



Bianca Marques de Pinho

Gestão da incerteza - como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento das empresas Portuguesas?

Dissertação Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Setembro/2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA MECÂNICA

Gestão da incerteza - como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento das empresas Portuguesas?

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Managing uncertainty - How are risks being managed in the supply chains of Portuguese companies?

Autor

Bianca Marques de Pinho

Orientador

Luis Miguel Domingues Fernandes Ferreira

Júri

Presidente Professor Doutor Pedro Mariano Simões Neto
Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Vogais Professor Doutor Cristóvão Silva
Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Orientador Professor Doutor Luis Miguel Domingues Fernandes Ferreira
Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Coimbra, Setembro, 2017

“Existe o risco que jamais podemos correr, e existe o risco que não podemos
deixar de correr.”

Peter Druker

Aos meus pais.

Gestão de Incerteza – Como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento nas empresas Portuguesas?

Agradecimentos

Gostaria, antes de mais, de agradecer com um especial obrigado ao meu orientador da UC, Eng.º Luís Miguel D.F. Ferreira pela motivação, acompanhamento e toda a sua disponibilidade demonstrada desde o primeiro momento.

A todos os meus amigos um grande obrigado, por todas as palavras motivadoras e por todo o apoio demonstrado.

Por último, quero expressar o mais profundo agradecimento aos meus pais, pelo encorajamento incondicional e por me possibilitarem a oportunidade de atingir várias metas ao longo do tempo.

Resumo

O objetivo da presente dissertação é a análise empírica das práticas de gestão dos riscos das cadeias de abastecimento das empresas portuguesas. A análise realizada foi baseada numa pesquisa com 106 empresas de diversos setores industriais em Portugal. Após a investigação da vulnerabilidade das cadeias de abastecimento e a análise dos drivers dos riscos nas cadeias de abastecimento, são identificados os riscos nas cadeias de abastecimento através da análise da probabilidade de ocorrência e do potencial impacto na cadeia de abastecimento. Os resultados estão demonstrados numa matriz de “probabilidade/impacto” onde estão divididos entre riscos internos e riscos externos à cadeia de abastecimento. Foram também analisados os instrumentos para a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, entre pequenas e médias empresas e grandes empresas, tendo estes sido divididos em instrumentos preventivos e instrumentos reativos. A análise revela que as empresas consideram ter cadeias de abastecimento vulneráveis a interrupções, uma vez que gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento ainda se encontra num grau de maturidade baixo, havendo necessidade de perceber qual a estratégia mais adequada à empresa. Os resultados indicam que a maioria das cadeias de abastecimento são confrontadas com o surgimento dos riscos no interior da cadeia de abastecimento, e desta forma os gestores podem atuar sobre eles diretamente. A maioria das empresas implementam instrumentos preventivos, diminuindo a probabilidade de ocorrência de incidentes e, portanto, eliminando ou reduzindo sistematicamente a possibilidade de um risco entrar em vigor. Os resultados demonstram que as empresas ainda sentem muitas dificuldades em perceber os benefícios da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento.

Palavras-chave: Gestão do risco, Instrumentos preventivos e reativos,
Riscos internos e externos, Cadeia de abastecimento.

Abstract

The objective of this dissertation is the empirical analysis of the risk management practices of supply chains of Portuguese companies. The analysis was based on a survey of 106 companies from various industrial sectors in Portugal. Following the investigation of supply chain vulnerability and the analysis of drivers of risks in supply chains, supply chain risks are identified through the analysis of probability of occurrence and the potential impact on the supply chain. The results are demonstrated in a "probability / impact" matrix where they are divided between internal risks and external risks to the supply chain. The instruments for risk management in supply chains were also analysed, between small and medium-sized enterprises and large companies, which were divided into preventive instruments and reactive instruments. The analysis reveals that companies consider supply chains vulnerable to interruptions, since risk management in supply chains is still in a low degree of maturity, and it is necessary to perceive the most appropriate strategy for the company. The results indicate that most supply chains are confronted with the emergence of risks within the supply chain, so that managers can act on them directly. Most companies implement preventive instruments, reducing the likelihood of occurrence of incidents and thereby systematically eliminating or reducing the possibility of a risk coming into effect. The results show that companies still find it difficult to realize the benefits of risk management in supply chains.

Keywords Risk management, Preventive and reactive instruments, Internal and External Risks, Supply chain.

Gestão de Incerteza – Como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento nas empresas Portuguesas?

Índice

| | |
|--|------|
| Índice de Figuras e gráficos..... | xiii |
| Índice de Tabelas | xv |
| Siglas | xvii |
| 1.Introdução..... | 1 |
| 2. Enquadramento teórico..... | 3 |
| 2.1. Introdução..... | 3 |
| 2.2. Contexto | 3 |
| 2.3. Gestão de Risco na Cadeia de Abastecimento..... | 5 |
| 2.4. Definição geral do risco..... | 5 |
| 2.5. Definição do risco na cadeia de abastecimento | 6 |
| 2.6. Categorização de tipos de risco | 7 |
| 2.7. Processo de Gestão do Risco | 11 |
| 2.7.1. Fontes de risco e sua identificação | 13 |
| 2.7.2. Avaliação do risco na cadeia de abastecimento..... | 15 |
| 2.7.3. Seleção da estratégia adequada e implementação | 16 |
| 2.7.4. Mitigação | 17 |
| 2.7.5. Instrumentos de gestão dos riscos na cadeia de abastecimento..... | 18 |
| 2.8. Estudos relevantes para a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento..... | 20 |
| 3. Hipóteses | 25 |
| 3.1. Vulnerabilidade da Cadeia de abastecimento..... | 25 |
| 3.2. Drivers dos riscos da cadeia de abastecimento..... | 26 |
| 3.3. Riscos da Cadeia de abastecimento | 27 |
| 3.4. Instrumentos de gestão dos riscos | 28 |
| 4. Estudo Empírico | 30 |
| 4.1 Metodologia da pesquisa | 30 |
| 4.2 Caracterização da amostra..... | 31 |

| | |
|--|----|
| 4.3. Resultados | 32 |
| 5. Conclusão e desenvolvimentos futuros | 42 |
| 5.1. Conclusão | 42 |
| 5.2. Limitações e Desenvolvimentos futuros | 44 |
| Referências bibliográficas | 46 |
| ANEXO A | 52 |
| APÊNDICE | 53 |

ÍNDICE DE FIGURAS E GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Categorias de risco mencionadas pelos executivos..... | 7 |
| Figura 2. Fontes de risco na cadeia de abastecimento. | 13 |
| Figura 3. Matriz de Avaliação de Risco. | 16 |
| | |
| Gráfico 1. Classificação da dimensão das empresas. | 31 |
| Gráfico 2. Gestão da cadeia de abastecimento. | 32 |
| Gráfico 3. Colaboradores na Gestão da cadeia de abastecimento. | 33 |
| Gráfico 4. Vulnerabilidade da cadeia de abastecimento..... | 34 |
| Gráfico 5. Atitudes que geram vulnerabilidade nas cadeias de abastecimento em função da dimensão da empresa..... | 35 |
| Gráfico 6. Drivers de risco da cadeia de abastecimento..... | 35 |
| Gráfico 7. Matriz de avaliação dos riscos da cadeia de abastecimento..... | 37 |
| Gráfico 8. Grau de aplicação dos instrumentos de gestão do risco por parte dos responsáveis da gestão da cadeia de abastecimento. | 38 |
| Gráfico 9. Instrumentos de gestão dos riscos da cadeia de abastecimento em função da dimensão das empresas. | 39 |
| Gráfico 10. Aplicação dos instrumentos de gestão do risco em função do grau de vulnerabilidade das empresas..... | 39 |
| Gráfico 11. Contribuição da gestão dos riscos na cadeia de abastecimento para o alcance dos objetivos propostos em função da dimensão da empresa..... | 40 |
| Gráfico 12. Dificuldades sentidas relativamente à implementação de estratégias de gestão do risco nas cadeias de abastecimento. | 41 |

Gestão de Incerteza – Como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento nas empresas Portuguesas?

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Classificação de fontes de risco..... | 14 |
| Tabela 2. Instrumentos Preventivos. | 19 |
| Tabela 3. Instrumentos Reativos. | 20 |
| Tabela 4. Riscos Internos e externos. | 52 |
| Tabela 5. Número de colaboradores. | 53 |
| Tabela 6. Média, dimensão da amostra e desvio de padrão da Vulnerabilidade..... | 53 |
| Tabela 7. Médias dos Drivers..... | 54 |
| Tabela 8. RII dos riscos internos em função da probabilidade..... | 54 |
| Tabela 9. RII dos riscos internos em função do impacto..... | 54 |
| Tabela 10. RII dos riscos externos em função da probabilidade..... | 55 |
| Tabela 11. RII dos riscos externos em função do impacto..... | 55 |
| Tabela 12. RII dos Instrumentos Reativos. | 55 |
| Tabela 13. RII dos Instrumentos Preventivos..... | 56 |
| Tabela 14. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade global. 56 | |
| Tabela 15. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade. | 56 |
| Tabela 16. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade 57 | |
| Tabela 17. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade. | 57 |
| Tabela 18. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade. | 58 |
| Tabela 19. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade. | 58 |

SIGLAS

CSCMP - Council of Supply Chain Management Professionals

GE – Grande empresa

GRCA – Gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento

IT – Tecnologias da informação

PME – Pequenas e médias empresas

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas os riscos existentes nas cadeias de abastecimento têm atraído a atenção de muitos acadêmicos e profissionais. Christopher and Towill (2002) indicaram que as cadeias de abastecimento têm experienciado um aumento da exposição ao risco. Pouco depois, Blackhurst et al. (2005) confirmaram que as empresas têm sido confrontadas com um aumento dos riscos na cadeia de abastecimento e Zsidisin et al. (2005) salientaram as dramáticas consequências dos eventos negativos sobre as empresas.

De acordo com a análise de Mitroff e Alpaslan (2003), o número de incidentes “normais”, tanto de natureza meteorológica como por consequência da mão humana, está a ser cada vez mais ofuscado por crises precipitadas deliberadamente. Isto é confirmado por Coleman (2006), ao constatar que a frequência de desastres causados pelo homem aumentou exponencialmente durante o século XX.

A gestão da cadeia de abastecimento tornou-se um tema importante na gestão das operações. Catástrofes, como o ataque terrorista de 11 de setembro, em 2001, ou os tsunamis, em 2004 e o furacão Katrina, em 2005, aumentaram a preocupação sobre os riscos na cadeia de abastecimento. No entanto, também os problemas como perdas de fornecedores e problemas na qualidade tornam a gestão da cadeia de abastecimento importante. O objetivo principal desta gestão é, portanto, mitigar o impacto negativo das perturbações externas e tentar gerir certos riscos dentro da cadeia.

Desde a década de 90 que o foco da gestão das cadeias de abastecimento reside na melhoria da relação custo-eficiência (Lee, 2004). As empresas tentam satisfazer os requisitos da concorrência através da aplicação intensiva de conceitos que simplificam os processos da cadeia de abastecimento (Childerhouse et al., 2003). Isto foi amplamente incorporado na indústria através da utilização de conceitos tais como *Just-in-time* e *Just-in-sequence* de forma a criar cadeias de abastecimento *lean* (Svensson, 2004; Thun et al., 2007). A tendência para cadeias de abastecimento *lean* resultam em baixos níveis de inventários alcançados graças à colaboração próxima entre clientes e fornecedores, por um lado, mas, por outro as empresas têm de lidar com uma alta vulnerabilidade na sua cadeia de abastecimento uma

vez que, se um incidente ocorrer na produção, não vão ser capazes de responder aos pedidos, uma vez que não têm stock de segurança de forma a compensar.

A tendência para o *outsourcing* é outra razão para o aumento dos riscos na cadeia de abastecimento, uma vez que se criam dependências adicionais, o que leva a um aumento da complexidade da rede (Juttner et al., 2003). Quanto maior a complexidade da rede, mais interfaces existirão e maior será a vulnerabilidade (Peck, 2005). De igual forma, a globalização aumenta os riscos na cadeia de abastecimento (Berru, 2004). Uma vez que aspetos como o risco no transporte, riscos culturais ou riscos nas taxas de câmbio ganham importância. As pequenas e médias empresas (PME) são também confrontadas com todos os desenvolvimentos, descritos anteriormente, e as suas respetivas consequências, e devem estar cientes dos riscos que correm e de que forma se devem prevenir contra estes.

Apesar das PMEs serem consideradas os principais impulsionadores do crescimento da economia, e a gestão dos riscos na cadeia de abastecimento ter vindo a ganhar atenção nos últimos anos (Juttner 2005), ainda há uma grande falta de investigação nesta matéria.

O objetivo desta tese é analisar como estão a ser geridos os riscos das cadeias de abastecimento das empresas em Portugal, baseado num questionário realizado a uma amostra de empresas provenientes de vários sectores industriais. A análise feita é direcionada particularmente para uma análise das vulnerabilidades das cadeias de abastecimento, os fatores chave na gestão dos riscos na cadeia de abastecimento e os instrumentos da gestão do risco na cadeia de abastecimento.

A dissertação encontra-se dividida em 5 capítulos. Neste capítulo, encontra-se presente a introdução e a definição do problema, seguido dos objetivos que se pretendem atingir. O capítulo 2 diz respeito à revisão da literatura na vertente da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, onde é apresentada a definição do risco, e todo o processo de gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, seguido por uma descrição de estudos relevantes na área que serviram de base para este estudo. No capítulo 3 está descrita a metodologia da pesquisa seguida da análise dos resultados. Seguidamente, no capítulo 4 são apresentados os resultados da análise dos dados do inquérito realizado. Por fim temos a conclusão e os desenvolvimentos futuros.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Introdução

No início dos anos 60 a definição de logística era muito confinada à distribuição física.

No entanto, ao longo dos anos, essa definição sofreu uma evolução devido à necessidade de pensar logística sob a ótica de sistema. Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2010), hoje, a logística é “integradora e coordenadora, procurando melhorar as atividades logísticas e integrar a logística com as mais funções da empresa”, distinguindo-se assim da gestão da cadeia de abastecimento, uma vez que apresenta um menor nível de abrangência.

Por outro lado, temos a gestão da cadeia de abastecimento que “envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas” (CSCMP, 2012), considerando a colaboração e coordenação entre todos os parceiros da cadeia.

2.2. Contexto

A evolução verificada foi impulsionada por várias variáveis, tais como a acelerada globalização dos mercados, a forte concorrência e o aumento de exigência por parte dos consumidores que procuram cada vez mais e novos tipos de produtos e serviços (Mandal, 2011; Christopher e Holweg, 2011; Cagliano et al., 2012; Colicchia e Strozzi, 2012).

O ambiente empresarial em que as empresas atuam, hoje em dia, é dinâmico, o que as leva a focarem-se na redução dos custos e no aumento da eficiência como forma de obterem vantagens competitivas (Thun e Hoening, 2011; Tazelaar e Snijders, 2013). De forma a acompanhar as novas tendências, as empresas têm procurado adotar novas estratégias.

Das estratégias mais utilizadas pelas empresas com vista à redução de custos podem-se destacar as estratégias, como o *offshoring*, habitualmente para os países com baixos custos

produtivos, e a exportação para mercados distantes. Outra das estratégias, também muito seguidas, é o *outsourcing*, que permite às empresas focarem-se no seu *core-business* de forma a aumentar a eficiência das operações, e a redução da base de fornecedores que tem a vantagem de facilitar a relação com o fornecedor. Algumas práticas comuns tais como o *just-in-time*, a centralização das operações e distribuição e os processos *lean* são ainda levadas a cabo pelas empresas. Estas práticas permitem aumentar a eficiência, reduzindo os níveis de *stock*, os desperdícios e os custos. É também tendência o aumento da variedade dos produtos e uma rápida taxa de renovação tecnológica. Temos ainda a redução de *buffers* como o *lead-time* e os inventários, procura por entregas *on-time* e uma redução do *time-to-market*.

