índice elabora um *ranking* que contém as 25 CA líderes com o intuito de criar uma base de partilha das melhores práticas para fomentar a performance geral, avaliando a liderança através da excelência operacional, inovação, responsabilidade social, entre outras práticas. A opção de analisar CA líderes deve-se ao facto de o tema deste trabalho ter surgido nos últimos anos e, como tal, não há estudos aprofundados sobre aplicação prática deste tema, pelo que, as CA de menor dimensão dificilmente desenvolvem práticas de resiliência. Neste trabalho optou-se por analisar apenas os relatórios de sustentabilidade das 10 primeiras CA do *ranking*, no entanto, nem todas apresentam este tipo de relatório publicado, pelo que, a amostra ficou reduzida a 6 CA (Unilever, McDonald's, H&M, Samsung Electronics, Coca Cola Company e Nestlé) para se analisar perante a mesma tipologia de relatório.

Foram excluídos relatórios de contas, anuais, de responsabilidade social, *websites* e outros documentos adicionais, uma vez que, se pretende analisar práticas de resiliência e os únicos relatórios que reportam esta temática, sendo construídos de forma sistemática, são os de sustentabilidade. Além disto, apenas foram selecionados relatórios em inglês. Os relatórios analisados apresentam diferentes anos de publicação, no entanto, foram selecionadas as versões mais recentes de cada CA existentes em Junho de 2017 (tabela 2).

**Tabela 2:** Amostra alvo de análise na AC

TOP 10 do Índice de Gartner	Nível no ranking	Ano de publicação	CA com RS	Setor de Atividade
Unilever	1º	2015	✓	Bens de consumo (alimentos, limpeza e higiene)
McDonald's	2º	2014	✓	Restauração
H&M	5º	2016	✓	Vestuário
Samsung Electronics	8º	2016	✓	Eletrônica e Tecnologia
Coca-Cola Company	9º	2015/2016	✓	Bebidas (não alcoólicas)
Nestlé	10º	2016	✓	Alimentação e bebidas

#### 4.1.2. Procedimentos na análise de dados

Neste capítulo o objetivo é verificar se os resultados obtidos na revisão bibliográfica (capítulo 3) são validados nesta amostra, logo, se há aplicação de práticas de resiliência em CA líderes mundiais. Recorreu-se ao *software* de análise de conteúdos QSR Nvivo<sup>5</sup>, uma vez que, este tipo de programas facilita o processo de codificação e a análise de dados textuais, mas também fornece várias ferramentas de trabalho úteis para o utilizador e de fácil configuração (Sinkovics et al., 2005).

Esta análise foi dividida em dois projetos e organizada em várias etapas comuns. De maneira geral, após a seleção da amostra, o projeto foi estruturado no *software*, seguindo-se o processo de codificação e análise dos dados. Por fim, foram recolhidos e analisados os resultados obtidos em ambos os projetos. É necessário determinar a unidade de codificação que pode assumir a forma de palavra (unidade menor), expressão, frase, parágrafo ou um documento inteiro (Tangpong, 2011). Nesta análise foram utilizadas palavras, expressões semânticas e frases decorrentes da leitura das fontes (relatórios), com o intuito de se obter o maior grau de confiança na codificação pois mesmo codificando apenas palavras, existe o risco de estas terem vários sentidos levando a erros na análise (Tangpong, 2011).

No processo de codificação, a enumeração de categorias (nós) é essencial para agregar as unidades de codificação explorando o que é codificado. Nesta investigação, em ambos os projetos, foram criados nós através de *Tree Nodes*, onde a codificação é feita por ramos originando uma estrutura hierárquica e interligando categorias em conjuntos. Este sistema de nós permite poupar tempo e reduzir o erro humano (Sinkovics et al., 2005). Os projetos diferem no objetivo, nas categorias (nós), na forma de codificação e nos resultados finais.

##### ⇒ Projeto 1 – CA e Princípios de Resiliência

O projeto 1 teve como objetivo identificar se as CA da amostra identificam princípios de resiliência nos seus RS, ou seja, se utilizam práticas na sua atividade que as tornem mais resilientes. A codificação em *Tree Nodes* foi realizada com base na *framework* proposta por Kamalahmadi e Parast (2016) que identifica os princípios de resiliência nas CA, originando 4 nós principais e 8 nós secundários (figura 6 - anexos). Neste projeto as unidades de codificação (palavras e expressões semânticas) foram obtidas através da ferramenta “frequência de palavras” (identifica os conceitos mais frequentes), onde após analisar o contexto das unidades mais adequadas a cada princípio, estas integravam os respetivos nós. Na tabela dos resultados (tabela 3) é possível observar as unidades facultadas pelo *software* e que foram consideradas em cada nó.

<sup>5</sup> O *software* de análise de conteúdo Nvivo 11 pode ser consultado em [www.qsrinternational.com](http://www.qsrinternational.com)

#### ⇒ **Projeto 2 – Estratégias, Risco e Métricas**

O projeto 2 foi criado para analisar se as CA enumeram estratégias de mitigação de risco, os tipos de risco mais frequentes e se utilizam métricas de quantificação de resiliência, isto é, para validar os resultados obtidos na revisão sistemática. Desta forma, os nós foram criados com base na “*framework* resumo”, pois agrupa os principais grupos de estratégias, riscos e métricas (figura 4). Foram criados 26 nós relativos às estratégias (cada estratégia se insere num princípio de SCRes), 8 nós nos tipos de risco e 5 nós nas métricas, resultando num total de 39 categorias neste projeto. A codificação foi elaborada com base nas respostas às questões de investigação (ponto 3.5) e na “*framework* resumo”, pelo que, foi construída uma tabela com as palavras e as expressões semânticas retiradas desse ponto, que sofreu diversas modificações à medida que eram feitos testes e se atingiu a saturação teórica, através da ferramenta “pesquisa de texto” que localiza ocorrências de uma unidade de codificação (ver tabela 7 - anexos).

Com o intuito de evitar a subjetividade no processo de codificação foram utilizadas várias hipóteses de codificação para cada nó, num processo iterativo de repetições, revisão e redefinição dos dados codificados. Este processo permitiu minimizar ambiguidades, obtendo-se como resultados o número de ocorrências das unidades de codificação (contagem) e as frequências relativas para cada categoria (cobertura em %). A percentagem de cobertura indica o valor que a referência tem no total do texto. Além disto, é calculada a média no número de referência de codificação, dividindo o somatório de cada categoria (nó) pelo número da amostra.

## **4.2. Resultados obtidos**

Neste ponto são apresentados os principais resultados para cada projeto. Importa referir que todas as CA referem o aspeto resiliência nos seus relatórios, com destaque para a Nestlé e a H&M (24 e 21 referências, respetivamente).

#### ⇒ **Projeto 1 – CA e Princípios de Resiliência**

A tabela 3 apresenta os principais resultados relativos ao número de referências, à frequência relativa para cada categoria e CA do projeto 1 e o número médio de referências da contagem. De maneira geral, todos os princípios são abordados pelas CA nos seus relatórios, no entanto, a Unilever não reporta os princípios de “flexibilidade” e de “velocidade de resposta” e a Coca-Cola Company não refere o princípio de “visibilidade”.

Deter uma “cultura de gestão de risco” é o princípio mais reportado (em média tem 145 referências por empresa), através das referências aos princípios de “liderança” (média: 79,33) e “inovação” (média: 65,67) que assumem o maior valor. Em segundo lugar, as CA consideram o aspeto “colaboração” (média: 115), através do princípio “confiança” (média: 46,33), como importante pois a satisfação do cliente e as parcerias fortalecem estes princípios. O aspeto “reengenharia da CA” (média: 77,33) assume o terceiro lugar, principalmente pelo princípio “redundância” (média: 34). Por último, o princípio menos reportado é a “agilidade” (média: 23) concluindo que a “velocidade de resposta” (média: 12,5) e a “visibilidade” (conhecimento do sistema – média: 10,5) são aspetos que não recebem muita atenção por parte das CA ou que não são reportados nos RS.

#### ⇒ **Projeto 2 – Estratégias, Risco e Métricas**

Os resultados deste projeto são apresentados na tabela 4, onde para cada categoria são indicadas o número de referência, a frequência relativa e o número médio de referências da contagem, tanto na tipologia de estratégias como no tipo de risco e nas métricas de quantificação de resiliência.

