



Carolina Beatriz de Souza Santos

Licenciada em Química Aplicada

**AGILIDADE E RESILIÊNCIA NA GESTÃO DA
CADEIA DE ABASTECIMENTO. PROPOSTA DE
UMA *FRAMEWORK***

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

Orientadora: Professora Doutora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Coorientadora: Professora Doutora Ana Paula Ferreira Barroso, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal

Arguente: Prof. Doutora Maria do Rosário de Meireles Cabrita

Vogais: Prof. Doutora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado e
Prof. Doutora Ana Paula Ferreira Barroso



**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Julho de 2012

Carolina Beatriz de Souza Santos

Licenciada em Química Aplicada

**AGILIDADE E RESILIÊNCIA NA GESTÃO DA CADEIA
DE ABASTECIMENTO. PROPOSTA DE UMA
*FRAMEWORK***

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

Orientadora: Professora Doutora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Coorientadora: Professora Doutora Ana Paula Ferreira Barroso, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal

Arguente: Prof. Doutora Maria do Rosário de Meireles Cabrita

Vogais: Prof. Doutora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado e

Prof. Doutora Ana Paula Ferreira Barroso

Julho 2012

Agilidade e Resiliência na Gestão da Cadeia de Abastecimento. Proposta de uma *Framework*

Copyright©: Carolina Beatriz de Souza Santos, Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

À Professora Virgínia Machado, minha orientadora, e à Professora Ana Paula Barroso, minha coorientadora, pela atenção e motivação que me deram, que foi fundamental para o desenvolvimento desta dissertação. Gostaria de lhes agradecer também pela orientação e questões que me colocaram que me forçaram a quer ir mais além.

A todos os especialistas e alunos do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial que se disponibilizaram a responder o questionário e tiveram assim uma enorme participação no resultado deste trabalho.

Ao meu pai, pelo apoio e amizade, por estar sempre disponível a ajudar e por acreditar em mim.

À minha mãe, por todos os sacrifícios que fez por mim, por nunca desistir, pela amizade, carinho e todo o amor e atenção que sempre me deu.

Ao Diogo Lorena, meu grande amigo, por estar sempre disponível e por todos os momentos vividos.

Agradeço também a todos os familiares, amigos e colegas que de alguma maneira me têm vindo a apoiar, em particular durante o desenvolvimento desta dissertação.

Finalmente gostaria de agradecer, particularmente, ao Hugo Afonso, meu amigo, meu companheiro, meu amor, minha rocha, por todo o apoio e atenção que me tem dado, por me ouvir e por me dar força e motivação. Obrigada!

Muito Obrigada a Todos!

Resumo

Atualmente tem vindo a verificar-se um aumento da volatilidade dos mercados e da incerteza associada à procura dos clientes. Aliado a estes fatores é reconhecido que as cadeias de abastecimento, em que as organizações estão inseridas, são cada vez mais complexas resultando, também, num aumento do risco a que as cadeias de abastecimento estão sujeitas e na sua maior vulnerabilidade face à ocorrência de distúrbios.

Assim, considera-se importante estudar a aplicação dos paradigmas ágil e resiliente na gestão das cadeias de abastecimento esperando que estes lhes tragam vantagens competitivas, uma vez que o paradigma ágil contribui para uma maior capacidade de resposta rápida ao cliente e o paradigma resiliente contribui para uma maior capacidade de recuperação dos efeitos negativos de um distúrbio.

Nesta dissertação foi feita uma revisão estruturada da literatura, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre os tópicos em estudo, nomeadamente, no que diz respeito a atributos e práticas de gestão que caracterizam os paradigmas. Esta revisão permitiu reunir as definições de cada paradigma, existentes na literatura, e elaborar uma análise comparativa.

Com base na revisão da literatura foi desenvolvido um questionário que permitiu recolher a opinião de especialistas e de estudantes em Engenharia e Gestão Industrial no que diz respeito ao conjunto de atributos e práticas de gestão utilizado na implementação de cada um dos paradigmas analisados.

Por fim, com base nos resultados obtidos a partir do tratamento estatístico das respostas ao questionário e na análise da revisão da literatura foi proposta uma *framework* com atributos e práticas de gestão que relaciona os paradigmas ágil e resiliente da cadeia de abastecimento. Espera-se que a *framework* contribua para compreender melhor os paradigmas, os atributos e práticas que os caracterizam, e a sua interação. Poderá, ainda, ajudar potenciais interessados na sua implementação numa cadeia de abastecimento.

Palavras-chave: agilidade, resiliência, gestão da cadeia de abastecimento, revisão estruturada da literatura, *framework*.

Abstract

Nowadays there has been an increase in market volatility and the uncertainty associated with customers demand. In addition to these factors it is recognized that supply chains, in which organizations are embedded, are becoming increasingly complex resulting also in higher risks faced by supply chains and bigger vulnerability of them regarding the occurrence of disturbances.

Thus, it is important to study the application of agile and resilient paradigms in supply chain management hoping that they might bring them competitive advantage, since the agile paradigm contributes to a greater ability of rapid customer response and the resilient paradigms contributes to a greater ability to recover from the negative impacts of disturbances.

In this dissertation a structured literature review was made, aiming to deepen the knowledge about the topics of study, with regard to the management attributes and practices that characterize the paradigms. This review made it possible to bring together the definitions, in the literature, of each paradigm and allowed a comparative analysis of them.

Based on the literature review a questionnaire was developed in order to collect the opinion of experts and Industrial Engineering and Management students with respect to the set of management attributes and practices used in implementing each of the paradigms analyzed.

Finally, based on the results acquired from the statistical analysis of the questionnaire responses and the analysis of the literature, a framework with management attributes and practices was proposed that relates the agile and resilient paradigms. Hopefully this framework will help to a better understand the paradigms, the attributes and practices that characterize them, and their interaction. It may also help potentially interested in implementing these paradigms in the supply chain.

Keywords: agility, resilience, supply chain management, structured literature review, framework.

Índice

Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 - Enquadramento.....	1
1.2 - Objetivo da dissertação	2
1.3 - Metodologia.....	2
1.4 - Estrutura da dissertação	3
Capítulo 2 – Revisão da literatura	5
2.1 - Introdução	5
2.2 - Metodologia.....	5
2.2.1 - Classificação dos artigos.....	6
2.3 - Cadeia de abastecimento e sua gestão	10
2.4 - Agilidade na gestão da cadeia de abastecimento.....	13
2.4.1 - Produção ágil.....	13
2.4.2 - Agilidade na cadeia de abastecimento.....	14
2.4.3 - Agilidade na organização	16
2.4.4 - Atributos da agilidade.....	20
2.4.5 - Práticas da agilidade	25
2.5 - Resiliência na gestão da cadeia de abastecimento	30
2.5.1 - Definição.....	30
2.5.2 - Atributos da resiliência	33
2.5.4 - Práticas da resiliência	36
Capítulo 3 - Análise dos paradigmas de gestão ágil e resiliente da cadeia de abastecimento...43	43
3.1 - Introdução	43
3.2 - Definição de agilidade	43
3.3 - Definição de resiliência	45
3.4 - Questionário.....	46
3.4.1 - Análise dos atributos	46
3.4.2 - Análise das práticas	48
3.4.3 - Desenvolvimento do questionário.....	50
3.5 - Análise do questionário	50
3.5.2 - Seleção dos atributos e práticas.....	55

Capítulo 4 - <i>Framework</i> de interação dos paradigmas da agilidade e resiliência.....	57
4.1 - Introdução	57
4.2 - Agilidade na gestão da cadeia de abastecimento.....	57
4.2.1 - Flexibilidade	58
4.2.2 - Sensibilidade ao mercado	60
4.2.5 – Conclusão	62
4.3 - Resiliência na gestão da cadeia de abastecimento	62
4.3.1 – Robustez da SC	63
4.3.2 - Capacidade de recuperação da SC	63
4.3.3 - Minimização da incerteza	64
4.3.4 - Visibilidade de toda a SC	65
4.3.5 - Cultura de gestão de risco.....	66
4.3.6 - Flexibilidade.....	66
4.3.7 - Redundância.....	67
4.3.8 - Agilidade	67
4.3.9 - Conclusão	68
4.4 - <i>Framework</i>	69
Capítulo 5 – Conclusão.....	73
5.1 - Conclusão	73
5.2 - Sugestão para trabalhos futuros	74
Bibliografia.....	75
Anexo	83

Índice de figuras

Figura 2. 1 - Classificação dos artigos quanto à sua relevância	7
Figura 2. 2 - Classificação dos artigos por tipo	7
Figura 2. 3 - Número de publicações por ano para os paradigmas agilidade e resiliência	10
Figura 2. 4 - Gestão da cadeia de abastecimento.....	12
Figura 3. 1 - A casa da agilidade na SC	44
Figura 3. 2 - Taxa de escolha para os atributos da agilidade e resiliência	51
Figura 3. 3 - Taxa de escolha para as práticas da agilidade e resiliência	54
Figura 4. 1 - Atributos que caracterizam o paradigma da agilidade (questionário).....	57
Figura 4. 2 - Atributos e práticas que contribuem para o atributo flexibilidade no paradigma da agilidade na SCM.....	58
Figura 4. 3 - Atributos e práticas que contribuem para o atributo sensibilidade ao mercado no paradigma da agilidade na SCM	60
Figura 4. 4 - Atributos e práticas do paradigma da agilidade na SCM	62
Figura 4. 5 - Principais atributos que caracterizam o paradigma da resiliência (questionário).....	63
Figura 4. 6 - Relação dos atributos capacidade de recuperação da SC, minimização da incerteza e visibilidade de toda a SC com as práticas para o paradigma da resiliência na SCM.....	64
Figura 4. 7 - Relação dos atributos cultura de gestão de risco e redundância com as práticas para o paradigma da resiliência na SCM.....	66
Figura 4. 8 - Atributos e práticas do paradigma da resiliência na SCM.....	68
Figura 4. 9 - Framework de relacionamento dos paradigmas da agilidade e resiliência na SCM	72

Índice de tabelas

Tabela 2. 1 - Número de artigos do conjunto agilidade, organizados por revista e ano de publicação ..8	8
Tabela 2. 2 - Artigos obtidos para a resiliência, organizados por revista e ano de publicação9	9
Tabela 2. 3 - Definições de produção ágil.....14	14
Tabela 2. 4 - Definições de agilidade na SC.....15	15
Tabela 2. 5 - Definições de agilidade no contexto das organizações17	17
Tabela 2. 6 - Atributos da agilidade na SC.....22	22
Tabela 2. 7 - Práticas da agilidade na SC.....26	26
Tabela 2. 8 - Definições genéricas de resiliência31	31
Tabela 2. 9 - Definições de resiliência na SC32	32
Tabela 2. 10 - Atributos da resiliência na SC34	34
Tabela 2. 11 - Práticas da resiliência na SC37	37
Tabela 3. 1 - Agrupamento dos atributos da agilidade na SC47	47
Tabela 3. 2 - Agrupamento dos atributos da resiliência na SC47	47
Tabela 3. 3 - Lista dos atributos de agilidade e resiliência na SC do questionário48	48
Tabela 3. 4 - Lista final das práticas de agilidade e resiliência na SC do questionário.....49	49

Lista de abreviaturas

SC – cadeia de abastecimentos, *supply chain* na terminologia anglo-saxónica.

SCM – gestão da cadeia de abastecimento, *supply chain management* na terminologia anglo-saxónica.

Capítulo 1 – Introdução

1.1 - Enquadramento

O objetivo de uma cadeia de abastecimento (SC) é satisfazer o cliente com a melhor relação custo-benefício para todas as entidades nela envolvidas, de um modo eficiente e eficaz.

Os negócios atuais já não competem entre si. A competição que hoje se verifica é entre redes de negócios e SC. Estas redes são cada vez mais complexas e definidas por um conjunto de organizações interdependentes que atuam em conjunto para gerir e melhorar o fluxo de materiais, produtos, serviços e informação, desde o ponto de origem até ao ponto de entrega, normalmente o cliente final, de modo a entregar valor ao cliente, ao menor custo possível para todas as entidades que as constituem. Esta é também a ideia atual de gestão da cadeia de abastecimento (SCM) (Christopher, 1998, citado em Larson e Halldorsson, 2010).

No mercado competitivo atual é esperado que as organizações experienciem grandes mudanças no seu ambiente de negócios. O ciclo de vida dos produtos e tecnologia são cada vez menores, as forças competitivas forçam a grandes mudanças em termos de conceção de produtos e serviços e a procura dos clientes obriga a uma grande diferenciação das marcas e produtos.

A economia atual faz com que as SC sejam transversais em termos geográficos e possam abranger diversos países e continentes, trabalhando com materiais desde a extração de matéria-prima até à conceção do produto final. Aliando estas características à turbulência e volatilidade dos mercados, resulta em SC bastante suscetíveis à ocorrência de distúrbios que possam afetar o seu normal funcionamento. Estes distúrbios podem ocorrer de diversas formas ou por diversas razões, nomeadamente, políticas, económicas, naturais e humanas.

Ataques terroristas a instalações de produção ou estações de transporte com elevado fluxo de materiais e pessoas, podem paralisar a produção ou transporte. O terramoto de magnitude 9 seguido pelo *tsunami* gigante que atingiu a costa nordeste do Japão, provocou o maior desastre nuclear nos últimos 25 anos, a morte de 20 000 pessoas e a destruição e paralisação de diversas indústrias e portos não são no Japão mas em vários outros países. A crise económica na Europa, com principal incidência na Grécia e em Portugal, são exemplos claros de distúrbios que afetam em grande escala o funcionamento das SC.

Consequentemente as SC precisam de ser ágeis, de forma a compreender e rapidamente responder às necessidades dos mercados e clientes. A agilidade na SC melhora a capacidade de resposta rápida e de forma rentável a mudanças imprevistas nos mercados e aos níveis crescentes de turbulência ambiental, quer em termos de volume quer de variedade (Christopher, 2000).

Adicionalmente, SC precisam de ser resilientes para que possam lidar com os efeitos negativos dos distúrbios, previstos ou imprevistos. A resiliência na SC relaciona-se com a capacidade desta retornar ao seu estado original, ou adaptar-se a um novo e melhor, após ter experienciado um distúrbio. O

objetivo é prevenir que esta atinja estados indesejáveis e permitir que reaja positivamente aos efeitos negativos dos distúrbios (Christopher e Peck, 2004b).

A agilidade maximiza o lucro, fornecendo ao cliente exatamente aquilo que ele deseja enquanto a resiliência, mesmo não sendo a solução que apresenta um menor custo para a SC, torna-a mais capaz de lidar com a incerteza no ambiente de negócios.

Esta dissertação visa fornecer uma maior compreensão tanto sobre os temas da agilidade e resiliência na SCM como da relação entre ambos. Espera-se com isso que outros investigadores e, até mesmo gestores, utilizem este conhecimento para desenvolver e implementar melhorias na gestão das SC.

1.2 - Objetivo da dissertação

O objetivo principal desta dissertação é “definir os paradigmas de gestão da cadeia de abastecimento ágil e resiliente e caracterizar a sua inter-relação através do desenvolvimento de uma *framework*”.

Este trabalho irá permitir uma melhor compreensão destes paradigmas de gestão, eliminando dúvidas e dualidades que possam existir na sua caracterização, e um melhor entendimento dos seus principais objetivos, como atingi-los e como implementar estes paradigmas na gestão da cadeia de abastecimento (SCM). Para o efeito, objetivo principal será subdividido em dois, nomeadamente:

- i. Definir e caracterizar os paradigmas de gestão ágil e resiliente. Neste ponto é importante compreender quais os principais atributos e práticas de gestão que caracterizam cada paradigma;
- ii. Analisar a relação entre os paradigmas e perceber qual o impacto de cada um na SCM. Definir a interação entre os paradigmas através de uma *framework*.

Estes objetivos serão atingidos através da realização de uma revisão estruturada de artigos, publicados em revistas técnicas da especialidade com revisão paritária, e, também, pelo desenvolvimento de um questionário que permitirá perceber quais os atributos e práticas mais importantes na SCM que se pretende com características ágil e resiliente.

1.3 - Metodologia

A metodologia desta dissertação envolve 4 passos que apesar de parecerem sequenciais são, na realidade, iterativos. É importante salientar que esta dissertação tem um foco maioritariamente teórico sendo, por isso, de índole conceptual.

Para que seja possível atingir os objetivos descritos na secção anterior o primeiro passo a realizar será proceder a uma revisão da literatura no âmbito da SCM e paradigmas de gestão ágil e resiliente

primordialmente durante a última década. Esta revisão permitirá identificar as definições e as características de agilidade e resiliência na SCM, identificando semelhanças e divergências e, posteriormente, propor uma definição mais abrangente.

O passo seguinte compreende a recolha de atributos e práticas de gestão no âmbito dos 2 paradigmas citados nos artigos selecionados. O objetivo é proceder à caracterização dos paradigmas, com recurso aos atributos e práticas identificados que reúnem maior consenso.

É expectável que o número de atributos e práticas a recolher possa ser elevado pelo que haverá dificuldade em selecionar, para cada paradigma, os mais importantes. Para o efeito é desenvolvido um questionário com o objetivo de permitir que a seleção, dos atributos e práticas que caracterizam cada um dos paradigmas, seja feita por especialistas e alunos de Engenharia e Gestão Industrial, trazendo maior valor ao resultado final.

A análise estatística das respostas ao questionário permite identificar os atributos e as práticas com maior relevância em cada paradigma de gestão. Por fim, é proposta uma *framework* que permitirá compreender a interação que existe entre os paradigmas de gestão ágil e resiliente no âmbito da SC considerando os resultados obtidos no questionário e uma análise crítica a esses resultados. A *framework* é concebida considerando uma estrutura hierárquica em que no primeiro nível são representados os paradigmas, no segundo nível são identificados os atributos que caracterizam cada paradigma e no terceiro nível são identificadas as práticas de gestão utilizadas na implementação de cada atributo. A *framework* proposta identifica os atributos e práticas de gestão que têm maior relevância na implementação de cada paradigma pelo que contribui para a sua melhor compreensão e, conseqüentemente, facilita a sua adoção nas organizações e SC.

1.4 - Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em 5 capítulos. Este primeiro capítulo apresenta uma breve introdução, nomeadamente, enquadramento do tema, objeto de estudo, objetivos a atingir e metodologia utilizada no seu desenvolvimento.

No segundo capítulo é apresentada a revisão da literatura. SC e SCM são os primeiros temas a serem abordados. Depois é revista a literatura existente sobre agilidade na SCM, sendo identificadas as definições, os atributos e, por fim, as práticas de gestão. Na última secção deste capítulo é apresentada a revisão da literatura no que diz respeito à resiliência na SCM, sendo identificadas, tal como na agilidade, as definições, os atributos e as práticas de gestão utilizadas na sua implementação.

O terceiro capítulo apresenta a análise dos paradigmas de gestão ágil e resiliente da SC com base na revisão da literatura realizada no segundo capítulo. São propostas definições para gestão ágil da SC e gestão resiliente da SC e, também, identificados os atributos e práticas de gestão com maior

relevância de cada um dos paradigmas. Por fim, é desenvolvido o questionário e efetuada uma análise estatística das respostas obtidas.

No quarto capítulo é proposta uma *framework* que relaciona os paradigmas de gestão ágil e resiliente da SC.

As conclusões e análise crítica do trabalho desenvolvido são apresentadas no quinto capítulo. Neste são sugeridos também trabalhos que poderão ser desenvolvidos para dar continuidade a este estudo.

Por fim, apresenta-se a bibliografia utilizada neste trabalho, maioritariamente fruto da revisão da literatura, e o anexo onde se encontra o questionário.

Capítulo 2 – Revisão da literatura

2.1 - Introdução

O presente capítulo constitui uma revisão estruturada da literatura sobre os paradigmas de gestão da cadeia de abastecimento (SCM) ágil e resiliente.

De seguida apresenta-se a metodologia de pesquisa utilizada e uma análise dos principais resultados. Posteriormente é feito um enquadramento dos temas da cadeia de abastecimento (SC), SCM, agilidade e resiliência, para uma maior compreensão dos mesmos, e uma análise dos atributos e práticas que caracterizam os dois paradigmas em estudo.

2.2 - Metodologia

Pretende-se proceder a uma revisão estruturada da literatura existente nos tópicos em estudo, os paradigmas de SCM ágil e resiliente. A revisão tem como foco artigos, publicados em revistas científicas com revisão paritária. O período relevante para a pesquisa foi definido entre de Janeiro de 2000 e Dezembro de 2011, pois considera-se que nestes anos ocorreram avanços significativos nas SC e nos paradigmas de gestão. O método de pesquisa, seleção e classificação dos artigos, utilizado foi o desenvolvido por Seuring, Muller, Westhaus e Morana (2005), baseando-se nos seguintes passos:

- i. Recolha de material: definição e delimitação do material que se pretende recolher. Neste caso pretende-se obter artigos publicados, entre 2000 e 2011, em revistas científicas com revisão paritária, que se enquadrem no tema desta dissertação.
- ii. Análise descritiva: avaliação do material recolhido que permite construir a base para a análise teórica. Inclui, por exemplo, a análise do número de publicações por ano.
- iii. Seleção de categorias: seleção das dimensões estruturais e categorias analíticas. As dimensões estruturais são os principais temas de análise e abrangem várias categorias analíticas. Neste estudo, considerando por exemplo o tópico da agilidade, a definição de agilidade é uma dimensão estrutural e o subtópico produção ágil é uma categoria analítica.
- iv. Avaliação do material: os artigos são analisados e organizados de acordo com as dimensões e categorias selecionadas. Isto permite a identificação de assuntos relevantes e a interpretação de resultados.

A recolha dos artigos foi realizada no portal da Biblioteca do Conhecimento Online (b-on; www.b-on.pt) em 16 bases de dados ou recursos, nomeadamente:

- Academic Search Complete (EBSCO) (<http://web.ebscohost.com>);
- ACM - Digital Library (<http://dl.acm.org>);
- Annual Reviews (<http://www.annualreviews.org>);

- Business Source Complete (EBSCO) (<http://web.ebscohost.com>);
- Current Contents (ISI) (<http://apps.webofknowledge.com>);
- Elsevier - Science Direct (Freedom collection) (<http://www.sciencedirect.com>);
- IOP Journals (IOP) (<http://iopscience.iop.org>);
- SpringerLink (Springer/Kluwer) (<http://www.springerlink.com>);
- Taylor & Francis (<http://www.tandfonline.com>);
- Web of Science (ISI) (<http://apps.webofknowledge.com>);
- Wiley Online Library (Wiley) (<http://onlinelibrary.wiley.com>);
- Sage (Political e Sociology) (<http://online.sagepub.com>);
- Primo Central (Ex Libris) (<http://www.exlibrisgroup.com>);
- ACS - American Chemical Society (<http://pubs.acs.org>);
- Nature (<http://www.nature.com>);
- Royal Society of Chemistry (<http://pubs.rsc.org>).