Todavia estas estratégias conduziram a um aumento das interdependências entre os membros da cadeia de abastecimento, o que facilitava que qualquer acidente ou perturbação que atingisse um elo da cadeia se propagasse aos restantes (Nourbakhshian et al., 2013). O aumento da vulnerabilidade na cadeia de abastecimento vai comprometer o desempenho de uma organização face a possíveis turbulências. A vulnerabilidade foi descrita por Wagner e Bode (2006) como a “susceptibilidade da cadeia de abastecimento a eventos perturbadores que possam ocorrer”. Ao reduzir a vulnerabilidade reduzimos, também, a probabilidade de ocorrência de uma interrupção e, conseqüentemente, aumentamos a resiliência. Esta, pode ser conseguida aumentando a flexibilidade ou criando redundâncias (Sheffi e Rice, 2005).

Flexibilidade, por sua vez, corresponde à habilidade da cadeia de abastecimento para se adaptar a mudanças no ambiente empresarial (Christopher e Holweg, 2011).

No passado, as empresas já lidavam com vários tipos de interrupções, mas hoje verifica-se uma diferença crucial. Estamos diante de uma “era da turbulência”, onde ocorrem vários fenómenos em simultâneo (Christopher e Holweg, 2011).

Contextualizando, as tendências referidas anteriormente funcionam como *drivers* dos níveis de risco da cadeia de abastecimento, que podem afetar qualquer parte da cadeia (Pfohl, Kohler e Thomas, 2010).

2.3. Gestão de Risco na Cadeia de Abastecimento

O risco está presente na maioria das actividades que integram uma organização, e tem sido estudado em muitas perspectivas tais como estratégia, finanças, produção, contabilidade e marketing, o que provoca diferenças nas opiniões no que diz respeito à sua definição.

A gestão do risco na cadeia de abastecimento é definida como “Identificação e gestão dos riscos na cadeia de abastecimento, através de uma abordagem de coordenação entre os membros da cadeia de abastecimento, de forma a reduzir a vulnerabilidade como um todo” (Juttner, Peck e Christopher, 2003; Juttner, 2005; Manuj e Mentzer, 2008b; Kanyoma et al, 2013). O que diferencia a gestão do risco na cadeia de abastecimento da gestão de risco tradicional é o facto de a primeira se focar em todas as organizações pertencentes à cadeia de abastecimento, apresentando uma orientação de empresa cruzada (Juttner, 2005; Thun e Hoening, 2011).

2.4. Definição geral do risco

Segundo Yates e Stone (1992) a definição de risco está assente em três elementos: a extensão da perda (elementos da perda), a sua importância (significado da perda) e a probabilidade de ocorrência (incerteza associada de perda). O risco é definido por Mitchell (1995) e Harland (2003) como “a probabilidade de perda e a significância dessa perda para uma organização ou para um indivíduo”. A fórmula seguinte foi usada por Mitchell para avaliar o risco de um evento n através da probabilidade de perda [$P(\text{loss}_n)$] e a importância da perda [$L(\text{loss}_n)$].

$$\text{Risk}_n = P(\text{loss}_n) \times L(\text{loss}_n)$$

2.5. Definição do risco na cadeia de abastecimento

Definindo o risco com foco na cadeia de abastecimento podemos citar o trabalho de March e Saphira (1987) que o definem como “uma variação na distribuição dos possíveis resultados da cadeia de abastecimento, a sua probabilidade e os seus valores subjetivos”. De acordo com a definição, o risco é o colapso dos fluxos entre diferentes componentes da cadeia de abastecimento. Esta variabilidade pode potencialmente afetar o fluxo de informação, materiais e/ou produtos, e alterar os recursos humanos e equipamentos. Sitkin e Pablo (1992) definiram o risco como “a medida em que há incertezas sobre se os resultados potencialmente significativos e/ou dececionantes das decisões que serão realizadas”. Mais tarde, Zsidisin et al. (1999) definiram o risco do fornecimento como “o aparecimento de falhas significativas e / ou dececionantes com a entrada de bens e serviços”. Através de um estudo realizado por Zsidisin (2003), na indústria aeroespacial, surgiu um novo critério: a probabilidade de ocorrência do risco. Se a probabilidade de ocorrência do risco for elevada, então deixa de ser um risco e passa a ser um evento prestes a realizar-se. Se a probabilidade for baixa, é provável que seja um receio irreal ou não fundamentado por parte dos gestores relativamente à gestão da situação. Isto mostra a importância e necessidade de estudar a cadeia de abastecimento de forma a identificar os riscos e de desenvolver processos de forma a geri-los.

Um estudo realizado por Muthukrishnan e Shulman (2006), levado a cabo junto de 3000 executivos, revelou que 65% deles consideravam que nas cadeias de abastecimento onde atuavam tinham vindo a crescer os riscos nos últimos 5 anos. Quando confrontados com a pergunta sobre quais os principais fatores de risco mereceram das suas empresas tratamento específico no último ciclo de planeamento estratégico, eles responderam conforme o gráfico que podemos observar a seguir.



Figura 1. Categorias de risco mencionadas pelos executivos.

Como podemos observar na figura 1., os executivos estão a ficar cada vez mais vigilantes e conscientes de que o serviço que é entregue ao cliente, a reputação das suas empresas, a habilidade para gerar resultados consistentes e, conseqüentemente, as capacidades de gerar retorno aos acionistas depende, cada vez mais, das suas capacidades de gerir os riscos nas cadeias de abastecimento.

2.6. Categorização de tipos de risco

Diferentes tipos de risco podem requerer diferentes formas de gestão. Segundo Sheffi (2005), existem três tipos de riscos que podem afetar a cadeia de abastecimento: aleatórios, acidentais e intencionais.

- **Riscos aleatórios**

Causados por fatores que, normalmente, não estão sob o controle das organizações envolvidas, como cheias, terremotos, furacões e tsunamis. Exemplificando, em média, por ano, ocorrem cerca de 500 mil terremotos em todo o mundo, sendo que alguns ocorrem em regiões remotas e com pouca intensidade, mas por vezes ocorrem em grandes centros urbanos, causando interrupções nas cadeias de abastecimento que operam na área afetada

(como o grande terramoto que afetou Kobe no Japão em 1995 e afetou um grande número de cadeias de abastecimento de vários setores industriais).

- **Riscos acidentais**

Causados por fatores não aleatórios, mas que também não são intencionais, tal como a imprudência, a negligência, a incompetência e as falhas e imperfeições tecnológicas. Exemplos destes riscos são os atrasos de fornecimento, as quebras de equipamentos, as falências tanto dos distribuidores como dos fornecedores, os acidentes com meios de transporte, causando interrupções de tráfego, problemas com os equipamentos dos sistemas de informação, absentismo não intencional, problemas na qualidade, e falta ou imperfeição de informações necessárias à tomada de decisão.

- **Riscos intencionais**

Causados por deliberada intenção de causar interrupções, como ataques terroristas, roubos, sabotagem e as greves. Como exemplos disto temos o ataque às torres gémeas do *World Trade Center*, em Nova Iorque, nos Estados Unidos da América, em setembro de 2001, as frequentes greves de camionistas em França, os roubos de cargas, os assaltos piratas a embarcações de carga, e os frequentes ataques de *hackers* a *sites* corporativos com o intuito de roubo de informações pessoais dos seus clientes levando a perdas nas vendas e, ainda mais importante, à perda de confiança dos seus clientes.

Outra forma de categorizar os riscos é através da abordagem proposta por Christopher e Peck (2004) que distingue os riscos da cadeia de abastecimento entre externos e internos. Os riscos internos da empresa lidam com interrupções causadas por problemas dentro dos limites organizacionais da empresa, tais como avaria de máquinas ou problemas de IT. Estes riscos podem ser influenciados diretamente pela empresa (Rice e Caniato, 2003). No contexto de riscos da cadeia de abastecimento baseados em várias empresas, pode ser distinguido entre riscos de compra e riscos de procura.

- **Riscos de Compra**

Os riscos de compra estão relacionados com as atividades "a montante" na cadeia de abastecimento (Zsidisin, 2003). Neste ponto as empresas enfrentam riscos relacionados com os fornecedores, exemplos disso são os problemas de qualidade das peças entregues (Zsidisin et al., 2000). Para além disso, a instabilidade financeira dos fornecedores pode levar à sua insolvência e portanto, resultar na perda do fornecedor (Giunipero e Eltantawy, 2004). Mudanças tecnológicas e a inovação em termos de design do produto pode sobrecarregar as capacidades dos fornecedores e, portanto, levar a distúrbios no site de fornecimento.

- **Riscos da procura**

Os riscos da procura baseiam-se em atividades "a jusante" da cadeia de abastecimento (Svensson, 2002). Estes riscos podem estar relacionados com a distribuição dos produtos ou podem basear-se em incertezas em termos de previsões da procura, o que pode resultar em gargalos de entrega, stocks elevados, ou uma ineficiente utilização da capacidade (Cachon e Lariviere, 2001). Por fim, os riscos externos à cadeia de abastecimentos lidam com causas ambientais que dificilmente podem ser influenciadas e levar direta ou indiretamente a distúrbios dentro da cadeia de abastecimento. Estes podem ser causados por razões sociopolíticas, económicas, tecnológicas ou geográficas. Exemplos disto são os furacões ou terremotos, ataques terroristas ou instabilidades políticas (Kleindorfer e Saad, 2005).

Juttner, Peck e Christopher (2003) fizeram uma distinção dos riscos segundo a sua origem. Estes foram divididos entre riscos internos e riscos externos, caso sejam originários, respetivamente, de fonte interna ou externa à cadeia de abastecimento. Os riscos de fonte externa não podem ser controlados pela a organização, e são geralmente riscos decorrentes de desastres naturais, ou de ações do homem, como ataques terroristas. Tais riscos são designados também de riscos de rutura. Os riscos originários de fonte interna à cadeia de abastecimento podem ainda ser diferenciados entre ser interno à organização, como sendo originário de problemas com a força de trabalhos e incertezas nas tecnologias de informação, ou externos à organização relacionados com fornecedores ou incertezas de previsão de procura (Vilko e Hallikas, 2012). Estes riscos são também denominados de riscos operacionais.

Christopher (2005) classificou os riscos segundo as mesmas três perspetivas, sendo que os riscos internos à cadeia de abastecimento e internos à organização foram classificados como riscos de processo e controlo, e os externos à organização como sendo provenientes

de abastecimento e procura. Os riscos referentes à fonte externa da cadeia de abastecimento classifica-os como riscos ambientais. (Anexo A)

- **Riscos Ambientais:** São os riscos identificados acima como riscos externos, geralmente decorrentes de desastres naturais, como terremotos, inundações, tsunamis e vulcões, ou da ação do homem, como crises económicas, greves, crimes e adulteração dos produtos.
- **Riscos do Processo:** São os riscos associados a variabilidades que podem ocorrer no processo de produção e que possam comprometer o volume de produção ou o nível de qualidade do produto.
- **Riscos de Controlo:** relacionados com os sistemas de fiscalização, normas, procedimentos e políticas, que influenciam a forma como a organização exerce controlo sobre os processos.
- **Riscos de Abastecimento:** relacionados com o fluxo de produtos, informações e serviços que são trocados entre o fornecedor e a organização, causados por mudanças tecnológicas no *design* do produto, problemas na qualidade do produto e instabilidade financeira por parte do fornecedor.
- **Riscos da Procura:** relacionados com o fluxo de produtos, serviços e informações que surgem entre o consumidor e a organização, causados por incertezas de previsão da procura e problemas de distribuição dos produtos.

Relativamente ao impacto dos riscos nas empresas, os riscos de rutura apresentam um maior impacto, comparativamente aos riscos operacionais (Tang, 2006). No entanto, os riscos operacionais apresentam uma maior probabilidade de ocorrência. Temos de ter em atenção que a maioria dos riscos ocorre de forma sobreposta, e não isoladamente.

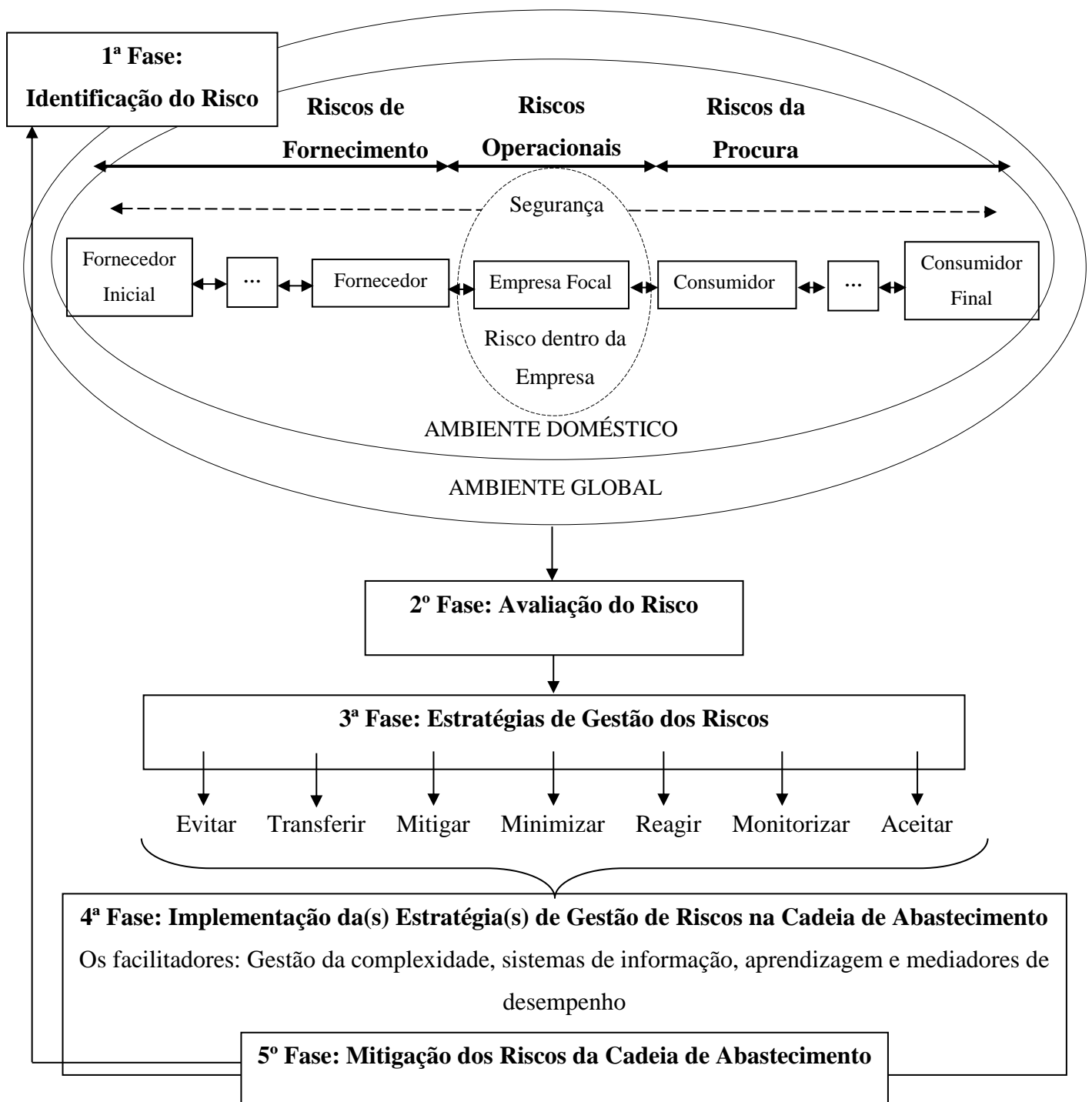
É importante haver uma correta classificação dos riscos uma vez que a forma de se lidar com eles pode ser diferente. Segundo Corrêa (2010), um problema particular de se lidar com riscos intencionais, diferente dos outros, é que o atacante procurará racionalmente pontos vulneráveis das cadeias de abastecimento para atacar, ou seja, a ameaça é adaptável; quando uma empresa trabalha um ponto de vulnerabilidade da sua cadeia de abastecimento

e o “protege”, a probabilidade de ocorrência de riscos intencionais aumenta nos outros pontos da cadeia. Exemplo disso foi o aumento de seguranças nos aeroportos em todo o mundo depois dos ataques terroristas em 2001, nos Estados Unidos da América, fazendo com que a probabilidade de haver ataques noutros meios de transporte aumentasse, como foi o caso do ataque ao metro na Bélgica.