As CA que mais reportam aspetos associados a estratégias de mitigação de risco são a Samsung e a Nestlé, por oposição, a McDonald’s apresenta o menor valor destes aspetos no seu relatório. No seu conjunto, os aspetos de estratégias mais reportados através da contagem das referências (por ordem

decrecente) são: velocidade (809 referências), partilha de informação (672), flexibilidade (547), confiança (523), liderança (446), inovação (332), visibilidade (305) e redundância (303). No aspeto “velocidade” destacam-se as estratégias de “treino e simulação” (média:94,17) e de “adotar TICs” (média: 41,67), significando que as CA analisadas focam-se muito na formação dos seus colaboradores e restantes *stakeholders*, como os fornecedores, onde a aprendizagem coletiva é relevante, assim como a adoção de tecnologia nas suas operações diárias. Na “partilha de informação” a cooperação, colaboração, partilha e a transparência são muito relevantes em ambas as estratégias, principalmente nos “relacionamentos com os parceiros” (média: 90,17). No tópico “flexibilidade” as estratégias mais reportadas são o “planeamento” (média: 54,67) e a “reestruturação da CA” (média: 29,5), uma vez que, o conceito de planear e de práticas “verdes” associadas à sustentabilidade ambiental são enumerados com frequência. À semelhança dos “relacionamentos com parceiros”, também a estratégia de “relacionamentos colaborativos” (média: 85) que integram a “confiança” são de destacar através de aspetos como a cooperação, colaboração e partilha. No aspeto “liderança” ambas as estratégias são reportadas (“definição de objetivos e indicadores de desempenho” - média: 62,83 - e “planeamento estratégico de risco” - média: 11,5) através de referências relacionadas com objetivos, tomada de decisão e gestão de risco. No tópico “inovação” a estratégia mais referida é a “inovação a vários níveis” (média: 51,33) existindo diferentes tipos de inovação reportados mas a inovação do produto ganha destaque. Nas diferentes estratégias que integram a “visibilidade”, o grande foco no conhecimento do sistema são as auditorias, pelo que, a estratégia de adoção de “indicadores e medidas de controlo” é a mais referenciada (média: 41,5). O último grupo de estratégias (menos referenciadas) são de “redundância” com destaque para as estratégias ao nível das “instalações” (média: 31,5) devido à importância que estas assumem numa CA global.

No âmbito do risco, os aspetos mais reportados estão relacionados com a “relação com clientes e fornecedores” principalmente ao nível das compras (média: 18,67), com as “incertezas externas” (média: 6) e com os “recursos humanos” (média: 5,5). Nas “incertezas externas” tem-se riscos associados a guerras, terrorismo e desastres naturais. Os “recurso humanos” são um tópico dentro do risco referido com frequência, uma vez que, as fontes são relatórios de sustentabilidade e um dos pilares da mesma é a sustentabilidade social. O aspeto menos reportado é o risco associado ao “inventário” (média: 0,33), uma vez que, na maioria as referências a este conceito se relacionam com otimização de inventário e não com risco no inventário. A H&M e a Nestlé enumeram todos os aspetos ligados a fatores risco nos seus relatórios, enquanto que, a McDonald’s é a que menos reporta estes aspetos.

Na pesquisa por “métricas de quantificação”, as referências que aparecem focam-se em métricas de sustentabilidade ambiental, tais como, pegada ecológica e eficiência energética. Desta forma, pesquisou-se referências para cada tipo de métrica identificado no capítulo anterior. As métricas mais reportadas é a categoria “outras métricas” (média: 37,83), uma vez que, inclui diversas métricas diferentes como inovação, qualidade, inventário, entre outras. Nesta categoria as métricas mais reportadas estão relacionadas com o nível de qualidade e com a quota de mercado. A métrica menos reportada é “resiliência” (média: 0,5), uma vez que, nos relatórios as referências a resiliência estão relacionadas com o próprio conceito ligado a desastres naturais e não com medição. A Samsung e a H&M incluem referências a todos os tipos de métricas, enquanto que, a Coca-Cola Company reporta com menor intensidade.

Tabela 3: Resultados do Projeto 1 - CA e Princípios de Resiliência

Categorias/Nó s		CA mais sustentáveis segundo o Índice de Gartner												Média do nº de referências de codificação	Palavras e expressões semânticas associadas (fornecidas pelo Nvivo)
		Unilever		McDonald's		H&M		Samsung		Coca-Cola		Nestlé			
		Conta gem	Cober tura (%)	Cont age m	Cober tura (%)										
Ree ngen hari a da CA	Flexibil idade	-	-	1	0,01%	2	0,01%	20	0,02%	3	0,02%	36	0,02%	10,33	Adaptation, adapt, adaptable, adapted, adapting, adaptative, adapts, flexibility
	Redun dância	3	0,02%	12	0,05%	51	0,06%	48	0,03%	4	0,02%	86	0,06%	<b>34</b>	Diversity, diverse, diversities
	Reenge nharia (TOTA L)	8	0,05%	19	0,08%	87	0,10%	154	0,10%	11	0,06%	185	0,12%	<b>77,33</b>	Design, designed, designing, designs
Cola bora ção	Confia ça	24	0,22%	18	0,10%	54	0,09%	89	0,08%	12	0,09%	81	0,07%	<b>46,33</b>	Satisfaction, partnership, partnerships, trust
	Partilh a de Inform ação	5	0,03%	13	0,05%	5	0,01%	36	0,02%	6	0,03%	34	0,02%	16,5	Alliance, alliances, share, sharing, shares, shared, "share information"
	Colabo ração (TOTA L)	32	0,29%	42	0,23%	201	0,37%	218	0,20%	30	0,23%	168	0,14%	<b>115</b>	Collaborative, collaborate, collaborated, collaborates, collaborating, collaboration, collaborations, collaboratively, collaborator, collaborations, cooperation, cooperative, cooperate, cooperated, cooperates, cooperating, cooperatively
Agili dade	Visibili dade	5	0,04%	3	0,02%	19	0,05%	1	0,01%	-	-	35	0,03%	10,5	Visibility, traceability, traceable
	Velocid ade de respost a	-	-	1	0,01%	10	0,01%	17	0,01%	6	0,04%	41	0,03%	12,5	Effective, effectiveness

	<b>Agilidade (TOTAL)</b>	5	0,04%	4	0,02%	29	0,06%	18	0,02%	6	0,04%	76	0,06%	23	
<b>Cultura de Gestão de Risco</b>	<b>Liderança</b>	3	0,02%	30	0,12%	196	0,33%	77	0,24%	24	0,14%	146	0,08%	<b>79,33</b>	Lead, leading, leads, leadership
	<b>Inovação</b>	10	0,09%	11	0,06%	83	0,12%	237	0,20%	9	0,06%	44	0,04%	<b>65,67</b>	Innovate, innovates, innovating, innovation, innovations, innovative, innovatively, innovativeness, innovators
	<b>Cultura de SCRM (TOTAL)</b>	13	0,10%	41	0,18%	279	0,45%	314	0,44%	33	0,20%	190	0,12%	<b>145</b>	

**Tabela 4:** Resultados do Projeto 2 - Estratégias, Risco e Métricas

Categorias/Nós		CA mais sustentáveis segundo o Índice de Gartner												Média do nº de referências de codificação
		Unilever		McDonald's		H&M		Samsung		Coca-Cola		Nestlé		
		Contagem	Cobertura (%)	Contagem	Cobertura (%)	Contagem	Cobertura (%)	Contagem	Cobertura (%)	Contagem	Cobertura (%)	Contagem	Cobertura (%)	
<b>Tipologia das Estratégias</b>														
<b>Flexibilidade</b>	<b>Flexibilidade</b>	-	-	1	0,01%	-	-	7	0,01%	1	0,01%	16	0,03%	4,17
	<b>Re-roteamento</b>	1	0,01%	-	-	-	-	2	0,01%	1	0,01%	3	0,01%	1,17
	<b>Planeamento</b>	42	0,15%	7	0,02%	19	0,01%	120	0,06%	4	0,01%	136	0,05%	<b>54,67</b>
	<b>Reestruturação da CA</b>	3	0,15%	3	0,01%	13	0,05%	115	0,10%	6	0,02%	37	0,10%	<b>29,5</b>
	<b>Outros (Flexibilidade)</b>	-	-	-	-	-	-	8	0,01%	-	-	2	0,01%	1,67

<u>Redundância</u>	Níveis de inventário	-	-	-	-	-	-	5	0,01%	-	-	2	0,01%	1,17
	Fornecedores	-	-	-	-	10	0,05%	27	0,05%	-	-	3	0,04%	6,67
	Instalações	3	0,10%	6	0,03%	20	0,02%	106	0,08%	1	0,01%	53	0,05%	<b>31,5</b>
	Capacidade	-	-	-	-	27	0,04%	14	0,03%	-	-	11	0,02%	8,67
	Produtos	-	-	-	-	1	0,01%	-	-	-	-	8	0,02%	1,5
	Outros (Redundância)	-	-	-	-	-	-	5	0,01%	-	-	1	0,01%	1
<u>Confiança</u>	Relacionamentos colaborativos	12	0,31%	19	0,15%	173	0,40%	166	0,19%	18	0,15%	122	0,12%	<b>85</b>
	Utilização de Seguros	1	0,01%	-	-	2	0,01%	3	0,01%	-	-	7	0,01%	2,17
<u>Partilha de Informação</u>	Relacionamentos com parceiros	14	0,33%	19	0,15%	177	0,40%	180	0,19%	18	0,15%	133	0,14%	<b>90,17</b>
	Segurança e transparência da informação	4	0,04%	3	0,02%	52	0,09%	34	0,15%	4	0,03%	34	0,03%	21,83
<u>Visibilidade</u>	Indicadores e medidas de controlo	1	0,01%	7	0,02%	16	0,02%	159	0,11%	-	-	66	0,05%	<b>41,5</b>
	Design e estrutura da CA	-	-	-	-	-	-	7	0,04%	-	-	-	-	1,17
	Capacidades	-	-	2	0,05%	3	0,01%	33	0,05%	-	-	5	0,01%	6,33
	Planeamento e previsão	-	-	-	-	3	0,01%	6	0,02%	-	-	1	0,01%	1,67
<u>Velocidade</u>	Capacidade de resposta	1	0,07%	-	-	1	0,01%	1	0,01%	1	0,06%	-	-	0,67