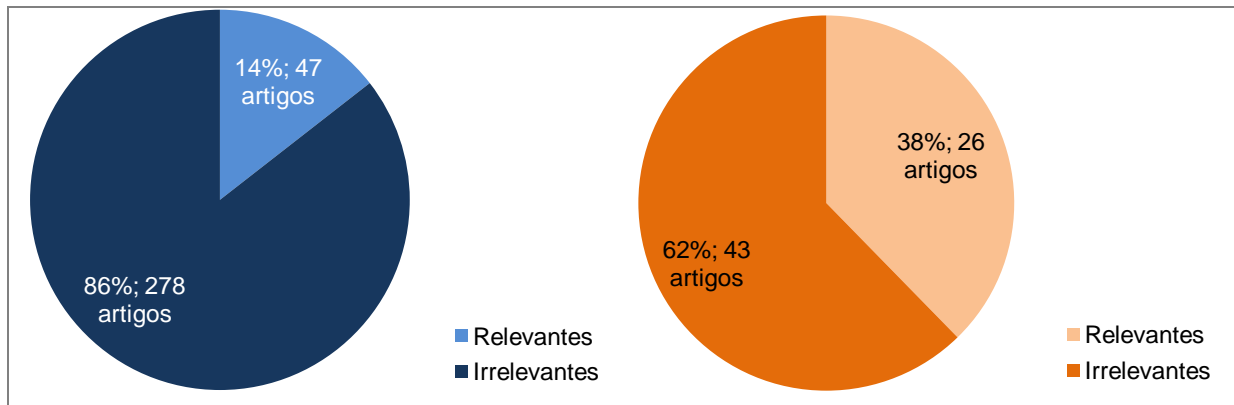
Os campos de pesquisa considerados foram: i) título; ii) assunto; e iii) o conjunto título e assunto. As palavras-chave utilizadas na pesquisa bibliográfica, selecionadas com base no objetivo da dissertação, foram as seguintes: i) “agil*” e “supply chain*”; e ii) “resilien*” e “supply chain*”. A utilização de parte da palavra com o asterisco no final permite obter nos resultados todas as terminações possíveis dessa palavra. Por exemplo, considerando a palavra-chave “agil*” obtém-se: agile, agil, agility, ágil, ágeis, entre outros.

A pesquisa bibliográfica resultou em 394 artigos, 325 para o conjunto da agilidade e 69 para o conjunto da resiliência. Não foram obtidos artigos para o conjunto agilidade e resiliência.

2.2.1 - Classificação dos artigos

Os artigos foram classificados quanto à sua relevância, categoria e, por fim, por ano e revista científica.

Quanto à relevância, os artigos podem ser colocados em duas categorias: relevantes e irrelevantes. Os artigos relevantes são que os apresentam definições ou características dos paradigmas da agilidade ou resiliência na SCM. Os irrelevantes são os que não abordam nenhum destes aspetos e que foram, por isso, retirados do estudo. Dos 325 artigos obtidos para o paradigma da agilidade apenas 47 foram considerados relevantes, já para o paradigma da resiliência 26 dos 69 artigos obtidos foram considerados relevantes. A Figura 2.1 apresenta o resultado desta classificação, sendo apresentado o número de artigos considerando relevante e irrelevante para a agilidade (azul) e resiliência (laranja).



Nota: O paradigma da agilidade está representado a azul e o paradigma da resiliência a laranja

Figura 2. 1 - Classificação dos artigos quanto à sua relevância

Os artigos selecionados para o estudo foram de seguida classificados quanto ao tipo. Foram considerados 4 tipos de artigos, como sugerido em Seuring, Muller, Westhaus e Morana (2005): i) estudos teóricos ou conceptuais; ii) modelos práticos; iii) revisão da literatura; e iv) pesquisas empíricas e/ou casos de estudo. Na Figura 2.2, encontram-se os resultados obtidos com base nesta classificação.

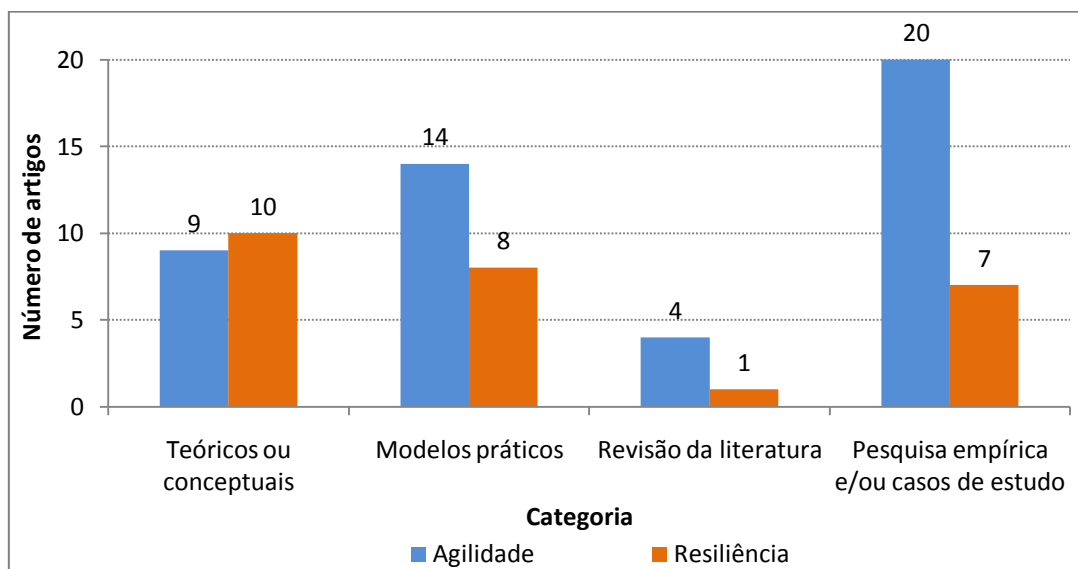


Figura 2. 2 - Classificação dos artigos por tipo

Para o conjunto da agilidade verifica-se um maior número de artigos na categoria “pesquisa empírica e/ou casos de estudo” (20), enquanto para o conjunto da resiliência o maior número de artigos corresponde à categoria “estudos teóricos ou conceptuais” (10). Esta diferença deve-se, provavelmente, ao facto de a agilidade ser um assunto estudado à mais tempo do que a resiliência, o que permitiu um maior desenvolvimento do tema e validação, com casos de estudo e pesquisas empíricas.

Na terceira e última classificação os artigos foram organizados por ano e por publicação, Tabelas 2.1 e 2.2, respectivamente.

Do conjunto de artigos analisados sobre agilidade o ano com um maior número de artigos publicados foi 2011, com 9 artigos. A revista *International Journal of Production Economics* foi a que mais contribuiu para esta temática com 7 artigos publicados desde 2003 (Tabela 2.1).

Tabela 2. 1 - Número de artigos do conjunto agilidade, organizados por revista e ano de publicação

Ano Revista	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Nº artigos
	<i>African J. of Business Management</i>										2	
<i>Computers & Industrial Engineering</i>											1	1
<i>Construction Management and Economics</i>			1									1
<i>Economics & Management</i>											1	1
<i>Engineering Applications of Artificial Intelligence</i>									1			1
<i>European J. of Information Systems</i>						1						1
<i>European J. of Operational Research</i>				1		1						2
<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>							1					1
<i>Industrial Management & Data Systems</i>				1		1						2
<i>Industrial Marketing Management</i>	1						1					2
<i>Information Sciences</i>											1	1
<i>Int. J. Advanced Manufacturing Technology</i>									1			1
<i>Int. J. of Production Economics</i>			1			2		1	2	1		7
<i>Int. J. of Industrial Ergonomics</i>							1					1
<i>Int. J. of Information Management</i>					1							1
<i>Int. J. of Logistics: Research & Applications</i>						1						1
<i>Int. J. of Operations & Production Management</i>		1		1		1			1			4
<i>Int. J. of Physical Distribution & Logistics Management</i>		1								2		3
<i>Int. J. of Production Research</i>								1			2	3
<i>Int. J. of Flexible Manufacturing Systems</i>							1					1
<i>IUP J. of Supply Chain Management</i>											1	1
<i>J. of Operations Management</i>						1						1
<i>J. of Strategic Information Systems</i>											1	1
<i>Management Science and Engineering</i>									1			1
<i>Management Science Letters</i>											1	1
<i>Supply Chain Management: An Int. J.</i>							1					1
<i>Technovation</i>									1			1
<i>The Int. J. of Logistics Management</i>								1		1		2
<i>World Academy of Science, Engineering and Technology</i>											1	1
Número de artigos	1	2	2	3	1	8	5	3	7	6	9	47

Para o conjunto da resiliência foi possível verificar que nos últimos dois anos (2010 e 2011) houve um aumento considerável no número de publicações, no entanto nenhuma revista se destaca pelo número de artigos publicados sobre o tema (Tabela 2.2).

Tabela 2. 2 - Artigos obtidos para a resiliência, organizados por revista e ano de publicação

Ano Revista	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Nº artigos
<i>Computers & Industrial Engineering</i>								1	1
<i>Enterprise Information Systems</i>							1		1
<i>European J. of Operational Research</i>							1		1
<i>Growth & Change</i>					1				1
<i>IEEE Systems J.</i>						1		1	2
<i>Int. J. of Logistics Economics and Globalisation</i>				1					1
<i>Int. J. of Information Management</i>						1			1
<i>Int. J. of Logistics: Research and Applications</i>			1	1					2
<i>Int. J. of Production Research</i>								2	2
<i>Int. J. of Strategic Property Management</i>							1		1
<i>Int. J. of Physical Distribution & Logistics Management</i>						1			1
<i>Int. J. of Production Economics</i>					1			1	2
<i>J. of Business Logistics</i>							2		2
<i>MIT Sloan Management Review</i>		1					1		2
<i>Process Safety Progress</i>								1	1
<i>Production Planning & Control</i>							1		1
<i>Supply Chain Management: An Int. J.</i>								1	1
<i>The Int. J. of Logistics Management</i>	1					1			2
<i>Transportation J.</i>			1						1
Número de artigos	1	1	2	2	2	4	7	7	26

Como é possível observar, comparando os dados das Tabelas 2.1 e 2.2, existem mais 21 artigos publicados para o conjunto da agilidade do que para a resiliência, o que indica que a agilidade é um tema mais estudado do que a resiliência. O número de revistas que publicaram estes artigos também fundamenta esta conclusão, já que para a agilidade 29 apresentam artigos na área enquanto apenas 19 apresentam artigos sobre a resiliência. No entanto, para esta conclusão só foram considerados os artigos classificados como relevantes, mas considera-se que, se fossem analisados os 394 artigos recolhidos a mesma tendência seria verificada.

Uma outra análise relevante diz respeito ao número de publicações por ano. Pela Figura 2.3 verifica-se que o conjunto da agilidade apresenta alguns picos de publicações, como por exemplo os anos de 2004, 2006, 2009 e 2011. Já para o conjunto da resiliência as primeiras publicações surgem apenas em 2004, sendo a sua evolução crescente até 2011, não se registando picos. É de salientar que, apesar do conjunto da agilidade apresentar um maior número de artigos publicados, no ano de 2005 ambos os paradigmas apresentam apenas 1 artigo e no ano de 2010 a resiliência apresenta um maior número de artigos do que a agilidade.

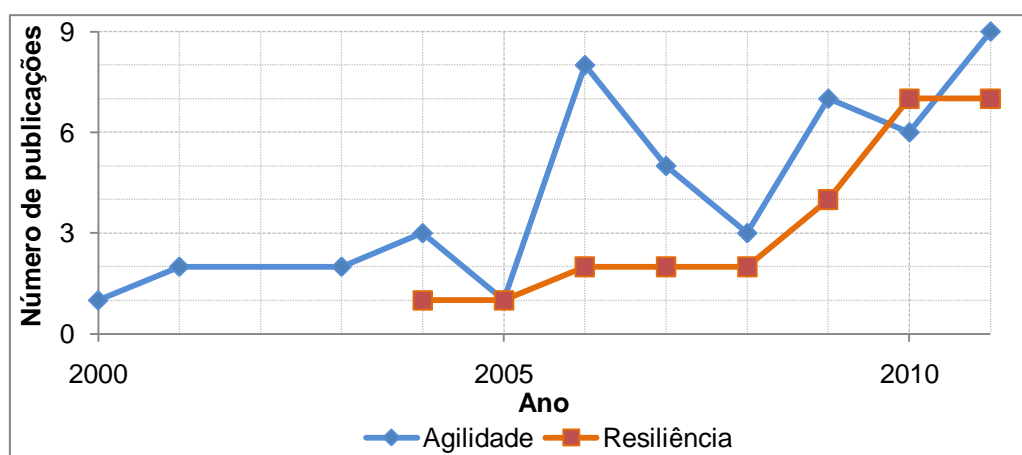


Figura 2. 3 - Número de publicações por ano para os paradigmas agilidade e resiliência

2.3 - Cadeia de abastecimento e sua gestão

Segundo Stevens (1989), citado em Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011), a cadeia de abastecimento (SC) pode ser descrita como uma rede que interliga várias entidades, do cliente ao fornecedor, através da produção e serviços, de modo a que o fluxo de materiais, dinheiro e informação possa ser gerido de forma eficaz e eficiente para atender aos requisitos do negócio.

A SC consiste em todas as entidades envolvidas, direta ou indiretamente, na satisfação de um pedido do cliente. Inclui não só o fabricante e os fornecedores, mas também distribuidores, armazenistas, retalhistas e até mesmo, os próprios clientes. Inclui, também, todas as atividades necessárias na receção e satisfação de um pedido do cliente. Estas atividades contemplam, mas não estão limitadas a, desenvolvimento de novos produtos, marketing, operações, distribuição, finanças e atendimento ao cliente. A SC é dinâmica e envolve o fluxo constante de informação, produtos e fundos entre as diferentes entidades que a constitui (Chopra e Meindl, 2007).

A interligação entre as entidades da SC é feita através de fluxo de informação, produtos e fundos. Estes fluxos podem ocorrer nos dois sentidos e podem ser geridos por uma das entidades da SC ou por uma entidade subcontratada.

O termo SC pode implicar que apenas uma entidade está envolvida em cada etapa, mas na realidade um produtor pode receber material de vários fornecedores e ainda fornecer vários distribuidores. Assim, a maioria das SC são na realidade redes, podendo ser mais correto utilizar o termo rede de abastecimentos para descrever a estrutura da maioria das SC (Chopra e Meindl, 2007).

O objetivo da SC é, de acordo com Lambert, Cooper e Pagh (1998), entregar o produto correto, na quantidade correta, nas condições corretas, no lugar certo, à hora certa e com o preço certo. Segundo Chopra e Meindl (2007), o objetivo de todas as SC deve ser o de maximizar a geração global de valor. Assim, pode-se dizer que um contribui para o outro, ou seja, a maximização da

geração de valor pode ser conseguida pela entrega do produto correto, na quantidade correta, ..., e vice-versa.

O valor gerado por uma SC é definido pela diferença entre o que o produto final vale para o cliente e o custo que as entidades a montante tiveram, para satisfazer o pedido deste. Para as SC mais comerciais a noção de valor encontra-se fortemente correlacionada com a sua rentabilidade, sendo definido pela diferença entre a receita gerada a partir do cliente e o custo total na SC (Chopra e Meindl, 2007). E assim, quanto maior for a rentabilidade, maior o seu sucesso.

Considerando agora a rentabilidade, a fonte de receita da SC é o cliente, já os fluxos de informação, produtos, fundos, e outros, geram custos na SC. Assim, uma gestão eficiente destes fluxos é a chave para o sucesso da SC (Chopra e Meindl, 2007).

Uma definição de gestão da cadeia de abastecimento (SCM), desenvolvida e utilizada pelo *The Global Supply Chain Forum*, citado em Croxton, García-Dastugue, Lambert e Rogers (2001), é a integração dos principais processos de negócio, do cliente final ao fornecedor de produtos, serviços ou informação, que adiciona valor para os clientes e outras partes interessadas. SCM é a gestão das relações com as entidades a montante e a jusante para entregar o maior valor acrescentado possível aos clientes com o menor custo para a globalidade da SC (Christopher, 1998, citado em Larson e Halldorsson, 2010).

Consequentemente, a SCM tem como objetivo reduzir o custo associado aos recursos necessários para satisfazer o cliente com um determinado nível de serviço. Para o efeito, devem ser considerados, nomeadamente, a sincronização dos requisitos dos clientes com o fluxo de materiais provenientes dos fornecedores, a redução do investimento em *stock* na SC, a melhoria do serviço prestado ao cliente e a criação de vantagens competitivas para a SC (Cooper, Lambert e Pagh, 1997). A execução destes objetivos envolve 8 processos-chave (*The Global Supply Chain Forum*, citado em Croxton, García-Dastugue, Lambert e Rogers, 2001), nomeadamente:

- i. Gestão da relação com o cliente;
- ii. Gestão do serviço ao cliente;
- iii. Gestão da procura;
- iv. Satisfação dos pedidos;
- v. Gestão do fluxo de produção;
- vi. *Procurement* ou gestão da relação com fornecedores;
- vii. Desenvolvimento do produto e comercialização; e
- viii. Devoluções ou gestão das devoluções.

E ainda, 6 atividades, esquematizadas na Figura 2, marketing, investigação e desenvolvimento, finanças, produção, compras e logística.



Figura 2. 4 - Gestão da cadeia de abastecimento

Adaptado de: Croxton, García-Dastugue, Lambert e Rogers (2001)

Pela análise da Figura 2.4, é possível verificar o sentido dos fluxos que ocorrem na SC, como por exemplo, o fluxo de produção que acontece dos fornecedores para os clientes, o fluxo de devoluções que ocorre no sentido inverso e o fluxo de informação que ocorre em ambos os sentidos.

É de salientar, também, que podem existir vários fornecedores de 1º nível e por sua vez vários fornecedores de matérias-primas, esta observação também se verifica a jusante da entidade foco. Outro aspeto importante é que, as atividades e processos-chave que estão representados na entidade foco se verificam também para as outras entidades, sendo normalmente uma exceção o cliente final.

Uma característica-chave nos negócios existentes hoje em dia é o conhecimento de que são as SC é que competem e não as organizações (Christopher e Towill, 2001, citado em Agarwal, Shankar e Tiwari, 2006), e que o sucesso ou fracasso das SC é, em última análise, determinado no mercado pelos clientes finais. Assim, a satisfação do cliente e a compreensão do mercado são elementos críticos a considerar quando se pretende estabelecer uma estratégia para a SC (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2006).

Atualmente as organizações estão sujeitas a desafios e pressões numa escala sem precedentes. Muitos problemas podem afetar gravemente a continuidade dos negócios, particularmente pela interrupção dos diversos fluxos da SC. De facto, o risco na SC é maior agora do que alguma vez foi (Christopher e Peck, 2004a).

O risco relaciona-se com a vulnerabilidade da SC e quando se diz que algo está em risco, significa que está vulnerável ou que será provavelmente perdido ou danificado (Christopher e Peck, 2004b).

A principal fonte de risco é o ambiente de negócios, cada vez mais turbulento. A vulnerabilidade da SC aumenta devido ao aumento da volatilidade da procura, causada por uma maior globalização da SC, entre outros (Christopher e Peck, 2004a).

Assim, para cumprir os seus objetivos, a SC é desafiada a aumentar o número de paradigmas de gestão. É sugerido que as estratégias modernas de gestão devem abordar paradigmas como ágil, resiliente, verde e lean (Duarte e Cruz-Machado, 2010).

2.4 - Agilidade na gestão da cadeia de abastecimento

Como resultado da pesquisa bibliográfica realizada no âmbito da agilidade, foram obtidos 47 artigos. Juntaram-se dois artigos cujos autores são Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf e Berry, Naim e Naylor, ambos de 1999, por se considerar serem fundamentais para a compreensão do tema.

Do conjunto de artigos obtido na pesquisa bibliográfica foram identificadas e analisadas todas as definições de agilidade, tendo, posteriormente, sido classificadas quer se tratassem de produção ágil, agilidade na SC ou agilidade na organização. Esta classificação encontra-se organizada por ordem cronológica de acontecimentos, já que em primeiro lugar surgiu a produção ágil e posteriormente este conceito foi desenvolvido para a agilidade na SC e na organização.

2.4.1 - Produção ágil

A produção ágil foi desenvolvida em 1991 por um grupo de investigadores *do Iacocca Institute*, da *Lehigh University*. Estes definiram-na como “um sistema de produção com capacidades extraordinárias (velocidade, flexibilidade, clientes, competidores, fornecedores, infraestruturas e capacidade de resposta) para responder rapidamente a alterações nas necessidades do mercado. É um sistema que se altera rapidamente (velocidade e capacidade de resposta) entre modelos de produtos ou linhas de produção (flexibilidade), idealmente para responder, em tempo real, a alterações na procura (necessidades e desejos dos clientes)” (Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf, 1999).

As definições de produção ágil que constam na bibliografia analisada são apresentadas na Tabela 2.3.

Tabela 2. 3 - Definições de produção ágil

Referência	Definição
Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999)	<p>A produção ágil é um sistema com capacidades extraordinárias (velocidade, flexibilidade, clientes, competidores, fornecedores, infraestruturas e capacidade de resposta) para responder rapidamente a alterações nas necessidades do mercado. É um sistema que se altera rapidamente (velocidade e capacidade de resposta) entre modelos de produtos ou linhas de produção (flexibilidade), idealmente para responder, em tempo real, a alterações na procura (necessidades e desejos dos clientes) (Iacocca Institute, 1991).</p> <p>A produção ágil é a exploração bem-sucedida de bases competitivas (velocidade, flexibilidade, inovação, pro-atividade, qualidade, e rentabilidade) através da integração de recursos reconfiguráveis e boas práticas, num ambiente rico em conhecimento, para fornecer produtos e serviços orientados para os clientes, num mercado em rápida mudança.</p>
Prince e Kay (2003)	<p>A produção ágil é essencialmente um conjunto de capacidades que permitem responder a requisitos muito variáveis dos clientes, no que respeita a produtos e serviços, em termos de preço, especificação, qualidade, quantidade e entrega (Katayama e Bennett, 1999).</p>
Helo (2004)	<p>A produção ágil é um conceito que descreve a manutenção de uma boa produtividade sobre a pressão da incerteza.</p> <p>A produção ágil é a capacidade de reagir a alterações imprevistas no mercado de forma eficaz quanto ao custo e, simultaneamente prosperar a partir da incerteza (Gunasekaran, 1998).</p> <p>A produção ágil refere-se à capacidade de produzir e colocar no mercado, com sucesso, produtos com baixo custo, elevada qualidade, com tempo de ciclo curto e volume variável, e altamente customizados, que forneçam elevado valor ao cliente (Vokurka e Fliedner, 1998).</p>
Zhang e Sharifi (2007)	<p>A produção ágil é uma estratégia de produção cujo objetivo é fornecer às organizações capacidades competitivas para prosperar a partir de mudanças dinâmicas e contínuas no ambiente empresarial, tanto reativa como proactivamente.</p> <p>A produção ágil é a capacidade de um produtor de bens e serviços responder rapidamente a necessidades mutantes do mercado causadas pelo valor dado pelo cliente aos produtos e serviços (DeVor <i>et al.</i>, 1997).</p>
Bernardes e Hanna (2009)	<p>A produção ágil é a capacidade de alterar eficientemente os estados operacionais em resposta às procuras incertas e em mudança, que lhe são colocadas (Narasimhan <i>et al.</i>, 2006).</p>

Analisando todas as definições é clara a diferença de perspectiva que se verifica na definição de produção ágil. Para alguns autores é uma capacidade, para outros, um sistema, a exploração de bases competitivas, um conceito ou uma estratégia. Assim, torna-se essencial a escolha de uma definição para a continuidade deste trabalho.