2.7. Processo de Gestão do Risco

Nos últimos anos, vários investigadores e académicos tem abordado a gestão de riscos da cadeia de abastecimento, havendo assim varias divergências relativamente à definição de GRCA, às fases do processo, classificação dos riscos, e também nas metodologias adotadas (Sodhi, Son e Tang, 2012). Quatro fases são sugeridas por Juttner, Peck e Christopher (2003): avaliação das fontes de risco, definição das consequências, identificação dos *drivers* de risco e estratégias de mitigação. Por seu lado, Kleindorfer e Saad (2005) sugerem três fases: especificar as fontes de risco, avaliação e mitigação. Khemani (2007) sugeriu também três fases: caracterização e priorização dos riscos, planeamento e implementação das estratégias e monitoramento. Sodhi, Son e Tang (2012) sugeriram quatro fases: identificação, avaliação, mitigação e resposta. Em 2008, Manuj e Mentzer defenderam 5 fases, sendo estas a identificação, análise e avaliação, seleção da estratégia adequada, implementação da estratégia e mitigação. Como podemos verificar, embora as fases do processo de GRCA variem de autor para autor, as diferenças não são muito significativas.

A metodologia adotada para o processo de GRCA é a defendida por Manuj e Mentzer (2008), e de seguida estão esquematizadas as 5 fases (Esquema 1.).

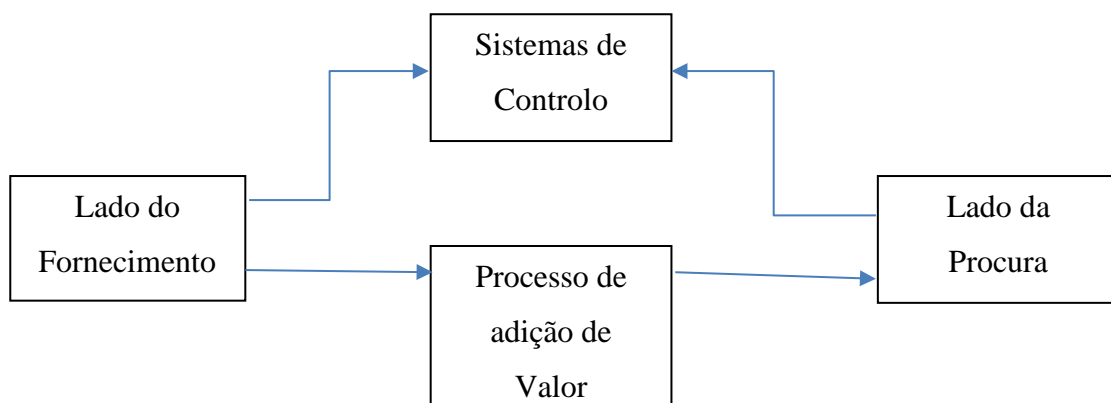


Esquema 1. Processo de Gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento.

Adaptado: Manuj e Mentzer (2008)

2.7.1. Fontes de risco e sua identificação

A GRCA começa com a identificação das fontes de risco e também com a sua categorização baseado nos seus efeitos na rentabilidade da cadeia de abastecimento. Existem várias formas de categorizar as fontes de risco na literatura (Goldberg et al., 1999; Miller, 1991). Em 2004, Christopher e Peck sugeriram três categorias de fontes de risco relevantes na cadeia de abastecimento tais como: fontes de risco ambientais; fontes de risco relativamente à rede e fontes de risco da organização. Relativamente às fontes de risco ambientais estão abrangidas todas as incertezas que surgem de interações ambientais na cadeia de abastecimento, como acidentes ou ações político-sociais. As fontes de risco de organização estão dentro dos limites de uma organização, por exemplo, greves dos trabalhadores ou falhas dos sistemas tecnológicos. As fontes de risco relativamente à rede surgem através da interação entre organizações dentro da cadeia de abastecimento. Qualquer que seja o dano causado por interações sub-ótimas entre organizações ao longo da cadeia, leva a fontes de risco relacionadas à rede.



Fonte: Adaptado de Mason-Jones e Towill (1998)

Figura 2. Fontes de risco na cadeia de abastecimento.

Com base na revisão existente da literatura, a Tabela 1 apresenta a classificação de fontes de risco.

riscorisco da cadeia de abastecimento

Tabela 1. Classificação de fontes de risco.

| Classificação de fontes de risco | Referências |
|---|--|
| • Riscos macroeconómicos, riscos políticos, riscos competitivos, riscos de recursos | Ghoshal (1987) |
| • Procura; Fornecimento; Controlo; Processo; Ambiente | Manson-Jones e Towill (1998) |
| • Risco de desastres, Riscos financeiros, Riscos operacionais, riscos estratégicos | Casualty Actuarial Society (2003) |
| • Clientes/Procura, Fornecedores e tecnologia | Lin e Lin (2006), e Chen e Pulraj (2004) |
| • Cadeia interna de abastecimento; cadeia externa de abastecimento | Wu et al. (2006) |
| • Padrões, fornecedores, tecnologia e práticas | Sinha et al. (2004) |
| • Acidentes operacionais, catástrofes operacionais, e incertezas estratégicas | Norman e Lindroth (2004) |
| • Nível de aplicação, nível organizacional, e nível inter-organizacional | Finch (2004) |
| • Interrupções, Atrasos, Sistemas, Previsões, propriedade intelectual, aquisição, recebíveis, inventários e capacidade | Chopra e Sodhi (2004) |
| • Riscos de operações e interrupções | Tang (2006a) |
| • Estratégico, tático e operacional | Ritchie e Bridley (2007) |
| • Abastecimento, Processo, procura e controlo | Bogataj e Bogataj (2007) |
| • Abastecimento, processo, riscos da procura, riscos de propriedade intelectual, riscos comportamentais, riscos políticos/sociais | Tang e Tomlin (2008) |
| • Abastecimento, operacional, procura, segurança, macro, politica, competição, e riscos de recursos | Manuj e mentzer (2008a) |
| • Ambiental, industrial, organizacional, problema específico, decisor específico | Rao e Goldsby (2009) |
| • Riscos internos e riscos externos | Thun e Hoeing (2011) |

2.7.2. Avaliação do risco na cadeia de abastecimento

A maioria dos estudos realçam a probabilidade do risco ocorrer e o impacto que tem na rentabilidade dos negócios. O processo de avaliação do risco tem como função perceber que fatores conduzem a determinados riscos e fornecer informação sobre os fatores de risco e as principais vulnerabilidades a montante da cadeia de abastecimento. É necessário prestar especial atenção à inter-relação dos riscos e aos eventos desencadeadores (Harland et al., 2003, Kleindorfer e Saad, 2005; Manuj e Mentzer, 2008b; Ritchie e Brindley, 2007).

Ao longo dos anos foram desenvolvidas ferramentas e técnicas adequadas, tais como análise de efeito modo falha (FMEA), análise de risco benefício (RBA), estrutura de desagregação do risco (Cagliano et al., 2012) e simulação do risco. Segundo White (1995), estas técnicas não incorporam o elemento de tomada de decisão humana. Simon et al. (1997) sugere uma ampla variedade de técnicas para a avaliação do risco e classificá-las em duas grandes categorias: ‘Quantitativas e Qualitativas’.

Um método usado para analisar os riscos é a matriz de avaliação de riscos, identificada na figura 2., que mostra o nível do risco através da intersecção da probabilidade de ocorrência do evento e do valor do impacto na cadeia de abastecimento (Sheffi e Rice, 2005; Thun e Hoenig, 2011). Os eixos podem apresentar tanto os dados qualitativos, na existência de valores subjetivos, como dados quantitativos, na existência de valores objetivos. Os métodos qualitativos usam escalas qualitativas tais como “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto” de forma a avaliar a probabilidade de ocorrência (Norman e Jansson, 2004; Cagliano et al., 2012).

Esta etapa tem uma grande importância no processo de tomada de decisão, uma vez que permite identificar quais os riscos críticos para a cadeia de abastecimento, e desta forma pode ser selecionada a estratégia de gestão de risco mais adequada. São ainda identificados os riscos que requerem mais atenção, bem como a prioridade que cada um tem na fase de tratamento.

É ainda de salientar que a cadeia de abastecimento se encontra mais vulnerável a riscos situados no quadrante superior direito, contrariamente ao que acontece no quadrante inferior esquerdo (Sheffi e Rice, 2005).

| | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---|----------------|-------|-------|------|------------|
| Probabilidade | Muito Alta 71% - 90% | 9 | 9 | 27 | 45 | 63 | 81 |
| | Alta 51% - 70% | 7 | 7 | 21 | 35 | 49 | 63 |
| | Média 31% - 50% | 5 | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 |
| | Baixa 11% - 30% | 3 | 3 | 9 | 15 | 21 | 27 |
| | Muito Baixa 1% - 10% | 1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| | | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| | | | Muito Baixo | Baixo | Médio | Alto | Muito Alto |
| | | | Impacto | | | | |

Figura 3. Matriz de Avaliação de Risco.

2.7.3. Seleção da estratégia adequada e implementação

É de extrema importância haver uma correta seleção da estratégia que mais se adequa a cada risco, de forma a reduzir o impacto e/ou probabilidade do evento. Os instrumentos de gestão do risco podem ser diferenciados entre instrumentos preventivos e reativos. Os instrumentos preventivos atuam de forma a diminuir a probabilidade de ocorrência de uma rutura na cadeia de abastecimento, enquanto que os instrumentos reativos pretendem diminuir o impacto negativo do incidente e, ao contrário dos preventivos, estes só mostram o impacto depois de este ocorrer (Thun, Druke e Hoening, 2011).

Um conjunto de sete principais estratégias de gestão de risco, que permitem ir ao encontro dos diferentes níveis de vulnerabilidade foram identificados por Khemani (2007). São elas:

- **Evitar:** Ação preventiva que impede a ocorrência de determinado evento;
- **Transferir:** Ação proactiva que permite a passagem do risco para o domínio de outra entidade. Estas transferências podem ser feitas através de seguros, cláusulas contratuais, limites de responsabilidade ou garantias;
- **Mitigar:** Ação proactiva que permite reduzir o impacto de um determinado evento;

- **Minimizar:** Ação proactiva que permite reduzir a probabilidade de ocorrência de um determinado evento;
- **Reagir:** Ação pré-determinada tomada no sentido de reduzir o impacto de determinado evento;
- **Monitorizar:** Controlo permanente das condições e acionamento de medidas de resposta quando os limites predefinidos são excedidos;
- **Aceitar:** Decisão consciente de exposição a determinado tipo de risco sem qualquer medida de contingência. Aplicada nos casos em que a probabilidade de ocorrência e o impacto são reduzidos, ou quando nada se pode fazer para além de aceitar os riscos.

A tomada de decisão sobre a estratégia adequada requer uma análise dos custos e benefícios associados a cada situação de risco, de maneira a compreender se o investimento associado a determinada medida de gestão de risco compensa face à potencial perda respetiva (Khemani, 2007). Após a decisão dá-se a implementação da estratégia selecionada.

2.7.4. Mitigação

As empresas podem aceitar o risco da cadeia de abastecimento e sofrer o impacto negativo que advém do mesmo, ou podem tentar evitar as interrupções na cadeia (Blome e Schoenherr, 2011)

O planeamento de mitigação de riscos fornece à organização um processo para enfrentar potenciais perdas inesperadas causadas por eventos inesperados, enquanto que as restantes estratégias de gestão do risco são utilizadas para abordar a probabilidade de um evento esperado, mas incerto. A mitigação de riscos corresponde a uma preparação para eventos imprevistos de risco, com o objetivo de reduzir o impacto negativo no desempenho.

Uma vez que existem riscos em diferentes setores de atividade e em diferentes situações, há necessidade de haver estratégias diferentes e, conseqüentemente, existem várias estratégias de mitigação consoante os autores. A chave para a mitigação do risco passa por identificar as possíveis perdas que podem acontecer a partir de eventos inesperados (Manuj e Mentzer, 2008).

De seguida são enumeradas 11 variáveis que auxiliam a minimizar os riscos numa cadeia de abastecimento (Faisal, Banwet e Shankar, 2006; Mandal, 2011):

- Partilha de informação;

- Agilidade;
- Confiança;
- Relações colaborativas;
- Segurança da informação;
- Responsabilidade social corporativa;
- Alinhamento de incentivos e políticas de compartilhamento de estratégias;
- Planeamento estratégico dos riscos;
- Partilha dos riscos;
- Conhecimento dos riscos;
- Análise contínua dos riscos.

O processo de GRCA deve abranger todos os intervenientes da cadeia de abastecimento e de forma contínua, uma vez que estão sempre a surgir novas fontes de vulnerabilidade (Vilko e Hallikas, 2012; Kanyona et al., 2013). Para que isto aconteça, utilizam-se os instrumentos de gestão dos riscos das cadeias de abastecimento, que são abordados de seguida.

2.7.5. Instrumentos de gestão dos riscos na cadeia de abastecimento

Os instrumentos da gestão do risco podem ser diferenciados entre instrumentos preventivos e instrumentos reativos. Ambos os instrumentos são induzidos antes dos incidentes ocorrerem, mas apenas os instrumentos preventivos mostram o seu impacto de antemão, enquanto que os instrumentos reativos só podem mostrar um impacto depois do incidente ocorrer, embora sejam induzidos antes. Nas tabelas seguintes estão referenciados vários instrumentos preventivos e reativos.

Tabela 2. Instrumentos Preventivos.

| Instrumentos Preventivos |
|--|
| Selecionar fornecedores de elevada qualidade |
| Selecionar fornecedores com elevada fiabilidade em termos de <i>lead times</i> |
| Privilegiar produtos com procura constante |
| Privilegiar produtos com reduzida variedade |
| Evitar selecionar fornecedores localizados em países com elevado risco geopolítico |
| Integração vertical |
| Desenvolver de fornecedores estratégicos |
| Desenvolver canais privilegiados de comunicação com os principais parceiros na cadeia de abastecimento |
| Implementar de sistemas de comunicação |
| Implementar de tecnologias de "rastreamento e acompanhamento" (por exemplo, RFID) |
| Promover a troca contínua de informações, entre todos os membros da cadeia de abastecimento, que estejam relacionadas com a gestão risco |
| Estabilizar a procura através da renúncia a descontos |
| Partilha das previsões |
| Reduzir significativamente os prazos de entrega |
| Reduzir os custos de transporte para evitar ordens de grande dimensão |
| Dispor de fornecedores de <i>back-up</i> |
| Dispor de <i>Back-up</i> de sistemas de <i>IT</i> |
| Atrasar para tão tarde quanto possível a diferenciação do produto |
| Atrasar para tão tarde quanto possível as operações logísticas |
| Concentrar a produção em fornecedores locais |

Tabela 3. Instrumentos Reativos.

| Instrumentos Reativos |
|---|
| Utilizar seguros |
| Prever penalidades contratuais por falhas nas entregas |
| Manter níveis elevados de <i>stock</i> de segurança |
| Solicitar aos fornecedores para manterem elevados de <i>stock</i> de segurança |
| Instalar capacidade de produção excessiva |
| Disponer de capacidade de armazenamento excessiva |
| Disponer de capacidade de transporte excessiva |
| Disponer de fornecedores múltiplos / <i>dual sourcing</i> |
| Promover a utilização de uma rede logística mais flexível (utilizar vários modos de transporte em rotas alternativas) |
| Padronização de processos produtivos com o objetivo de promover a flexibilidade produtiva |
| Procurar desenvolver contratos, com os principais fornecedores e clientes, que incluam cláusulas de flexibilidade |
| Promover o desenvolvimento de planos de continuidade de forma a assegurar a continuidade dos fornecimentos em caso de incidente |
| Promover a simulação e o treino à resposta em caso de incidente |
| Documentar de incidentes ocorridos no passado. |

2.8. Estudos relevantes para a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento

Com a crescente preocupação em tornar as cadeias de abastecimento menos vulneráveis a ruturas é essencial adotar novas estratégias e novas práticas de gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento. Posto isto, tal como Thun e Hoenig (2009) analisaram as práticas de gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento da indústria automóvel alemã.