	Adotar TICs	1	0,01%	4	0,02%	14	0,02%	199	0,17%	6	0,04%	26	0,02%	<b>41,67</b>
	Treino e simulação	13	0,09%	30	0,12%	90	0,10%	231	0,15%	7	0,04%	194	0,14%	<b>94,17</b>
Liderança	Definição de objetivos e indicadores de desempenho	12	0,05%	37	0,11%	135	0,18%	64	0,11%	9	0,04%	120	0,07%	<b>62,83</b>
	Planeamento estratégico de risco	-	-	-	-	1	0,01%	65	0,11%	1	0,01%	2	0,01%	11,5
Inovação	Diversificação da carteira de produtos	-	-	-	-	2	0,01%	13	0,01%	-	-	9	0,01%	4
	Inovação a vários níveis	7	0,17%	5	0,03%	59	0,19%	203	0,21%	7	0,05%	27	0,06%	<b>51,33</b>
<b>Tipo de Risco</b>														
	Relação com clientes e fornecedores	4	0,03%	10	0,04%	21	0,04%	51	0,29%	1	0,01%	25	0,03%	<b>18,67</b>
	Inventário	-	-	-	-	1	0,01%	-	-	-	-	1	0,02%	0,33
	Rede da cadeia de abastecimento	1	0,08%	-	-	5	0,10%	1	0,01%	-	-	1	0,01%	1,33
	Gestão e Organização	-	-	-	-	1	0,01%	11	0,06%	-	-	4	0,05%	2,67
	Procura e Oferta	-	-	-	-	3	0,07%	1	0,04%	2	0,09%	2	0,01%	1,33
	Produto	-	-	-	-	1	0,02%	-	-	-	-	2	0,01%	0,5
	Recursos Humanos	1	0,01%	-	-	1	0,01%	9	0,02%	1	0,01%	21	0,04%	<b>5,5</b>
	Incertezas Externas	3	0,15%	-	-	2	0,02%	19	0,08%	3	0,08%	9	0,04%	<b>6</b>
<b>Métricas</b>														
	Risco	-	-	-	-	12	0,03%	15	0,04%	-	-	11	0,01%	6,33
	Nível de serviço	1	0,01%	1	0,01%	7	0,02%	42	0,08%	-	-	23	0,03%	12,33
	Resiliência	-	-	-	-	2	0,01%	1	0,02%	-	-	-	-	0,5
	Lucro	-	-	4	0,02%	7	0,01%	48	0,04%	1	0,01%	11	0,01%	11,83
	Outras métricas	18	0,17%	8	0,02%	13	0,03%	113	0,21%	5	0,08%	70	0,12%	<b>37,83</b>

### 4.3. Discussão e Conclusões

Ao analisar os resultados obtidos (ver tabelas 3 e 4) é possível observar que, de maneira geral, todas as categorias definidas na revisão bibliográfica aparecem nos relatórios analisados. Algumas categorias são mais frequentes apresentando mais relevância do que outras, tanto no que diz respeito a aspetos de estratégias, como de risco ou métricas no projeto 2. As categorias do projeto 1 são abordadas praticamente em todos os relatórios, pelo que, a observação é mais sustentada.

O contexto de cada CA varia, pelo que, existe heterogeneidade nos temas reportados. Esse contexto depende do setor de atividade e consequentes regulamentações, mas também, pode variar consoante as pressões externas dos *stakeholders*, entre outras hipóteses, influenciando a importância dada aos assuntos reportados. Por exemplo, relativamente a aspetos estratégicos de “inovação” a CA da Samsung é a que mais importância dá a esta categoria, enquanto que, a Coca-Cola e a Unilever não consideram esta categoria relevante. Este facto é expectável devido aos diferentes setores e respetivas exigências pois num setor de tecnologia (Samsung) a inovação é mais frequente relativamente ao setor das bebidas (Coca-Cola) ou dos bens de consumo (Unilever).

De maneira geral, as CA que mais reportam aspetos estratégicos, de risco e métricas são a Nestlé, a Samsung e a H&M. Por oposição, a Coca-Cola Company e a Unilever são as que menos reportam aspetos referentes a estratégias, a McDonald’s é a que apresenta menos indicação de preocupação com aspetos de riscos, enquanto que, a Coca-Cola não refere com frequência métricas de quantificação. A CA da Unilever foi considerada a mais sustentável pelo índice de Gartner mas é todavia a que reporta menos categorias, no entanto, na Unilever os temas analisados têm um peso significativo, uma vez que, para menos referências contabilizadas (contagem) a percentagem de cobertura é superior relativamente à restante amostra.

No projeto 1 os princípios de resiliência mais reportados são a liderança, a inovação e a confiança. No projeto 2, os aspetos a promover pelas estratégias mais reportados inserem-se na velocidade, partilha de informação, flexibilidade e confiança. Conclui-se que as CA utilizam estratégias de mitigação de risco (relacionadas com determinados princípios de SCRES) mas não reportam os princípios como base fomentadora de resiliência, pelo que, os resultados são diferentes nos dois projetos. A título de exemplo, as estratégias relacionadas com velocidade (“treino e simulação” e “adotar TICs”) são as mais reportadas, no entanto, o princípio “velocidade” é dos menos reportados. Os tipos de risco mais relevantes são a “relação com clientes e fornecedores”, as “incertezas externas” e os “recursos humanos”. Nas métricas de quantificação, a categoria mais identificada é “outras métricas”.

Embora todas as categorias sejam reportadas, de forma geral, nas fontes analisadas, existem alguns aspetos reportados que não têm qualquer valor de significância estatística porque apresentam valores muito baixos devido a serem pouco reportados. Isto acontece principalmente no projeto 2, onde os aspetos estratégicos que têm menos relevância estatística são relacionados com “capacidade de resposta”, “outros (flexibilidade)”, “outros (redundância)” e “*design* e estrutura da CA”. No risco, os aspetos que apresentam menor significância estatística são no “inventário” e ao nível do “produto”; nas métricas, tal como referido nos resultados, a “resiliência” não se foca em mensuração, pelo que, relativamente a métricas não apresenta relevância estatística. No entanto, dependendo do contexto, há CA que dão mais relevância a determinadas categorias comparativamente com outras CA.

Os valores médios calculados para as referências permitem compreender o estado atual das CA. Atualmente as empresas que integram as CA dão mais importância a aspetos estratégicos relacionados com formação e treino dos colaboradores, adoção de tecnologias, inovação, colaboração com os parceiros e restantes *stakeholders*, planeamento e mensuração de medidas de controlo e objetivos de desempenho. Embora as outras categorias sejam reportadas, as empresas não lhe dão a devida importância, pelo que,

seria interessante que estas se focassem também noutros aspetos estratégicos, como por exemplo, a “redundância” através dos “níveis de inventário”. Embora seja um tema muito analisado na literatura, no contexto real as CA não apresentam mensuração de níveis de inventário (na generalidade) subestimando uma boa gestão de *stock* e as vantagens que esta tem, tanto para a CA como para o cliente. À semelhança da estratégia de “níveis de inventário” também outras estratégias deveriam ser consideradas na atividade quotidiana das CA, de forma a, fomentar a SCRes.

Relativamente ao risco, são identificados aspetos mais relacionados com clientes e fornecedores, com os próprios colaboradores e a nível externo. No entanto, existem mais tipos de riscos que deveriam ser considerados, como por exemplo, riscos relacionados com o produto (exemplo: problemas de qualidade) ou com a rede da CA (exemplo: atrasos nas entregas), entre outros. Se as organizações tivessem em conta mais tipos de riscos, poderiam ser mais eficientes na procura por soluções e estratégias de combate aos mesmos.

As métricas de mensuração são essenciais na medição da resiliência do sistema, pelo que, a implementação das mesmas é fulcral no processo de melhoria contínua de qualquer organização e CA. Nesta amostra a monitorização através de métricas foca-se essencialmente na quota de mercado, ignorando métricas relacionadas com inovação, risco, resiliência, entre outras.