Com este objetivo foram analisadas novamente todas as definições e foi escolhida aquela que se considera ser mais clara e completa. A produção ágil considera-se, assim, como “a exploração bem-sucedida de bases competitivas (velocidade, flexibilidade, inovação, pro-atividade, qualidade, e rentabilidade) através da integração de recursos reconfiguráveis e boas práticas, num ambiente rico em conhecimento, para fornecer produtos e serviços orientados para os clientes, num mercado em rápida mudança” (Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf, 1999).

2.4.2 - Agilidade na cadeia de abastecimento

O paradigma de produção ágil ganhou rapidamente notoriedade e começou a ser abordado no âmbito da gestão de organizações e também da SC. A investigação realizada por Christopher (2000) deu um

grande impulso ao desenvolvimento do paradigma da agilidade na SCM. Após ter referido que são as SC que competem e não as organizações afirmou, também, que se está perante uma nova era e que, por isso, as organizações só teriam sucesso se conseguissem uma melhor estrutura, coordenação e gestão de relações com os parceiros da sua rede, proporcionando uma melhor e mais próxima relação com o cliente final. Assim, define agilidade na SC como “uma capacidade do negócio, e da SC, que abrange estruturas organizacionais, sistemas de informação, processos logísticos e, em particular, mentalidades. Assim, a agilidade é a capacidade de uma organização responder rapidamente a alterações na procura, quer em termos de volume quer de variedade”. As restantes definições encontradas nos artigos seleccionados são apresentadas na Tabela 2.4.

Tabela 2. 4 - Definições de agilidade na SC

Referência	Definição
Berry, Naim e Naylor (1999)	Agilidade na SC significa utilizar o conhecimento de mercado e corporação virtual para explorar oportunidades lucrativas num mercado volátil.
Christopher (2000)	Agilidade é uma capacidade do negócio, e da SC, que abrange estruturas organizacionais, sistemas de informação, processos logísticos, e, em particular, mentalidades. Assim, a agilidade é a capacidade de uma organização responder rapidamente a alterações na procura, quer em termos de volume quer de variedade.
van Hoek, Harrison e Christopher (2001)	A agilidade na SC é uma medida do quanto o sucesso das relações envolvidas nos processos da SC contribuem para os principais objetivos da produção ágil, enriquecer primeiro o cliente do que os competidores; obter a customização em massa a custo da produção em massa; controlar a mudança e incerteza através de estruturas adaptáveis e rotineiras; e alavancar o impacto das pessoas entre entidades da SC através de tecnologias de informação.
White, Daniel e Mohdzain (2005)	A SC ágil tem capacidade para gerir a turbulência dos mercados, de forma a responder aos requisitos dos clientes com custos aceitáveis (Christopher, 2000).
Lin, Chiu e Chu (2006)	A SC ágil promove a promoção da adaptabilidade e flexibilidade e tem a capacidade de responder e reagir rápida e eficazmente a mudanças no mercado.
Vonderembse, Uppal, Huang e Dismukes (2006)	Agilidade na SC relaciona-se com a interface entre uma organização e o mercado. A SC ágil lucra pela resposta rápida a mercados em mudança e em contínua fragmentação, sendo rápida, específica e orientada para o crescimento da SC, através da implementação da mudança.
Swafford, Ghosh e Murthy (2006b)	A agilidade na SC é um recurso focado externamente que é derivado da flexibilidade na SC, que, por sua vez, é considerada como uma competência focada internamente. Agilidade na SC refere-se à capacidade desta em se adaptar ou responder de forma rápida a um mercado em mudança.
Baramichai, Zimmers e Marangos (2007)	Uma SC ágil é uma integração de parceiros de negócio que possibilita novas competências de forma a responder rapidamente a mercados flutuantes e em contínua fragmentação.
Agarwal, Shankar e Tiwari (2007)	Agilidade implica a integração efetiva da SC e o desenvolvimento de relações próximas e de longo prazo com clientes e fornecedores (Tolone, 2000).
Li, Chung, Goldsby e Holsapple (2008)	Agilidade na SC refere-se à capacidade desta em adaptar-se ou responder de forma rápida a um mercado em mudança (Swafford <i>et al.</i> , 2006).

Referência	Definição
Jain, Benyoucef e Deshmukh (2008)	Agilidade é a capacidade de uma SC, como um todo e os seus membros, de rapidamente alinhar-se e às suas operações com os requisitos dinâmicos e turbulentos dos clientes (Ismail e Sharifi, 2005).
Ren, Yusuf e Burns (2009)	Agilidade descreve uma organização ou SC capaz de mudar e adaptar-se rapidamente a mudanças.
Rad, Amiri, Gardeshi e Moradi (2011)	Agilidade é uma estratégia operacional focada no aumento da flexibilidade e velocidade da SC (Song <i>et al.</i> , 2007). A SC ágil é uma aliança dinâmica entre membros de organizações para partilhar a formação das coisas necessárias em resposta aos mercados em rápida mudança (Luo, <i>et al.</i> , 2009).
Ngai, Chau e Chan (2011)	De modo geral, a SC ágil é definida como a capacidade das funções da SC em fornecer uma vantagem estratégica pela conversão de incertezas imprevistas no mercado e distúrbios atuais em oportunidades competitivas, através da reunião de bens necessários, conhecimentos e relações, com velocidade e surpresa (Bottani, 2009, Braunscheidel e Suresh, 2009, Christopher, 2000, Khan e Pillania, 2008, Sambamurthy <i>et al.</i> , 2003, Swafford <i>et al.</i> , 2006).
Rimiene (2011)	Agilidade é a capacidade de uma organização, num ambiente de mercado em mudança, explorar oportunidades de mercado de forma rentável, dar resposta às necessidades dos clientes, com rapidez e flexibilidade, e ainda, qualitativamente e ao menor custo possível, satisfazê-los utilizando soluções inovadoras e parcerias de cooperação.

Na análise destas definições verifica-se a mesma diferença de perspectiva que na definição de produção ágil. Neste caso a agilidade na SC tanto é considerada um recurso como uma integração, uma capacidade, uma estratégia, uma descrição ou, ainda, uma aliança. Neste estudo a agilidade na SC é um paradigma de gestão, ou seja, um modelo.

2.4.3 - Agilidade na organização

A SCM é um fator estratégico para gestão de uma organização, nomeadamente no que concerne ao aumento da competitividade, melhoria no serviço ao cliente e aumento da rentabilidade (Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado, 2011). Assim, é possível considerar que falar em paradigmas de gestão das organizações é falar em paradigmas de gestão da SC.

Neste âmbito apresentam-se na Tabela 2.5 as definições de agilidade no contexto nas organizações encontradas nos artigos analisados, sendo de salientar as várias definições complementares, no âmbito das organizações, descritas por Goldman *et al.* (1995) e citadas em diferentes artigos:

- “Agilidade na organização é dinâmica e específica no seu contexto, implementa agressivamente a mudança e é orientada para o crescimento. Não se trata apenas de melhorar a eficiência, cortar custos ou preparar os negócios para problemas de forma a enfrentar “temíveis tempestades” competitivas. É sobretudo ter sucesso e obter lucros, quotas de mercado e clientes mesmo no centro das “tempestades” competitivas que muitas organizações agora temem”, citado em Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999);
- “Agilidade na organização é uma estratégia competitiva com quatro objetivos principais: enriquecer o cliente; melhorar a cooperação para melhorar a competitividade; controlar a

mudança e incerteza através da estrutura organizacional e alavancar o benefício das pessoas”, citado em Prince e Kay (2003);

- “Para uma organização ser ágil significa ser capaz de operar com lucro num ambiente competitivo com oportunidades que mudam de forma contínua e imprevisível”, citado em Mondragon, Lyons e Kehoe (2004);
- “Agilidade na organização significa fornecer valor ao cliente, estar preparado para a mudança, valorizar o conhecimento e capacidades humanas e formar parcerias virtuais”, citado em Agarwal, Shankar e Tiwari (2007); e
- “A agilidade na organização refere-se muitas vezes às capacidades desta em lidar com mudanças imprevisíveis, sobreviver a ameaças sem precedentes no ambiente de negócio e tirar partido das mudanças encarando-as como oportunidades”, citado em Zhang e Sharifi (2007).

Tabela 2. 5 - Definições de agilidade no contexto das organizações

Referência	Definição
Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999)	<p>Agilidade na organização é dinâmica e específica no seu contexto, implementa agressivamente a mudança e é orientada para o crescimento. Não se trata apenas de melhorar a eficiência, cortar custos ou preparar os negócios para problemas de forma a enfrentar “temíveis tempestades” competitivas. É sobretudo ter sucesso e obter lucros, quotas de mercado e clientes mesmo no centro das “tempestades” competitivas que muitas organizações agora temem (Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>A agilidade na organização é a capacidade prosperar num ambiente competitivo de mudança contínua e inesperadas e responder rapidamente a alterações nos mercados provocadas por produtos e serviços projetados pelos clientes (Gehani, 1995 e Kidd, 1996).</p> <p>Uma organização ágil consegue satisfazer rapidamente os pedidos dos clientes, introduzir novos produtos no mercado, frequentemente e de forma oportuna, e consegue formar e quebrar as suas alianças estratégicas rapidamente (Gehani, 1995).</p> <p>Agilidade refere-se à capacidade da organização acelerar as atividades no caminho crítico, que começa na identificação de uma necessidade do mercado e termina na entrega de um produto personalizado, sendo assim um indicador direto da competitividade da organização baseada no tempo (Kumar e Motwani, 1995).</p>
Prince (2003)	<p>Agilidade aborda as capacidades de uma organização de se reconfigurar em resposta a mudanças repentinas através de modos que sejam rentáveis, oportunos, robustos e de amplo alcance.</p> <p>Agilidade na organização é uma estratégia competitiva com quatro objetivos principais: enriquecer o cliente; melhorar a cooperação para melhorar a competitividade; controlar a mudança e incerteza através da estrutura organizacional e alavancar o benefício das pessoas (Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p>
Mondragon (2004)	<p>Para uma organização ser ágil significa ser capaz de operar com lucro num ambiente competitivo com oportunidades que mudam de forma contínua e imprevisível (Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Organizações com produção ágil são capazes de responder rapidamente a alterações na procura e também são capazes de tirar partido de oportunidades que surgem, de tempos-a-tempos, no mercado (Kidd, 1994).</p> <p>Agilidade é definida como uma organização rápida do futuro, de reconfiguração rápida, autodirigida e integrada a nível de clientes e fornecedores (Gunneson, 1997).</p>

Referência	Definição
Swafford, Ghosh Murthy (2006a)	<p>Agilidade na organização é a capacidade de lidar com desafios inesperados, sobreviver a ameaças sem precedentes no ambiente de negócios e aproveitar as mudanças como oportunidades (Sharifi e Zhang, 1999).</p> <p>Uma organização ágil é um negócio rápido, adaptável e robusto. É capaz de uma adaptação rápida em resposta a mudanças, eventos inesperados e imprevisíveis, oportunidades de mercado e requisitos do cliente. Negócios assim baseiam-se em processos e estruturas que permitam a velocidade, adaptação e robustez e proporcionem uma organização coordenada, capaz de atingir o desempenho competitivo num ambiente de empresarial altamente dinâmico e imprevisível, inadequado para as práticas atuais das organizações (Kidd, 2000).</p>
Holmqvist e Pessi (2006)	<p>A agilidade fornece a uma organização a capacidade de perceber e responder rapidamente a eventos imprevisíveis e assim satisfazer os pedidos, em constante mudança, dos clientes.</p>
Baker (2006)	<p>Agilidade na organização é a base para atingir vantagem competitiva em condições de mercado em mudança (Bal <i>et al.</i>, 1999).</p>
Swafford, Ghosh Murthy (2006b)	<p>Uma organização ágil é dinâmica e tem o potencial para conseguir vantagem competitiva. Para ser dinâmica, a estratégia competitiva da organização foca-se no desenvolvimento do conhecimento e processos flexíveis que possibilitem responder a estas mudanças (Goldman <i>et al.</i>, 1994).</p>
Wadhwa Mishra (2007)	<p>A agilidade na organização pode ser vista como a necessidade de encorajar a integração em toda a organização, de recursos flexíveis e competências centrais de modo a oferecer produtos e serviços de valor acrescentado num ambiente competitivo e volátil.</p>
Baramichai, Zimmers e Marangos (2007)	<p>A agilidade, como uma estratégia de negócio, refere-se à capacidade da organização prosperar num ambiente de negócio continuamente em mudança e imprevisível. Uma organização ágil concebe o seu negócio, processos e produtos para que possa responder a mudanças de forma apropriada e em tempo útil (Dove, 1996).</p>
Agarwal, Shankar Tiwari (2007)	<p>Agilidade na organização significa fornecer valor ao cliente, estar preparado para a mudança, valorizar o conhecimento e capacidades humanas e formar parcerias virtuais (Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Agilidade relaciona-se com a interface entre uma organização e o mercado. A agilidade na organização atua como um pilar para melhorar a competitividade e as perspetivas de negócio (Katayama e Bennett, 1999).</p> <p>Agilidade na organização relaciona-se com a capacidade de resposta ao cliente e à turbulência de mercado e requer capacidades específicas que podem ser atingidas utilizando o paradigma <i>lean</i> (van Hoek, Harrison e Christopher, 2001).</p> <p>Agilidade na organização é a competência de obter visibilidade na procura, flexibilidade, rapidez de resposta e operações sincronizadas (Aitken <i>et al.</i>, 2002).</p>
Zhang Sharifi (2007)	<p>A agilidade na organização refere-se muitas vezes às capacidades desta em lidar com mudanças imprevisíveis, sobreviver a ameaças sem precedentes no ambiente de negócio e tirar partido das mudanças encarando-as como oportunidades (Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Agilidade na organização é uma resposta compreensiva aos desafios feitos aos negócios para obter lucro a partir de mercados globais em mudança rápida e continua fragmentação, e produtos e serviços de alta qualidade, alto desempenho e configurados para o cliente (Iacocca Institute, 1991 em Goldman <i>et al.</i>, 1995).</p>
Li, Chung, Goldsby e Holsapple (2008)	<p>Agilidade na organização é a capacidade de prosperar num ambiente de contínua e, muitas vezes, inesperadas mudanças (Sarkis, 2001).</p> <p>Agilidade foca o quão positiva é a resposta de uma organização as necessidades flutuantes dos clientes, marcada pela capacidade de satisfazer a pedidos únicos dos clientes e se adaptar a circunstâncias inesperadas (Global Logistics Research Team, 1995).</p> <p>Agilidade na organização é um conceito de gestão centrado na capacidade de resposta a mercados dinâmicos e turbulentos e as exigências dos clientes (van Hoek <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>Agilidade na organização é a capacidade de estar alerta para alterações inesperadas e a capacidade de rapidamente adaptar a utilização dos recursos existentes para lidar com desafios e oportunidades apresentadas por essas mudanças (Holsapple e Jones, 2005).</p>

Referência	Definição
Bernardes e Hanna (2009)	<p>Agilidade é a capacidade de uma organização ganhar vantagem competitiva apreendendo inteligentemente, rápida e proactivamente, oportunidades e reagindo a ameaças (Meredith e Francis, 2000).</p> <p>Agilidade na organização é a capacidade de criar e responder a mudanças de forma a lucrar em ambientes turbulentos de negócios (Highsmith, 2004).</p>
Kettunen (2009)	<p>Agilidade é a capacidade de uma organização ir ao encontro dos requisitos flutuantes do mercados, maximizar o nível de serviço do cliente e minimizar o custo dos produtos através do estabelecimento proactivo da produção virtual com um sistema de desenvolvimento do produto eficiente. É a capacidade de uma organização efetuar mudanças nos seus sistemas, sua estrutura e na própria organização (Gunasekaran e Yusuf, 2002).</p> <p>Agilidade na organização é a capacidade de responder a mudanças, incertezas e imprevisibilidades no ambiente de negócio, qualquer que seja a sua fonte (clientes, novas tecnologias, fornecedores ou regulação governamental) (James, 2005).</p> <p>Agilidade na organização é a capacidade de responder e criar novas janelas de oportunidade num ambiente turbulento de mercado causado por necessidades individuais dos requisitos dos clientes, de forma rápida e com uma relação custo-benefício eficaz (Ismail <i>et al.</i>, 2006).</p>
Li (2009)	<p>Agilidade na organização é a capacidade de responder rapidamente a alterações imprevistas na procura. Agilidade significa utilizar o conhecimento de mercado e corporação virtual para explorar oportunidades lucrativas num mercado volátil, mais depressa do que a competição.</p>
Ganguly, Nilchiani e Farr (2009)	<p>Agilidade na organização é uma integração efetiva da capacidade de resposta e gestão do conhecimento, a fim de rapidamente, de forma eficiente e eficaz, se adaptar a qualquer mudança inesperada (ou imprevisível) nas necessidades, proactivas ou reativas, do negócio e/ou clientes, sem comprometer o custo ou a qualidade do produto e/ou processo (Dove, 1999).</p> <p>Agilidade é a capacidade de uma organização sobressair, simultaneamente, de forma coordenada nas seguintes capacidades operacionais: qualidade, entrega, flexibilidade e custo (Menor <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>Capacidade de uma organização reconfigurar os seus processos rapidamente e criar novos processos em tempo útil para que possa tirar partido e prosperar a partir das condições imprevisíveis e altamente dinâmicas do mercado (Sambamurthy <i>et al.</i>, 2003).</p> <p>Agilidade é a capacidade de uma organização em detetar mudanças (oportunidades, ameaças ou uma combinação de ambos) no ambiente de negócio e assim providenciar respostas rápidas e precisas aos seus clientes e outras partes interessadas através da reconfiguração dos seus recursos, processos e estratégias (Mathiyakalan <i>et al.</i>, 2005).</p>
Scholten, Scott e Fynes (2010)	<p>O conceito de agilidade foca o modo com uma organização pode sintetizar novas capacidades de produção pelo conhecimento dos seus membros, através de conhecimento e desenvolvimento de capacidades, promovendo o pensamento inovador, enfatizando a gestão e fornecendo instalações físicas apropriadas (Aitken <i>et al.</i>, 2002).</p>
Charles, Lauras e Wassenhov e (2010)	<p>Agilidade na organização é normalmente definida como a capacidade de responder a mudanças imprevistas (Sheffi, 2004).</p>
Seyedhoseini, Jassbi e Pilevari (2010)	<p>Agilidade na organização é a capacidade de detetar oportunidades de inovação e aproveitar as oportunidades competitivas de mercado reunindo os ativos, relações e conhecimentos necessários com velocidade e surpresa (Sambamurthy, 2003 em Seyedhoseini, Jassbi e Pilevari, 2010).</p> <p>A agilidade fornece a uma organização a capacidade de perceber e responder rapidamente a eventos imprevisíveis e assim satisfazer pedidos, em constante mudança, dos clientes (Sharp, 1999 em Seyedhoseini, Jassbi e Pilevari, 2010).</p>
Zandi Tavana (2011)	<p>Organização ágil refere-se a uma organização capaz de se reconfigurar de forma rápida, fácil e económica para explorar oportunidades e reagir a mudanças imprevisíveis, internas e externas (Miller e Berger, 2001).</p>
Tseng e Lin (2011)	<p>Organizações ágeis focam-se na mudança, incerteza e imprevisibilidade do seu ambiente de negócio e em produzir uma resposta apropriada. Agilidade na SC refere-se à capacidade desta em se adaptar ou responder de forma rápida a um mercado em mudança.</p>

Referência	Definição
Vinodh e Prasanna (2011)	Agilidade na organização é a capacidade de uma SC responder rapidamente a alterações no mercado e nas necessidades dos clientes (Christopher e Towill, 2001 e Braglia <i>et al.</i> , 2006).

Nas definições apresentadas volta-se a repetir a diferença de perspectiva verificada anteriormente. Se forem consideradas apenas as definições de Goldman *et al.* (1995), citadas por vários autores, verifica-se que a agilidade na organização tanto é uma estratégia, como um conceito de negócio ou ainda uma capacidade. Nas outras definições encontram-se ainda mais diferenças de perspectivas.

Assim, neste trabalho, a definição de agilidade na organização que será adotada é “é um negócio rápido, adaptável e robusto. É capaz de uma adaptação rápida em resposta a mudanças, eventos inesperados e imprevisíveis, oportunidades de mercado e requisitos do cliente. Negócios assim baseiam-se em processos e estruturas que permitam velocidade, adaptação e robustez e proporcionem uma organização coordenada, capaz de atingir o desempenho competitivo num ambiente de empresarial altamente dinâmico e imprevisível, inadequado para as práticas atuais das organizações” (Kidd, 2000, citado em Swafford, Ghosh e Murthy, 2006a).

Foram, assim, adotadas definições para a produção ágil e para a agilidade na organização e revistas todas as definições que constam nos artigos analisados. Uma definição para o paradigma da agilidade na SC será debatida no capítulo 3, tendo em consideração as definições analisadas nesta secção.

2.4.4 - Atributos da agilidade

De acordo com Azevedo, Carvalho, Cruz-Machado e Grilo (2010), a aplicação do paradigma da agilidade numa SC faz com que seja possível:

- Aumentar a capacidade de resposta da SC às exigências do cliente;
- Tornar a SC mais flexível; e
- Aumentar a capacidade de colocar no mercado, com sucesso, produtos de elevada qualidade com tempo de ciclo curto e volume variável que forneçam maior valor acrescentado ao cliente.

De forma a implementar o paradigma ágil será necessário utilizar determinadas características da SC. Morash *et al.* (1996), citado em Carvalho e Cruz-Machado (2011), definem capacidades ou competências da SC como atributos, capacidades, processos organizacionais, conhecimento e aptidões que permitem a uma organização alcançar um melhor desempenho e uma vantagem competitiva sustentável em relação aos concorrentes.

Os atributos que conduzem à agilidade são aspetos do conteúdo da agilidade e determinam todo o comportamento da SC, de tal modo que os atributos da agilidade permitem medir a agilidade da SC (Lin, Chiu e Chu, 2006).

Atributos, segundo Carvalho e Cruz-Machado (2009), são características distintas de cada paradigma de gestão da SC. Estas características estão relacionadas com as políticas implementadas, bem como com as capacidades da rede.

Esta definição de atributo será a utilizada neste trabalho, no entanto, ao longo da revisão da literatura alguns autores utilizaram uma nomenclatura diferente para atributo. Por exemplo, Swafford, Ghosh e Murthy (2006a), Baker (2006) e Zhang (2010) designam os atributos por capacidades, e Agarwal, Shankar e Tiwari (2007) e Rimiene (2011) designam-nas de variáveis e aspetos, respetivamente.

Nesta revisão bibliográfica foram identificados os atributos da agilidade na SC mencionados nos artigos analisados. Na Tabela 2.6 apresenta-se a lista dos atributos, por autor, num total de 48 atributos.

Nos 47 artigos analisados, o atributo flexibilidade é o mais mencionado, com 34 citações (72%), seguido dos atributos “integração da organização, SC, ...” e “capacidade de resposta ao cliente”, com 27 citações (57%), e do atributo “sensibilidade ao mercado” com 23 citações (49%).

Foram identificados 3 atributos com apenas uma citação, nomeadamente, partilha de lucro, diferenciação e as estratégias de *postponement* e *de-coupling*.