O estudo passou por várias análises, tais como a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento no geral, os *drivers* dos riscos, o comportamento dos riscos através de uma análise *matrix* “Probabilidade/Impacto”, os instrumentos de gestão dos riscos, e por fim o impacto da gestão dos riscos na performance das empresas. A análise revelou que a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento tem potencial para melhorar as cadeias de abastecimento na indústria automóvel. As empresas com um grau baixo de implementação de instrumentos para a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, tem médias mais baixas em todos os critérios de performance avaliados tais como, resiliência a ruturas externas, uma melhoria na reatividade, ou flexibilidade. Os instrumentos reativos são menos implementados do que os preventivos, e as empresas que implementam instrumentos preventivos mostram valores superiores em termos de aumento da flexibilidade, redução de *stocks*, reatividade, e redução de custos. As empresas que implementam os instrumentos reativos mostram médias superiores em relação à diminuição do *bullwhip effect* e resiliência a ruturas externas. Estes resultados revelaram que uma gestão reativa dos riscos nas cadeias de abastecimento é eficiente em relação aos impactos externos, mas lidam com ineficiências devido às redundâncias. Contrariamente, uma gestão preventiva suporta a criação de uma cadeia de abastecimento resiliente. Um outro estudo realizado por Thun, Druke e Hoenig (2011) teve como objetivo a investigação empírica da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento em pequenas e médias empresas. Este estudo foi realizado nos dados recolhidos pelo estudo anteriormente descrito, e as diferenças entre as grandes empresas e as PME foram identificadas. Depois de abordar a questão geral de se as PME consideram as suas cadeias de abastecimento vulneráveis, os principais fatores dos riscos da cadeia de abastecimento foram analisados. Além disso, os instrumentos de gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento foram investigados em termos de adequação de forma a criar uma cadeia de abastecimento resiliente, comparando as PME com empresas de grande dimensão. Por fim, o artigo examinou as diferenças existentes em relação à forma como as empresas lidam com o risco. As análises mostram que, no geral, as cadeias de abastecimento são predominantemente estimadas como vulneráveis, possivelmente devido à implementação bastante baixa da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento (Jüttner 2005, Tang 2006). Os resultados mostram que não existem diferenças significativas entre as PME e as grandes empresas sobre a avaliação dos principais fatores de risco nas cadeias de abastecimento. No entanto, os desenvolvimentos em direção à globalização e cadeias de abastecimento *lean*

foram identificados como os principais drivers globais. A análise revelou que as PME se concentram predominantemente em instrumentos reativos, que absorvem riscos através da criação de redundâncias em vez de prevenir riscos. A análise dos instrumentos chegou à conclusão de que as grandes empresas não consideram esses instrumentos mais adequados para criar uma cadeia de abastecimento mais resiliente do que as PME. No entanto, há uma diferença significativa em relação à adequação para o tipo de instrumentos. As PME concentram-se em instrumentos reativos, como *stocks* de segurança ou sobrecapacidades, em vez de instrumentos preventivos, como fornecedores com alta qualidade ou entregas a tempo, que são preferidos pelas grandes empresas, que foi testado por último. As pequenas e médias empresas tentam lidar com os riscos da cadeia de abastecimento, aumentando as redundâncias, o que absorve o impacto de um risco que entrou em vigor. As grandes empresas atuam sobre os riscos da cadeia de abastecimento de forma diferente, diminuindo a probabilidade de ocorrência de incidentes e, portanto, eliminando ou reduzindo sistematicamente a possibilidade de um risco entrar em vigor. Foi feita uma adaptação do questionário utilizado e foram analisadas as práticas das empresas em Portugal em vários setores industriais, de forma a perceber as diferenças entre os dois países.

Ceryno, Scavarda e Klingebiel (2014) também quiseram ir mais além neste campo e realizaram um perfil dos riscos de forma a guiar as empresas quando iniciam o processo de gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento. Este estudo identificou o principal risco a que uma cadeia de abastecimento pode ser exposta, através da análise dos riscos manifestados na vida real ao longo de diferentes cadeias de abastecimento. A primeira visão evidencia o fato de que, embora a importância da GRCA tenha sido reconhecida por todas as empresas analisadas no estudo, houve falta de preparação, quer em termos de não identificar o risco, quer em não ter pensado em estratégias pró-ativas de mitigação de risco, tratamento de risco e avaliação de risco. Muito pouca evidência de GRCA aplicada é revelada no nível da cadeia de abastecimento, o que corrobora os achados de diferentes estudos empíricos realizados em diferentes países e indústrias (por exemplo, Jüttner 2005; Blos et al. 2009; Thun e Hoenig 2011; Lavastre, Gunasekaran e Spalanzani 2012). O resultado da pesquisa também irradia luz sobre o alargamento da análise de risco para incorporar a interferência do estado no problema. Entre os fatores de risco observados, a concentração e a dependência de uma base de fornecedores reduzida também foram

identificadas na indústria automotiva alemã (Thun e Hoenig 2011), o que não é surpreendente porque estes *drivers* estão associados a tendências bem conhecidas na gestão da cadeia de abastecimento da indústria automóvel. Este fenómeno também foi observado em outras indústrias, como o retalho (Khan et al., 2008). Como tal, foi também feita uma análise dos riscos manifestados nas cadeias de abastecimento das empresas portuguesas, dos fatores de risco, fontes, consequências e estratégias de mitigação a seguir, e foram comparados com os resultados obtidos neste estudo. Helen, Mohit, Kulwant e Janat (2016) ao procurarem entender a relação entre as fontes da cadeia de abastecimento e a exposição ao risco das cadeias de abastecimento na Índia, perceberam que estas enfrentavam riscos culturais, operacionais, de infraestrutura, económicos, de previsão e de fornecedores. Muitos deles resultam da burocracia, da influência do governo (lado económico), ou do macro ambiente empresarial (lado social). É referido pelos autores que os riscos originados por razões económicas são de certa forma incontroláveis, o que significa que uma empresa individual não tem capacidade de controlo sobre eles. Por outro lado, os riscos sociais podem ser melhorados através da adoção de melhores práticas comerciais e envolvendo todas as partes interessadas ao longo das cadeias de abastecimento. A origem do risco da cadeia de abastecimento na Índia é uma combinação de fatores de sistema, sociedade e comunicação e as organizações precisam de construir o seu próprio modelo de cadeia de abastecimento que melhor se adapte à sua estratégia. Dentro disso, os gestores da cadeia de abastecimento devem desenvolver cenários de negócios que descrevam a cadeia de abastecimento como um todo. Conforme evidenciado pela análise de risco do fornecedor realizada, os gerentes da cadeia de abastecimento nas organizações indianas estão mais focados nos seus segmentos individuais (isto é, garantindo que eles alcancem os seus níveis mínimos de desempenho individuais), e não em toda a cadeia de abastecimento. É proposto pelos autores, alterar a forma como o desempenho organizacional é medido, por exemplo, usando a análise de custo total e o desenvolvimento de uma estrutura de custos fixos em termos de variabilidade. Além disso, a maioria dos segmentos de custo individual, por exemplo, devido a *trade-offs* em inventário e custos de transporte, sem um bom sistema de medição de desempenho, uma organização não tem uma ideia clara de que o custo tem o maior efeito na sua organização. Desta forma, as organizações podem-se concentrar em minimizar os custos de abastecimento totais, em vez de minimizar as atividades individuais.

Foi sugerido por Cui e Basnet (2015), no estudo realizado à indústria de *fast food* da Nova Zelândia com foco nas práticas da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, que os gestores da cadeia de abastecimento devem procurar colaborações de longo prazo com os fornecedores e parceiros confiáveis, em particular na partilha de informações sobre os riscos da cadeia de abastecimento, e desenvolver múltiplas estratégias de abastecimento de forma a reduzir os riscos. Através da análise realizada nesta dissertação, vai ser explorado se o que foi referido anteriormente está a acontecer nas empresas portuguesas.

3. HIPÓTESES

3.1. Vulnerabilidade da Cadeia de abastecimento

Muitas empresas estão cientes dos riscos que podem influenciar a cadeia de abastecimento negativamente, mas os seus gestores falham na implementação dos instrumentos adequados para a gestão desses riscos na cadeia de abastecimento (Tang, 2006). Uma razão possível para estes instrumentos estarem a ser desconsiderados é o facto de alguns riscos estarem a ser subestimados em termos da sua probabilidade de ocorrência ou impacto na cadeia de abastecimento. Outra possível razão pode ser o facto de os gestores não terem conhecimento suficiente dos instrumentos apropriados e, desta forma, os negligenciarem. Por fim, a dificuldade em quantificar os benefícios da cobertura contra os riscos da cadeia de abastecimento pode dificultar a implementação de instrumentos apropriados. Frequentemente, o problema está na legitimidade económica dos instrumentos para a gestão dos riscos na cadeia de abastecimento de forma a prevenir distúrbios e ruturas (Zsidisin et al., 2000). Num estudo feito por Rice e Caniato (2003), o problema anterior foi apontado: “Ninguém recebe crédito por resolver problemas que ainda não aconteceram”.

Contudo é indispensável ter uma gestão dos riscos da cadeia de abastecimento antes que um grave acidente ocorra e revele a sua importância (Norman e Jansson, 2004). Comparadas com as grandes empresas, as pequenas e médias empresas normalmente operam com condições de *cash flow* mais fracas e com menos reservas de capital próprio. Portanto, é mais provável que as PME não sejam capazes de compensar incidentes ocorridos ou amortecerem-se contra os riscos da cadeia de abastecimento. Em conformidade, são formuladas as seguintes hipóteses:

H1a. As cadeias de abastecimento são suscetíveis em termos de ruturas.

H1b. As pequenas e médias empresas consideram as suas cadeias de abastecimento mais vulneráveis do que as grandes empresas.

3.2. Drivers dos riscos da cadeia de abastecimento

Alguns desenvolvimentos forçaram as empresas a alterarem a forma como faziam negócios, de forma a manterem a competitividade das suas cadeias de abastecimento. Por um lado, as empresas têm de oferecer um vasto portefólio de diferentes produtos ou variantes, de forma a satisfazer a procura dos clientes que lidam com uma alta vulnerabilidade, devido a uma maior complexidade (Harland et al., 2003). Outro desenvolvimento é a tendência para a globalização. As empresas não conseguem mais focar-se nos mercados locais. Estas são forçadas a perceber o potencial dos mercados globais em termos de fornecedores e também clientes resultando numa cadeia de abastecimento complexa. Devido a uma alta interligação das empresas e relacionamentos mais fechados nas redes complexas, as cadeias de abastecimento tornaram-se mais vulneráveis a distúrbios (Zsidisin et al., 2005). À parte das duas tendências que lidam com a complexidade, a tendência do desenvolvimento de cadeias de abastecimento *lean* deve ser considerada como um *driver* chave de risco na cadeia de abastecimento (Hauser 2003, Wagner e Bode 2006, Wagner e Neshat 2006, Thun e Hoening 2009). A gestão *lean* é vista como bastante eficaz na medida em que cria redes de abastecimento eficientes; contudo, os princípios por detrás disto tornam as cadeias de abastecimento mais vulneráveis (Norman e Jansson 2004, p.434): “Quanto mais *lean* e integradas as cadeias de abastecimento se tornam, mais provável as incertezas, dinâmicas e acidentes num ponto afetam os outros pontos da cadeia”. Uma outra tendência é o *outsourcing* e o *single sourcing* (Juttner et al., 2003). Pode ser assumido que as pequenas e médias empresas são afetadas pelo desenvolvimento de uma maior eficiência devido a maiores dependências e sua incapacidade de compensar apropriadamente os problemas que ocorrem. Para além disto, *outsourcing* e *single sourcing* são grandes drivers de redução de custos. *Single sourcing* é uma alavanca chave de estratégia para as PME atingirem posições de negociação melhores com os seus fornecedores, uma vez que os volumes de compras não são divididos entre os diferentes fornecedores e, desta forma, uma vantagem de preço pode ser realizada. Este instrumento pode aumentar a vulnerabilidade das PME comparativamente às grandes empresas, uma vez que, no caso de problemas de fornecedores, pode faltar às PME o *know-how* e os recursos necessários para suportar um fornecedor problemático. Deste modo, a seguinte hipótese é formulada:

H₁₂. As PME são mais afetadas pelos desenvolvimentos para a complexidade e eficiência dos riscos da cadeia de abastecimento do que as grandes empresas.

3.3. Riscos da Cadeia de abastecimento

Os riscos que controlam a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento vão ser discutidos segundo a abordagem de Christopher e Peck (2004) que os distinguem entre riscos externos e internos à cadeia de abastecimento.

Após a identificação dos riscos, deve ser feita uma avaliação da probabilidade de ocorrência e do impacto que estes têm em toda a cadeia de abastecimento. Embora a quantificação exata desses valores seja frequentemente difícil, uma vez que uma avaliação precisa da probabilidade de ocorrência e seu efeito dificilmente é possível, é aconselhável avaliar o risco identificado pelo menos de forma qualitativa.

Presume-se que os riscos internos da cadeia de abastecimento tenham maior probabilidade de ocorrência do que os riscos externos, uma vez que a maioria destes últimos são predominantemente excepcionais (ex. guerra, ataque terrorista), enquanto que os riscos internos da cadeia de abastecimento, como problemas de fornecedores ou uma mudança na procura do cliente, não podem ser considerados incidentes incomuns. Sendo assim, espera-se que esses riscos da cadeia de abastecimento tenham uma maior probabilidade. Além disso, espera-se que os riscos externos da cadeia de abastecimento, como as catástrofes naturais, mostrem um maior impacto, uma vez que a sua ocorrência é, normalmente, acompanhada por graves consequências. Adequadamente, são formuladas as seguintes hipóteses no que diz respeito à probabilidade e impacto de riscos típicos da cadeia de abastecimento.

H_{13a}. Os riscos internos da cadeia de abastecimento têm uma maior probabilidade de ocorrência do que os riscos externos.

H_{13b}. Os riscos externos da cadeia de abastecimento têm um maior impacto na cadeia de abastecimento dos que os riscos internos.

3.4. Instrumentos de gestão dos riscos

Como foi referido anteriormente, os instrumentos da gestão do risco podem ser diferenciados entre instrumentos preventivos e instrumentos reativos. Ambos os instrumentos são induzidos antes dos incidentes ocorrerem, mas apenas os instrumentos preventivos mostram o seu impacto de antemão, enquanto que os instrumentos reativos só podem mostrar um impacto depois do incidente ocorrer, embora sejam induzidos antes.