Considerando que a base desta análise de conteúdos é a *framework* resumo da análise bibliográfica (figura 4) desenvolvida no capítulo anterior, pode concluir-se que esta sustenta as categorias estudadas na AC e, por isso, é facilmente aplicada na prática e validada, não devendo ser reanalisada. No entanto, como é visível neste estudo, há lacunas entre o que é abordado na literatura e a sua respetiva aplicação prática. Neste sentido, sugere-se que haja mais ligação entre a comunidade académica e as empresas, principalmente ao nível de estudos relacionados com métricas, uma vez que, seria útil o desenvolvimento de métricas de nível de serviço, risco ou outras e que estas fossem testadas em contexto real. Além disto, complementando a análise aos relatórios de sustentabilidade, seria interessante o desenvolvimento de entrevistas ou estudos de caso que apurassem efetivamente o nível de resiliência existente.

Importa referir que as fontes de pesquisa – relatórios de sustentabilidade – reportam temas no âmbito da sustentabilidade, nomeadamente, a nível social, económico e ambiental, e não no contexto da resiliência. Por esta razão, embora as categorias sejam validadas, a percentagem de cobertura não é muito elevada em cada categoria porque esta temática pode não ser reportada com intensidade nos RS. Além deste aspeto, as referências e a frequência relativa não atingem valores elevados pela falta de implementação prática de estratégias e de mensuração de riscos e de resiliência na atividade quotidiana das CA. Por fim, a dimensão da amostra também se revela uma limitação, porque não permite inferir conclusões de forma sustentada.

## 5. Conclusões Finais e Recomendações Futuras

O presente trabalho estudou a resiliência nas cadeias de abastecimento em contexto de incerteza, uma vez que, as CA modernas estão cada vez mais complexas e interligadas apresentando-se cada vez mais sujeitas a diversos tipos e naturezas de eventos incertos cujo impacto pode ser difícil de prever (Helbing et al., 2006). Assim, esta dissertação teve como principal objetivo analisar de que forma tem sido tratada a resiliência nas CA na literatura, mas também, na prática no contexto de CA líderes. A análise teórica na literatura identificou fatores fomentadores de SCRes, tais como, tipologias de estratégias de mitigação de risco a desenvolver e, por conseguinte, a criação de mais resiliência tendo em conta os níveis e tipos de risco enfrentados. Identificou-se ainda um conjunto de métricas que permitem a quantificação de resiliência. A análise prática utilizou os resultados da análise anterior para verificar que fatores de SCRes são utilizados na atividade quotidiana das CA. Este trabalho seguiu uma metodologia qualitativa baseada numa revisão sistemática da literatura e em análise de conteúdos realizada através de um *software* de análise de dados em pesquisas qualitativas.

Os principais conceitos relacionados com a temática estudada neste trabalho foram apresentados, tais como, o de cadeia de abastecimento, risco, incerteza e resiliência nas CA. Neste último ponto, a literatura tem-se focado no conceito, características do mesmo e eventos que causem ruturas, pelo que, esta dissertação procurou aprofundar este tema ao indicar formas efetivas de diminuir ruturas e de fomentar resiliência, sendo esta uma das contribuições deste trabalho.

Foi então elaborada uma revisão sistemática da literatura com 57 artigos com o objetivo de perceber como a resiliência nas CA tem sido abordada. Esta RSL identificou 26 estratégias de mitigação de risco inseridas em princípios de SCRes, categorizou vários tipos de risco a nível operacional, tático e estratégico, identificou mais de 5 tipos de métricas de quantificação de resiliência e analisou quais os setores que têm explorado esta temática nas CA. Conclui-se que a categorização dos riscos em níveis (obedecendo a diferentes horizontes temporais) facilita a adoção de estratégias mais adequadas de mitigação, uma vez que, há estratégias que se adaptam melhor no curto prazo e outras no longo prazo. Os artigos foram sistematizados e categorizados numa tabela que originou a construção de duas *framework*. A primeira *framework* resume todos os resultados e categorias obtidas durante o processo de RSL, enquanto que, a segunda *framework* fornece uma base para investigações futuras, uma vez que, foi construída com base nos resultados obtidos e nas lacunas identificadas na literatura sugerindo pistas para trabalho futuro, sendo a principal contribuição desta dissertação. Em suma, os riscos mais identificados são de nível operacional; as estratégias mais abordadas na literatura estão relacionadas com redundância, flexibilidade e visibilidade; as métricas mais desenvolvidas relacionam-se com níveis de inventário, leque de fornecedores e localização das instalações da CA; e o setor que aplica com mais intensidade o conceito de resiliência é a “tecnologia e eletrónica”. Por fim, este estudo permitiu ainda observar que a aplicação prática de estratégias e métricas em contexto real é reduzida, pelo que, a *framework* para trabalhos futuros serve como base para combater esta lacuna.

As diversas categorias (estratégias, risco e métricas) de resiliência identificadas são relevantes no contexto das CA, uma vez que, monitorizam e apoiam a atuação das mesmas contribuindo para aumentar a eficiência. Estas categorias foram testadas e validadas através de um *software* de análise de conteúdos e conclui-se que, de forma geral, todos os aspetos são validados na amostra escolhida. Contudo, há tópicos que são validados com mais ênfase do que outros pois existe heterogeneidade nos temas reportados e no setor da amostra, logo não se pode inferir com certeza tal conclusão. Além disto, as fontes analisadas são relatórios de sustentabilidade, pelo que, reportam temas nesse âmbito e o foco na resiliência é menor, reduzindo a probabilidade de validação das categorias. Este aspeto é uma das limitações deste trabalho pois os temas de interesse da investigação não se encontram reportados como foco neste tipo de relatório. As estratégias mais reportadas estão relacionadas com velocidade, partilha de informação, flexibilidade e

confiança, confirmando a lacuna entre as estratégias mais sugeridas na literatura e o que acontece no contexto real. Neste sentido, as CA deveriam reforçar as estratégias que utilizam mas também focar-se em estratégias de redundância, visibilidade, liderança e inovação.

Após a análise da literatura e a observação do que acontece na prática nas CA, conclui-se que existe uma lacuna entre teoria e aplicação prática de estratégias e métricas de mensuração de SCRes. Na literatura alguns autores desenvolveram métricas de quantificação de resiliência (exemplo: métricas de inovação), contudo, após análise dos relatórios observa-se que não há referências a métricas.

Embora a investigação sobre SCRes tenha aumentado ao longo dos últimos anos ainda existe falta de investigação empírica nesta área, pelo que, o presente trabalho contribui para aumentar o conhecimento sobre resiliência. O facto de não ser um tema muito analisado é uma vantagem pois permite acrescentar bibliografia ao tema sem saturação, no entanto, a falta de informação (principalmente ao nível das métricas) revela-se como uma limitação à investigação. Outra limitação é a dimensão reduzida da amostra na análise de conteúdos, pois torna mais difícil obter resultados mais robustos e fidedignos sobre práticas de resiliência em contexto real.

Apesar das limitações apresentadas, os objetivos traçados inicialmente foram alcançados permitindo ao trabalho gerar contribuições para a literatura corrente, tais como: 1) caracterização da importância dos conceitos de incerteza, risco e resiliência para as CA; 2) uma RSL sobre a abordagem da resiliência na literatura, onde são sistematizados tipos de riscos (divididos em diferentes níveis), estratégias de mitigação de risco (caracterizadas com base nos princípios de SCRes), métricas de quantificação de resiliência e os principais setores que consideram a SCRes nas suas operações; 3) uma *framework* que serve de base para futuras investigações, dadas as lacunas na investigação atual; 4) um estudo sobre as práticas de resiliência mais adotadas, ao nível das estratégias, tipos de risco e métricas, no contexto das CA líderes a nível mundial; 5) identificação das lacunas entre teoria e prática, de forma a facilitar a introdução de novas práticas nas CA para reduzir essas lacunas.

Como recomendações para trabalho futuro na área seria interessante o desenvolvimento conjunto, entre académicos e as entidades das CA, de investigação e aplicação prática sobre resiliência, principalmente ao nível das métricas de quantificação para que as organizações possam ser monitoradas ao longo da sua operação e, por conseguinte, se tornem mais eficientes e resilientes. Além disto, a investigação sobre resiliência seria oportuna em setores específicos que sejam caracterizados pela volatilidade e perecibilidade dos seus produtos, como o setor alimentar, em vez de o foco ser em estudos genéricos. Por fim, complementando a análise aos relatórios das entidades, podem ser adotadas outras metodologias como entrevistas semiestruturadas para apurar com mais certeza as práticas de resiliência adotadas no contexto das cadeias de abastecimento.