Rimiene (2011) foi o autor que identificou um maior número de atributos (23), ou seja, 48% do total de atributos identificados. Destacam-se Sherehiy, Karwowski e Layer (2007) com 18 atributos (38%) e Agarwal, Shankar e Tiwari (2007), Li, Chung, Goldsby e Holsapple (2008) e Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011), com 16 atributos (33%).

Referência Atributo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	Total									
	Melhoria no nível de serviço ao cliente																							1																										1	3						
Minimização da incerteza																			1				1		1																											1	6				
Mobilização de competências fundamentais		1																																																	1	3					
Parcerias estratégicas																										1		1	1																						1	5					
Partilha de lucro																	1																																			1	1				
Planeamento colaborativo e centralizado																								1																											1	4					
Postponement/de-coupling											1																																									1	1				
Precisão da SC																																																				1	4				
Pró-atividade																																																				1	1	7			
Produção por encomenda												1																																								1	2				
Qualidade dos produtos, serviços, processos, ...							1									1																																				1	1	17			
Rapidez na execução de atividades													1																																								1	7			
Redução do tempo de ciclo	1					1																																															1	10			
Rentabilidade																																																						1	9		
Robustez da SC	1					1																																															1	6			
Sensibilidade ao mercado				1	1	1		1					1	1																																								1	1	23	
Trabalho em equipa																																																						1	5		
Utilização de SI e TI																																																						1	9		
Utilização do conhecimento de mercado	1					1																																																1	3		
Velocidade na execução de atividades																																																							1	1	16
Visibilidade de toda a SC																																																							1	4	
Total	7	4	5	5	4	10	6	1	4	6	3	11	3	2	5	7	10	6	8	17	7	16	5	16	1	16	11	11	11	4	6	3	6	5	4	7	8	7	3	16	9	12	12	3	9	13	23	368									
Referências:	A16 - Faisal, Banwet e Shankar (2006);																A32 - Ribeiro, Barata e Colombo (2009);																																								
A1 - Berry, Naim e Naylor (1999);	A17 - Agarwal, Shankar e Tiwari (2006);																A33 - Scholten, Scott e Fynes (2010);																																								
A2 - Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999);	A18 - Swafford, Ghosh e Murthy (2006b);																A34 - Charles, Lauras e Wassenhove (2010);																																								
A3 - Christopher (2000);	A19 - Wadhwa e Mishra (2007);																A35 - Stavoulaki e Davis (2010);																																								
A4 - Power, Sohal e Rahman (2001);	A20 - Sherehiy, Karwowski e Layer (2007);																A36 - Seyedhoseini, Jassbi e Pilevari (2010);																																								
A5 - van Hoek, Harrison e Christopher (2001);	A21 - Baramichai, Zimmers e Marangos (2007);																A37 - Ambe e Badenhorst-Weiss (2010);																																								

Referência	Atributo																	Total																												
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17		A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45
A6 - Naim e Barlow (2003);																		A22 - Agarwal, Shankar e Tiwari (2007);	A38 - Zhang (2010);																											
A7 - Yusuf, Gunasekaran, Adeleye, Sivayoganathan (2004);																		A23 - Zhang e Sharifi (2007)	A39 - Zandi e Tavana (2011);																											
A8 - Mondragon (2004);																		A24 - Li, Chung, Goldsby e Holsapple (2008);	A40 - Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011);																											
A9 - Helo (2004);																		A25 - Swafford, Ghosh e Murthy (2008);	A41 - Rad, Amiri, Gardeshi e Moradi (2011);																											
A10 - White, Daniel e Mohdzain (2005);																		A26 - Jain, Benyoucef e Deshmukh (2008);	A42 - Tseng e Lin (2011);																											
A11 - Swafford, Ghosh e Murthy (2006a);																		A27 - Ren, Yusuf e Burns (2009);	A43 - Vinodh e Prasanna (2011);																											
A12 - Lin, Chiu e Chu (2006);																		A28 - Bottani (2009);	A44 - Ngai, Chau e Chan (2011);																											
A13 - Holmqvist e Pessi (2006);																		A29 - Kettunen (2009);	A45 - Kumar, Mishra, Chan e Verma (2011);																											
A14 - Baker (2006);																		A30 - Li (2009);	A46 - Chakraborty e Mandal (2011);																											
A15 - Vonderembse, Uppal, Huang e Dismukes (2006);																		A31 - Ganguly, Nilchiani e Farr (2009);	A47 - Rimiene (2011).																											

2.4.5 - Práticas da agilidade

De acordo com Li *et al.* (2005), citado em Carvalho e Cruz-Machado (2011), as práticas da SCM são definidas como o conjunto de atividades desenvolvidas por uma organização para promover a gestão eficaz da sua SC. As práticas da SCM são facilitadores para atingir as capacidades ou competências centrais da SC.

As práticas, através da constituição de capacidades, têm um efeito direto no desempenho da SC. Assim, sendo os atributos características distintas, essas características estão relacionadas com as funcionalidades da SC que podem ser geridas pela implementação das práticas de SCM.

Foram identificadas, nesta revisão da bibliografia, todas as práticas mencionadas nos artigos analisado, num total de 77. Na Tabela 2.7 apresenta-se uma lista de práticas da SC, por autor, relacionadas diretamente com o paradigma de SCM ágil. É de salientar que, dos 47 artigos analisados, só se identificaram práticas do paradigma da agilidade na SCM em 31.

No decurso da revisão verificou-se a utilização de diferentes nomenclaturas. Mondragon (2004) considera que os “fatores” são práticas, já Gehani (1995), em Chakraborty, Mandal (2011), designa-as de “ações”. Por fim, Prince (2003) atribui a designação “táticas” às práticas.

Verificou-se ainda que, nos 31 artigos analisados, as práticas mais citadas foram “tempo de ciclo curto”, com 17 citações (55%), “introdução frequente de novos produtos” com 15 citações (48%), “capacidade de resposta ao cliente” e “integração da organização, SC, ...” com 12 citações (39%), e ainda “produção flexível” com 11 citações (35%). Das 31 práticas, 20 foram citadas apenas uma vez.

Na análise dos artigos, Bottani (2009) identificou um maior conjunto de práticas, num total de 32 (42%). De seguida, destacam-se Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999), Jain, Benyoucef e Deshmukh (2008) e Ren, Yusuf e Burns (2009), cada um com 28 práticas (36%), e, por fim, Zhang (2010) com a identificação de 26 práticas (34%).

Tabela 2. 7 - Práticas da agilidade na SC

Referências Práticas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	Total
	Acessibilidade da informação pelos colaboradores internos	1				1											1	1	1							1						
Adaptação do tempo de entrega pelos fornecedores																							1				1					2
Ajustar a capacidade de entregas em qualquer lugar							1				1				1																	3
Aprendizagem contínua	1															1	1	1												1		5
Auditoria, classificação e informação das decisões aos fornecedores pelos seus clientes																									1							1
Aumento da capacidade produtiva							1				1																					2
Aumento do nível de personalização do produto							1				1																					2
Capacidade de resposta ao cliente	1	1					1				1	1	1	1														1	1	1	12	
Capacitação e confiança nos colaboradores																						1		1								2
Colaboração na SC								1						1					1		1						1	1			6	
Colaboradores polivalentes e flexíveis	1												1			1	1	1										1	1		7	
Comércio eletrónico																		1									1				2	
Conceção do produto correta à primeira	1															1	1	1											1		5	
Criação de relações de confiança na SC	1															1	1	1									1	1	1		7	
<i>Cross-docking e In-transit merging</i>									1																						1	
Cultura de mudança	1					1	1					1				1	1	1		1					1			1			10	
Customização em massa			1									1			1											1					4	
Custos unitários estáveis					1	1																									2	
Descentralização do poder de decisão	1				1					1						1	1	1							1			1	1	1	10	
Desenvolvimento conjunto do produto								1											1												2	
<i>E-CRM (electronic customer relationship marketing)</i>			1																							1					2	
Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento do produto												1													1				1		3	
Envolvimento dos fornecedores nos processos do cliente		1																							1						2	
Equipas multifuncionais	1									1						1	1	1										1			6	
Estratégias de preços baseadas no valor do produto																		1													1	
Excesso de capacidade				1					1	1																					3	

Referências Práticas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	Total
	Execução simultânea de atividades	1														1	1	1														1
Existência de capacidades muito distintas	1															1	1	1													1	5
Filosofia de gestão informal																									1							1
Flexibilidade dos recursos									1																							1
Flexibilidade na produção	1				1	1						1			1	1	1					1		1					1	1	11	
Foco estratégico no desempenho financeiro a longo-prazo					1																											1
Foco na qualidade	1				1										1	1	1						1							1		7
Foco no cliente dos produtos, serviços, processos, ...																				1				1								2
Formação e desenvolvimento contínuo dos colaboradores	1					1						1			1	1	1							1			1	1	1	1	10	
Formação rápida de parcerias	1															1	1	1							1				1	1	7	
Gestão do conhecimento											1																					1
Gestão focada em competências fundamentais																								1						1		2
Inovação orientada para o cliente	1										1				1	1	1							1				1			7	
Instalações de produção modulares					1																											1
Integração da organização, SC, ...	1											1	1	1	1	1	1		1				1		1	1	1	1	1	1	12	
Introdução frequente de novos produtos	1	1			1	1				1	1	1	1	1	1	1	1						1			1	1	1	1	1	15	
<i>JIT</i>			1																													1
Melhorar o nível de serviço ao cliente							1			1					1													1				4
Melhoria contínua	1											1			1	1	1												1	1	7	
Motivação dos colaboradores																									1					1		2
Negociar e cooperar com os concorrentes																								1								1
Organização flexível																														1	1	
Organização virtual																	1							1					1		3	
<i>Outsourcing</i>																														1	1	
Partilha contínua de dados na SC					1			1																						1	3	
Partilha de informação entre equipas multifuncionais																														1	1	
Perceber e responder em tempo real às necessidades dos clientes			1					1																							2	
Planeamento centralizado e colaborativo																											1				1	

Referências Práticas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	Total
	<i>Postponement</i>			1																	1			1							1	4
Prática de negócio difícil de reproduzir pela concorrência	1															1	1	1											1	1	6	
Produção e equipas fisicamente distribuídas																		1													1	
Produção magra			1																												1	
Produção por encomenda					1									1															1		3	
Produtos com elevado valor acrescentado	1															1	1	1											1		5	
Rápida configuração e troca de máquinas					1		1				1																				3	
Reconfiguração da SC												1																			1	
Redução da complexidade dos produtos		1										1	1																		3	
Redução do número de fornecedores																									1						1	
Redução do tempo de ciclo	1	1			1		1			1	1		1		1	1	1	1				1	1				1	1	1	1	17	
Reduzir o tempo de ciclo das entregas							1				1				1																3	
Reengenharia de processos																				1					1						2	
Relações estratégicas estabelecidas com clientes	1											1				1	1	1						1			1	1	1		9	
Relações estreitas com fornecedores	1											1				1	1	1					1				1	1	1		9	
Remoção de desperdícios						1																									1	
Remuneração baseada nas capacidades e não na tarefa																									1						1	
Satisfação do cliente	1															1	1	1						1				1			6	
Satisfação dos colaboradores	1															1	1	1											1		5	
Trabalho em equipa	1															1	1	1						1				1	1	1	8	
Utilização de SI para partilhar informação na SC					1															1				1					1		4	
Utilização de tecnologia recente	1															1	1	1									1	1	1		7	
Visibilidade total da SC														1								1									2	
Total	28	4	7	1	13	5	9	5	3	4	9	5	13	4	7	28	28	32	3	4	1	4	6	1	26	1	7	7	28	13	20	326
Referências:	A11 - Swafford, Ghosh e Murthy (2006b);													A22 - Stavroulaki e Davis (2010);																		
A1 - Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999);	A12 - Wadhwa e Mishra (2007);													A23 - Seyedhoseini, Jassbi e Pilevari (2010);																		
A2 - Christopher (2000);	A13 - Sherehiy, Karwowski e Layer (2007);													A24 - Ambe e Badenhorst-Weiss (2010);																		
A3 - van Hoek, Harrison e Christopher (2001);	A14 - Baramichai, Zimmers e Marangos (2007);													A25 - Zhang (2010);																		
A4 - Naim e Barlow (2003);	A15 - Swafford, Ghosh e Murthy (2008);													A26 - Zandi e Tavana (2011);																		

Referências Práticas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	Total
	A5 - Prince (2003); A6 - Mondragon (2004); A7 - Swafford, Ghosh e Murthy (2006a); A8 - Lin, Chiu e Chu (2006); A9 - Baker (2006); A10 - Vonderembse, Uppal, Huang e Dismukes (2006);	A16 - Jain, Benyoucef e Deshmukh (2008); A17 - Ren, Yusuf e Burns (2009); A18 - Bottani (2009); A19 - Li (2009); A20 - Ribeiro, Barata e Colombo (2009); A21 - Scholten, Scott e Fynes (2010);			A27 - Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); A28 - Rad, Amiri, Gardeshi e Moradi (2011); A29 - Tseng e Lin (2011); A30 - Vinodh e Prasanna (2011); A31 - Chakraborty e Mandal (2011).																											

2.5 - Resiliência na gestão da cadeia de abastecimento

2.5.1 - Definição

Todas as atividades realizadas por uma SC têm o risco inerente de que um distúrbio inesperado possa ocorrer. O alcance global das SC, ciclos de vida mais curtos e as exigências crescentes dos clientes têm consciencializado as organizações de que as interrupções na SC podem causar impactos operacionais e financeiros indesejáveis. Rupturas, tais como a perda de um fornecedor crítico, um grande incêndio numa fábrica ou mesmo atos de terrorismo, podem potencialmente afetar negativamente as receitas e custos, podem levar à perda de vendas ou até mesmo da participação no mercado, bem como aumentar os custos com a utilização de serviços expressos de logística (Ponomarov e Holcomb, 2009).

As SC comerciais modernas são de facto redes dinâmicas de organizações e indústrias interligadas. Nenhuma organização é uma ilha e mesmo os processos mais cuidadosamente controlados só são tão bons quanto as ligações e nós que os suportam. São todos dependentes de sistemas de transporte e comunicação eficientes e fiáveis (Christopher e Peck, 2004b).

O problema é que muitas organizações deixam a gestão de risco e continuidade no negócio entregue aos profissionais de segurança ou de seguros. Contudo, a construção de uma organização resiliente deve ser uma iniciativa estratégica que altera a forma de operar da organização e aumenta a sua competitividade (Sheffi e Rice, 2005).

A redução de vulnerabilidades significa reduzir a probabilidade de um distúrbio ocorrer e aumentar a resiliência – a capacidade de recuperar de um distúrbio. A resiliência, por sua vez, pode ser conseguida pela criação de redundâncias ou pelo aumento da flexibilidade (Sheffi e Rice, 2005).

De forma a reduzir este risco (probabilidade de ocorrer um distúrbio), as SC devem ser desenvolvidas para incorporar prontidão, fornecer uma resposta eficiente e eficaz e ser capaz de recuperar o seu estado original ou atingir um estado ainda melhor, após um distúrbio. Esta é a essência de resiliência na SCM (Ponomarov e Holcomb, 2009).

De acordo com Ponomarov e Holcomb (2009) o conceito de resiliência é multidisciplinar e multidimensional. Se por um lado a resiliência foi objeto de investigação científica durante muitos anos em disciplinas tais como a psicologia do desenvolvimento, por outro lado é um assunto de interesse em novas disciplinas emergentes tais como a gestão de riscos e SCM.

Sendo assim, como resultado da revisão dos artigos selecionados é apresentada nas Tabelas 2.8 e 2.9, o conjunto de definições genéricas de resiliência e o conjunto de definições de resiliência específicas à SCM, respetivamente.

Tabela 2. 8 - Definições genéricas de resiliência

Referência	Definição genérica de resiliência
Sheffi e Rice (2005)	É a capacidade de recuperar de um distúrbio.
Wang e Ip (2009)	É a capacidade de um sistema retornar a um estado estável seguido de uma forte perturbação, por falha ou ataque (Hawes e Reed, 2006 e Patterson <i>et al.</i> , 2007)
Stewart, Kolluru e Smith (2009)	Na ciência dos materiais, resiliência caracteriza a capacidade de um material retornar ao seu estado original após uma alteração ou deformação (Sheffi, 2006). Nos negócios, resiliência é a capacidade das organizações retornarem aos níveis de desempenho pré-desastre (Sheffi, 2006). É um processo que relaciona uma série de capacidades adaptativas numa trajetória positiva de funcionamento e adaptação após um distúrbio (Norris <i>et al.</i> , 2008).
Pereira (2009)	É a capacidade de mudar suave e rapidamente (Glickman e White, 2006), criando redundância ou aumentando a flexibilidade (Sheffi e Rice, 2005).
Pettit, Fiksel e Croxton (2010)	Para a engenharia, resiliência é a tendência de um material a retornar à sua forma original após a remoção de um <i>stress</i> que produziu energia elástica (Merriam-Webster, 2007).
Wang, Gao e Ip (2010)	Resiliência do sistema é uma propriedade do sistema focada na capacidade de recuperação após um dano parcial. É a capacidade de um sistema continuar operações ou recuperar para um estado funcional estável após um grande acidente ou evento e prevenir ou adaptar-se, às condições em mudança, de forma a manter as propriedades do sistema (Levenson <i>et al.</i> , 2006) É uma capacidade ou propriedade de um sistema que permite manter as funções num nível desejado quando o sistema sofre um dano parcial (Zhang, 2007 e 2008).
Klibi, Martel e Guitouni (2010)	Resiliência é a capacidade de um sistema sobreviver, adaptar ou crescer face a mudanças imprevisas e até mesmo eventos catastróficos (Van Opstal, 2007)
Vugrin, Warren e Ehlen (2011)	Dada a ocorrência de um evento disruptivo (ou de uma série deles), a resiliência de um sistema a esse evento (ou eventos) é a capacidade de reduzir eficientemente a magnitude e a duração do desvio aos níveis de desempenho do sistema desejados. É a capacidade de resistir, absorver e recuperar, ou ainda se adaptar com sucesso a adversidades ou mudanças nas condições (DHS, 2009).
Li, Tan e Hida (2011)	Tradicionalmente a resiliência é vista como as qualidades que permitem a um indivíduo, comunidade ou organização lidar com, adaptar-se e recuperar de um evento desastroso (Riulli e Savicki, 2003; McManus <i>et al.</i> , 2007). Resiliência nas pequenas e médias organizações é a capacidade de se autorrenovarem com o tempo, para manter o <i>status quo</i> , ou mudar para um novo estado desejável após (ou antes) terem sido ser perturbadas.

Neste conjunto de definições, tal como já havido sido identificado para as definições do paradigma da agilidade, realça-se a diferença de perspectivas que existe entre elas. Para alguns autores o paradigma da resiliência é uma capacidade, para outros, um processo, uma tendência, uma propriedade ou, até mesmo, uma qualidade. No entanto, como se trata de uma definição genérica não será adotada nenhuma em particular para este estudo.

Tabela 2. 9 - Definições de resiliência na SC

Referência	Definição
Christopher e Peck (2004b)	É a capacidade de um sistema (SC) retornar ao seu estado original ou se mover para um novo e mais desejado após ter sofrido um distúrbio.
Sarathy (2006)	A SC resiliente é aquela que consegue rapidamente recuperar após um distúrbio.
Datta, Christopher e Allen (2007)	Resiliência não é só a capacidade de recuperar após um percalço mas sim uma exploração pró-ativa, estruturada e integrada de capacidades da SC para lidar com eventos imprevisíveis. Resiliência na SC é definida não só como a capacidade de manter o controle sobre a variabilidade do desempenho face a um distúrbio, mas também uma propriedade de ser adaptável e capaz de uma resposta sustentada a súbitas e significativas variações no ambiente sob a forma de incerteza na procura. É a capacidade de reagir a eventos imprevisíveis e restaurar as operações normais da SC (MIT research, 2003).
Iakovou, Vlachos e Xanthopoulos (2007)	É a capacidade de retomar e restaurar as operações da SC rapidamente após um distúrbio (Cranfield University, 2003). A resiliência na SC é a capacidade do sistema retornar ao seu estado original (ou desejado) após ter sofrido um distúrbio. Uma SC resiliente tem que ser adaptável, uma vez que o estado desejável pode ser diferente do original (Christopher e Rutherford, 2004).
Ponomarov e Holcomb (2009)	É uma capacidade adaptativa da SC para se preparar para eventos inesperados, responder a distúrbios e recuperar destes, mantendo a continuidade das operações no nível desejado de conexão e controle sobre a estrutura e função. É baseada no pressuposto de que nem todos os riscos podem ser evitados.
Wedawatta, Ingirige e Amaratunga (2010)	Resiliência é uma função da consciencialização da situação de uma organização, gestão das suas principais vulnerabilidades e capacidade adaptativa num ambiente complexo, dinâmico e interconectado (McManus <i>et al.</i> , 2007)
Zsidisin e Wagner (2010)	Resiliência na SC consiste na capacidade de retornar aos níveis normais de desempenho após um distúrbio (Sheffi, 2005).
Pettit, Fiksel e Croxton (2010)	É a capacidade de uma organização sobreviver, crescer ou adaptar-se face a uma mudança turbulenta (Fiksel, 2006).
Colicchia, Dallari e Melacini (2010)	Resiliência na SC é a capacidade do sistema reagir rapidamente quando eventos indesejados ocorrem (Christopher e Peck, 2004).
Zhao, Kumar, Harrison e Yen (2011)	A resiliência de uma SC contra distúrbios depende da sua capacidade de manter operações e interligações após a perda de algumas estruturas ou funções.
Juttner e Maklan (2011)	Resiliência na SC aborda a capacidade da SC lidar com as consequências de eventos ariscados inevitáveis, de forma a retornar ao estado normal de operação ou mover-se para um novo e mais desejável estado (Christopher e Peck, 2004; Peck, 2005) Resiliência na SC foca-se na capacidade adaptativa do sistema para lidar com eventos disruptivos temporários (Smith, 2004; Briano <i>et al.</i> , 2009).
Carvalho <i>et al.</i> (2011)	A resiliência da SC relaciona-se com a capacidade do sistema em retornar ao seu estado original ou um novo, mais desejado, estado após ter sofrido um distúrbio e evitado a ocorrência de modos de falha (Carvalho e Cruz-Machado, 2007).

Nas definições de resiliência na SC já se verifica uma maior coerência entre autores. Quase todos se referem à resiliência como uma capacidade e realçam palavras-chave, tais como: ocorrência de distúrbios ou eventos inesperados, capacidade de recuperação, capacidade de adaptação.

Considera-se, no entanto, que a definição mais clara e objetiva é a de Christopher e Peck (2004b), em que resiliência na SC é “a capacidade de um sistema (SC) retornar ao seu estado original ou se mover para um novo e mais desejado após ter sofrido um distúrbio”.

2.5.2 - Atributos da resiliência

A definição de atributo selecionada para a agilidade, secção 2.4.4., aplica-se para a resiliência.

Uma forma da SC ser mais competitiva e alcançar um melhor desempenho, além da agilidade é, segundo Azevedo, Carvalho, Cruz-Machado e Grilo (2010), o desenvolvimento de uma estratégia de gestão resiliente.

Na revisão da literatura foram identificados 39 atributos para a resiliência, em 24 artigos analisados. Na Tabela 2.10, apresenta-se os atributos encontrados, com destaque para os autores e o número de vezes que são mencionados.