Exemplos de prevenção de riscos são a concentração em produtos com procura constante e em poucas variantes ou foco em mercados seguros. Para além disso, alguns riscos como desastres naturais, podem ser evitados através da alocação da produção em áreas seguras. Mais comuns são os instrumentos que não eliminam por completo os riscos, mas reduzem significativamente a sua probabilidade de ocorrência. Por exemplo, as empresas podem focar-se em certificarem os fornecedores de forma a garantirem a elevada qualidade e um rácio elevado de entregas a tempo. Desta forma, os problemas de entrega podem ser evitados. Para além disso, a gestão do relacionamento com os fornecedores ou mesmo o desenvolvimento de fornecedores pode ajudar a reduzir as incertezas do local do fornecimento e, assim, levar a uma redução dos riscos na cadeia de abastecimento (Giunipero e Eltantawy, 2004). Melhorar a transparência e transmissão da informação dentro da cadeia de abastecimento através de RDIF, dispositivos móveis, ou “*Tracking and Tracing*”, reduz a probabilidade de ocorrência de riscos na cadeia de abastecimento (Byrne, 2005; Sheffi e Rice, 2005).

Os instrumentos reativos são medidas orientadas para o efeito, que buscam mitigar o impacto negativo de um incidente. Estes instrumentos não atuam diretamente nos riscos, mas buscam absorver o efeito negativo causado pelos mesmos. Por consequência, a cadeia de abastecimento deveria ser desenhada de forma a que as consequências de um risco que ocorreu sejam amortecidas. A criação de uma cadeia de abastecimento resiliente pode ser conseguida através de duas formas: aumentando a flexibilidade ou criando redundâncias (Rice e Caniato, 2003). A abordagem comum para criar redundâncias é através da criação de *stocks* de segurança (Sheffi e Rice, 2005).

Outro exemplo clássico é a abordagem de *dual sourcing* ou *multiple sourcing*. Se um fornecedor falhar devido a problemas de qualidade ou outro problema de entrega, pelo

menos outro fornecedor esta disponível para assegurar a entrega de parte da encomenda.

Além disso, os investimentos num sistema de *backup* podem ser nomeados neste contexto. Embora a maioria dos instrumentos mencionados resultem em perdas de eficiência, resultantes da criação consciente de redundâncias, essa abordagem nunca deve ser considerada racional se essas perdas forem interpretadas como prémio de seguro.

Adicionalmente, estas medidas são geralmente caras, então é esperado que as PME's não implementem estes instrumentos num grau elevado, mas preferem-nas aos instrumentos preventivos. Assim, resultam então as seguintes hipóteses:

H14a. As empresas com alto grau de gestão de risco da cadeia de abastecimento aplicam mais instrumentos de gestão de risco.

H14b. Comparativamente às grandes empresas, as PME focam-se em instrumentos reativos em vez dos instrumentos preventivos.

4. ESTUDO EMPÍRICO

4.1 Metodologia da pesquisa

Os dados por detrás da análise empírica foram obtidos através de um questionário realizado a várias empresas em Portugal, de vários sectores, que foi adaptado de um questionário realizado por Thun e Hoenig (2009) à indústria automóvel alemã. O objetivo da análise passa por perceber como estão a ser geridos os riscos nas cadeias de abastecimento das empresas em Portugal.

Foram contactadas 555 empresas. A amostra final consiste nos dados de 106 empresas que responderam a todas as questões, que corresponde a uma taxa de resposta de 19%, e em que os entrevistados fazem parte da gestão da cadeia de abastecimento ou logística, e, portanto, são considerados os mais adequados para fornecer a informação desejada sobre a gestão de risco da cadeia de abastecimento.

O número de colaboradores é considerado o critério mais crítico para a classificação das empresas em pequenas e médias empresas, e grandes empresas. Por recomendação 2003/361/CE da Comissão Europeia, uma empresa é considerada pequena ou média empresa se tiver menos do que 250 colaboradores. A análise realizada segue esta recomendação.

A maioria das questões do questionário foram medidas através da escala de Likert, de 1 (“Discordo totalmente”) até 5 (“Concordo totalmente”). O questionário possui várias perguntas sobre a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento, os riscos da cadeia de abastecimento e os instrumentos para lidar com os mesmos.

4.2 Caracterização da amostra

Numa análise inicial da amostra, é analisado a dimensão das empresas. Esta análise segue a definição de pequena e média empresa com a recomendação 2003/361/CE da Comissão Europeia, que por definição uma empresa é considerada pequena ou média empresa se tiver menos do que 250 colaboradores. Como podemos observar no gráfico 1. num total de 106 empresas, 55% (58) são grandes empresas, enquanto que os restantes 45% (48) são PME.

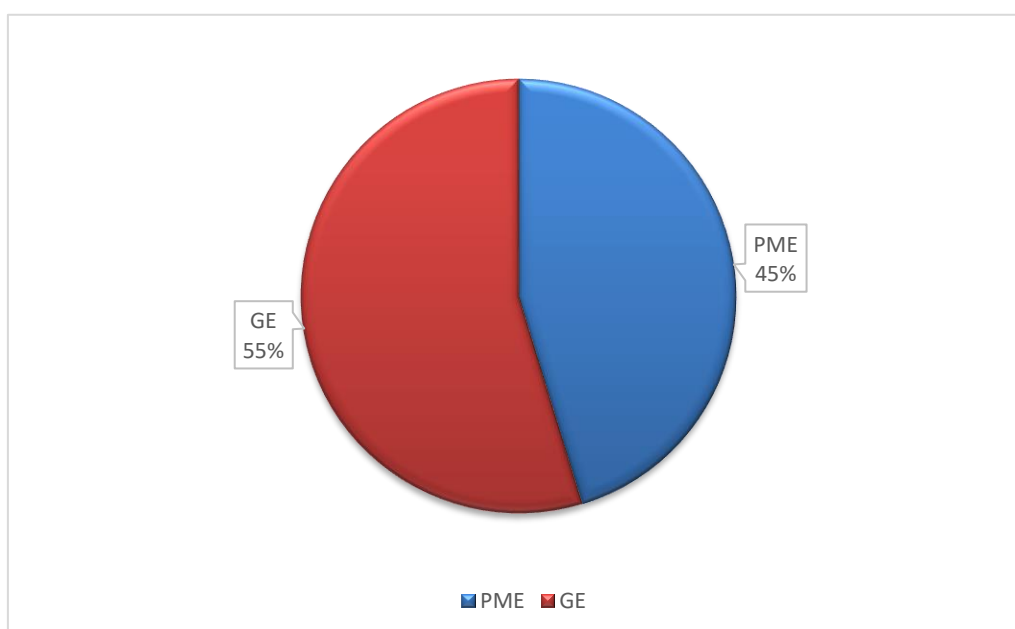


Gráfico 1. Classificação da dimensão das empresas.

4.3. Resultados

No questionário realizado pretendia-se saber se as empresas tinham uma direção de compras (Gestão da cadeia de abastecimento) de forma a perceber se as empresas dão a devida importância às suas cadeias de abastecimento. Como podemos observar no gráfico 2. A maioria das empresas possui uma gestão da cadeia de abastecimento sendo que não há uma diferença significativa entre grandes empresas e PME.

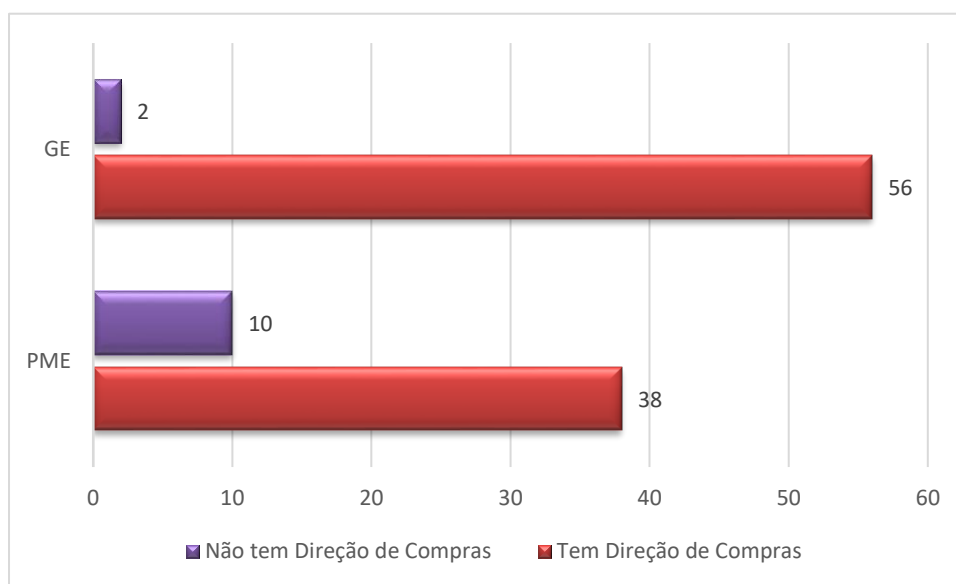


Gráfico 2. Gestão da cadeia de abastecimento.

Apesar de a maioria das empresas terem uma Direção de compras, mais de metade não tem alguém responsável pela gestão da cadeia de abastecimento, como podemos observar no gráfico 3.

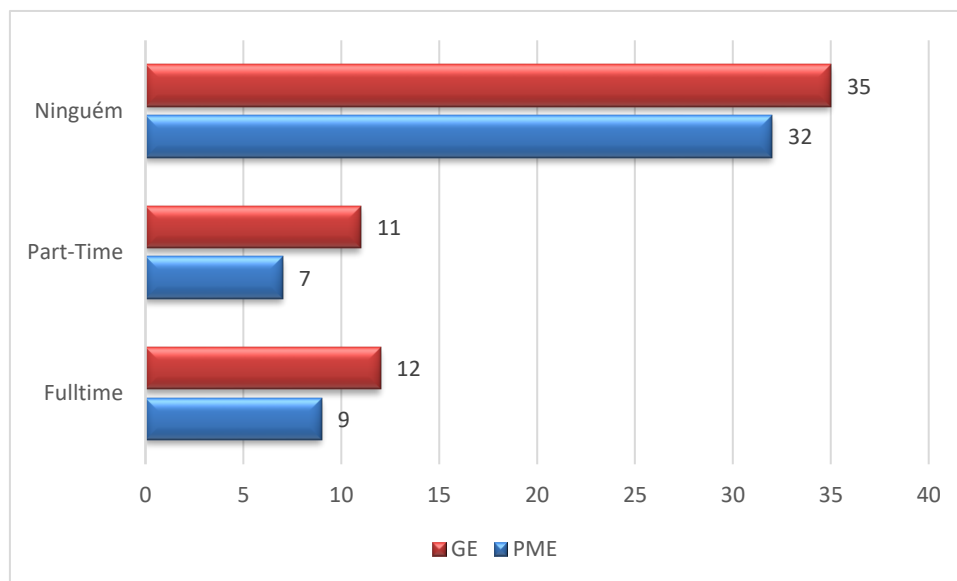


Gráfico 3. Colaboradores na Gestão da cadeia de abastecimento.

Antes dos típicos riscos da cadeia de abastecimento e dos instrumentos da gestão dos riscos serem analisados, os principais fatores de risco e as estimativas em termos da vulnerabilidade da cadeia de abastecimento vão ser analisadas. Relativamente a este último, os inquiridos responderam se as suas empresas eram suscetíveis a interrupções. A média das respostas é de 3,12 em 5 pontos da escala de Likert. Cerca de 40% das empresas consideram ser altamente vulneráveis (ponto 4 e 5 na escala de Likert). Um em cada três inquiridos estima que a sua cadeia de abastecimento tem sido pouco ou nada suscetível a interrupções (ponto 1 ou 2 na escala de Likert). No geral, 66% das empresas consideram as suas cadeias de abastecimento suscetíveis a interrupções, portanto não podemos rejeitar a hipótese H_{1a} .

Relativamente há diferença entre PME e Grandes Empresas, estas apresentam um valor médio de 3,23 e 3,03, respetivamente (Ver Tabela 14, Apêndice). Apesar da diferença, esta não é significativa, logo a hipótese H_{1b} pode ser rejeitada. Como podemos observar no gráfico 4. os resultados mostram uma ligeira vulnerabilidade superior nas PME.

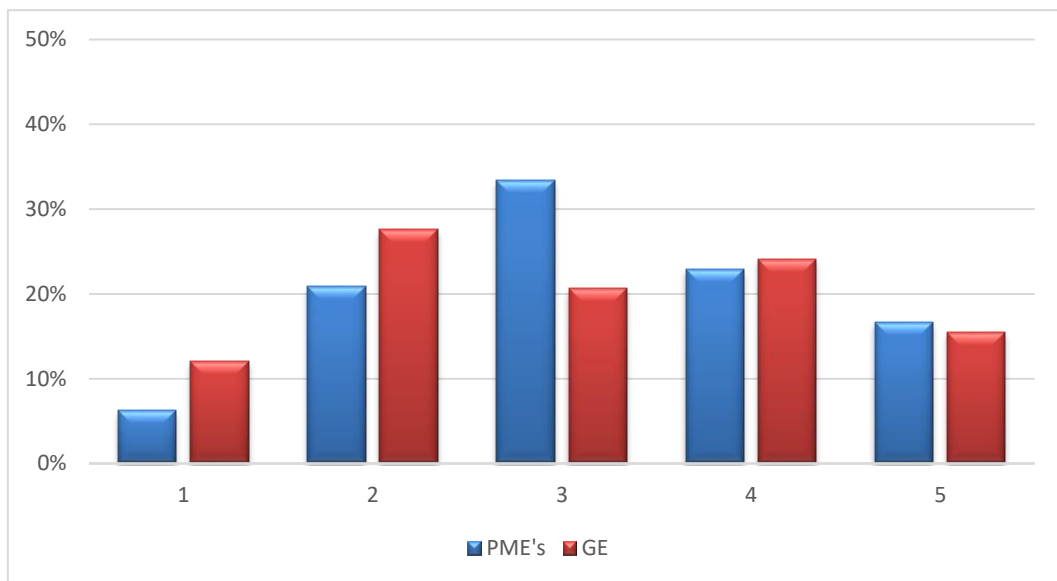


Gráfico 4. Vulnerabilidade da cadeia de abastecimento.

Através de um teste z realizado às médias das PME e das GE relativamente a cada atitude (Apêndice, tabelas 15, 16, 17, 18 e 19), podemos afirmar que não há uma diferença significativa nas médias das atitudes, com um grau de confiança de 95%. Como podemos observar no gráfico seguinte (gráfico 5.), não há uma diferença significativa nas atitudes que levam ao aumento da vulnerabilidade da cadeia de abastecimento, entre PME's e grandes empresas. A atitude mais presente na maioria das empresas que responderam ao questionário é a dependência de uma base de fornecedores com uma dispersão geográfica global.