## Referências Bibliográficas

- Agarwal, A., Shankar, R., e Tiwari, M. K. (2006). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research* Vol.173 (No.1), pg. 211-225
- Ahi, P. e Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production* Vol.52, pg. 329-341
- Ambulkar, S., Blackhurst, J. e Grawe, S. (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: scale development and empirical examination. *Journal of Operations Management* Vol.33-34, pg. 111-122
- Arawati, A. e Mohd Shukri, H. (2012). Lean production supply chain management as driver towards enhancing product quality and business performance: Case study of manufacturing companies in Malaysia. *International Journal of Quality & Reliability Management* Vol.29 (No.1), pg. 92-121.
- Aronow, S., Burkett, M., Romano, J. e Nilles, K. (2016). The 2016 Supply Chain Top 25: Lessons from Leaders. *Supply Chain Management Review*
- Arshinder, Kanda, A., Deshmukh, S.G. (2008). Supply chain coordination: Perspectives, empirical studies and research directions. *International Journal of Production Economics* Vol.115 (No.2), pg. 316-335
- Azfar, K. (2012). Finding common ground for alignment of supply chain paradigms. Em: The 6<sup>th</sup> International Days of Statistics and Economics, Prague
- Babbie, E. (1995). *The Practice of Social Research*, 7<sup>a</sup> Ed. Harrisonburg (VA): Wadsworth Publishing Company
- Barlow, R. (2015). Crises, disasters should disrupt supply chain's status quo. *Healthcare Purchasing News*, pg. 10-13
- Barroso, A.P., Machado, V.H. e Cruz Machado, V. (2009). Identifying vulnerabilities in the supply chain. Em: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Hong Kong (China)
- Basole, R., Bellamy, M.A., Park, H. e Putrevu, J. (2016). Computational Analysis and Visualization of Global Supply Network Risks. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* Vol.12 (No.3), pg. 1206-1213
- Bernstein, P.L. (1998). *Against the gods: the remarkable story of risk*. New York: John Wiley
- Beth, S., Burt, D. N., Copacino, W., Gopal, C., Lee, H. L., Lynch, R. P. e Morris, S. (2003). Supply Chain Challenges: Building Relationships. *Harvard Business Review* Vol.81 (No.7), pg. 64-73
- Bhamra, R., Dani, S. e Burnard, K. (2011). Resilience: the concept, a literature review and future directions. *International Journal of Production Research* Vol.49 (No.18), pg. 5375-5393
- Birkmann, J. (2006). Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: conceptual frameworks and definitions. Em: Birkmann, J., (Eds) *Measuring vulnerability to natural hazards*, New Delhi (India): TERI Press, pg. 9-53
- Boone, C.A., Craighead, C.W., Hanna, J.B. e Nair, A. (2013). Implementation of a system approach for enhanced supply chain continuity and resiliency: a longitudinal study. *Journal of Business Logistics* Vol.34 (No.3), pg. 222-235
- Cabral, I., Grilo, A. e Cruz Machado, V. (2012). A decision-making model for Lean, Agile, Resilient and Green supply chain management. *International Journal of Production Research* Vol.50 (No.17), pg. 4830-4845
- Cardona, O. (2004). The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. Em: Bankoff, G., Frerks, G. e Hillhorst, D., (Eds) *Mapping vulnerability: disasters, development and people*, London (UK): Earthscan Publications, pg. 37-51
- Cardoso, S., Barbosa-Póvoa, A., Relvas, S. e Novais, A. (2015). Resilience metrics in the assessment of complex supply-chains performance operating under demand uncertainty. *Omega* Vol.56, pg. 53-73

- Carvalho, H. e Cruz-Machado, V. (2009). Integrating Lean, Agile, Resilience and Green Paradigms in Supply Chain Management (LARG\_SCM). Em: Proceedings of the Third International Conference on Management Science and Engineering Management, pg. 3-14
- Carvalho, H., Barroso, A.P., Machado, V.H., Azevedo, S. e Cruz-Machado, V. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering* Vol.62 (No.1), pg. 329-341
- Chang, W., Ellinger, A.E. e Blackhurst, J. (2015). A contextual approach to supply chain risk mitigation. *The International Journal of Logistics Management* Vol.26 (No.3), pg.642-656
- Chen, T. e Liao, H. (2017). Suppliers'/customers' production efficiency uncertainty and firm credit risk. *Review of Quantitative Finance and Accounting* pg. 1-42
- Chopra, S. e Sodhi, M.S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan management review* Vol.46 (No.1), pg. 53-61
- Chopra, S. e Meindl, P. (2010). *Supply chain management: Strategy, planning and operation*, 4ª Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall Inc.
- Chopra, S. e Sodhi, M.S. (2014). Reducing the risk of supply chain disruption. *MIT Sloan management review* Vol.55 (No.3), pg. 72-80
- Chowdhury, M.H. e Quaddus, M.A. (2015). A multiple objective optimization based QFD approach for efficient resilient strategies to mitigate supply chain vulnerabilities: the case of garment industry of Bangladesh. *Omega* Vol.57 (Part A), pg. 5-21
- Christopher, M. (1992). *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*, London: Financial Times, Pitman Publishing
- Christopher, M. e Peck, H. (2004). Building the Resilient Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management* Vol.15 (No. 2), pg. 1-14
- Coca-Cola Company (2015/2016). Coca-Cola Sustainability Update 2015/2016
- Colicchia, C., Dallari, F. e Melacini, M. (2011). A simulation-based framework to evaluate strategies for managing global inbound supply risk. *International Journal of Logistics Research and Applications* Vol.14 (No.6), pg. 371-384
- Cox, A., Sanderson, J. e Watson, G. (2001). Supply chains and power regimes: toward an analytic framework for managing extended networks of buyer and supplier relationship. *The Journal of Supply Chain Management* Vol.37 (No.2), pg. 28-35
- Creswell, John W., Plano Clark, V., Gutmann, M. e Hanson, W. (2003). Advanced mixed methods research designs. Em: Tashakkari, A. e Teddlie, C., (Eds.) *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, Thousand Oaks: Sage Publication, pg. 209-240.
- Datta, P., Christopher, M. e Allen, P. (2007). Agent-based modeling of complex production/distribution systems to improve resilience. *International Journal of Logistics Research and Applications* Vol.10 (No.3), pg. 187-203
- Duriau, V.J., Reger, R.K. e Pfarrer, M.D. (2007). A content analysis of the content analysis literature in organization studies: research themes, data sources, and methodological refinements. *Organizational Research Methods* Vol.10 (No.1), pg. 5-34.
- Durugbo, C. e Erkoyuncu, J.A. (2016). Mitigating uncertainty for industrial service operations: a multi case study. *International Journal of Operations & Production Management* Vol. 36 (No.5), pg. 532-571
- Falasca, M., Zobel, C. e Cook, D. (2008). A decision support Framework to assess supply chain resilience. Em: Proceedings of the 5<sup>th</sup> International ISCRAM Conference, Washington
- Fiala, P. (2005). Information sharing in supply chains. *Omega* Vol.33 (No.5), pg. 419-423
- Fiksel, J. (2006). Sustainability and Resilience: Toward a Systems Approach. *Sustainability: Science, Practice & Policy* Vol.2 (No.2), pg. 1-8
- Frosdick, S. (1997). The techniques of risk analysis are insufficient in themselves. *Disaster Prevention and Management: An International Journal* Vol. 6 (No.3), pg.165-177

- Gao, L. (2015). Collaborative forecasting, inventory hedging and contract coordination in dynamic supply risk management. *European Journal of Operational Research* Vol.245 (No.1), pg. 133-145
- Ghadge, A., Dani, S. e Kalawsky, R. (2012). Supply chain risk management: present and future scope. *The International Journal of Logistics Management* Vol.23 (No.3), pg. 313-339
- Gilly, J., Kechidi, M. e Talbot, D. (2014). Resilience of organisations and territories: The role of pivot firms. *European Management Journal* Vol.32 (No.4), pg. 596-602
- Golgeci, I. e Ponomarov, S. (2015). How does firm innovativeness enable supply chain resilience? The moderating role of supply uncertainty and interdependence. *Technology Analysis & Strategic Management* Vol.27 (No.3), pg. 267-282
- Gong, J., Mitchell, J.E., Krishnamurthy, A. e Wallace, W.A. (2014). An interdependent layered network model for a resilient supply chain. *Omega* Vol.46, pg. 104-116
- Gourdin, K.N. (2001), *Global Logistics Management – A competitive Advantage for the New Millennium*, London: Blackwell Publishers
- Govindan, K., Popiuc, M.N. e Diabat, A. (2013). Overview of coordination contracts within forward and reverse supply chains. *Journal of Cleaner Production* Vol.47, pg. 319-334
- Govindan, K., Fattahi, M. e Keyvanshokoo, E. (2017). Supply chain network design under uncertainty: A comprehensive review and future research directions. *European Journal of Operational Research* Vol.263 (No.1), pg. 108-141
- Gualandris, J. e Kalchschmidt, M. (2015). Supply risk management and competitive advantage: a misfit model. *The International Journal of Logistics Management* Vol.26 (No.3), pg.459-478
- Gunasekaran, A. e Kobu, B. (2007). Performance Measures and Metrics in Logistics and Supply Chain Management: A Review of Recent Literature (1995–2004) for Research and Applications. *International Journal of Production Research* Vol.45 (No.12), pg. 2819–2840
- Gupta, A. e Maranas, C. (2003). Managing demand uncertainty in supply chain planning. *Computers & Chemical Engineering* Vol.27 (No.8,9), pg. 1219-1227
- Habermann, M., Blackhurst, J. e Metcalf, A. (2015). Keep Your Friends Close? Supply Chain Design and Disruption Risk. *Decision Sciences* Vol.46 (No.3), pg. 491-526
- Hakansson, H. e Snehota, I. (1989). No Business is an Island: The Network Concept of Business Strategy. *Scandinavian Journal of Management* Vol.5 (No. 3), pg. 187-200
- Hamel, G. e Valikangas, L. (2003). The quest for resilience. *Harvard Business Review* Vol.81 (No.9), pg. 52-63
- Hanson, J.D., Melnyk, S.A. e Calantone, R.A. (2011). Defining and measuring alignment in performance management. *International Journal of Operations & Production Management* Vol.31 (No.10), pg. 1089-1114
- Harrison, T., Houm P.J., Thomas, D. e Craighead, C. (2013). Supply Chain Disruptions Are Inevitable - Get READI: Resiliency Enhancement Analysis via Deletion and Insertion. *Transportation Journal* Vol.52 (No.2), pg. 264-276
- Hasani, A. e Khosrojerdi, A. (2016). Robust global supply chain network design under disruption and uncertainty considering resilience strategies: A parallel memetic algorithm for a real-life case study. *Transportation Research Part E - Logistics and Transportation Review* Vol.87, pg. 20-52
- Harwood, T.G. e Garry, T. (2003). An overview of content analysis. *The Marketing Review* Vol.3 (No.4), pg. 479-498.
- Heckmann, I., Comes, T. e Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk – Definition, measure and modeling. *Omega* Vol.52, pg. 119-132
- Helbing, D., Ammoser, H. e Kühnert, C. (2006). Disasters as extreme events and the importance of network interactions for disaster response management. Em: Albeverio, S., Jentsch, V. e Kantz H., (Eds) *Extreme events in nature and society*, Berlin Heidelberg: Springer, pg. 319-348.