Desses atributos, os mais mencionados são “flexibilidade”, com 16 citações (67%), “redundância no tempo, materiais, ...” com 12 citações (50%), seguidas de “visibilidade de toda a SC” e “capacidade de adaptação”, com 8 citações (33%), e de “colaboração na SC” e “robustez”, com 7 citações (29%).

Atributos com apenas 1 citação aparecem em maior número do que para o paradigma da agilidade. Para a resiliência são 19 atributos (49% dos atributos), entre eles existem, por exemplo, a fiabilidade, segurança, comunicação e transferência de risco.

Dois artigos são destacados pelo número de atributos mencionados, Ponomarov e Holcomb (2009) e Pettit, Fiksel e Croxton (2010), tendo identificado 16 (41%) e 15 (38%) atributos, respetivamente. Por outro lado, Iakovou, Vlachos e Xanthopoulos (2007) apenas identificaram 1 atributo, a capacidade de adaptação.

Tabela 2. 10 - Atributos da resiliência na SC

Referência Atributos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	Total	
Aceleração da SC	1																								1	
Acessibilidade do sistema/proximidade <i>supplier buyer</i>																				1						1
Ações de mitigação do risco												1		1												2
Agilidade	1				1		1			1			1													5
Alianças estratégicas			1																							1
Antecipação do risco													1				1						1			3
Capacidade de absorção								1										1								2
Capacidade de adaptação	1					1	1	1		1			1					1					1			8
Capacidade de recuperação da SC			1					1		1			1					1					1			6
Capacidade de resposta ao cliente		1								1							1						1	1		5
Capacidade excedente de produção													1										1			2
Colaboração na SC	1				1		1		1	1			1									1				7
Comunicação									1																	1
Conectividade										1										1						2
Continuidade (coerência)										1																1
Controle										1																1
Cultura de gestão de risco	1							1		1			1													4
Disponibilidade de recursos													1							1						2
Eficiência									1				1													2
Engenho											1															1
Estrutura da SC					1																					1
Fiabilidade															1											1
Flexibilidade	1	1		1	1		1	1	1	1		1	1	1			1		1		1	1		1		16
Integração da organização, SC, ...										1																1
Minimização da incerteza										1																1
Planos de contingência														1												1
Posição competitiva		1																								1

Referência Atributos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	Total	
Processo de aprendizagem organizacional								1																	1	
Rapidez na execução de atividades											1		1													2
Redução da complexidade										1																1
Redução do tempo de ciclo			1																							1
Redundância no tempo, materiais, ...		1			1			1	1	1	1	1	1				1		1		1			1		12
Reengenharia da SC	1																									1
Robustez	1		1	1	1			1			1				1											7
Segurança													1													1
Transferência de risco																	1									1
Transparência										1						1										2
Velocidade na execução de atividades	1																							1		3
Visibilidade de toda a SC	1		1		1				1	1			1			1								1		8
Total	10	4	5	2	7	1	4	8	6	16	4	3	15	3	2	2	5	3	2	3	2	4	5	3	119	
Referências:	R9 - Pereira (2009);												R18 - Vugrin, Warren e Ehlen (2011);													
R1 - Christopher e Peck (2004b);	R10 - Ponomarov e Holcomb (2009);												R19 - Thun e Hoenig (2011);													
R2 - Sheffi e Rice (2005);	R11 - Wedawatta, Ingirige e Amaratunga (2010);												R20 - Zhao, Kumar, Harrison e Yen (2011);													
R3 - Tang (2006);	R12 - Zsidisin e Wagner (2010);												R21 - Thun, Drüke e Hoenig (2011);													
R4 - Sarathy (2006);	R13 - Pettit, Fiksel e Croxton (2010);												R22 - Juttner e Maklan (2011);													
R5 - Datta, Christopher e Allen (2007);	R14 - Colicchia, Dallari e Melacini (2010);												R23 - Li, Tan e Hida (2011);													
R6 - Iakovou, Vlachos e Xanthopoulos (2007);	R15 - Wang, Gao e Ip (2010);												R24 - Carvalho <i>et al.</i> (2011).													
R7 - Tang e Tomlin (2008);	R16 - Melnyk, Davis, Spekman e Sandor (2010);																									
R8 - Stewart, Kolluru e Smith (2009);	R17 - Klibi, Martel e Guitouni (2010);																									

2.5.4 - Práticas da resiliência

Através de um conjunto de práticas resilientes a SC estará melhor preparada para responder aos distúrbios que a afetem, garantir que se respeite o tempo de introdução do produto no mercado, evitar riscos com a qualidade do produto e, também, aumentar o nível de serviço ao cliente (Azevedo, Carvalho, Cruz-Machado e Grilo, 2010).

As práticas resilientes também irão influenciar o desempenho da SC uma vez que contribuirão para tornar a SC mais flexível e aumentarão o custo da redundância, de forma a manter recursos de reserva para se utilizar caso ocorra um distúrbio.

No decurso da revisão dos artigos selecionados identificaram-se 113 práticas resilientes, num conjunto de 21 artigos analisados, apresentadas na Tabela 2.11. Destas práticas destacam-se, como as mais citadas, a existência de múltiplos fornecedores, mencionada em 12 artigos (57%) e a estratégia de *postponement*, constituição de *stock* estratégico e a constituição de *stock* de segurança, citadas 8 vezes (38%).

Das 113 práticas, 68 só foram citadas uma vez, entre elas destacam-se a colaboração na SC, a qualidade logística e, por exemplo, a minimização de custos.

O maior número de práticas identificadas num artigo foram 41 (36%), por Pettit, Fiksel e Croxton (2010), seguido por Datta, Christopher e Allen (2007), com apenas 24 práticas (21%).

O menor número de práticas citadas foram 3 (3%) em 5 artigos de Ratick, Meacham e Aoyama (2008), Wang e Ip (2009), Colicchia, Dallari e Melacini (2010), Thun e Hoenig (2011) e Li, Tan e Hida (2011).

Tabela 2. 11 - Práticas da resiliência na SC

Referência Práticas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	Total	
Analisar o compromisso entre eficiência e redundância	1				1																1	3	
Aprendizagem pelos erros		1																					1
Auditoria e monitorização de fornecedores												1											1
Backup de conhecimento e processos						1					1										1	3	
Backup de SI		1											1				1	1				4	
Canais de distribuição alternados													1										1
Capacidade de procurar cooperação externa para desenvolver múltiplas fontes de vantagem competitiva																					1	1	
Capacidade de resposta ao cliente																					1	1	
Capacidades de monitorização e rastreamento		1											1					1				3	
Capacitação da iniciativa nos colaboradores		1																				1	
Colaboração na SC					1																	1	
Competência na entrega											1											1	
Comprometimento tardio													1									1	
Comunicação frequente e ativa com clientes após distúrbio		1																				1	
Conceção modular do produto				1									1									2	
Constituição de stock de segurança		1		1		1						1				1	1	1			1	8	
Constituição de stock estratégico		1	1	1	1		1					1	1								1	8	
Construção de relações na SC	1										1											2	
Contratos de fornecimento flexíveis				1				1					1									3	
Correção das causas principais		1																				1	
Criação de planos de continuidade do negócio												1										1	
Criação de relações fortes com clientes												1										1	
Criação de relações fortes com fornecedores												1										1	
Customização em massa					1																	1	
Decentralização dos principais recursos													1									1	
Descentralização do poder de decisão		1			1								1									3	

Referência Práticas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	Total	
Desenvolver o trabalho e planeamento colaborativo	1																				1	2	
Desenvolvimento de/apoio a fornecedores	1				1													1					3
Diferenciação do produto													1										1
Dispersão de mercados													1										1
Dispersão geográfica das instalações/entidades da SC		1								1													2
Distribuição de capacidades													1										1
Diversificação de fornecedores										1													1
Eficácia dos processos logísticos					1						1												2
Eliminação de desperdícios													1										1
Envolvimento dos colaboradores													1										1
Estratégia <i>make-and-buy</i>			1		1								1									1	4
Excesso de capacidade	1	1										1						1					4
Excesso de recursos															1	1							2
Existência de uma ou mais linhas ou caminhos, de grande confiança, para a distribuição									1														1
Flexibilidade na produção					1			1															2
Flexibilidade no transporte			1		1								1									1	4
Flexibilidade nos fornecedores			1		1	1							1									1	5
Formar equipas de continuidade da SC	1																						1
Formas curtas de comunicação																						1	1
Fornecedores com elevada taxa de entrega no tempo certo																						1	1
Fornecedores de alta qualidade																						1	1
Fornecedores de reserva																						1	1
Gestão baseada na procura						1																1	2
Gestão da crise													1										1
Gestão da relação					1																		1
Gestão da relação					1																		1
Gestão do lucro			1		1								1									1	4
Gestão do risco na SC	1				1						1		1										4

Referência Práticas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	Total	
	Gestão equilibrada do inventário						1															1	2
Incentivos económicos ao fornecimento			1		1								1									1	4
Integração dos sistemas de informação															1								1
Integração interna da organização	1																						1
Integração vertical																1							1
Internacionalização de atividades																1							1
Interoperabilidade de raiz nos processos e sistemas		1																					1
Localização estratégica de armazéns																1							1
Manutenção de grandes quantidades em <i>stock</i> ao longo da SC										1													1
Mapear e analisar pontos críticos da SC	1														1								2
Melhorar a velocidade e aceleração da SC	1																					1	2
Minimização de custos											1												1
Minimização dos custos de terceirização																			1				1
Mitigação de consequências													1										1
Mobilização de recursos													1										1
Mudança para fornecedores com melhor relação custo-benefício																			1				1
Múltiplos fornecedores	1	1		1	1		1	1	1	1		1	1				1	1					12
Múltiplos modos de transporte				1						1					1								3
Múltiplos portadores no transporte															1								1
Operações de armazenagem eficientes											1												1
Otimização da capacidade de utilização																			1				1
Partilha de informação	1				1						1		1										4
Partilha de risco											1		1										2
Planeamento de contingência											1												1
Planeamento e gestão integrados da SC															1								1
Plano de contingência													1		1								2
<i>Postponement</i>		1	1		1			1		1	1		1									1	8

Referência Práticas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	Total	
	Pré-certificação e pré-qualificação de fornecedores												1		1								
Prevenção de falhas				1									1										2
Prevenção de riscos geopolíticos																		1					1
Previsão colaborativa													1										1
Pró-atividade na melhoria de processos dos fornecedores												1											1
Produção de produtos com baixo risco e <i>outsourcing</i> de produtos com risco elevado																1							1
Proteção das instalações							1																1
Qualidade logística											1												1
Rapidez de resposta em termos de entrega	1																						1
Rapidez na mudança no volume e sortido de produtos	1																						1
Redução da variabilidade do produto				1									1										2
Redução do tempo das tarefas que não acrescentam valor	1																						1
Redução dos tempos de ciclo	1										1		1										3
Redundância de recursos					1				1														2
Reformulação dos processos e produtos						1														1	1		3
Relacionamento forte e próximo com fornecedores únicos		1																					1
Reservas de capacidade				1									1										2
Reservas de fontes de energia													1										1
Reservas financeiras e liquidez													1										1
Resolução criativa de problemas													1										1
Resposta a mudanças imprevistas na procura																			1				1
Rotas múltiplas de transporte														1									1
Seleção de estratégias para a SC que deixem várias opções em aberto	1																					1	2
Seleção de sistemas de produção/armazenagem que suportem vários tipos de produtos e mudanças em tempo real																1							1
<i>Silent product rollover</i>			1		1								1									1	4
Sistemas e processos altamente integrados											1												1

Referência Práticas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	Total	
	Tirar proveito dos distúrbios													1									
Uniformização de peças													1										1
Utilização de processos padrão		1																					1
Utilização de sistemas de controlo que forneçam conhecimento prévio		1			1								1										3
Variação frequente do conjunto de artigos oferecido ao cliente			1		1								1									1	4
Visibilidade total da SC	1				1	1																1	4
Total	18	17	9	9	24	7	3	4	3	6	14	10	41	3	6	7	3	11	4	3	19	221	
Referências:	R8 - Tang e Tomlin (2008);											R16 - Klibi, Martel e Guitouni (2010);											
R1 - Christopher e Peck (2004b);	R9 - Wang e Ip (2009);											R17 - Thun e Hoening (2011);											
R2 - Sheffi e Rice (2005);	R10 - Pereira (2009);											R18 - Thun, Drüke e Hoening (2011);											
R3 - Tang (2006);	R11 - Ponomarov e Holcomb (2009);											R19 - Juttner e Maklan (2011);											
R4 - Sarathy (2006);	R12 - Zsidisin e Wagner (2010);											R20 - Li, Tan e Hida (2011);											
R5 - Datta, Christopher e Allen (2007);	R13 - Pettit, Fiksel e Croxton (2010);											R21 - Carvalho <i>et al.</i> (2011).											
R6 - Iakovou, Vlachos e Xanthopoulos (2007);	R14 - Colicchia, Dallari e Melacini (2010);																						
R7 - Ratick, Meacham e Aoyama (2008);	R15 - Melnyk, Davis, Spekman e Sandor (2010);																						

Capítulo 3 - Análise dos paradigmas de gestão ágil e resiliente da cadeia de abastecimento

3.1 - Introdução

Neste capítulo é feita a análise do conjunto de definições, práticas e atributos dos paradigmas da agilidade e resiliência na gestão da cadeia de abastecimento (SCM), identificados no capítulo 2, com o objetivo de sintetizar as características dos paradigmas e analisar a forma como se relacionam.

Em primeiro lugar são analisadas as definições de agilidade e resiliência, com foco nas semelhanças e diferenças encontradas, com o objetivo de propor uma nova definição. De seguida, são analisados os atributos e práticas associadas aos paradigmas de gestão e é desenvolvido um questionário com o propósito de conhecer quais os atributos e práticas considerados mais importantes pelos especialistas na área e alunos de Engenharia e Gestão Industrial, na implementação de cada paradigma.

As análises realizadas irão contribuir para o desenvolvimento de uma *framework*, a apresentar no capítulo 4, que estabelece a relação entre os paradigmas da agilidade e resiliência na SCM.

3.2 - Definição de agilidade

No capítulo 2 foram apresentadas diversas definições de agilidade considerando diferentes perspetivas, nomeadamente, processos e operações, organizações e cadeia de abastecimento (SC). O número de definições identificadas é bastante elevado, no total são 69, e seria de esperar que houvesse um maior consenso na comunidade científica. No entanto, apesar de haver várias definições, existe um elevado número de características que lhes são comuns. Uma das mais frequentes é o foco nos ambientes de negócio imprevisíveis, em mudança, altamente competitivos e voláteis.

Nos últimos anos tem-se verificado, não só, um aumento da tecnologia disponível mas também um aumento da rapidez de comunicação e, até mesmo, da taxa de obsolescência de produtos e serviços. Estes factos, aliados a uma crescente exigência por parte dos clientes de produtos moldados às suas exigências pessoais, faz com que a instabilidade da procura por parte do mercado aumente significativamente. Assim sendo, as organizações não devem basear os seus processos em procedimentos *standards* sendo, cada vez mais, necessário recorrer a um aumento da flexibilidade e da capacidade de resposta.

De acordo com o Iacocca Institute (1991) citado em Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999), Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf (1999), Swafford, Ghosh e Murthy (2006b) e Rimieni (2011) a flexibilidade é uma das características ou atributos fundamentais da agilidade na SCM. Segundo Charles (2010) a flexibilidade é um atributo chave da agilidade na SCM, mas não é o único. Este

autor, utilizando um esquema denominado de “A casa da agilidade na SC”, Figura 3.1, associa à flexibilidade, a capacidade de resposta e eficácia e, posteriormente, a visibilidade, reatividade, velocidade, integridade e confiança.

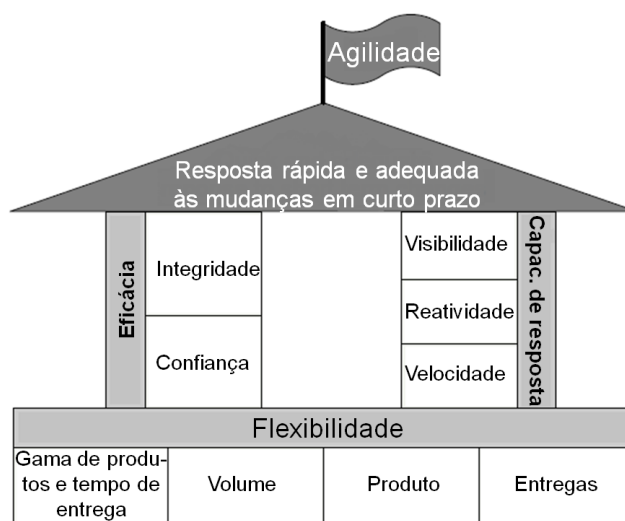


Figura 3. 1 - A casa da agilidade na SC

Adaptado de Charles (2010).

Além da flexibilidade, a capacidade de resposta rápida a alterações na procura ou requisitos do cliente, rapidez, capacidade de adaptação, eficácia, e eficiência, são características comuns à maioria das definições de agilidade analisadas.

Além das características comuns entre as definições analisadas, também é importante analisar as definições que mais vezes foram mencionadas nos artigos analisados, nomeadamente:

- ✓ “Agilidade é uma capacidade do negócio e SC que abrange estruturas organizacionais, sistemas de informação, processos logísticos e, particularmente, mentalidades. Assim, a agilidade é a capacidade de uma organização responder rapidamente a alterações na procura, quer em termos de volume quer em termos de variedade” (Christopher, 2000). Esta definição foi a mais citada, 12 citações, no conjunto dos 47 artigos analisados;
- ✓ “Agilidade significa utilizar o conhecimento do mercado e corporação virtual para explorar oportunidades lucrativas num mercado volátil” (Berry, Naim e Naylor, 1999). Citada 10 vezes;
- ✓ “Capacidade de lidar com desafios inesperados, sobreviver a ameaças sem precedentes no ambiente de negócios e aproveitar as mudanças como oportunidades” (Sharifi e Zhang, 1999, citado em Swafford, Ghosh e Murthy 2006a). Citada 9 vezes;
- ✓ “Agilidade é a exploração bem-sucedida de bases competitivas (velocidade, flexibilidade, inovação, pró-atividade, qualidade e rentabilidade) através da integração de recursos reconfiguráveis e boas práticas num ambiente rico em conhecimento, para fornecer produtos e serviços orientados para os clientes, num mercado em rápida mudança” (Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf, 1999). Citada 8 vezes; e

- ✓ “Agilidade é a capacidade de prosperar num ambiente competitivo, com mudanças contínuas e inesperadas, e responder rapidamente a alterações nos mercados provocadas por produtos e serviços projetados pelos clientes” (Gehani, 1995 e Kidd, 1996, citados em Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf, 1999). Citada também 8 vezes;

A definição de Rimieni (2011) foi identificada na análise como a mais recente e completa, sendo a agilidade na SC “a capacidade de, num ambiente de mercado em mudança, explorar oportunidades de mercado de forma rentável, dar resposta às necessidades dos clientes, com rapidez e flexibilidade e, ainda, qualitativamente e ao menor custo possível, satisfazê-los utilizando soluções inovadoras e parcerias de cooperação”.

Considerando as características fundamentais do paradigma da agilidade, as definições mais citadas e, ainda, a definição de Rimieni (2011), a definição de agilidade na SC que será proposta neste trabalho é a seguinte:

Agilidade na SC é a capacidade de, num ambiente de mercado em mudança, explorar oportunidades de forma rentável, dar resposta às necessidades dos clientes, com rapidez, flexibilidade, qualidade e rentabilidade e, ainda, satisfazer as necessidades do mercado recorrendo, entre outros, à reconfiguração e integração da SC, tecnologia e soluções inovadoras, parcerias de cooperação e boas práticas.

3.3 - Definição de resiliência

As SC atuais são redes complexas devido sobretudo às relações de dependência existentes entre as várias entidades que as constituem (Barroso, Machado, Barros e Cruz-Machado, 2010).

Nos últimos anos tem havido um aumento da probabilidade de ocorrência de distúrbios que afetam o normal funcionamento das entidades da SC. Crises económicas, como a vivida em Portugal, principalmente após o pedido de ajuda externa em Abril de 2011, catástrofes naturais como as cheias no Brasil em Janeiro de 2011 ou o sismo no Japão, em Março de 2011, além de nos lembrar as perdas humanas provocam, também, efeitos adversos na SCM.

Assim, para uma melhor compreensão do conceito de resiliência é necessário entender o conceito de distúrbio. Neste trabalho será utilizada a definição de distúrbio de Barroso *et al.* (2008) citada em (Barroso, Machado, Barros e Cruz-Machado, 2010) em que distúrbio é:

Um evento previsível ou imprevisível que afeta diretamente as operações correntes e a estabilidade de uma organização ou SC.

Uma análise das definições de resiliência encontradas na literatura permite verificar que a capacidade de recuperação, a restauração de atividades ou o retorno a um estado estável são características comuns a quase todas as definições, uma vez que, a resiliência é primariamente um paradigma de gestão vocacionado para as SC que estão mais expostas a distúrbios ou vulnerabilidades.

Outra característica comum a diversas definições de resiliência é a velocidade, uma vez que o interesse da SC é recuperar rapidamente o seu normal funcionamento após a ocorrência de um distúrbio. A capacidade de adaptação também é importante sendo vezes mencionada, porque é necessário que a SC esteja preparada para a ocorrência de eventos inesperados, para responder e recuperar dos seus efeitos negativos e para poder regressar ao seu estado pré-distúrbio ou adaptar-se a um estado melhor.

Duas características da SC resiliente várias vezes mencionadas nos artigos analisados são a flexibilidade e a redundância. Segundo Sheffi e Rice (2005) a resiliência pode ser conseguida pela criação de redundâncias ou pelo aumento da flexibilidade. Os autores referem, ainda, que alguma redundância é parte de qualquer estratégia resiliente, apesar dos seus custos elevados e benefícios limitados, a não ser que de facto ocorra um distúrbio. Já a flexibilidade pode criar vantagem competitiva nas operações diárias. Investimentos em flexibilidade podem ser justificados com base nos resultados normais do negócio, sem ter em consideração os seus benefícios na mitigação do risco (Sheffi e Rice, 2005).

Considerando todos estes fatores a definição de resiliência na SC que será proposta neste trabalho é:

Resiliência na SC é a capacidade da SC retornar ao seu estado original ou alterar-se para um novo e mais desejado, rapidamente, após ter sofrido um distúrbio. A SC resiliente é também adaptável, para alterar o seu estado de funcionamento, e capaz de uma resposta sustentável a variações sob a forma de incerteza, quer na procura quer no ambiente de negócio.

O objetivo de uma SC resiliente é manter as operações no nível desejado e o controlo sobre as estruturas e funções da SC, com base no pressuposto de que nem todos os riscos são evitáveis.

3.4 - Questionário

Com o objetivo de identificar o conjunto de atributos e práticas mais importantes para cada um dos paradigmas em estudo foi desenvolvido um questionário cujo preenchimento foi solicitado a investigadores na área da gestão da SC e a alunos de mestrado e doutoramento na área da Engenharia e Gestão Industrial. Uma vez que a lista de atributos e práticas obtida no capítulo 2 é muito extensa, é necessário proceder a uma análise prévia que permita restringir o seu conjunto.