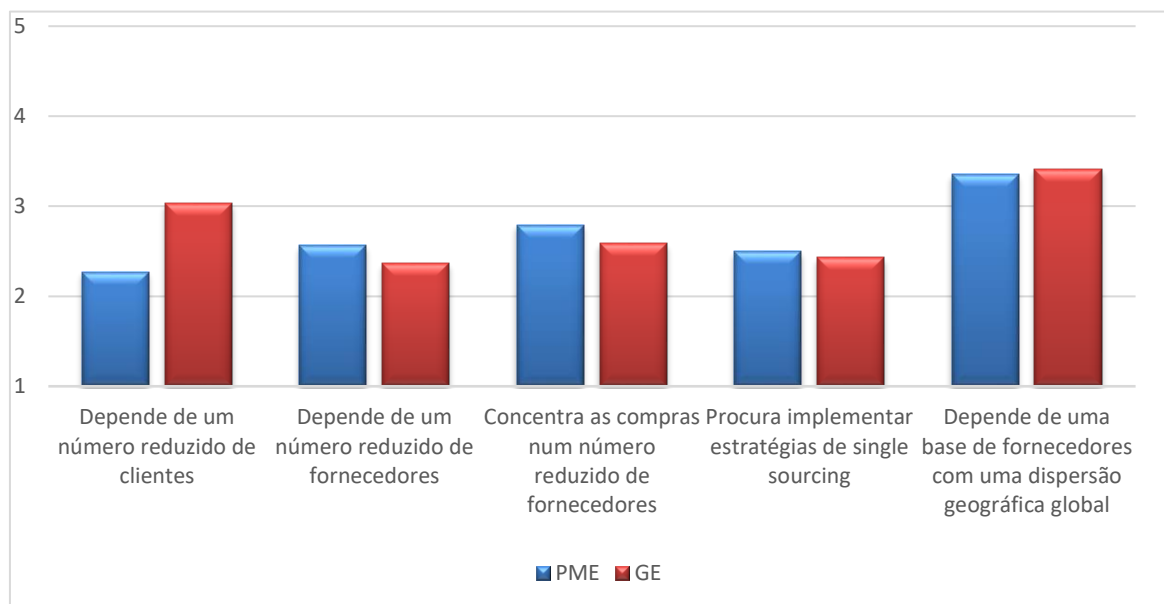


Gráfico 5. Atitudes que geram vulnerabilidade nas cadeias de abastecimento em função da dimensão da empresa.

A análise seguinte trata de saber se as PME são mais afetadas pelos desenvolvimentos para a complexidade e eficiência dos riscos da cadeia de abastecimento do que as grandes empresas.

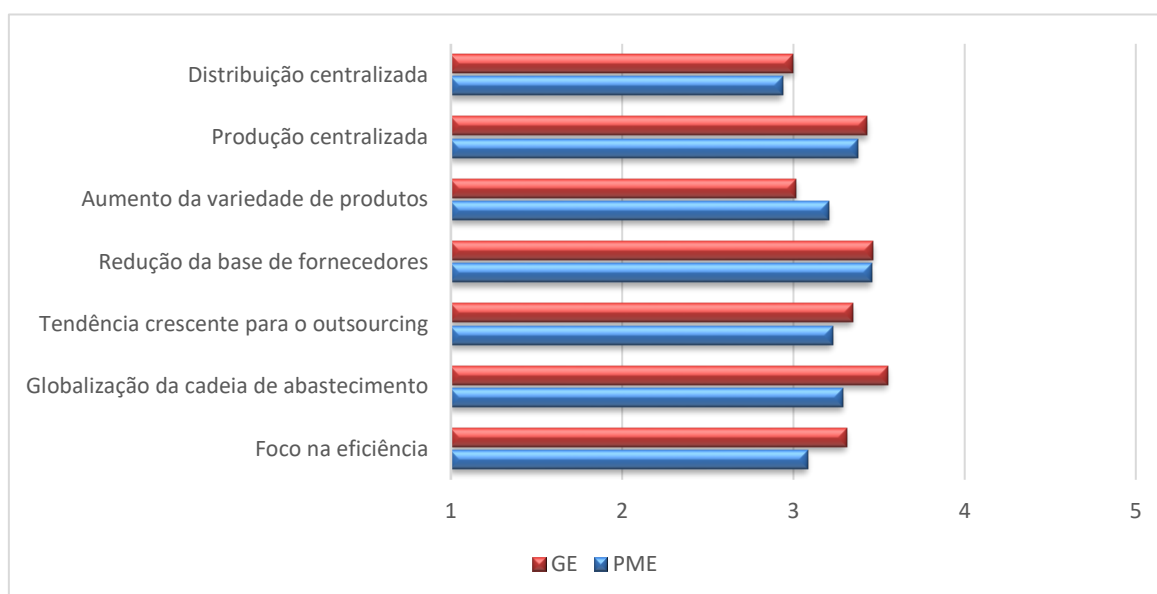


Gráfico 6. Drivers de risco da cadeia de abastecimento.

Como podemos ver no Gráfico 6., os fatores que aumentam a complexidade das cadeias de abastecimento tais como a globalização e a redução da base de fornecedores devem ser considerados os *drivers* chave dos riscos nas cadeias de abastecimento. Contudo, não são observadas grandes diferenças entre as PME e as grandes empresas. Estes resultados também se aplicam a abordagens para o desenvolvimento de cadeias de abastecimento *lean* tais como o *outsourcing*, o aumento da variedade de produtos ou o foco na eficiência. Estes também são considerados drivers importantes para a cadeia de abastecimento, mas também não são identificadas grandes diferenças relativamente à dimensão das empresas. Outros aspetos como a produção centralizada ou a distribuição centralizada não são consideradas questões críticas. De modo geral, as PME não são necessariamente mais afetadas do que as grandes empresas pelos desenvolvimentos para a complexidade ou eficiência das cadeias de abastecimento. Portanto, a hipótese H₁₂ pode ser rejeitada.

Com a finalidade de fornecer evidências empíricas sobre o potencial risco que uma empresa pode ser confrontada, os vários riscos são retratados na matriz de "probabilidade / impacto". Os riscos podem ser comparados em relação à sua probabilidade de ocorrência e ao seu impacto na cadeia de abastecimento. Além disso, os riscos mais críticos podem ser identificados. O gráfico 7. mostra os resultados para a "probabilidade/impacto" em termos de riscos internos e externos da cadeia de abastecimento.

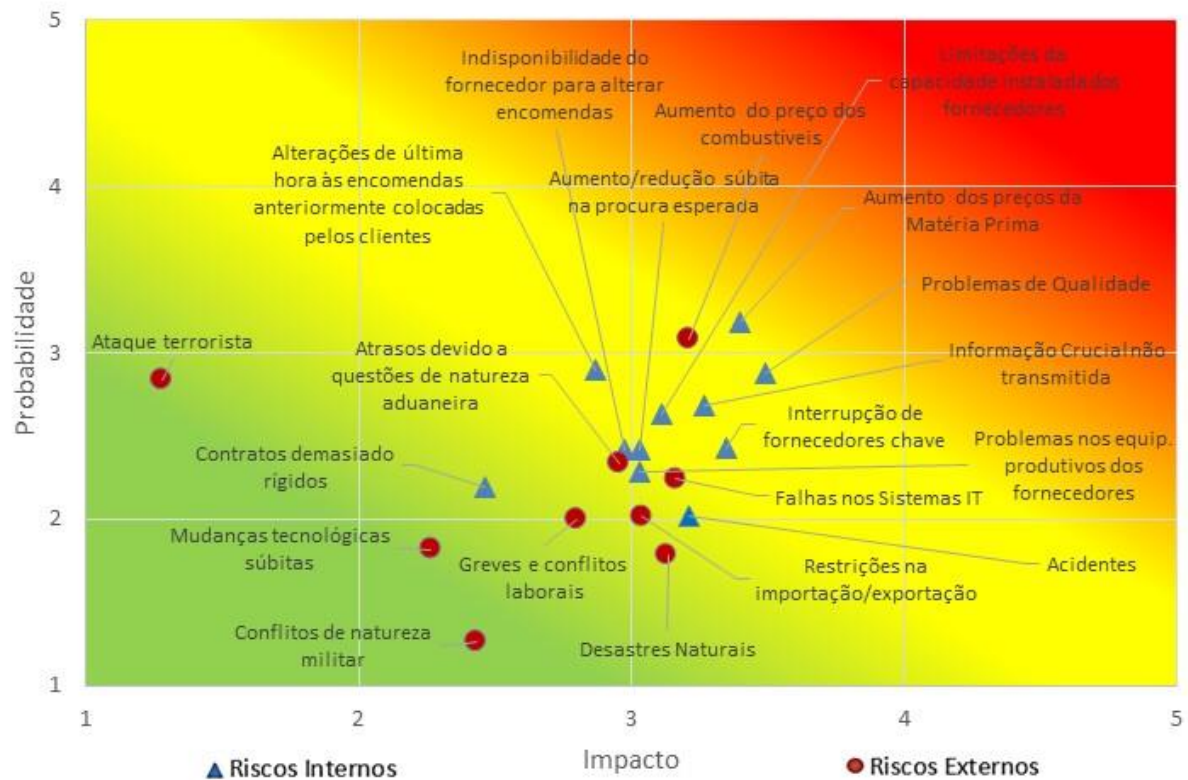


Gráfico 7. Matriz de avaliação dos riscos da cadeia de abastecimento.

Tal como está indicado no gráfico, há diferenças claras entre os riscos da cadeia de abastecimento. O aumento dos preços das matérias primas, o aumento/redução súbita na procura esperada e os problemas de qualidade dos fornecedores devem ser considerados os riscos mais alarmantes, uma vez que têm todos uma alta probabilidade de ocorrerem e um elevado impacto. Podemos também observar no gráfico que não existem riscos na zona crítica, que são os riscos que deixam as cadeias de abastecimento mais vulneráveis, situando-se a maioria na região amarela do gráfico (risco elevado). Através da análise do *Relative Importance Index* (Apêndice), realizada aos riscos internos e externos, podemos constatar que os riscos internos têm uma maior probabilidade de ocorrência do que os riscos externos, logo a hipótese H_{13a} não pode ser rejeitada. Relativamente ao impacto, os riscos internos tais como, problemas de qualidade, o aumento dos preços da matéria prima, a interrupção de fornecedores chave e as falhas na transmissão de informações cruciais são os riscos que têm um maior impacto nas cadeias de abastecimento, superior ao dos riscos externos o que leva a rejeitar a hipótese H_{13b} .

Relativamente aos instrumentos de gestão do risco da cadeia de abastecimento, foi feita uma análise comparativa entre os tipos de instrumentos aplicados nas empresas em relação ao nível de importância que estas dão à gestão da cadeia de abastecimento. Podemos observar no gráfico 8. que as empresas que tem um colaborador a *full-time* responsável pela gestão da cadeia de abastecimento, aplicam mais instrumentos de gestão do risco do que as que tem apenas um colaborador a *part-time* ou nenhum. Portanto a hipótese H_{14a} não pode ser rejeitada.

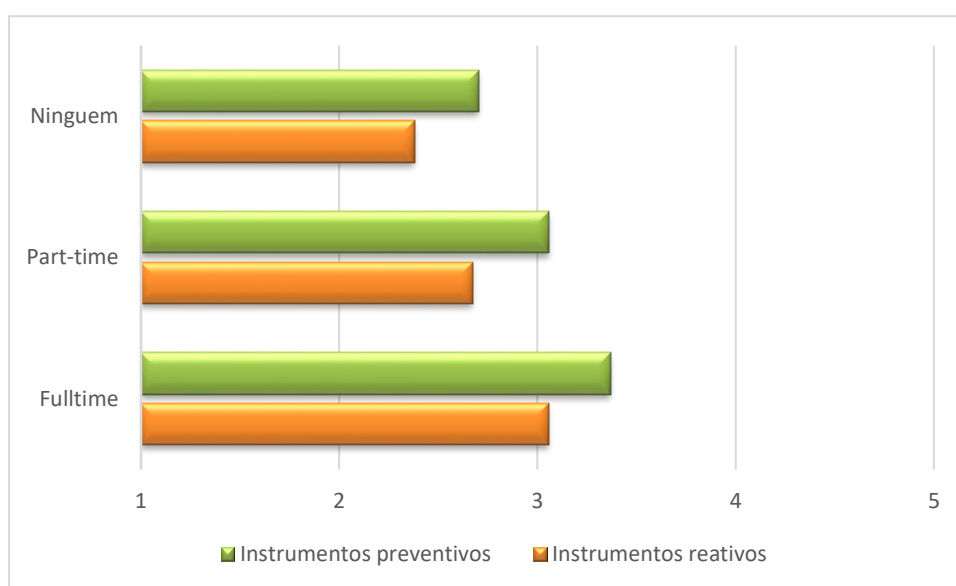


Gráfico 8. Grau de aplicação dos instrumentos de gestão do risco por parte dos responsáveis da gestão da cadeia de abastecimento.

Comparando a aplicação dos instrumentos com a dimensão da empresa podemos observar no gráfico 9. que tanto as PME como as grandes empresas, aplicam mais instrumentos preventivos do que reativos. Portanto a H_{14b} pode ser rejeitada.

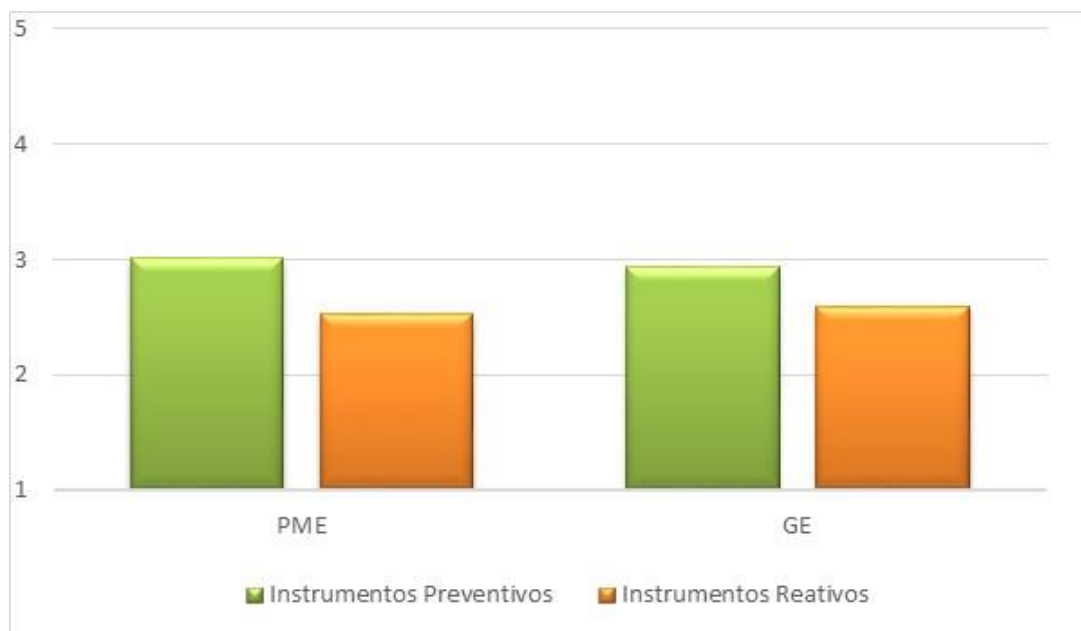


Gráfico 9. Instrumentos de gestão dos riscos da cadeia de abastecimento em função da dimensão das empresas.

Como podemos observar no gráfico 10, não há uma mudança significativa no grau de aplicação de instrumentos de gestão do risco das cadeias de abastecimento, consoante a vulnerabilidade das cadeias. Isto significa que o grau de maturidade dos processos de gestão do risco é muito baixo.

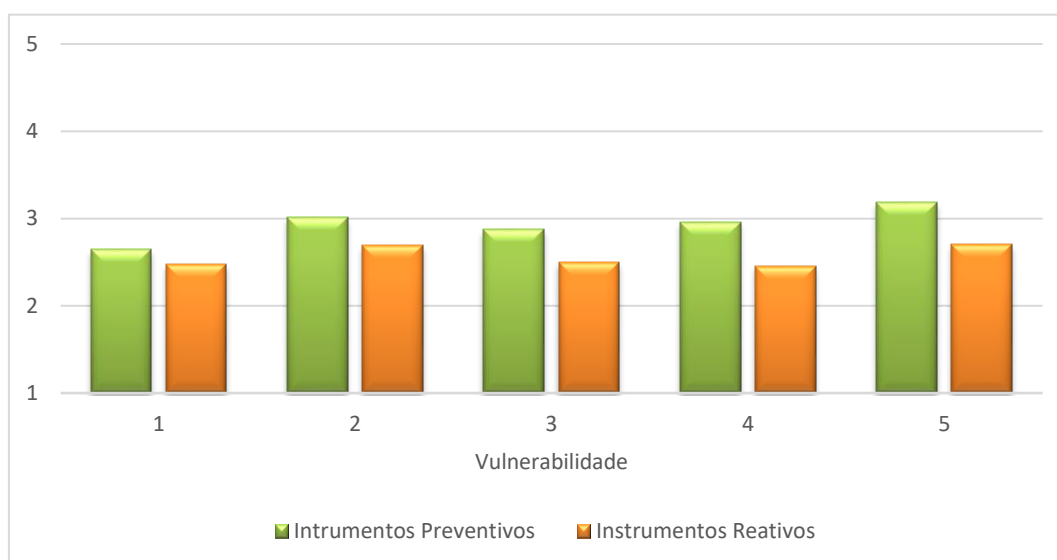


Gráfico 10. Aplicação dos instrumentos de gestão do risco em função do grau de vulnerabilidade das empresas.