Hohenstein, N., Feisel, E., Hartmann, E. e Giunipero, L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience: A systematic review and paths for further investigation. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol.45 (No.1/2), pg. 90-117

H&M (2016). The H&M Group Sustainability Report 2016

Iakovou, E., Vlachos, D. e Xanthopoulos, A. (2010). A stochastic inventory management model for a dual sourcing supply chain with disruptions. *International Journal of Systems Science* Vol.41 (No.3), pg. 315-324

Ivanov, D., Pavlov, A., Pavlov, D. e Sokolov, B. (2017). Minimization of disruption-related return flows in the supply chain. *International Journal of Production Economics* Vol.183 (Part B), pg. 503-513

Juttner, U., Peck, H. e Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics Research and Applications* Vol.6 (No.4), pg. 197-210

Juttner, U. e Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal* Vol.16 (No.4), pg. 246-259

Kamalahmadi, M. e Parast, M. (2016). A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. *International Journal of Production Economics* Vol.171 (No.1), pg. 116-133

Kauppi, K., Longoni, A., Caniato, F. e Kuula, M. (2016). Managing country disruption risks and improving operational performance: risk management along integrated supply chains. *International Journal of Production Economics* Vol. 182, pg. 484-495

Khan, O., Christopher, M. e Creazza, A. (2012). Aligning product design with the supply chain: a case study. *Supply Chain Management: An International Journal* Vol.17 (No.3), pg. 323-336

Kim, Y., Chen, Y. e Linderman, K. (2015). Supply network disruption and resilience: a network structural perspective. *Journal of Operations Management* Vol.33-34, pg. 43-59

Klibi, W., Martel, A. e Guitouni, A. (2010). The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. *European Journal of Operational Research* Vol.203 (No.2), pg. 283-293

Klibi, W. e Martel, A. (2012). Modeling approaches for the design of resilient supply networks under disruptions. *International Journal of Production Economics* Vol.135 (No.2), pg. 882-898

Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: an Introduction to its Methodology*, 2<sup>a</sup> ed. Thousand Oaks (California): Sage Publications

Lengnick-Hall, C., Beck, T. e Lengnick-Hall, M (2011). Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. *Human Resource Management Review* Vol.21 (No.3), pg. 243-255

Lewis, I. e Talalayevsky, A. (1997). Logistics and information technology: A coordination perspective. *Journal of Business Logistics* Vol.18 (No.1), pg. 141-157

Liu, F., Song, J. e Tong, J.D. (2016). Building Supply Chain Resilience through Virtual Stockpile Pooling. *Production and Operations Management* Vol.25 (No.10), pg. 1745-1762

Losada, C., Scaparra, M.P. e O'Hanley, J.R. (2012). Optimizing system resilience: a facility protection model with recovery time. *European Journal of Operational Research* Vol.217 (No.3), pg. 519-530

Macdonald, J. e Corsi, T. (2013). Supply Chain Disruption Management: Severe Events, Recovery, and Performance. *Journal of Business Logistics* Vol.34 (No.4), pg. 270-288

Manuj, I. e Mentzer, J.T. (2008). Global Supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol.38 (No.3), pg. 192-223

Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt (Austria): Beltz Verlagsgruppe

McDonald's (2014). The Good Business Report – 2014 McDonald's Sustainability Update

Melnyk, S., Closs, D., Griffis, S., Zobel, C. e Macdonald, J. (2014). Understanding supply chain resilience. *Supply Chain Management Review* Vol.18 (No.1), pg. 34-41

Mentzer, J. T., Keebler, J. S., Nix, N. W., Smith, C. D., e Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics* Vol.22 (No.2), pg. 1–25

Merz, M., Hiete, M., Comes, T. e Schultmann, F. (2013). A composite indicator model to assess natural disaster risks in industry on a spatial level. *Journal of Risk Research* Vol.16 (No.9), pg. 1077 – 1099

Munoz, A. e Dunbar, M. (2015). On the quantification of operational supply chain resilience. *International Journal of Production Research* Vol.53 (No.22), pg. 6736-6751

Neely, A. (2004). *Business Performance Measurement: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nestlé (2016). Nestlé in society – Creating Shared Value and meeting our commitments 2016 (Sustainability Report)

Nishiguchi, T. (1994). *Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage*, Nova Iorque: Oxford University Press

Nooraie, S.V. e Parast, M.M. (2016). Mitigating supply chain disruptions through the assessment of trade-offs among risks, costs and investments in capabilities. *International Journal of Production Economics* Vol.171 (No.1), pg. 8-21

Peck, H. (2006). Reconciling Supply Chain Vulnerability, Risk and Supply Chain Management. *International Journal of Logistics Research and Applications* Vol.9 (No. 2), pg. 127-142

Petit, T., Fiksel, J. e Croxton, K. (2010). Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a conceptual framework. *Journal of Business Logistics* Vol.31 (No.1), pg. 1-21

Pettit, T., Croxton, K. e Fiksel, J. (2013). Ensuring Supply Chain Resilience: Development and Implementation of an Assessment Tool. *Journal of Business Logistics* Vol.34 (No.1), pg. 46-76

Ponis, S. e Koronis, E. (2012). Supply Chain Resilience: Definition of Concept and its Formative Elements. *The Journal of Applied Business Research* Vol.28 (No.5), pg. 921-929

Ponomarov, S., e Holcomb, M. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management* Vol.20 (No.1), pg. 124-143

Ponomarov, S. (2012). Antecedents and Consequences of Supply Chain Resilience: A Dynamic Capabilities Perspective. (Ph.D. dissertation (Business Administration)). The University of Tennessee, Knoxville, TN.

Purvis, L., Spall, S., Naim, M. e Spiegler, V. (2016). Developing a resilient supply chain strategy during 'boom' and 'bust'. *Production Planning & Control* Vol.27 (No.7-8), pg. 579-590

Rajesh, R. e Ravi, V. (2015a). Modeling enablers of supply chain risk mitigation in electronic supply chains: A Grey-DEMATEL approach. *Computers & Industrial Engineering* Vol.87, pg. 126-139

Rajesh, R. e Ravi, V. (2015b). Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production* Vol.86, pg. 343-359

Rajesh, R., Ravi, V. e Rao, R.V. (2015). Selection of risk mitigation strategy in electronic supply chains using grey theory and digraph-matrix approaches. *International Journal of Production Research* Vol.53 (No.1), pg. 238-257

Ratick, S., Mecham, B. e Aoyama, Y. (2008). Locating backup facilities to enhance supply chain disaster resilience. *Growth and Change* Vol.39 (No.4), pg. 642-666

Reinmoeller, P. e Baardwijk, N. (2005). The link between diversity and resilience. *MIT Sloan Management Review* Vol.46 (No.4), pg. 61-65

Roberta Pereira, C., Christopher, M. e Lago Da Silva, A. (2014). Achieving supply chain resilience: the role of procurement. *Supply Chain Management: An International Journal* Vol.19 (No. 5/6), pg. 626-642