3.4.1 - Análise dos atributos

A análise dos atributos associados a cada um dos paradigmas começou pelo agrupamento dos atributos com o mesmo objetivo, como é o caso da velocidade, rapidez, aceleração e redução do tempo de ciclo. Os agrupamentos dos atributos realizados para a agilidade e para a resiliência são apresentados, respetivamente, nas Tabelas 3.1 e 3.2. Nestas tabelas apresenta-se o conjunto de

atributos que se considera pertencer ao mesmo grupo, bem como os atributos que pertencem a um grupo unitário, ou seja, cujo objetivo não é partilhado por mais nenhum atributo na lista.

Tabela 3. 1 - Agrupamento dos atributos da agilidade na SC

Nome do grupo	Atributos do grupo
Colaboração na SC	Colaboração na SC, Cooperação, Desenvolvimento da confiança, Parcerias estratégicas, Partilha de lucro e Planeamento colaborativo e centralizado
Redução do tempo de ciclo	Redução do tempo de ciclo, Rapidez na execução de atividades e Velocidade na execução de atividades
Rentabilidade	Rentabilidade e Eficiência
Sensibilidade ao mercado	Sensibilidade ao mercado, Domínio da turbulência do mercado, Eficácia e Utilização do conhecimento de mercado
Capacidade de reconfiguração da SC	Capacidade de reconfiguração da SC e Capacidade de adaptação
Foco no cliente/satisfação do cliente	Foco no cliente/satisfação do cliente, Customização em massa, Diferenciação, Enriquecimento do cliente, Foco nas necessidades dos clientes e Melhorias no nível de serviço ao cliente
Competência	Competência, Gestão do conhecimento e Mobilização de competências fundamentais.
Atributos unitários: Baixa complexidade dos processos; Capacidade de introdução frequente de novos produtos; Capacidade de resposta ao cliente; Corporação virtual; Cultura de mudança; Elevada importância das pessoas, informação e tecnologias; Flexibilidade; Fluxo de valor; Inovação; Integração da organização, SC, ...; Integração na rede de SC; <i>Postponement/de-coupling</i> ; Pró-atividade; Produção por encomenda; Qualidade dos produtos, serviços, processos, ...; Robustez da SC; Trabalho em equipa; Utilização de SI e TI; e Visibilidade de toda a SC.	

Tabela 3. 2 - Agrupamento dos atributos da resiliência na SC

Nome do grupo	Atributos do grupo Resiliência
Visibilidade de toda a SC	Visibilidade de toda a SC e Transparência
Redução do tempo de ciclo	Redução do tempo de ciclo, Aceleração da SC, Rapidez na execução de atividades e Velocidade na execução de atividades
Colaboração na SC	Colaboração na SC, Acessibilidade do sistema/proximidade <i>supplier buyer</i> , Alianças estratégicas e Conectividade.
Redundância no tempo, materiais, ...	Redundância no tempo, materiais, ..., Capacidade de absorção, Capacidade excedente de produção e Disponibilidade de recursos.
Cultura de gestão de risco	Cultura de gestão de risco, Ações de mitigação do risco, Antecipação do risco e Planos de contingência.
Fiabilidade e Segurança	Fiabilidade e Segurança
Estrutura da SC	Estrutura da SC e Integração da organização, SC, ...
Atributos unitários: Agilidade; Capacidade de adaptação; Capacidade de recuperação da SC; Capacidade de resposta ao cliente; Comunicação; Continuidade (coerência); Controle; Eficiência; Engenho; Flexibilidade; Minimização da incerteza; Posição competitiva; Processo de aprendizagem organizacional; Redução da complexidade; Reengenharia da SC; Robustez da SC; e Transferência de risco.	

Posteriormente efetuou-se uma análise do número de citações de cada atributo. Os atributos que apresentaram 3 ou menos citações para o conjunto de artigos analisados no âmbito da agilidade e os que apresentaram apenas 1 citação para o conjunto de artigos analisados no âmbito da resiliência, foram eliminados.

Os atributos “eficiência” e “eficácia” não foram incluídos no questionário nem na lista de atributos da agilidade ou da resiliência, uma vez que se considerou que estes atributos são fundamentais e comuns a todas as SC, independentemente do paradigma de gestão que lhes está associado. Estes atributos advêm diretamente da definição e do objetivo de SC e SCM.

A lista final de atributos associados à agilidade e resiliência é apresentada na Tabela 3.3. Estes atributos foram listados no questionário.

Tabela 3. 3 - Lista dos atributos de agilidade e resiliência na SC do questionário

Atributos	
Capacidade de reconfiguração da SC	Capacidade de adaptação
Competência	Capacidade de recuperação da SC
Corporação virtual	Cultura de gestão de risco
Cultura de mudança	Estrutura da SC
Elevada importância das pessoas, informação e tecnologias	Fiabilidade e Segurança
Foco no/satisfação do cliente	Redundância no tempo, materiais, ...
Inovação	Capacidade de resposta ao cliente
Integração da organização, SC, ...	Colaboração na SC
Integração na rede de SC	Flexibilidade
Minimização da incerteza	Redução do tempo de ciclo
Pró-atividade	Robustez da SC
Qualidade dos produtos, serviços, processos, ...	Visibilidade de toda a SC
Rentabilidade	Capacidade de introdução frequente de novos produtos
Sensibilidade ao mercado	
Trabalho em equipas	
Utilização de SI e TI	

3.4.2 - Análise das práticas

As práticas da agilidade e da resiliência identificadas nos artigos consultados com 3 ou menos citações ou com 2 ou menos citações, respetivamente, foram eliminadas da análise que se segue.

As práticas restantes foram agrupadas para evitar a existência de estratégias similares, como por exemplo, contratos de fornecimento flexíveis e flexibilidade nos fornecedores ou colaboração na SC e relações estreitas com fornecedores e/ou clientes. Assim, após o agrupamento, a lista final de práticas, apresentada em realce na Tabela 3.4, foi incluída no questionário.

Tabela 3. 4 - Lista final das práticas de agilidade e resiliência na SC do questionário

Práticas	
Acessibilidade da informação pelos colaboradores internos	Flexibilidade no transporte = Múltiplos modos de transporte
Analisar o compromisso entre eficiência e redundância	Flexibilidade nos fornecedores = Contratos de fornecimento flexíveis
Aprendizagem contínua	Foco na qualidade
Backup de conhecimento, processos e SI	Formação e desenvolvimento contínuo dos colaboradores
Capacidade de entrega do produto em qualquer lugar	Formação rápida de parcerias
Capacidade de resposta ao cliente	Gestão baseada na procura = Produção por encomenda.
Capacidades de monitorização e rastreamento = Mapear e analisar pontos críticos da SC	Gestão do lucro
Colaboração na SC e Partilha contínua de dados = Relações estreitas com fornecedores, Relações estratégicas com clientes, Construção de relações na SC e Desenvolver o trabalho e planeamento colaborativo.	Gestão do risco na SC = Partilha de risco, Plano de contingência, Seleção de estratégias para a SC que deixem várias opções em aberto e Utilização de sistemas de controlo que forneçam conhecimento prévio.
Colaboradores polivalentes e flexíveis	Inovação orientada para o cliente
Conceção do produto correta à primeira	Integração da organização, SC, ... = Integração dos sistemas de informação, Visibilidade total da SC, Integração interna da organização e Integração vertical.
Conceção modular do produto	Introdução frequente de novos produtos
Constituição de stock de emergência	Melhoria contínua
Constituição de stock segurança = Gestão equilibrada do inventário	Múltiplos fornecedores
Criação de relações de confiança na SC	Postponement
Cultura de mudança	Prática de negócio difícil de reproduzir pela concorrência
Customização em massa	Prevenção de falhas
Descentralização do poder de decisão	Produtos com elevado valor acrescentado
Desenvolvimento de/apoio a fornecedores = Incentivos económicos ao fornecimento e Pré-certificação e pré-qualificação de fornecedores.	Redução da complexidade dos produtos = Redução da variabilidade do produto
Dispersão geográfica das instalações/entidades da SC	Redução dos tempos de ciclo = Melhorar a velocidade e aceleração da SC, Reduzir o tempo de ciclo das entregas e Rápida configuração e troca de máquinas.
Eficácia dos processos logísticos	Reformulação dos processos e produtos
Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento do produto	Satisfação do cliente = Melhorar o nível de serviço ao cliente
Equipas multifuncionais	Satisfação dos colaboradores
Estratégia make-and-buy	Silent product rollover
Excesso de recursos = Redundância de recursos, Excesso de capacidade, Reservas de capacidade e Existência de capacidades muito distintas.	Trabalho em equipa
Execução simultânea de atividades	Utilização de SI e tecnologia recente = Utilização de tecnologia recente, Organização virtual e Utilização de SI para partilhar informação na SC
Flexibilidade na produção	Variação frequente do conjunto de artigos oferecido ao cliente

3.4.3 - Desenvolvimento do questionário

O recurso ao questionário surge com o objetivo de identificar os atributos e práticas mais importantes para cada um dos paradigmas em estudo. Assim, no questionário é solicitado a cada inquirido que selecione, a partir da lista de atributos fornecida, 5 atributos essenciais para a agilidade e 5 atributos para a resiliência e que selecione, a partir da lista de práticas fornecida, 10 práticas essenciais para cada um dos paradigmas.

O questionário foi desenvolvido *online*, com recurso à aplicação *Google Docs*, que permite o desenvolvimento de questionários e a recolha de dados. O questionário foi enviado para um conjunto de 28 especialistas na área, investigadores e alunos de mestrado e doutoramento envolvidos no projeto LARG-SCM - *Lean, Agile, Resilient and Green Supply Chain Management*.

O objetivo principal do projeto de investigação LARG-SCM é atingir uma compreensão profunda das inter-relações (conflitos e compromissos) entre os paradigmas de produção magra, ágil, resiliente e verde, no sector automóvel. Pensa-se que esta compreensão é vital para tornar compatíveis estes paradigmas e essa conquista dará uma importante contribuição para um ambiente mais competitivo e sustentável, a nível das organizações e com implicações globais a nível da SC e suas entidades. O projeto foi financiado e apoiado por MIT Portugal e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

O questionário integral pode ser consultado em anexo ou em:

<https://docs.google.com/a/campus.fct.unl.pt/spreadsheet/viewform?formkey=dGVucXhTMTFFtjRjCvI2YWxpZXppX2c6MQ#gid=0>.

Após um período de 2 semanas, foi concluído o tempo disponível para que os inquiridos pudessem responder ao questionário. A análise das respostas é apresentada na secção seguinte (secção 3.5).

3.5 - Análise do questionário

Na análise do resultado dos questionários será apresentada, em primeiro lugar, uma apreciação dos atributos dos dois paradigmas e, de seguida, uma análise das práticas.

Como já foi referido na secção anterior (secção 3.4) o questionário foi enviado a 28 especialistas, tendo sido obtidas 19 respostas, o que corresponde a uma taxa de resposta de 67,9 %.

Dos 29 atributos incluídos, 4 não foram escolhidos por nenhum dos inquiridos em nenhum dos paradigmas: i) competência; ii) elevada importância das pessoas, informação e tecnologias; iii) rentabilidade; e iv) trabalho em equipa.

A Figura 3.2 apresenta a relação entre a taxa de escolha e cada um dos atributos, para cada um dos paradigmas.

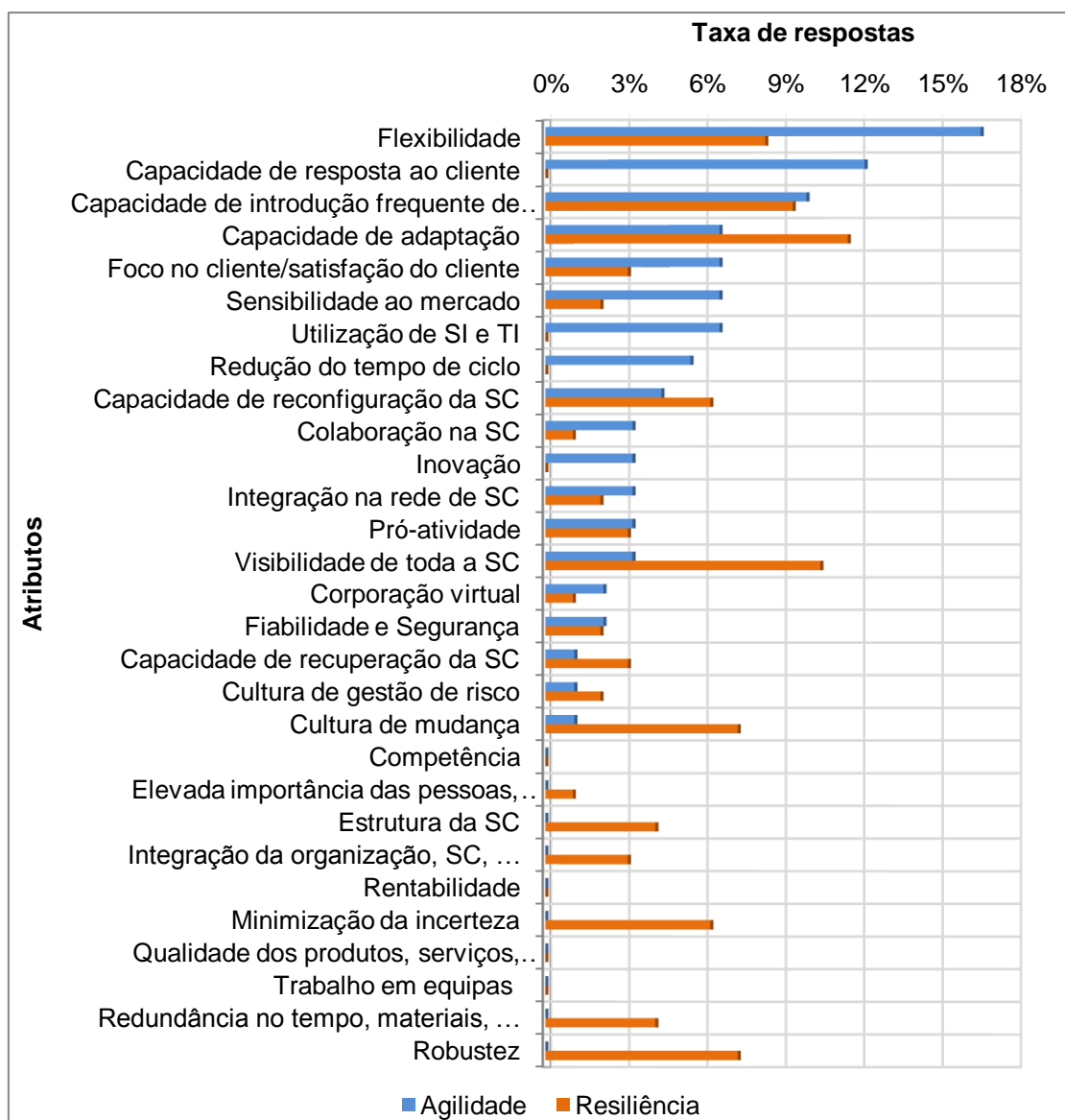


Figura 3. 2 - Taxa de escolha para os atributos da agilidade e resiliência

Considerando o paradigma da agilidade, a flexibilidade foi o atributo com uma maior percentagem de escolha, 16,7 %, seguido da capacidade de resposta ao cliente, 12,2 %, e da capacidade de introdução frequente de novos produtos, 10,0 %. Não considerando os que não obtiveram qualquer escolha, os atributos com menor taxa de escolha no paradigma da agilidade foram a capacidade de recuperação da SC, cultura de mudança e cultura de gestão de risco, todos escolhidos uma única vez, ou seja, com 1,1 % de escolha.

Para o paradigma da resiliência, foi o atributo capacidade de recuperação da SC que obteve uma maior percentagem de escolha, 11,6 %. Além deste, o atributo flexibilidade obteve uma taxa de escolha de 10,5 %, seguido da capacidade de reconfiguração da SC com 9,5 % de escolha. Uma análise aos atributos que foram escolhidos pelo menos uma vez permite verificar que os com menor

taxa de escolha foram a cultura de mudança, foco no cliente/satisfação do cliente e qualidade dos produtos, serviços, processos, ..., todos com apenas uma escolha, ou seja, 1,1%.

Alguns atributos apresentam valores significativos para um paradigma enquanto para o outro não apresentam uma única escolha. Esse é o caso da capacidade de introdução frequente de novos produtos, da sensibilidade ao mercado, pró-atividade e corporação virtual que, no paradigma da agilidade, obtiveram 9,0 %, 6,7 %, 3,3 % e 2,2 % respectivamente, e no paradigma da resiliência nunca foram escolhidos. Para o paradigma da resiliência, pode-se considerar como exemplo desta situação os atributos da minimização da incerteza, 8,2 %, robustez da SC, 7,1 %, redundância nos materiais, tempo, ..., e a integração da organização, SC, ..., ambos com 3,5 % de escolha, estrutura da SC, 2,1%, e a qualidade dos produtos, serviços, processos, ..., com 1,1% de escolha.

Assim, é possível verificar que para o paradigma da agilidade, dos 29 atributos incluídos no questionário apenas 10 não foram escolhidos. No caso da resiliência esse número diminui, sendo apenas 8 os atributos não escolhidos. Uma vez que se trata de um questionário relativamente pequeno, esta diferença faz com que no caso da agilidade se verifique uma menor variabilidade nos resultados do que no caso da resiliência.

A análise às práticas de gestão, apresentada na Figura 3.3, permite verificar que a variabilidade nestes resultados é muito maior do que a verificada no caso dos atributos, uma vez que em 53 práticas, 43 foram escolhidas considerando o paradigma da agilidade e 44 para o da resiliência.

Considerando a agilidade, 10 práticas não foram escolhidas: i) analisar o compromisso entre eficiência e redundância; ii) *backup* de conhecimentos, processos e SI; iii) dispersão geográfica das instalações e entidades da SC; iv) formação e desenvolvimento contínuos dos colaboradores; v) reformulação dos processos e produtos; vi) concepção do produto correta à primeira; vii) estratégia *make-and-buy*; viii) gestão do lucro; ix) produtos com elevado valor acrescentado; e x) *silent product rollover*.

A prática mais escolhida no paradigma da agilidade na SCM foi a capacidade de resposta ao cliente, com 8,6 % das escolhas, seguida de equipas multifuncionais com 5,9 %, utilização de SI e tecnologia atual, redução dos tempos de ciclo, flexibilidade na produção e concepção modular do produto, cada uma com 4,8 % das escolhas.

Na análise das práticas do paradigma da resiliência, verifica-se que 9 não foram escolhidas por nenhum dos inquiridos, sendo: i) concepção do produto correta à primeira; ii) customização em massa; iii) estratégia *make-and-buy*; iv) gestão do lucro; v) introdução frequente de novos produtos; vi) prática de negócio difícil de reproduzir pela concorrência; vii) produtos com elevado valor acrescentado; viii) *silent product rollover*; e ix) variação frequente do conjunto de artigos oferecido ao cliente.

Considerando ainda o paradigma da resiliência, uma maior taxa de escolha recaiu sobre a prática de prevenção de falhas, constituição de *stock* de emergência e analisar o compromisso entre eficiência e redundância, com 5,3% das escolhas e as práticas de constituição de *stock* de segurança e múltiplos fornecedores, com 4,8% das escolhas.

Deste conjunto é de salientar que 5 práticas não foram escolhidas em nenhum dos paradigmas, sendo estas: i) conceção correta do produto à primeira; ii) estratégia *make-and-buy*; iii) gestão do lucro; iv) produtos com elevado valor acrescentado; e v) *silent product rollover*.

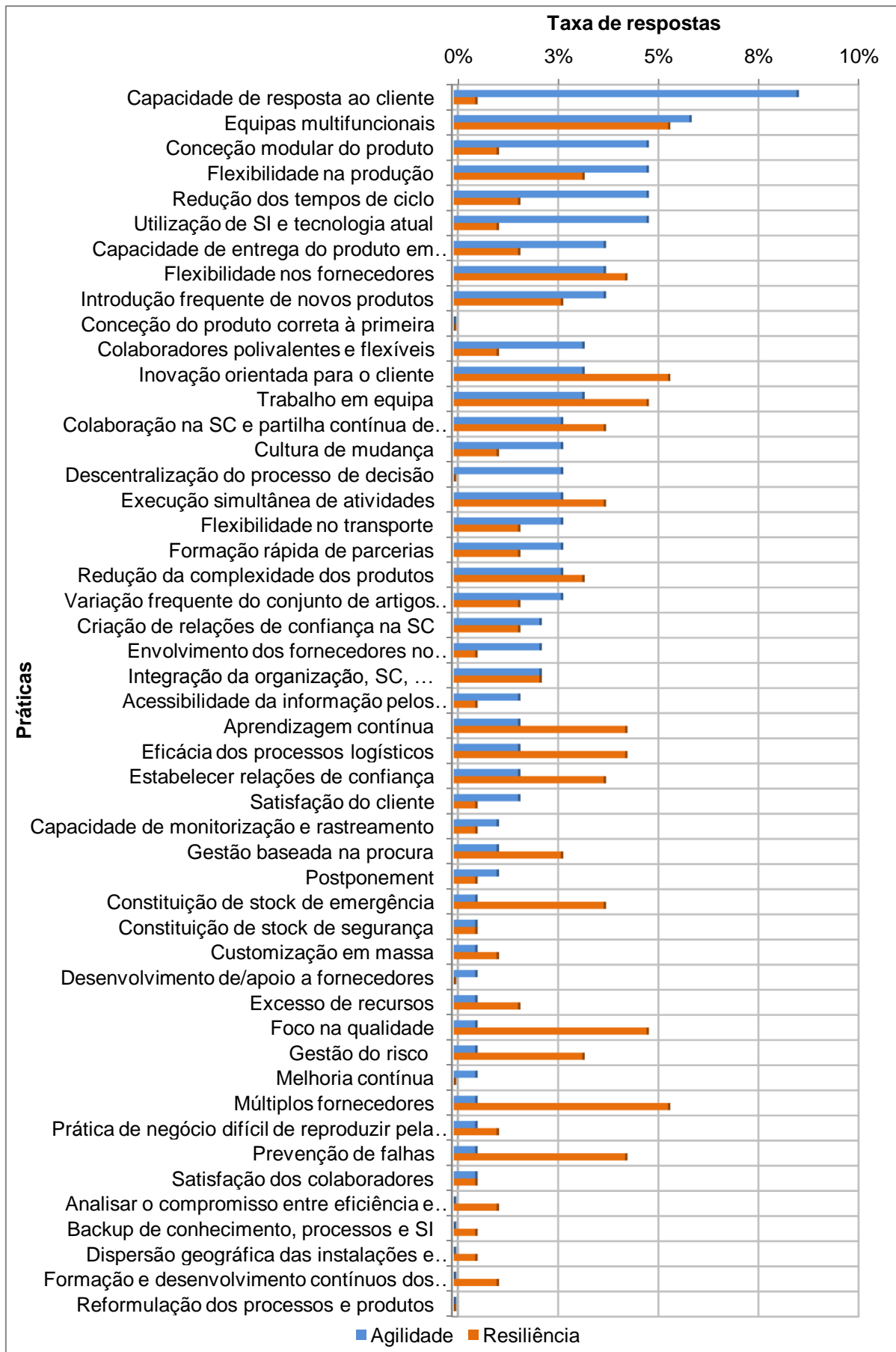


Figura 3. 3 - Taxa de escolha para as práticas da agilidade e resiliência

3.5.2 - Seleção dos atributos e práticas

O desenvolvimento do questionário surge com o objetivo de ajudar na seleção de atributos e práticas que melhor caracterizam os paradigmas da agilidade e resiliência, para que seja possível utilizar estes resultados para o desenvolvimento de uma *framework*.