No questionário realizado às empresas, foi questionado em que medida é que a gestão do risco na cadeia de abastecimento poderá contribuir para alcançar os objetivos propostos, e podemos observar no gráfico seguinte as respostas em função da dimensão da empresa. No geral as PME são as que consideram que a gestão do risco na cadeia de abastecimento contribui mais para alcançarem os objetivos propostos, apesar de não haver diferenças significativas nos resultados entre PME e grandes empresas. Como podemos ver no gráfico 11., os objetivos que são mais beneficiados pela contribuição da gestão dos riscos na cadeia de abastecimento são o aumento da satisfação dos clientes, o aumento da capacidade de resposta, o aumento dos níveis de qualidade e a redução de custos.

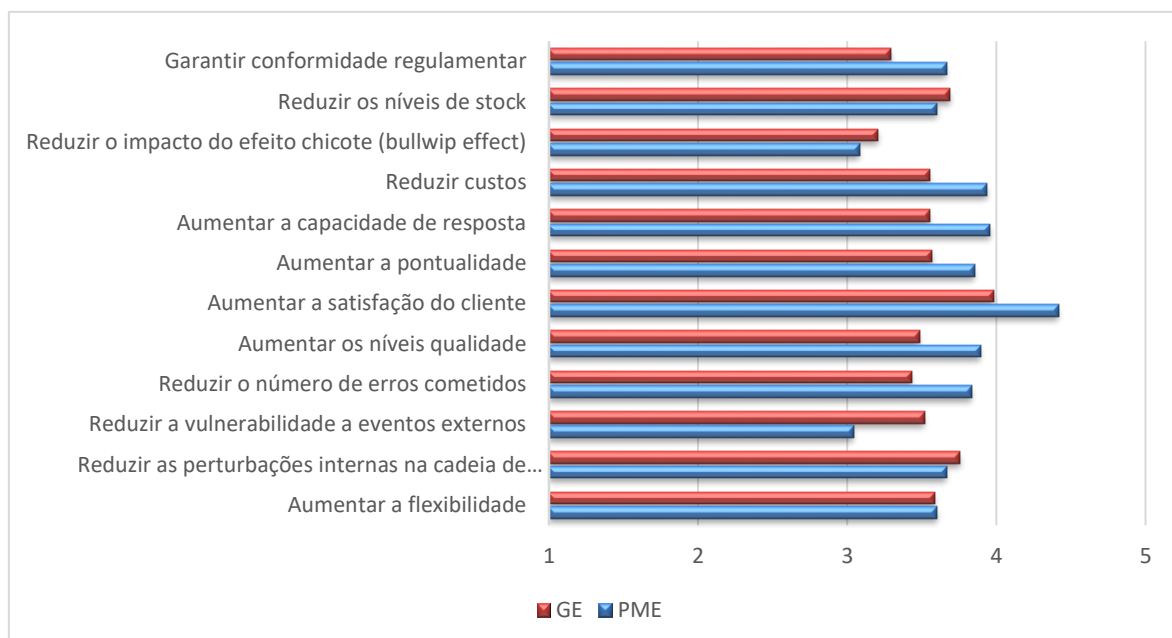


Gráfico 11. Contribuição da gestão dos riscos na cadeia de abastecimento para o alcance dos objetivos propostos em função da dimensão da empresa.

Por fim, procedemos à análise das dificuldades sentidas relativamente à implementação de estratégias de gestão do risco nas cadeias de abastecimento. Como podemos observar no gráfico 12., ainda é sentida muita dificuldade por parte das empresas à implementação de estratégias de gestão dos riscos. A falta de quantificação dos benefícios da gestão dos riscos, com uma média de 3,748, e o desconhecimento relativamente ao

impacto que o risco na cadeia de abastecimento pode ter no desempenho global da empresa, com uma média de 3,688, são as maiores dificuldades sentida

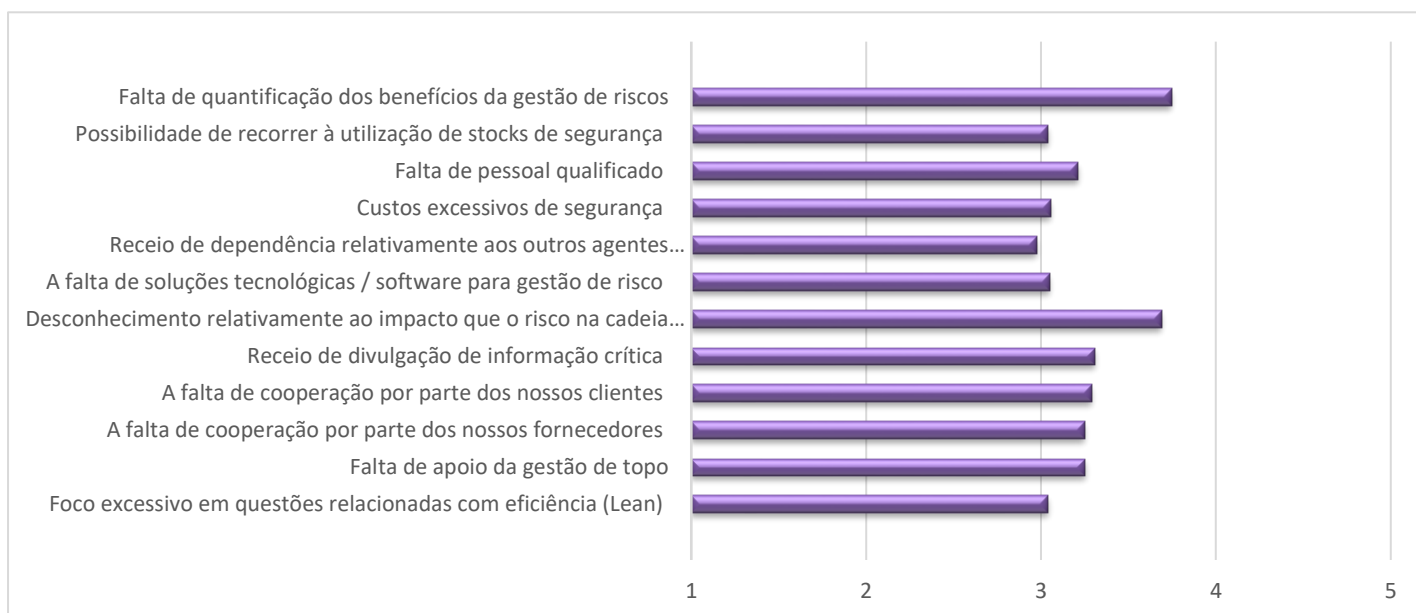


Gráfico 12. Dificuldades sentidas relativamente à implementação de estratégias de gestão do risco nas cadeias de abastecimento.

5. CONCLUSÃO E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

5.1. Conclusão

A análise empírica revela que as cadeias de abastecimento são predominantemente consideradas vulneráveis. Relativamente à diferença entre PME e grandes empresas a hipótese que dizia que as PME consideram as suas cadeias de abastecimento mais vulneráveis do que as grandes empresas. A análise mostra que não há uma diferença significativa entre as PME e as grandes empresas, embora os valores das PME sejam ligeiramente superiores. Uma razão para estes valores superiores pode ser a dependência das PME's em relação às grandes organizações, lidando assim com uma maior exposição aos riscos. Para além disso, as PME podem não ter a capacidade de compensar os incidentes que ocorrem devido a *cash flows* mais baixos. De acordo com a literatura, uma das justificações pode ser o baixo grau de implementação dos instrumentos de gestão do risco na cadeia de abastecimento (Juttner, 2005; Tang, 2006). Para além disso, os fatores que aumentam a complexidade nas cadeias de abastecimento tais como a globalização e o aumento do portefólio dos produtos por um lado, e os fatores que aumentam a eficiência tais como o *outsourcing* ou a redução de fornecedores por outro lado, são identificados como sendo desenvolvimentos chave na geração de riscos o que leva a um aumento da vulnerabilidade das cadeias de abastecimento. A globalização promove riscos na cadeia de abastecimento uma vez que as dependências resultantes podem levar a riscos no lado da procura, bem como no lado da oferta. Além disso, a tendência em curso para a deslocalização também aumentará a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento, uma vez que as relações de oferta serão mais complexas e suscetíveis a falhas devido a congestionamentos transnacionais.

Depois de analisados os *drivers* dos riscos, passamos para a análise dos riscos em si. A análise mostra os potenciais riscos para as cadeias de abastecimento, e estes são avaliados através da probabilidade de ocorrência e do impacto que tem na mesma. Os resultados revelam que os riscos internos da cadeia de abastecimento têm uma maior probabilidade de ocorrência e são também os que apresentam um maior impacto. O último resultado pode ser influenciado pelo facto de que os gestores estimam o impacto dos incidentes mais fortes

com uma maior probabilidade, uma vez que implicam a reavaliação do impacto com base no seu valor de expectativa. No entanto, os resultados indicam que a maioria das cadeias de abastecimento são confrontadas com o surgimento dos riscos no interior da cadeia de abastecimento. Isso indica que os gestores podem atuar diretamente neles.

Tal como foi observado na análise dos instrumentos de gestão dos riscos da cadeia de abastecimento, os instrumentos reativos têm um grau menor de implementação, comparativamente aos instrumentos preventivos, tanto nas PME como nas grandes empresas. Uma razão para que isto aconteça, pode ser o fato de que os instrumentos reativos são intensivos em custos, uma vez que se baseiam principalmente em redundâncias vinculativas de recursos, como os stocks de segurança. As empresas, no geral, atuam sobre os riscos da cadeia de abastecimento da mesma forma, apostando nos instrumentos preventivos, diminuindo a probabilidade de ocorrência de incidentes e, portanto, eliminando ou reduzindo sistematicamente a possibilidade de um risco entrar em vigor. Uma vez que adotam uma gestão preventiva, estão a dar suporte a uma cadeia de abastecimento resiliente. Apesar de os instrumentos preventivos serem implementados em maior grau, os instrumentos reativos não apresentam uma diferença muito grande de grau de implementação, o que pode ser justificado pelo grau baixo de maturidade da gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento, ou a estratégia da gestão dos riscos ainda não ser a mais adequada.

Apesar de as empresas acharem que a gestão dos riscos da cadeia de abastecimento contribui para atingirem os objetivos propostos, tais como aumento da satisfação dos clientes, o aumento da capacidade de resposta, o aumento dos níveis de qualidade, entre outros, ainda se vêem deparadas com algumas dificuldades, no que diz respeito à implementação da estratégia correta. As dificuldades mais sentidas são a falta de quantificação dos benefícios da gestão dos riscos, e o desconhecimento relativamente ao impacto que o risco na cadeia de abastecimento pode ter no desempenho global da empresa. Uma vez que os instrumentos mais utilizados são os preventivos, é difícil para as empresas terem uma noção do impacto que certos incidentes, que estão a ser prevenidos, fossem ter na cadeia de abastecimento, se ocorressem.

Os gestores da cadeia de abastecimento devem procurar colaborações de longo prazo com os fornecedores e parceiros confiáveis, em particular na partilha de informações sobre

os riscos da cadeia de abastecimento, e desenvolver múltiplas estratégias de abastecimento de forma a reduzir os riscos.

No geral, as empresas portuguesas estão a dar cada vez mais importância à gestão dos riscos nas suas cadeias de abastecimento, tentando gerir as incertezas da melhor forma. O facto de estas reconhecerem o contributo da gestão dos riscos para o alcance dos objetivos propostos, já faz com que reconheçam os seus benefícios e que, num futuro, se dediquem cada vez mais à parte da gestão dos riscos nas suas cadeias, contratando pessoas qualificadas, adquirindo *softwares* para gestão dos riscos, aumentarem a interação e partilha de informação com todos os elos das suas cadeias, e é fundamental, para que tudo corra da melhor forma, terem o apoio da gestão de topo.

5.2. Limitações e Desenvolvimentos futuros

Através deste estudo, ficamos a perceber como está a acontecer a gestão dos riscos nas cadeias de abastecimento em Portugal, e as diferenças entre o comportamento das pequenas e médias empresas e as grandes empresas. No entanto, devido às limitações desta pesquisa, é necessário pesquisar ainda mais, para analisar a forma como as PME e grandes empresas lidam com a gestão do risco da cadeia de abastecimento, e fazer uma análise mais específica entre setores. O questionário só analisa empresas que operam em Portugal. Seria interessante fazerem uma análise internacional, de forma a fazerem uma comparação entre diferentes culturas. Um estudo longitudinal poderia mostrar desenvolvimentos da utilização e do grau de utilização dos instrumentos de gestão do risco da cadeia de abastecimento, a longo prazo.

Referências bibliográficas

- Berry, J., Supply chain risk in na uncertain global supply chain environment, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 34 (9) (2004), 695-697.
- Blackhurst, J., Craighead, C.W., Elkins, D., Handfield, R.B., 2005. An empirically derived agenda of critical research issues for managing supply-chain disruptions. *International Journal of Production Research* 43 (19), 4067-4081.
- Blome, C. e Schoenherr, T. (2011), Supply chain risk management in financial crises - A multiple case-study approach, *International Journal of Production Economics*, 134: 43-57.
- Blos, M., Quaddus, M., Wee, H. e Watanabe, K. (2009), Supply chain risk management (SCRM): A case study on the automotive and electronic industries in Brazil, *Supply Chain Management: An International Journal*, 14 (4): 247- 252.
- Cachon, G.P., Lariviere, M.A., 2001. Contracting to assure supply: how to share demand forecasts in a supply chain. *Management Science* 47 (5), 629-646.
- Cagliano, A. C., Marco, A., Grimaldi, S. e Rafele, C. (2012), An integrated approach to supply chain risk analysis, *Journal of Risk Research*, 15(7): 817- 840.
- Ceryno, P.S., Scavarda, L.F., and Klingebiel, K., (2014), Supply Chain Risk: empirical research in the automotive industry. *Journal of Risk Research* 18 (9), 1145-1164.
- Childerhouse, P., Hermiz, R., Mason-Jones, R., Information flow in automotive supply chains-present industrial practice, *Industrial Management & Data Systems* 103 (3) (2003), 137-149.
- Christopher, M. e Holweg, M. (2011), "Supply chain 2.0": Managing supply chains in the era of turbulence, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41 (1): 63-82.