Saghafian, S. e Van Oyen, M. (2012). The value of flexible backup suppliers and disruption risk information: newsvendor analysis with recourse. *IIE Transactions* Vol.44 (No.10), pg. 834-867

Saghafian, S. e Van Oyen, M. (2016). Compensating for Dynamic Supply Disruptions: Backup Flexibility Design. *Operations Research* Vol.64 (No.2), pg. 390-405

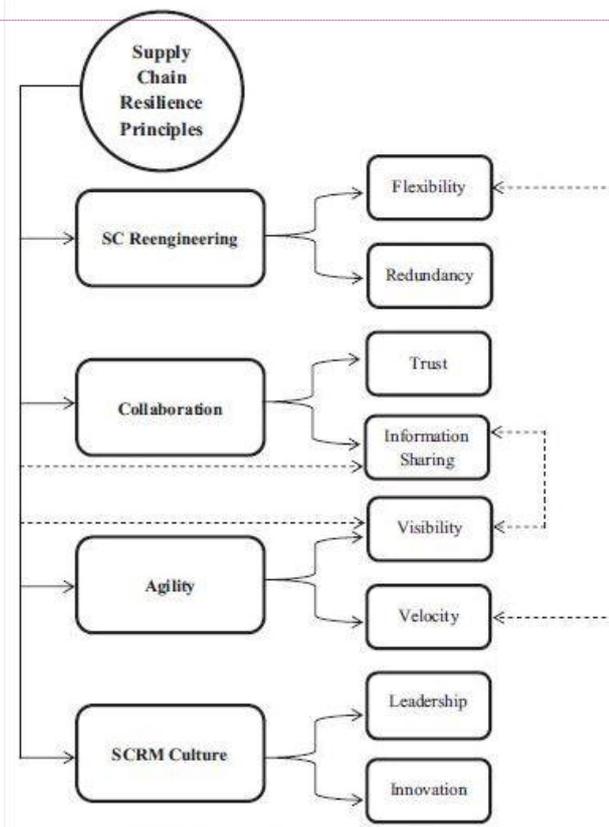
Samsung (2016). Global Harmony with People, Society & Environment - Sustainability Report 2016

Sawik, T. (2013). Selection of resilience supply portfolio under disruption risks. *Omega* Vol.41 (No.2), pg. 259-269

- Schmitt, A. e Singh, M. (2012). A quantitative analysis of disruption risk in a multi-echelon supply chain. *International Journal of Production Economics* Vol.139 (No.1), pg. 22-32
- Scholten, K., Scott, P. e Fynes, B. (2014). Mitigation processes – antecedents for building supply chain resilience. *Supply Chain Management - An International Journal* Vol.19 (No.2), pg. 211-228
- Scholten, K. e Schilder, S. (2015). The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management: An International Journal* Vol.20 (No.4), pg.471-484
- Scirè, A. e Vlachos, I. (2016). Managing uncertainty in regional supply chains: The case of fresh fruit from Lleida province. Em: Workshop on Optimazation Under Uncertainty in Agriculture and Agrifood Industry, Lleida (Spain)
- Seuring, S. e Muller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production* Vol.16 (No.15), pg. 1699-1710
- Sharifi, H. e Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: an introduction. *International Journal of Production Economics* Vol.67, pg. 7-22
- Sheffi, Y. (2005). Preparing for the big one. *Manufacturing Engineer* Vol.84 (No.5), pg. 12-15
- Simatupang, T.M. e Sridharan, R. (2002). The collaborative supply chain. *International Journal of Logistics Management* Vol.13 (No.1), pg. 15–30
- Soni, U., Jain, V. e Kumar, S. (2014). Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach. *Computers & Industrial Engineering* Vol.74, pg. 11-25
- Sonpar, K. e Golden-Biddle, K. (2008). Using content analysis to elaborate adolescent theories of organization. *Organizational Research Methods* Vol.11 (No.4), pg. 795-814
- Souza, G., Carvalho, M., Liboreiro, M. (2006). Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. *Revista de Administração Pública* Vol.40 (No.4), pg. 699-729
- Spiegler, V., Naim, M. e Wikner, J. (2012). A control engineering approach to the assessment of supply chain resilience. *International Journal of Production Research* Vol.50 (No.21), pg. 6162-6187
- Srivastava, S.K. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews* Vol.9 (No.1), pg. 53-80
- Stefanovic, D., Stefanovic, N. e Radenkovic, B. (2009). Supply network modeling and simulation methodology. *Simulation Modelling Practice and Theory* Vol.17 (No.4), pg.743-766
- Stevenson, M. e Busby, J. (2015). An exploratory analysis of counterfeiting strategies: Towards counterfeit-resilient supply chains. *International Journal of Operations & Production Management* Vol.35 (No.1), pg.110-144
- Tang, C. S. (2006a). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics* Vol.103 (No.2), pg. 451–488
- Tang, C. (2006b). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics Research and Applications* Vol.9 (No.1), pg. 33-45
- Tangpong, C. (2011). Content analytic approach to measuring constructs in operations and supply chain management. *Journal of Operations Management* Vol.29 (No.6), pg. 627-638
- Tomlin, B. (2006). On the value of mitigation and contingency strategies for managing supply chain disruption risks. *Management Science* Vol.52 (No.5), pg. 639-657
- Torabi, S.A., Baghersad, M. e Mansouri, S.A. (2015). Resilient supplier selection and order allocation under operational and disruption risks. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* Vol.79, pg. 22-48
- Tranfield, D., Denyer, D. e Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management* Vol.14 (No.3), pg. 207-222
- Tukamuhabwa, B., Stevenson, M., Busby, J. e Zorzini M. (2015). Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study. *International Journal of Production Research* Vol.53 (No.18), pg. 5592-5623
- Unilever (2015). Unilever Sustainable Living Plan – Summary of Progress 2015

- Urciuoli, L., Mohanty, S., Hints, J. e Boekesteijn, E.G. (2014). The resilience of energy supply chains: a multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe. *Supply Chain Management - An International Journal* Vol.19 (No.1), pg. 46-63
- Urciuoli, L. (2015). Cyber-Resilience: A Strategic Approach for Supply Chain Management. *Technology Innovation Management Review* Vol.5 (No.4), pg. 13-18
- Van der Vorst, Jack G.A.J. e Beulens, Adrie J.M. (2002). Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol.32 (No.32), pg.409-430
- Wang, X., Herty, M. e Zhao, L. (2015). Contingent rerouting for enhancing supply chain resilience from supplier behavior perspective. *International Transactions in Operational Research* Vol.23 (No.4), pg. 775-796
- Weber, R.P. (1990). *Basic Content Analysis*, 2<sup>a</sup> ed. Thousand Oaks (California): Sage Publications
- Wildavsky, A. (1988). *Searching for Safety*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- Wolfe, R.A., Gephart, R.P. e Johnson, T.E. (1993). Computer-facilitated qualitative data analysis: potential contributions to management research. *Journal of Management* Vol.19 (No.3), pg. 637-660
- Wu, T., Huang, S., Blackhurst, J., Zhang, X. e Wang, S. (2013). Supply Chain Risk Management: An Agent-Based Simulation to Study the Impact of Retail Stockouts. *IEEE Transactions on Engineering Management* Vol.60 (No.4), pg. 676-686

## Anexos



**Comentário [ABP1]:** Fátima, não precisas desta tabela

**Figura 6:** Framework síntese relativa aos Princípios de Resiliência nas Cadeias de Abastecimento (Kamalahmadi e Parast, 2016) – Anexo I

**Tabela 5:** Distribuição dos artigos pelas revistas científicas - Anexo II

<b>Revista</b>	<b>Nº artigos</b>
International Journal of Production Economics (IJPE)	5
International Journal of Production Research (IJPR)	5
Omega	4
Supply Chain Management - An International Journal (SCM-AIJ)	4
Computers & Industrial Engineering (CIE)	3
European Journal of Operational Research (EJOP)	3
International Journal of Logistics Research and Applications (IJLRA)	3
Journal of Business Logistics (JBL)	3
International Journal of Logistics Management	2
International Journal of Operations & Production Management	2
International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	2
Journal of Operations Management	2
MIT Sloan management review	2
Transportation Research Part E - Logistics and Transportation Review	2
Decision Sciences	1
Growth and Change	1
International Journal of Systems Science	1
IIE Transactions	1
IEEE Transactions on Engineering Management	1
IEEE Transactions on Industrial Informatics	1
International Transactions in Operational Research	1
Journal of Cleaner Production	1
Management Science	1
Operations Research	1
Production and Operations Management	1
Production Planning & Control	1
Technology Analysis & Strategic Management	1
Technology Innovation Management Review	1
Transportation Journal	1