Assim, após uma primeira análise dos questionários, é necessário um método que permita selecionar os atributos e práticas mais importantes sendo, para o efeito, adotada a lei de Pareto.

A aplicação da Lei de Pareto para os atributos da agilidade permitiu selecionar como mais importantes 31,0 % dos atributos, que correspondem a 75,6 % do valor total de escolha. São 9 os atributos:

- i. Flexibilidade;
- ii. Capacidade de resposta ao cliente;
- iii. Capacidade de introdução frequente de novos produtos;
- iv. Capacidade de adaptação;
- v. Foco no cliente/satisfação do cliente;
- vi. Sensibilidade ao mercado;
- vii. Utilização de SI e TI;
- viii. Redução do tempo de ciclo; e
- ix. Capacidade de reconfiguração da SC.

A aplicação da lei de Pareto aos atributos da resiliência resultou na seleção de 34,5 % dos atributos, equivalente a 10 atributos, o que corresponde a 75,8 % do valor total de escolha. Os atributos selecionados foram:

- i. Capacidade de recuperação da SC;
- ii. Flexibilidade;
- iii. Capacidade de reconfiguração da SC;
- iv. Capacidade de adaptação;
- v. Minimização da incerteza;
- vi. Visibilidade de toda a SC;
- vii. Cultura de gestão de risco;
- viii. Robustez da SC;
- ix. Redução do tempo de ciclo; e
- x. Utilização de SI e TI.

Esta mesma análise foi efetuada para as práticas da agilidade e resiliência. Para a agilidade foram selecionadas 22,6 % das práticas, resultando em 54,5 % do valor total de escolha. As 12 práticas selecionadas foram:

- i. Capacidade de entrega do produto em qualquer lugar;
- ii. Capacidade de resposta ao cliente;

- iii. Colaboradores polivalentes e flexíveis;
- iv. Conceção modular do produto;
- v. Equipas multifuncionais;
- vi. Flexibilidade na produção;
- vii. Flexibilidade nos fornecedores;
- viii. Inovação orientada para o cliente;
- ix. Introdução frequente de novos produtos;
- x. Redução dos tempos de ciclo;
- xi. Trabalho em equipa; e
- xii. Utilização de si e tecnologia atual.

No caso da resiliência, foram seleccionadas 16, ou seja, 30,2 % das práticas, resultando em 67,4 % do valor total de escolha. As práticas seleccionadas são:

- i. Analisar o compromisso entre eficiência e redundância;
- ii. Constituição de *stock* de emergência;
- iii. Prevenção de falhas;
- iv. Constituição de *stock* de segurança;
- v. Múltiplos fornecedores;
- vi. Colaboração na SC e partilha contínua de dados;
- vii. Flexibilidade na produção;
- viii. Flexibilidade no transporte;
- ix. Redução dos tempos de ciclo;
- x. Criação de relações de confiança na SC;
- xi. Descentralização do poder de decisão;
- xii. Flexibilidade nos fornecedores;
- xiii. Gestão do risco;
- xiv. *Backup* de conhecimento, processos e SI;
- xv. Eficácia dos processos logísticos; e
- xvi. *Postponement*.

Capítulo 4 - *Framework* de interação dos paradigmas da agilidade e resiliência

4.1 - Introdução

Neste capítulo será desenvolvida uma *framework* que relaciona os paradigmas da agilidade e da resiliência na gestão da cadeia de abastecimento (SCM), com especial realce para os atributos e práticas que os caracterizam.

Assim, o capítulo é organizado em 3 secções. Na primeira e segunda secções, com base nos resultados dos questionários, são identificados os atributos e práticas relevantes para caracterizar a agilidade e a resiliência na SCM, com base nos resultados do questionário. Na última secção é analisada a interação entre os dois paradigmas de gestão utilizando os atributos e práticas, sendo proposta para o efeito uma *framework*.

4.2 - Agilidade na gestão da cadeia de abastecimento

Os resultados obtidos a partir do tratamento estatístico das respostas ao questionário (Capítulo 3) sugerem 9 atributos para caracterizar o paradigma da agilidade na SCM, Figura 4.1, nomeadamente, flexibilidade, capacidade de adaptação, capacidade de reconfiguração da SC, sensibilidade ao mercado, capacidade de introdução frequente de novos produtos, capacidade de resposta ao cliente, foco no cliente/satisfação do cliente, utilização de SI e TI e redução do tempo de ciclo.



Figura 4. 1 - Atributos que caracterizam o paradigma da agilidade (questionário)

Seguidamente é analisada a relação de cada um desses atributos com o paradigma da agilidade, com especial enfoque nos atributos flexibilidade e sensibilidade ao mercado.

4.2.1 - Flexibilidade

O atributo que caracteriza o paradigma da agilidade com a maior taxa de respostas no questionário (16,7 %) foi a flexibilidade. Já na revisão da literatura, efetuada no âmbito da agilidade na SCM (Capítulo 2), o atributo flexibilidade foi citado em 34 dos 47 artigos analisados (72,3 %).

A noção de que a flexibilidade é um atributo-chave da agilidade está bem patente na literatura (ver Tabela 6), apesar de ainda persistir para alguns autores alguma confusão no que os distingue. A agilidade implica flexibilidade, mas o inverso pode não ser verdade. A agilidade é uma competência central baseada em várias capacidades, especificamente em várias formas de flexibilidade (Swafford, Ghosh e Murthy, 2008). Enquanto a flexibilidade está relacionada com a capacidade de adaptação e versatilidade da cadeia de abastecimento (SC), a agilidade relaciona-se com os fatores de competitividade, tais como capacidade de resposta ao mercado, fiabilidade nas entregas e frequência de introdução de novos produtos no mercado. Em outros termos, a agilidade é uma medida do tempo de reação da SC enquanto a flexibilidade é uma medida da capacidade de reação, contribuindo por isso para a agilidade da SC (Swafford, Ghosh e Murthy, 2008).

A flexibilidade refere-se à capacidade de adaptação a um ambiente em mudança e está relacionada com a capacidade de produzir em diferentes condições. A agilidade é um conceito de negócio para o desempenho global da organização, estando relacionada com a capacidade de reagir à mudança numa dimensão para além da flexibilidade (Helo, 2004).

A capacidade de adaptação é a aptidão da SC em alterar o seu estado em tempo útil e com custo reduzido. Uma vez que a capacidade de adaptação é um dos determinantes da flexibilidade, então a flexibilidade pode ser atingida através dela (Swafford, Ghosh e Murthy, 2006a). Assim, a capacidade de adaptação é um atributo que contribui para o atributo flexibilidade, que por sua vez contribui para o paradigma da agilidade, tal como representado na Figura 4.2. O atributo capacidade de adaptação apresentou uma taxa de escolha de 6,7 % na análise das respostas ao questionário.

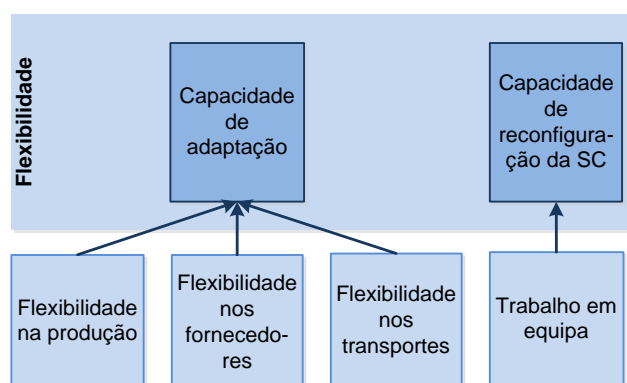


Figura 4. 2 - Atributos e práticas que contribuem para o atributo flexibilidade no paradigma da agilidade na SCM

As práticas flexibilidade na produção e flexibilidade nos fornecedores, foram seleccionadas na análise dos questionários com uma taxa de escolha de 4,8 % e 3,7 %, respetivamente. A prática flexibilidade

nos transportes, não foi selecionada pela análise dos questionários uma vez que apresentou uma taxa de escolha de apenas 2,7 %, mas considera-se, uma prática fundamental para o paradigma da agilidade.

Na literatura não foram encontrados argumentos que relacionem os atributos e as práticas, em nenhum dos casos, mas considera-se que as práticas flexibilidade na produção, flexibilidade nos fornecedores e flexibilidade nos transportes influenciam o atributo capacidade de adaptação da SC, já que permitem à SC uma maior capacidade de alterar o seu estado de funcionamento.

Um outro atributo da agilidade, selecionado pela análise dos questionários com uma taxa de escolha de 4,4 %, é a capacidade de reconfiguração da cadeia de abastecimento (SC).

Uma organização ágil tem a capacidade de rapidamente alterar o seu foco, diversificar, configurar e realinhar os seus negócios para atingir um objetivo quando surgem janelas de oportunidade. Assim são necessários investimentos em flexibilidade, tais como a capacidade de reconfiguração dos processos e de toda a SC (Gunasekaran, Sarhadi e Yusuf, 1999).

A capacidade de reconfiguração da SC está relacionada com a capacidade de rapidamente reorientar os processos de acordo com as necessidades ou janelas de oportunidade e com o dimensionamento das operações e recursos (Kettunen, 2009).

Enquanto a capacidade de adaptação se relaciona com a capacidade de implementar diferentes processos e utilizar diferentes recursos para atingir o mesmo objetivo (Lin, Chiu e Chu, 2006), a capacidade de reconfiguração da SC prende-se com a capacidade de reorganização da SC para atingir um objetivo mais abrangente como, por exemplo, o de produzir diferentes produtos (Rimieni, 2011).

Considera-se, por isso, que a capacidade de reconfiguração da SC é outro atributo que contribui para a flexibilidade. Uma prática que pode melhorar a capacidade de reconfiguração da SC é o trabalho em equipa (taxa de escolha de 3,2 %) que implica, entre outras coisas, a colaboração e partilha entre colaboradores das diferentes entidades que compõem a SC. Assim, é possível concluir que a flexibilidade é um atributo-chave da agilidade e, também, que a capacidade de adaptação e a capacidade de reconfiguração da SC contribuem para a flexibilidade.

O paradigma da agilidade requer uma capacidade de reconfiguração rápida da SC para que possa responder rapidamente a alterações do mercado, o que requer a compressão dos tempos de ciclo e a capacidade de mudar rapidamente para uma grande variedade de produtos (Berry, Naim e Naylor, 1999). Logo, o atributo redução do tempo de ciclo é fundamental no paradigma da agilidade e contribui para o atributo flexibilidade.

4.2.2 - Sensibilidade ao mercado

A sensibilidade ao mercado é um dos atributos escolhidos pelos inquiridos no questionário, com uma taxa de escolha de 6,7 % e, na revisão bibliográfica, foi citado em 23 dos 47 artigos analisados.

Segundo Christopher (2000), citado em Agarwal, Shankar e Tiwari (2007), a característica mais importante que faz que uma SC seja por natureza ágil é a sensibilidade ao mercado que se refere à capacidade da SC perceber e responder à procura real. A sensibilidade ao mercado das SC é afetada pelo nível de colaboração entre as entidades e a capacidade de utilizar eficazmente sistemas de informação (SI) e tecnologias de informação (TI), entre outros.

A sensibilidade ao mercado envolve todos os assuntos relacionados com a resposta rápida à procura real e é caracterizada por 6 medidas: i) velocidade de entrega; ii) fiabilidade da entrega; iii) introdução de novos produtos; iv) tempo de desenvolvimento de novos produtos; v) tempo de ciclo de produção; e vi) capacidade de resposta ao cliente (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2006). Assim, é possível relacionar diretamente o atributo sensibilidade ao mercado com os atributos capacidade de introdução frequente de novos produtos e capacidade de resposta ao cliente, existindo uma relação de dependência entre eles, sendo os dois últimos os que contribuem positivamente para a sensibilidade ao mercado, como representado na Figura 4.3.

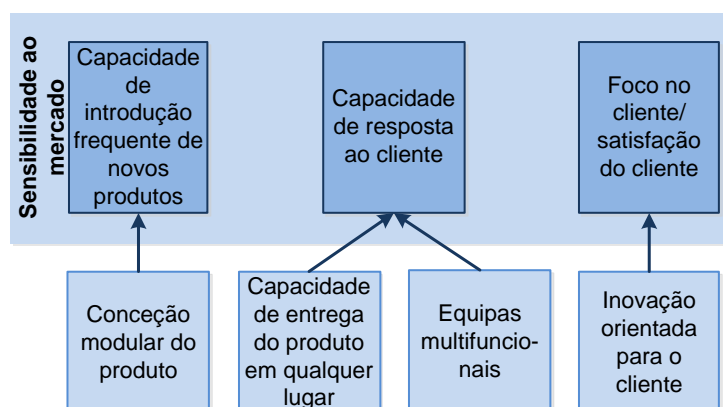


Figura 4. 3 - Atributos e práticas que contribuem para o atributo sensibilidade ao mercado no paradigma da agilidade na SCM

A capacidade de introdução frequente de novos produtos no mercado, que obteve com uma taxa de respostas no questionário de 10,0 %, tornou-se muito importante para a SC que pretenda atingir uma superioridade competitiva. Este atributo é particularmente relevante em situações em que o tempo de vida do produto seja relativamente curto, situações para o qual o paradigma da agilidade na SC é bastante recomendável. Este atributo promove benefícios significativos, tais como o aumento da quota de mercado ou uma maior rentabilidade (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007).

O termo “capacidade de resposta” foi introduzido por investigadores na área da logística para caracterizar procedimentos específicos do serviço ao cliente como, por exemplo, o tratamento de pedidos individuais clientes. Desde o meio da década de 90 do século XX tem havido um aumento do enfoque na qualidade do serviço ao cliente e os investigadores começaram a discutir a capacidade de

resposta e a agilidade como termos intermutáveis e conceptualizaram-nos como a capacidade, no serviço ao cliente, de responder à procura do cliente (Li, Chung, Goldsby e Holsapple, 2008).

O atributo capacidade de resposta ao cliente, que apresentou no questionário uma taxa de escolha de 12,2 %, significa a capacidade de ir ao encontro da procura do cliente de forma rápida e flexível (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007).

É possível perceber que além dos atributos capacidade de introdução frequente de novos produtos e capacidade de resposta ao cliente contribuirão para a sensibilidade ao mercado, também existe uma relação próxima entre estes atributos e os atributos flexibilidade e redução dos tempos de ciclo, uma vez que a velocidade e a capacidade de reação rápida são fundamentais para os atingir.

Considera-se que o atributo capacidade de resposta ao cliente pode ser conseguido pela implementação de práticas como a capacidade de entrega do produto em qualquer lugar (3,7 % de escolha no questionário) e a existência de equipas multifuncionais (5,9 % de escolha no questionário). Já o atributo capacidade de introdução frequente de novos produtos pode ser maximizado pela prática da conceção modular do produto, que apresentou no questionário uma taxa de escolha de 4,8 %.

Para que a SC possa perceber e responder à procura real é necessário, também, ter em consideração um outro atributo, o foco no cliente/satisfação do cliente, selecionado na análise do questionário com uma taxa de escolha de 6,7 %. Entende-se por satisfação do cliente a reação deste ao valor percebido pela compra ou utilização do que lhes é oferecido. Assim, este atributo é influenciado pela perceção do cliente relativamente ao valor que lhe é entregue bem como pela perceção do valor que é oferecido pela concorrência (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007). Este atributo é influenciado positivamente pela prática inovação orientada para o cliente, já que contribui para a satisfação do cliente ao valor percebido.

Um dos objetivos de uma SC ágil é enriquecer e entregar valor ao cliente podendo ser conseguido pelo aumento rápido dos níveis de customização e de serviço ao cliente e, em simultâneo, pela acomodação de diferentes expectativas no que toca à entrega. A velocidade com que uma SC consegue melhorar a sua capacidade de resposta às necessidades em mudança dos mercados é, também, uma medida de enriquecimento do cliente e do aumento a sua satisfação (Swafford, Ghosh e Murthy, 2006a).

Assim, além dos atributos capacidade de introdução frequente de novos produtos e capacidade de resposta ao cliente, também o atributo foco no cliente/satisfação do cliente contribui para o atributo sensibilidade ao mercado. Adicionalmente, a redução do tempo de ciclo, que permite um aumento da rapidez e velocidade da SC, também é um atributo importante para promover a sensibilidade ao mercado. O conhecimento das expectativas do cliente é facilitado e mais eficaz pela utilização de SI e TI.

4.2.5 – Conclusão

Após esta análise verifica-se que os atributos flexibilidade e sensibilidade ao mercado são fundamentais para o paradigma da agilidade, como se pode verificar pela Figura 4.4.

Já os atributos capacidade de adaptação e capacidade de reconfiguração da SC contribuem a flexibilidade da SC. As práticas flexibilidade na produção, flexibilidade dos fornecedores e flexibilidade nos transportes influenciam o atributo capacidade de adaptação, enquanto a prática trabalho em equipa influencia o atributo capacidade de reconfiguração da SC.

O atributo sensibilidade ao mercado apresenta 3 grandes contribuintes, nomeadamente, os atributos capacidade de introdução frequente de novos produtos, capacidade de resposta ao cliente e foco no cliente/satisfação do cliente. Uma prática que permite atingir o atributo capacidade de introdução frequente de novos produtos é a conceção modular do produto. Para o atributo capacidade de resposta ao cliente há 2 práticas que o influenciam positivamente, a capacidade de entrega do produto em qualquer lugar e equipas multifuncionais. Para o atributo foco no cliente/satisfação do cliente a prática que o influencia positivamente é a inovação orientada para o cliente.

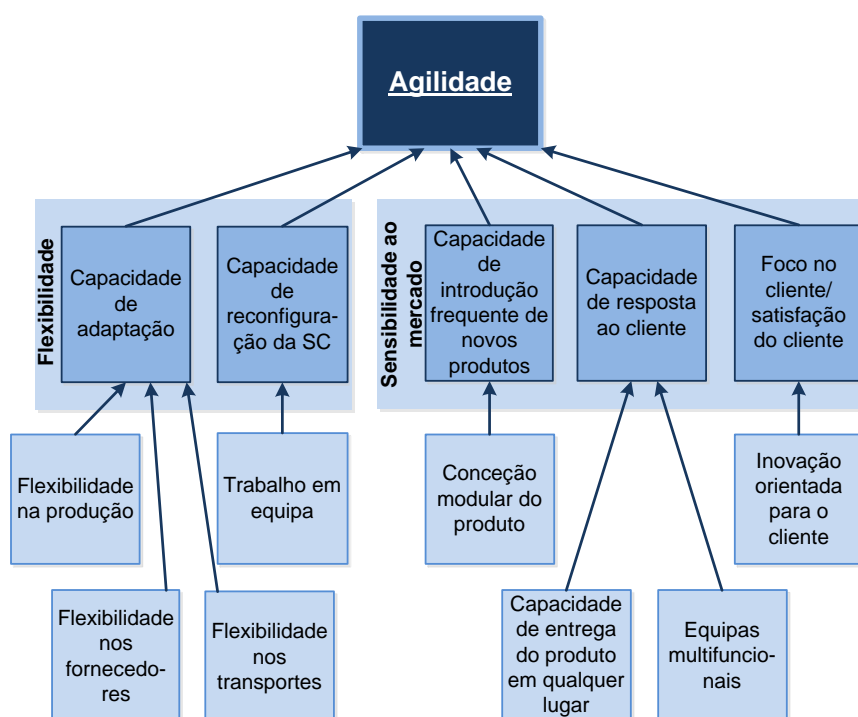


Figura 4. 4 - Atributos e práticas do paradigma da agilidade na SCM

4.3 - Resiliência na gestão da cadeia de abastecimento

O tratamento estatístico das respostas ao questionário permitiu a identificação de 10 atributos na caracterização do paradigma da resiliência na SCM (Figura 4.5). Nesta secção será discutida a sua importância bem como a relação que possa existir entre as práticas e os atributos identificados,

nomeadamente, robustez da SC, capacidade de recuperação da SC, minimização da incerteza, visibilidade de toda a SC, cultura de gestão do risco, flexibilidade, capacidade de adaptação, capacidade de reconfiguração da SC, redução do tempo de ciclo e utilização de SI e TI.



Figura 4. 5 - Principais atributos que caracterizam o paradigma da resiliência (questionário)

É abordado de seguida o atributo robustez da SC seguido do atributo capacidade de recuperação da SC

4.3.1 – Robustez da SC

O atributo robustez da SC foi selecionado pela análise dos questionários com uma taxa de resposta de 6,3 %. Na revisão da literatura, efetuada no âmbito da resiliência na SCM, este atributo foi citado em 7 dos 24 artigos analisados.

Pensa-se que o estabelecimento de uma estratégia de robustez da SC iria permitir que esta aplicasse, de forma eficaz e eficiente, planos de contingência quando confrontada com os efeitos negativos devido à ocorrência de distúrbios. Assim, o desenvolvimento de uma estratégia de robustez da SC contribui para que esta seja mais resiliente (Tang, 2006).

Uma SC que seja robusta é menos vulnerável a distúrbios e uma SC resiliente é aquela que consegue rapidamente recuperar do seu efeito negativo. Assim, os conceitos robustez, capacidade de recuperação e paradigma da SCM resiliente são inseparáveis (Tang, 2006).

Para tornar a SC mais robusta é necessário criar redundâncias, tais como reservas de capacidades, aumento dos níveis de *stock* e a utilização de múltiplos fornecedores (Sarathy, 2006).

4.3.2 - Capacidade de recuperação da SC

O conceito de resiliência encontra-se relacionado, por exemplo, com a vulnerabilidade social e ecológica, a capacidade de recuperação após a ocorrência de um distúrbio e a gestão do risco sob ameaças crescentes. As SC resilientes são por natureza proactivas e recuperam melhor das dificuldades. No entanto, a resiliência da SC é mais do que a recuperação da SC, como se pode

verificar pela Figura 4.6. Implica, também, flexibilidade e capacidade de adaptação a influências negativas e positivas do ambiente de negócios. Assim, pode-se afirmar que os aspetos mais importantes da resiliência são os seguintes: capacidade de recuperação, flexibilidade, capacidade de adaptação e capacidade de manutenção das operações, ou seja, robustez da SC (Ponomarov e Holcomb, 2009).