-
- Christopher, M., (2005), *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks*, 3rd ed., FT Prentice-Hall, Harlow. UK.
- Christopher, M., and Peck, H., *Building the Resilient Supply Chain*, *International Journal of Logistics Management* 15 (2) (2004): 1-14.
- Christopher, M., Towill, D.R., *Developing market specific supply chain strategies*, *International Journal of Logistics Management* 13 (1) (2002) 1-14.
- Coleman, L., *Frequency of man-made disasters in the 20th century*, *Journal of Contingencies and Crisis Management* 14 (1) (2006) 3-11.
- Cui, Y., and Basnet, C., (2015), *An exploratory study of supply chain risk management in the New Zealand fast food industry*, *International Journal Logistics and Management*, 20 (2), 199-215.
- Faisal, M., Banwet, D. e Shankar, R. (2006), *Supply chain risk mitigation: Modeling the enablers*, *Business Process Management Journal*, 12 (4): 535- 552
- Giunipero, L.C., Eltantawy, R.A., 2004. *Securing the upstream supply chain: a risk management approach*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 34 (9), 698-713.
- Goldberg, S., S. Davis and A. Pegalis. 1999. *Y2K Risk Management*. New York: Wiley.
- Harland, C., Brenchley, R., Walker, H., *Risk in supply networks*, *Journal of Purchasing and Supply Management* 9 (1) (2003) 51-62.
- Helen, R., Mohit, S., Kulwant, S.P., and Janat, S., (2016), *Supply chain risk management in India - practical insights*, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 19 (4), 278-299.
- Jüttner, U., Peck, H., Christopher, M., *Supply chain risk management: outlining na agenda for future research*, *International Journal of Logistics* 6 (4) (2003), 197-210.
- Jüttner, U., *Supply chain risk management - understanding the business requirements from a practioner perspective*, *The International Journal of Logistics Managements* 16 (1) (2005), 120-141.

- Kanyoma, K. E., Khomba, J. K., Sankhulani, E. J. e Hanif, R. (2013), Sourcing strategy and supply chain risk management in the healthcare - sector: A case study of Malawi's public healthcare delivery supply chain, *Journal of Management and Strategy*, 4 (3): 16-26.
- Khan, O., Christopher, M. e Burnes, B. (2008), The impact of product design on supply chain, risk: A case study, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (5): 412-432.
- Khemani, K. (2007), Bringing rigor to risk management, *Supply Chain Management Review*, 11 (2): 67-68.
- Kleindorfer, P.R., Saad, G.H., 2005. Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management* 14 (1), 53-68.
- Lavastre, O., A. Gunasekaran, and A. Spalanzani. 2012. Supply Chain Risk Management in French Companies. *Decision Support Systems* 52 (4): 828-838.
- Lee, H.L., The triple-a supply chain, *Harvard Business Review* 82 (10) (2004), 102-112.
- Mandal, S. (2011), Supply chain risk identification and elimination: A theoretical perspective, *Journal of Supply Chain Management*, 8 (1).
- Mandal, S., Supply chain risk identification and elimination: A theoretical perspective, *Journal of Supply Chain Management*, 8 (1) (2011).
- Manuj, I. e Mantzer, J. (2008b), Global supply chain risk management strategies, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (3): 192-223.
- March, J., Saphira, Z., Managerial perspectives on risk and risk taking, *Management Science* 33 (11) (1987) 1404-1418.
- Miller, K., 1992. A framework for instegrated risk management in international business. *Journal of International Business Studies* 23 (2): 311-332.
- Mitchell, V.W., Organizational risk perception and reduction: a literature review, *British Journal of Management* 6 (2) (1995) 115-133.

-
- Mitroff, I.I., Alpaslan, M.C., Preparing for evil, *Harvard Business Review* 81 (4) (2003) 109-115.
- Nourbakhshian, M., Hooman, A., Rajabinasr, A. e Darougheha, S. (2013), Useful techniques to minimize risk in supply chain risk management, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 4 (9): 975- 982.
- Peck, H., Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 35 (4) (2005), 210-232.
- Pfohl, H., Köhler, H. e Thomas, D. (2010), State of the art in supply chain risk management research: Empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice, *Logistics Research*, 2: 33-44.
- Rice Jr, J.B. and Caniato, F., 2003. Building a secure and resilient supply network. *Supply Chain Management Review*, 7 (5), 22-30.
- Ritchie, B. e Brindley, C. (2007), Supply chain risk management and performance, *International Journal of Operations & Production Management*, 27 (3): 303-322.
- Sheffi, Y. e Rice, J. (2005), A supply chain view of the resilient enterprise, *MIT Sloan Management Review*, 47 (1): 40-48.
- Sheffi, Y. e Rice, J. (2005), A supply chain view of the resilient enterprise, *MIT Sloan Management Review*, 47 (1): 40-48.
- Sitkin, S.B., Pablo, A.L., Reconceptualizing the determinants of risk behaviour, *Academy of Management Review* 17 (1) (1992) 9-38.
- Sodhi, M., Son, B. e Tang, C. (2012), Researchers' perspectives on supply chain risk management, *Production and Operations Management*, 21 (1): 1-13.
- Svensson, G., 2002. A conceptual framework of vulnerability in firms inbound and outbound logistics flows. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 23 (2), 110-134.
- Svensson, G., Key areas, causes and contingency planning of corporate vulnerability in supply chains, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 34 (9) (2004), 728-748.

- Tang, C.S., 2006. Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics* 9 (1), 33-45.
- Tazelaar, F. e Snijders, C. (2013), Operational risk assessment by supply chain professionals: Process and performance, *Journal of Operations Management*, 31: 37-51.
- Thun, J. e Hoenig, D. (2011), An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry, *International Journal of Production Economics*, 132: 242-249
- Thun, J., Drüke, M. e Hoenig, D. (2011), Managing uncertainty - An empirical analysis of supply chain risk management in small and medium- sized enterprises, *International Journal of Production Research*, 49 (18): 5511-5525.
- Thun, J.H., Marble, R.P., Silveira Camargos, V., A conceptual framework and empirical results of the risk and potencial of just in sequence-s study of the German automotive industry, *Journal of Operations and Logistics* 1 (2) (2007), I.1-I.13.
- Vilko, J. e Hallikas, J. (2012), Risk assessment in multimodal supply chains, *International Journal of Production Economics*, 140: 586-595.
- Wagner, S. e Bode, C. (2006), An empirical investigation into supply chain vulnerability, *Journal of Purchasing & Supply Management*, 12: 301-312
- Yates, J.F., Stone, E.R., The risk construct, in: J. Yates (ED), *Risk Taking Behavior*, Wiley, New York, 1992, pp. 1-25.
- Zsidisin, G.A., A grounded definition of supply risk, *Journal of Purchasing and Supply Management* 9 (5/6) (2003) 217-224.
- Zsidisin, G.A., Panelli, A., Upton, R., Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans and risk management: an exploratory study, *Supply Chain Management; An International Journal* 5 (4) (1999) 187-197.

Zsidisin, G.A., Ragatz, G.L, Melnyk, S.A., Na institutional theory perspective of business continuity planning for purchasing and supply management, *International Journal of Production Research* 43 (16) (2005) 3401-3420.

ANEXO A

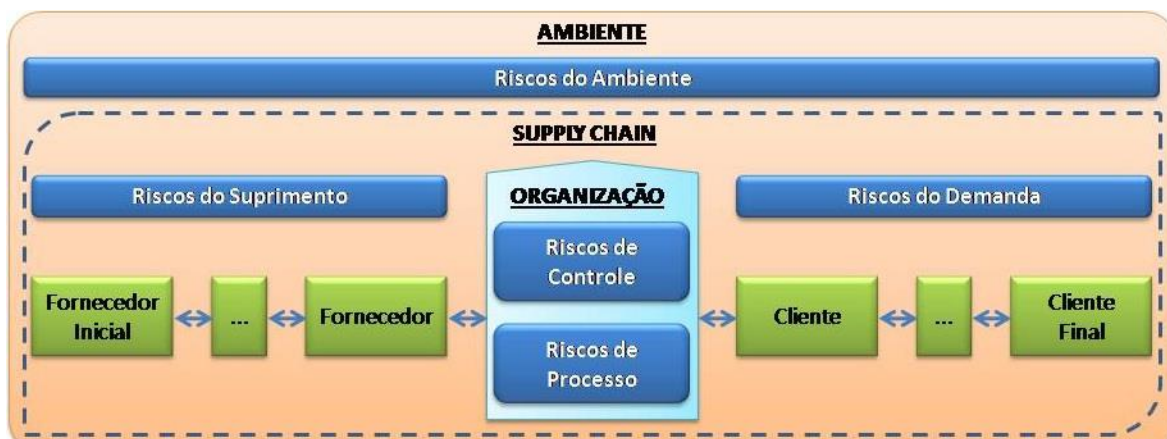


Tabela 4. Riscos Internos e externos.

| Riscos Internos | Riscos externos |
|--|---|
| Interrupção de fornecedores chave | |
| Problemas de Qualidade | Aumento do preço dos combustíveis |
| Limitações da capacidade instalada dos fornecedores | Ataque terrorista |
| Informação Crucial não transmitida | Greves e conflitos laborais |
| Indisponibilidade do fornecedor para alterar encomendas | Falhas nos Sistemas IT |
| Problemas nos equip. produtivos dos fornecedores | Desastres Naturais |
| Contratos demasiado rígidos | Conflitos de natureza militar |
| Acidentes | Restrições na importação/exportação |
| Aumento/redução súbita na procura esperada | Atrasos devido a questões de natureza aduaneira |
| Alterações de última hora às encomendas anteriormente colocadas pelos clientes | Mudanças tecnológicas súbitas |
| Aumento dos preços da Matéria Prima | |

APÊNDICE

Tabela 5. Número de colaboradores.

| | | Empresa | | |
|-------------------------|---------|---------|-----|-------|
| | | GE | PME | Total |
| Número de Colaboradores | <50 | 0 | 13 | 13 |
| | 50-99 | 0 | 5 | 5 |
| | 100-249 | 0 | 30 | 30 |
| | 250-499 | 14 | 0 | 14 |
| | 500-999 | 16 | 0 | 16 |
| | >1000 | 28 | 0 | 28 |
| Total | | 58 | 48 | 106 |

Tabela 6. Média, dimensão da amostra e desvio de padrão da Vulnerabilidade.

| Vulnerabilidade | Média | N | DP |
|-----------------|-------|-----|--------|
| GE | 3,03 | 58 | 1,2837 |
| PME | 3,23 | 48 | 1,1529 |
| Total | 3,12 | 106 | 1,2244 |

Tabela 7. Médias dos Drivers.

| Drivers | PME | | GE | | Total | |
|---|-------------|----|-------------|----|-------------|-----|
| | Média | N | Média | N | Média | N |
| Foco na eficiência | 3,083333333 | 48 | 3,310344828 | 58 | 3,20754717 | 106 |
| Globalização da cadeia de abastecimento | 3,291666667 | 48 | 3,551724138 | 58 | 3,433962264 | 106 |
| Tendência crescente para o outsourcing | 3,229166667 | 48 | 3,344827586 | 58 | 3,29245283 | 106 |
| Redução da base de fornecedores | 3,458333333 | 48 | 3,465517241 | 58 | 3,462264151 | 106 |
| Aumento da variedade de produtos | 3,208333333 | 48 | 3,017241379 | 58 | 3,103773585 | 106 |
| Produção centralizada | 3,375 | 48 | 3,431034483 | 58 | 3,405660377 | 106 |
| Distribuição centralizada | 2,9375 | 48 | 3 | 58 | 2,971698113 | 106 |

Tabela 8. RII dos riscos internos em função da probabilidade.

| Rank | Fatores – Probabilidade - Riscos internos | Relative Important Index (RII) % |
|------|--|----------------------------------|
| 1 | Aumento dos preços da Matéria Prima | 63,8% |
| 2 | Alterações de última hora às encomendas anteriormente colocadas pelos clientes | 57,9% |
| 3 | Problemas de Qualidade | 57,5% |
| 4 | Informação Crucial não transmitida | 53,6% |

Tabela 9. RII dos riscos internos em função do impacto.

| Rank | Fatores - Impacto - Riscos Internos | Relative Important Index (RII) % |
|------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Problemas de Qualidade | 69,8% |
| 2 | Aumento dos preços da Matéria Prima | 67,9% |
| 3 | Interrupção de fornecedores chave | 67,0% |
| 4 | Informação Crucial não transmitida | 65,3% |

Tabela 10. RII dos riscos externos em função da probabilidade.

| <i>Rank</i> | Fatores - Probabilidade - Riscos Externos | <i>Relative Important Index (RII) %</i> |
|-------------|---|---|
| 1 | Aumento do preço dos combustíveis | 61,7% |
| 2 | Atrasos devido a questões de natureza aduaneira | 46,8% |
| 3 | Falhas nos Sistemas IT | 44,9% |
| 4 | Restrições na importação/exportação | 40,4% |

Tabela 11. RII dos riscos externos em função do impacto.

| <i>Rank</i> | Fatores - Impacto - Riscos Externos | <i>Relative Important Index (RII) %</i> |
|-------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Aumento do preço dos combustíveis | 64,2% |
| 2 | Falhas nos Sistemas IT | 63,2% |
| 3 | Desastres Naturais | 62,6% |
| 4 | Restrições na importação/exportação | 60,8% |

Tabela 12. RII dos Instrumentos Reativos.

| <i>Rank</i> | Fatores - Instrumentos Reativos | <i>Relative Important Index (RII) %</i> |
|-------------|---|---|
| 1 | Utilizar seguros | 68,3% |
| 2 | Dispor de fornecedores múltiplos / <i>dual sourcing</i> | 64,0% |
| 3 | Prever penalidades contratuais por falhas nas entregas Padronização de processos produtivos com o objetivo de promover a | 62,1% |
| 4 | flexibilidade produtiva | 61,3% |
| 5 | Documentar de incidentes ocorridos no passado. | 58,3% |

Tabela 13. RII dos Instrumentos Preventivos.

| <i>Rank</i> | Fatores - Instrumentos Preventivos | <i>Relative Important Index (RII) %</i> |
|-------------|--|---|
| 1 | Selecionar fornecedores de elevada qualidade Desenvolver canais privilegiados de comunicação com os principais parceiros na cadeia de abastecimento | 77,7% |
| 2 | Desenvolver de fornecedores estratégicos | 75,5% |
| 3 | Selecionar fornecedores com elevada fiabilidade em termos de <i>lead times</i> | 75,1% |
| 4 | Partilha das previsões | 74,2% |
| 5 | | 68,7% |

Tabela 14. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade global.

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Média | 3,229166667 | 3,034482759 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| z | 0,137662312 | |
| P(Z<=z) uni-caudal | 0,445253653 | |
| z crítico uni-caudal | 1,644853627 | |

Tabela 15. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade.

- Dependente de um número reduzido de clientes

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| Média | 2,270833333 | 3,034482759 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| z | -0,539981687 | |
| P(Z<=z) uni-caudal | 0,294604831 | |
| z crítico uni-caudal | 1,644853627 | |

Tabela 16. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade

- Dependente de um número reduzido de fornecedores

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Média | 2,5625 | 2,362068966 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| <i>z</i> | 0,141726144 | |
| $P(Z \leq z)$ uni-caudal | 0,443648162 | |
| <i>z</i> crítico uni-caudal | 1,644853627 | |

Tabela 17. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade.

- Concentra as compras num número reduzido de fornecedores

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Média | 2,791666667 | 2,586206897 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| <i>z</i> | 0,145281997 | |
| $P(Z \leq z)$ uni-caudal | 0,442244114 | |
| <i>z</i> crítico uni-caudal | 1,644853627 | |

Tabela 18. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade.

- Implementa estratégias de single sourcing

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Média | 2,5 | 2,431034483 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| z | 0,048765985 | |
| P(Z<=z) uni-caudal | 0,480552895 | |
| z crítico uni-caudal | 1,644853627 | |

Tabela 19. Teste Z para médias entre PME e GE relativamente à vulnerabilidade.

- Depende de uma base de fornecedores com uma dispersão geográfica global

| | <i>PME</i> | <i>GE</i> |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| Média | 3,354166667 | 3,413793103 |
| Variância conhecida | 48 | 58 |
| Observações | 48 | 58 |
| Hipótese de diferença de média | 0 | |
| z | -0,042162258 | |
| P(Z<=z) uni-caudal | 0,483184675 | |
| z crítico uni-caudal | 1,644853627 | |