**Tabela 6:** Análise síntese resultante da revisão sistemática da literatura – Anexo III

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas					Área/Setor de Aplicação
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro	Outros	
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Van der Vorst e Beulens (2002)	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓		✓							Alimentar
Chopra e Sodhi (2004)		✓	✓	✓	✓				✓			✓							
Tang (2006 b)				✓	✓			✓		✓		✓							Diversos
Tomlin (2006)				✓	✓								✓		✓				
Datta et al. (2007)		✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓		✓			✓	Fabricante de relógios/lenços de papel
Ratick et al. (2008)		✓			✓								✓					✓	Diversos
Manuj e Mentzer (2008)	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓							Diversos
Klibi et al. (2010)	✓	✓	✓	✓	✓							✓							
Iakovou et al. (2010)			✓	✓	✓								✓				✓		

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas					Área/Setor de Aplicação
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro	Outros	
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Colicchia et al. (2011)				✓	✓								✓		✓			✓	Eletrrodomésticos e Automóvel
Schmitt e Singh (2012)			✓		✓								✓		✓				Bens de consumo embalados
Carvalho et al. (2012)				✓	✓								✓		✓			✓	Automóvel
Saghafian e Van Oyen (2012)					✓			✓					✓					✓	
Khan et al. (2012)								✓			✓								Retalhista de moda
Spiegler et al. (2012)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	
Cabral et al. (2012)				✓				✓					✓		✓			✓	Automóvel
Klibi e Martel (2012)			✓		✓								✓	✓					
Losada et al. (2012)					✓				✓				✓					✓	Desastres naturais
Sawik (2013)					✓								✓	✓					

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas				Área/Setor de Aplicação	
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro		Outros
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Boone et al. (2013)				✓								✓					✓	Força Aérea Americana	
Macdonald e Corsi (2013)				✓				✓	✓			✓						Diversos	
Wu et al. (2013)			✓									✓					✓	Bens de consumo	
Harrison et al. (2013)				✓	✓							✓			✓			Bens de consumo embalados	
Pettit et al. (2013)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓		✓			Diversos	
Scholten et al. (2014)				✓				✓	✓			✓						ONG	
Urciuoli et al. (2014)	✓	✓	✓		✓							✓						Energia	
Chopra e Sodhi (2014)				✓						✓			✓				✓		
Soni et al. (2014)				✓		✓	✓	✓	✓				✓		✓			Tecnologia e eletrônica de consumo	

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas					Área/Setor de Aplicação
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro	Outros	
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Gong et al. (2014)				✓	✓	✓	✓	✓					✓					✓	Infraestruturas de telecomunicações, transportes e eletricidade
Tukamuhabwa et al. (2015)				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Rajesh e Ravi (2015a)				✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓					✓	Eletrónica
Gao (2015)				✓	✓	✓	✓						✓					✓	
Haberman et al. (2015)		✓	✓	✓	✓								✓					✓	
Urciuoli (2015)					✓		✓				✓	✓							
Golgeci e Ponomarov (2015)											✓		✓					✓	
Rajesh et al. (2015)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓	Eletrónica

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas				Área/Setor de Aplicação	
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro		Outros
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Gualandri e Kalchschmidt (2015)		✓	✓		✓								✓			✓			
Chang et al. (2015)				✓	✓							✓							
Scholten e Schilder (2015)						✓	✓					✓							Alimentar
Stevenson e Busby (2015)			✓	✓				✓				✓							
Cardoso et al. (2015)		✓	✓										✓		✓	✓	✓	✓	
Chowdhury e Quaddus (2015)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓		Moda (pronto-a-vestir)
Rajesh e Ravi (2015b)					✓								✓				✓		Eletrónica
Torabi et al. (2015)				✓	✓								✓				✓		

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas				Área/Setor de Aplicação	
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro		Outros
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Wang et al. (2015)				✓								✓						✓	
Ambulkar et al. (2015)				✓				✓				✓	✓		✓			✓	
Munoz e Dunbar (2015)												✓			✓				
Kim et al. (2015)												✓			✓				
Kauppi et al. (2016)	✓	✓		✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓	
Liu et al. (2016)					✓			✓				✓						✓	
Basole et al. (2016)												✓	✓		✓			✓	Eletrônica
Saghafian e Van Oyen (2016)					✓							✓						✓	
Hasani e Khosrojerdi (2016)				✓	✓							✓						✓	Fabricante de equipamentos médicos

Artigo	Nível de Risco			Tipologia das Estratégias								Metodologia		Métricas					Área/Setor de Aplicação
	Estratégico	Tático	Operacional	Reengenharia		Colaboração		Agilidade		Cultura de SCRUM		Qualitativa	Quantitativa	Risco	Nível de Serviço	Resiliência	Lucro	Outros	
				Flexibilidade	Redundância	Confiança	Partilha de Informação	Visibilidade	Velocidade	Liderança	Inovação								
Durugb e Erkoyuncu (2016)				✓		✓	✓				✓								Aeroespacia l
Purvis et al. (2016)				✓				✓				✓							Bebidas e Alimentação
Nooraie e Parast (2016)					✓			✓					✓					✓	
Ivanov et al. (2017)									✓				✓		✓			✓	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>29</b>

Tabela 7: Palavras e expressões semânticas de cada categoria do projeto 2 na análise de conteúdos – Anexo IV

Categorias/Nós		Palavras/Expressões Semânticas
Tipologia das Estratégias		
Flexibilidade	Flexibilidade	Procedure reconfiguration; efficient transportation; flexibility
	Re-roteamento	Alternative route
	Planeamento	Plan demand; forecasting; planning; plans
	Reestruturação da CA	Supply chain system; resilient / green /robust (practices); range of stakeholders; proactive system; additional facilities
	Outros (Flexibilidade)	Standardization; anticipation
Redundância	Níveis de inventário	Inventory management; inventory
	Fornecedores	First/Second tier suppliers; secondary suppliers; range of stakeholders; range of partners
	Instalações	Facilities; facility; additional facilities; distribution centres
	Capacidade	Capacity; production capacity increase; new facilities; distribution channels expansion; capacity planning; capacity building
	Produtos	Product portfolio; outsourcing
	Outros (Redundância)	Diverse customer base; business diversification; customer diversification
Confiança	Relacionamentos colaborativos	cooperation; collaboration; supplier support; sharing; collective; supplier relationships; stakeholder engagement; grievance handling
	Utilização de Seguros	insurance; product safety
Partilha de Informação	Relacionamentos com parceiros	cooperation; collaboration; agreements; public-private partnerships; supplier relationships; sharing; collective; stakeholder engagement; grievance handling
	Segurança e transparência da informação	information and communications technologies; information security; information transparency; database; share information; external reporting; transparency
Visibilidade	Indicadores e medidas de controlo	Performance indicators; quality control; inventory; market share; supply chain management system; audit
	Design e estrutura da CA	Assets investment; supply chain management system; knowledge network
	Capacidades	build capabilities; employees training; sustainability practices; training system; training programs; academic training
	Planeamento e previsão	Forecasting; capacity planning
Velocidade	Capacidade de resposta	Lead times; delivery time; reduce time
	Adotar TICs	information and communications technologies; technology
	Treino e simulação	training; simulation; routines
Liderança	Definição de objetivos e indicadores de desempenho	decision making; goals; performance indicators; company goals; setting goals; incentives; sustainability strategy
	Planeamento estratégico de risco	risk management; supply chain risk management; supply chain management strategy; supply chain management risks; responsible asset management
Inovação	Diversificação da carteira de produtos	Product portfolio; new products
	Inovação a vários níveis (produto, processo, etc)	Product design; innovation capacity; new products; new processes; innovative products; re-design; create

	superior products and services; innovation
<b>Tipo de Risco</b>	
<b>Relação com clientes e fornecedores</b>	Purchases; non-compliance with social factors / safety regulations / laws; risks of suppliers
<b>Inventário</b>	Delay
<b>Rede da cadeia de abastecimento</b>	Network partners; global markets; lack of transparency; complex supply chains; multiple stakeholders
<b>Gestão e Organização</b>	Intellectual property risks / rights; limited resources; cultural barriers; failure rates; lack of innovation; lack of procedures; non-compliance with social factors / safety regulations / laws
<b>Procura/Oferta</b>	Gap between supply and demand; strong demand; dependence on fossil fuels / on nature
<b>Produto</b>	Price fluctuation; increased demand for raw materials
<b>Recursos Humanos</b>	strikes; absenteeism; unemployment; lacking skills
<b>Incertezas Externas</b>	external risks; exchange rate fluctuation; uncertainty; disruptions; counterfeit; natural disasters; war; terrorism; economic decisions; competition; economic recession; uncertainties in new regulations; lack of energy; refugee crisis
<b>Métricas</b>	
<b>Risco</b>	Risk management; financial risk; risk measure; monitor risks; risk assessment
<b>Nível de serviço</b>	customer service; customer satisfaction; supply response; supply products and services; survey; delivery time
<b>Resiliência</b>	resilience; supply chain stakeholders
<b>Lucro</b>	profit; economic value
<b>Outras métricas</b>	inventory levels; market share; facilities reinforcement; risk mitigation strategy; investment; cost; quality culture / quality policy / product quality (quality level); stock keeping units; growth rate; recovery rate; compliance rates; flow; supplier's production capacity