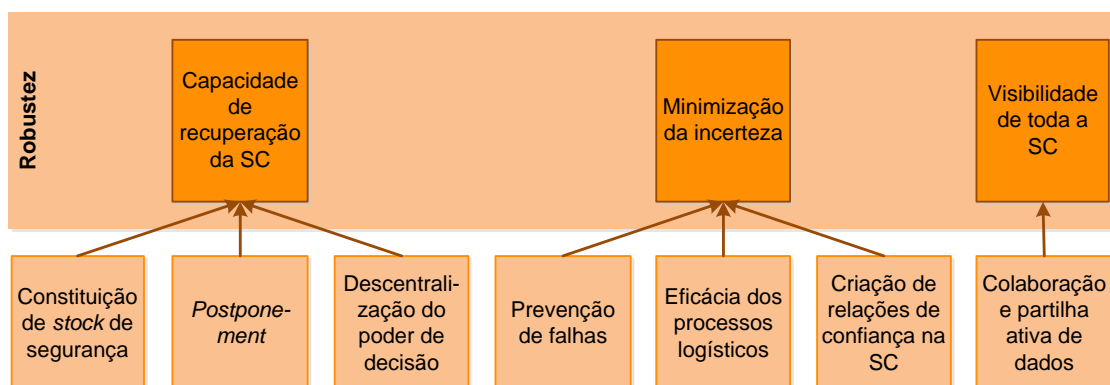


Figura 4. 6 - Relação dos atributos capacidade de recuperação da SC, minimização da incerteza e visibilidade de toda a SC com as práticas para o paradigma da resiliência na SCM

A capacidade de recuperação da SC significa a capacidade de retornar rapidamente ao estado normal de operação da SC. Implica gestão do risco, mobilização de recursos, estratégias de comunicação e mitigação de consequências (Pettit, Fiksel e Croxton, 2010).

Tang (2006) sugeriu que os atributos capacidade de recuperação da SC e a robustez estão diretamente relacionados. Neste contexto, considera 9 práticas, ou estratégias, que contribuem para um melhor funcionamento em condições normais e uma rápida recuperação caso ocorra um distúrbio, nomeadamente: i) *postponement*; ii) constituição de *stock* estratégico; iii) base de fornecedores flexível; iv) estratégia *make-and-buy*; v) incentivos económicos ao fornecimento; vi) flexibilidade nos transportes; vii) gestão do lucro; viii) planeamento da variação frequente de artigos oferecidos ao cliente; e ix) *silent product rollover*.

Assim, é possível dizer que não só a capacidade de recuperação é um dos atributos fundamentais da resiliência como também contribui para o atributo robustez. O atributo capacidade de recuperação da SC foi o que obteve uma maior taxa de escolha na análise dos questionários (11,6 %) e a este associam-se, também como resultado do questionário, 3 práticas: i) constituição de *stock* de segurança (4,8 % taxa de escolha); ii) *postponement* (3,2 % taxa de escolha); e iii) descentralização do processo de decisão (3,7 % taxa de escolha).

4.3.3 - Minimização da incerteza

Uma SC é sempre um alvo de incertezas provenientes do ambiente em que se encontra, quer do lado da procura (cliente) quer do lado do abastecimento (fornecedores). Tradicionalmente é dada mais atenção à incerteza na procura, mas a incerteza proveniente dos fornecedores, por exemplo a

associada à qualidade e quantidade do material, pode ser propagada ao longo da SC conduzindo a atividades que não adicionam valor. A minimização da incerteza pode ser considerada como uma forma de aumentar o desempenho competitivo da SC (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007).

van der Vorst e Beulens (2002), citado em Ponomarov e Holcomb (2009), consideram que a minimização da incerteza é uma das formas possíveis de aumentar a resiliência da SC. Uma das maneiras de lidar com a incerteza é através da utilização de ferramentas de gestão do risco como, por exemplo, a colaboração entre entidades.

O atributo minimização da incerteza, quer pelo aumento da visibilidade de toda a SC quer pela utilização de ferramentas de gestão do risco, contribuem diretamente para o atributo robustez da SC. Na análise dos questionários este atributo obteve uma taxa de escolha de 7,4 % sendo possível encontrar 3 práticas com ele relacionadas: i) prevenção de falhas (5,3 % de taxa de escolha); ii) criação de relações de confiança na SC (3,7 % de taxa de escolha); e iii) eficácia dos processos logísticos (3,2 % de taxa de escolha).

4.3.4 - Visibilidade de toda a SC

A visibilidade da SC é a capacidade visualizar toda a SC. Implica uma visão clara, por exemplo, de níveis de *stock*, a jusante e a montante, e das condições de fornecimento, procura e produção. Também implica visibilidade interna com o estabelecimento de linhas claras de comunicação. Esta pode ser conseguida pela colaboração com fornecedores e clientes, pela integração interna de cada organização e pela utilização de SI e TI (Christopher e Peck, 2004b).

A visibilidade fornece informação sobre entidades e eventos, no que respeita a encomendas, níveis de *stock*, transporte e distribuição e, ainda, qualquer outro evento que ocorra no ambiente de negócios. A visibilidade trás confiança à SC e evita reações precipitadas, intervenções desnecessárias e decisões ineficazes face à ocorrência de um distúrbio. Assim, a visibilidade está relacionada com a resposta e a recuperação eficaz dos efeitos negativos devido à ocorrência de um distúrbio e, ainda, com a prontidão da SC, já que os sinais de alerta são recebidos atempadamente (Juttner e Maklan, 2011).

O atributo visibilidade da toda a SC, selecionado no questionário com uma taxa de escolha de 7,4 % contribui positivamente para o atributo robustez da SC já que ajuda na diminuição da vulnerabilidade da SC. De forma a promover este atributo é importante ter, como prática, a colaboração e partilha ativa de dados (4,3 % taxa de escolha).

4.3.5 - Cultura de gestão de risco

A SC lida com vários tipos de risco a diferentes níveis do processo de gestão de risco. Sendo a resiliência um elemento fundamental da gestão do risco na SC é, por isso, importante examinar e considerá-la na *framework* no contexto do paradigma da resiliência.

A gestão do risco é a identificação de potenciais fontes de risco e a implementação de estratégias apropriadas de forma coordenada entre as entidades da SC, de forma a reduzir a vulnerabilidade da SC a esses riscos (Juttner, 2005, citado em Ponomarov e Holcomb, 2009). Uma das melhores formas de lidar com o risco é aumentar a fiabilidade da SC, mas esta só se consegue aumentando a capacidade de recuperação e/ou adaptação face à ocorrência de um distúrbio. Este atributo está, assim, relacionado com os atributos capacidade de recuperação da SC e robustez da SC, contribuindo para a robustez da SC, como demonstrado pela Figura 4.7.

O atributo cultura de gestão de risco foi selecionado pela análise aos resultados do questionário com uma taxa de escolha de 6,3 %, sendo importante salientar que foi citado em 10 dos 24 artigos analisados. Associado a este atributo são consideradas 2 práticas, a gestão do risco (3,7 % taxa de escolha) e a prática de *backup* de conhecimento, processos e SI (3,2 % taxa de escolha).

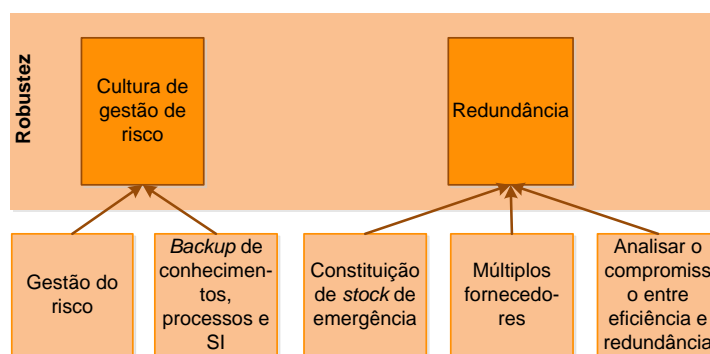


Figura 4. 7 - Relação dos atributos cultura de gestão de risco e redundância com as práticas para o paradigma da resiliência na SCM

4.3.6 - Flexibilidade

Este atributo é considerado muito importante em ambos os paradigmas em estudo, agilidade e resiliência. Para o paradigma da resiliência foi selecionado como um atributo muito importante pela análise dos questionários, com 10,5 % das escolhas, mas já na revisão da literatura havia indícios fortes dessa tendência, uma vez que foi citado em 16 vezes dos 24 artigos analisados (> 50 %).

A capacidade de uma SC recuperar rapidamente dos efeitos negativos de um distúrbio pode ser conseguida pela criação de redundâncias, que estão relacionadas com a robustez da SC, e pelo aumento da flexibilidade. A flexibilidade trás vantagens competitivas para as organizações, sendo justificada pelos resultados que trás às suas operações regulares, mesmo não considerando os seus benefícios na mitigação de riscos. A criação de redundâncias é normalmente dispendiosa já que

estas só são utilizadas quando ocorre um distúrbio. A flexibilidade por outro lado pode reduzir o impacto do distúrbio e pode ser utilizada, também, para eventos planejados (Sheffi e Rice, 2005).

O paradigma da resiliência não se limita à capacidade de recuperação, também implica um certo nível de flexibilidade e capacidade de adaptação, bem como de agilidade (Ponomarov e Holcomb, 2009). No entanto, o assunto da agilidade como atributo da resiliência será debatido seguidamente.

Como já foi sugerido na discussão dos atributos da agilidade (secção 4.2), a flexibilidade está relacionada com a capacidade de adaptação e reconfiguração da SC. Considerando o paradigma da resiliência essas relações mantêm-se pelas mesmas razões. Estes dois atributos foram também selecionados pela análise dos questionários, como atributos essenciais do paradigma da resiliência na SCM, com uma taxa de escolha de 8,4 e 9,5 %, respetivamente. Assim, na *framework*, serão considerados os atributos capacidade de adaptação e capacidade de reconfiguração da SC como atributos que contribuem para o atributo flexibilidade que por sua vez é fundamental para o paradigma da resiliência e também para o paradigma da agilidade.

4.3.7 - Redundância

Como foi referido na secção anterior (secção 4.3.6), a flexibilidade e a redundância são duas formas de se conseguir a resiliência da SC. Assim, considera-se fundamental incluir este atributo na *framework*, mesmo que não tenha sido selecionado pela análise dos resultados dos questionários. Esta escolha é também fundamentada através da revisão da literatura, já que metade dos autores, 12 em 24, considera que este atributo contribui para a resiliência.

A redundância envolve um excesso de recursos na SC de modo que possa continuar a ser capaz de responder aos clientes enquanto recupera dos efeitos negativos de um distúrbio (Klibi, Martel e Guitouni, 2010). Alguns exemplos de redundâncias incluem a constituição de *stocks* de emergência, múltiplos fornecedores e o excesso de recursos (Thun e Hoenig, 2011). Assim, considera-se que as práticas que contribuem positivamente para este atributo são constituição de *stock* de emergência (5,3 % de taxa de escolha), análise do compromisso entre eficiência e redundância (5,3 % de taxa de escolha) e múltiplos fornecedores (4,8 % de taxa de escolha).

4.3.8 - Agilidade

A resiliência implica agilidade. A capacidade de reagir rapidamente a eventos imprevisíveis é uma vantagem clara em ambientes de elevada incerteza. Muitas organizações estão em risco porque o seu tempo de resposta a mudanças ou a distúrbios no fornecimento é muito elevado e, assim, aliar a agilidade à resiliência traria claras vantagens (Christopher e Peck, 2004).

O atributo agilidade não constou do questionário e na revisão da literatura apenas 5 autores, em 24, o citaram como atributo fundamental da resiliência na SC. No entanto, para o desenvolvimento da *framework*, este atributo será considerado como um dos mais importantes do paradigma da resiliência. Associado ao paradigma da agilidade temos os atributos flexibilidade, capacidade de adaptação e capacidade de reconfiguração da SC, que são fundamentais para o paradigma da resiliência fundamentando também esta escolha.

4.3.9 - Conclusão

Após esta análise é possível afirmar que a robustez da SC é um atributo muito importante para o paradigma da resiliência e, ainda, que os outros atributos analisados estão mais ou menos relacionados com este.

Assim, os atributos capacidade de recuperação da SC, minimização da incerteza, visibilidade de toda a SC, cultura de gestão de risco e redundância contribuem para a robustez da SC que, por sua vez, contribui para o paradigma da resiliência na SCM (Figura 4.8). Além destes atributos, o paradigma da agilidade também contribui para o paradigma da resiliência uma vez que os atributos flexibilidade, capacidade de adaptação e capacidade de reconfiguração da SC são, também, importantes para a resiliência da SC.



Figura 4. 8 - Atributos e práticas do paradigma da resiliência na SCM

4.4 - *Framework*

Com base nas relações de dependência entre os paradigmas, atributos e práticas apresentadas é possível propor uma *framework* que relacione os paradigmas da agilidade e resiliência na SCM. Na construção desta *framework* foram tidos em consideração alguns fatores que se consideram fundamentais:

- i. A agilidade e a resiliência são paradigmas de gestão distintos e aplicáveis em diferentes situações. No entanto, a agilidade é um dos caminhos possíveis para o desenvolvimento de uma SC resiliente.
- ii. Nos casos em que há sobreposição de atributos ou práticas da resiliência e da agilidade, estes serão representados só para a agilidade, já que se considera que tudo o que existe no paradigma da agilidade pode existir para a resiliência.
- iii. Considera-se que as práticas permitem a implementação dos atributos nas operações da SCM e os atributos são características que definem os paradigmas. Assim, as práticas contribuem para os atributos e estes para os paradigmas.
- iv. A eficácia e a eficiência são atributos-chave para qualquer paradigma de gestão da SC. Apesar de nesta *framework* não serem apresentados não significa que não sejam importantes. No entanto, são considerados como atributos primordiais dos dois paradigmas.
- v. Um dos objetivos desta *framework* é contribuir para uma melhor compreensão destes paradigmas. Assim, a seleção dos atributos e práticas deve ser feita considerando o melhor interesse das entidades da SC.

Os atributos e práticas estudadas não são independentes, e esta afirmação é fundamentada também pela literatura existente nos tópicos e pela análise dos questionários.

Na literatura verificam-se duas grandes origens para esta situação. A primeira é a falta de consenso em algumas definições. Um dos exemplos mais óbvios é na definição de agilidade na SC porque as definições existentes podem ser mais ou menos abrangentes, tornando as fronteiras do tema difíceis de definir. Por exemplo Berry, Naim e Naylor (1999) definem agilidade na SC como a utilização do conhecimento de mercado e corporação virtual para explorar oportunidades lucrativas num mercado volátil. Aqui os autores focam principalmente os conceitos de corporação virtual, conhecimento e volatilidade do mercado. No entanto Swafford, Ghosh e Murthy (2006b) definem agilidade na SC como a capacidade desta se adaptar ou responder de forma rápida a um mercado em mudança, focando principalmente os conceitos de capacidade de adaptação, capacidade de resposta rápida e volatilidade do mercado. Assim, cada autor adiciona algo à noção de agilidade e isso faz com que cada vez se perceba mais sobre o assunto. No entanto, dificulta a separação entre os atributos e as práticas que a caracterizam.

A segunda origem prende-se com as diferentes visões de cada autor. Por exemplo, na revisão da literatura verificou-se que 5 autores defendem a agilidade como atributo fundamental da resiliência. Mas 16 autores, em 24, defendem que a flexibilidade é, sem dúvida, a base para a resiliência. No

entanto, é sabido que a flexibilidade é um atributo essencial da agilidade e até existe alguma confusão na separação destes dois conceitos. Assim, não seria lógico concluir que a agilidade é um dos caminhos para se conseguir a resiliência de uma SC?

Nesta *framework*, apresentada na Figura 4.9, a ideia principal é que existem vários caminhos para se chegar à agilidade ou à resiliência da SC. Não se considera que nenhum deles seja preferencial nem mais correto que outro caminho possível. Mas acredita-se que é possível através de diferentes combinações de rotas atingir o objetivo desejado. Ou seja, se se pretende uma SC ágil, então é possível consegui-lo dando à SC, por exemplo, uma maior capacidade de adaptação. Mas isso poderá não ser suficiente a não ser que seja aliado a outro atributo como, por exemplo, a capacidade de resposta ao cliente ou a utilização de SI e TI.

Outra questão importante é que se considera que, nos dias de hoje, nenhuma SC consegue alcançar os seus objetivos sem a utilização de SI e TI e sem a redução do tempo de ciclo. Assim, estes atributos são considerados essenciais nos dois paradigmas não se considerando que contribuem para um paradigma em particular.

A noção de flexibilidade no paradigma da agilidade está fortemente relacionada com os conceitos de velocidade e de utilização de SI e TI, sendo possível afirmar que é inconcebível sem esses atributos. A utilização de SI eficazes fornece a capacidade de melhorar a colaboração entre entidades, de forma a melhorar a agilidade da SC (White, Daniel e Mohdzain, 2005).

A utilização de TI para partilhar informação entre compradores e fornecedores é de facto a criação de uma SC virtual. As TI contribuem para uma maior e melhor visibilidade da procura ao nível do cliente e de toda a SC, bem como para uma maior e melhor compreensão das reais necessidades dos clientes (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007).

Nos dias de hoje, a conceção de uma SC que seja rápida, adaptável, capaz de perceber e fornecer ao cliente aquilo que ele de facto deseja, de forma competitiva e rentável, é praticamente inconcebível sem o recurso a SI e TI. A utilização eficaz de SI e TI é na realidade identificada como um atributo fundamental do paradigma da agilidade na SC (Garcia-Dastugue & Lambert, 2003, citado em Rimiene, 2011). Este atributo, uma vez que contribui diretamente para o aumento da visibilidade de toda a SC, aumento da velocidade, flexibilidade e para a minimização da incerteza, não pode ser dissociado do paradigma da resiliência, já que é fundamental para se conseguir atingir todos os outros atributos que lhe são essenciais.

Os conceitos de velocidade, rapidez e redução dos tempos de ciclo, além de terem o mesmo significado fundamental, contribuem para a flexibilidade da SC ágil. A flexibilidade pode ser dividida em duas grandes capacidades: a rapidez e o grau com que uma SC consegue ajustar a sua velocidade, destino e volumes (Prater, 2001, citado em Agarwal, Shankar e Tiwari, 2006).

A redução do tempo de ciclo na SC é um dos mecanismos para o aumento da competitividade. A redução do tempo de ciclo do fluxo de informação pode ser conseguida pela utilização de SI e TI. A

redução do tempo de ciclo do fluxo de materiais pode ser atingida pela redução dos desperdícios em tempo e pelo aumento da flexibilidade. Esta é também fundamental para que a SC tenha capacidade de resposta ao cliente e sensibilidade ao mercado, já que o objetivo da capacidade de resposta é fornecer aquilo que o cliente de facto deseja o mais rapidamente possível (Agarwal, Shankar e Tiwari, 2007).

Com base nestas relações, considera-se que o atributo redução do tempo de ciclo é fundamental tanto para o paradigma da agilidade, como para o paradigma da resiliência já que as SC são mais vulneráveis à ocorrência de distúrbios quando o tempo de ciclo é longo. A velocidade de resposta à ocorrência de um evento de risco determina as perdas que ocorrem por unidade de tempo, e aumenta a eficiência de resposta e recuperação da SC face a um distúrbio. Enquanto a flexibilidade se foca no número de possíveis estados que a SC pode adotar, a robustez foca-se no número de mudanças com que consegue lidar, e a velocidade foca-se no ritmo das adaptações. Assim, a velocidade, ou redução do tempo de ciclo, contribui para a capacidade adaptativa durante as três fases do risco: antes, durante e depois do distúrbio (Juttner e Maklan, 2011).

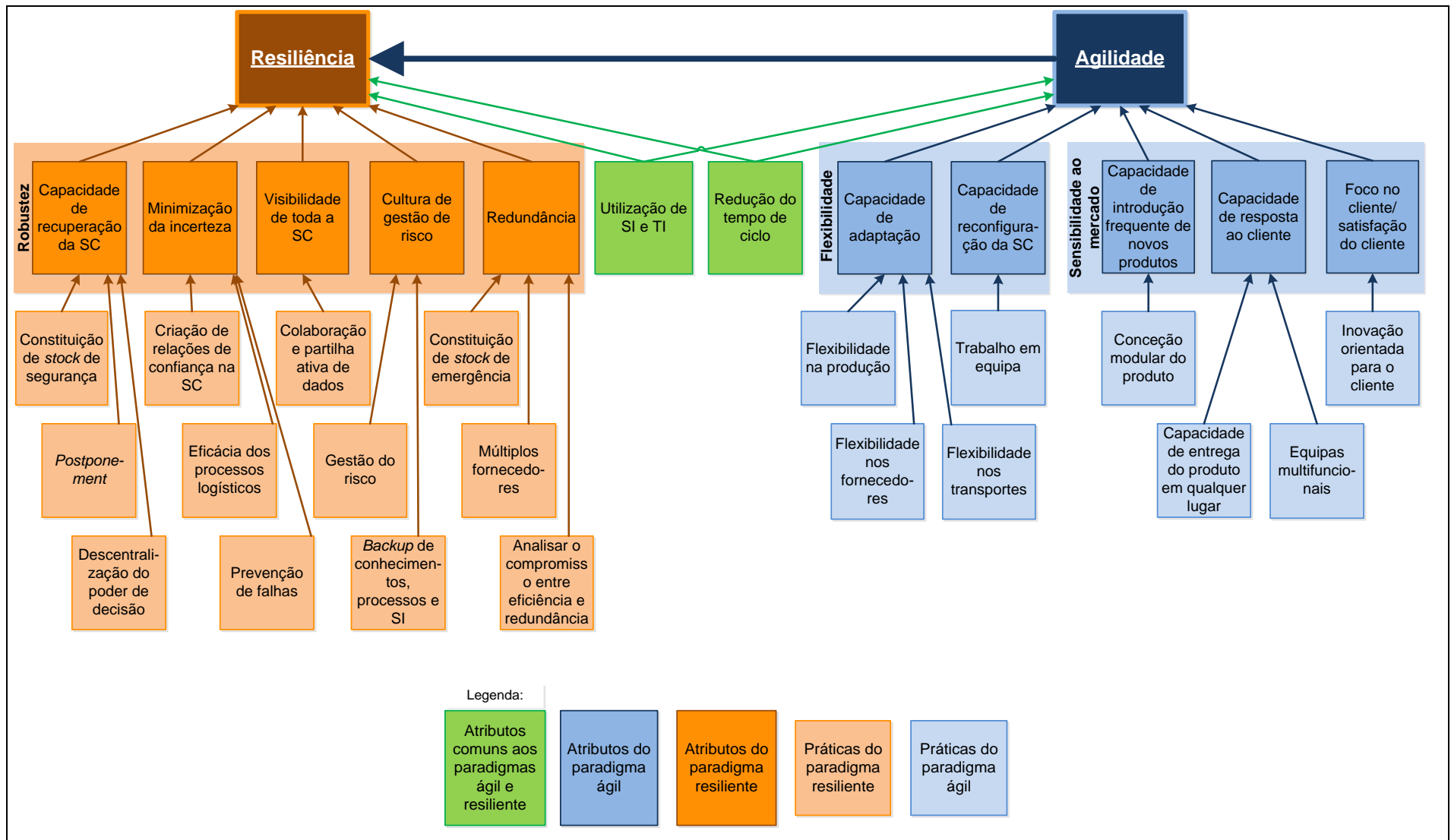


Figura 4. 9 - Framework de relacionamento dos paradigmas da agilidade e resiliência na SCM

Capítulo 5 – Conclusão

5.1 - Conclusão

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento no nível de exigência por parte dos clientes e um aumento da instabilidade e vulnerabilidade no mercado. Associado a estes fatores regista-se, também, um aumento da probabilidade de ocorrência de distúrbios cujas consequências negativas afetam o normal funcionamento das cadeias de abastecimento (SC). A implementação dos paradigmas da agilidade e resiliência na gestão da cadeia de abastecimento (SCM) torna-se, assim, importante para que as SC tenham maior capacidade de resposta rápida ao cliente e uma maior capacidade de recuperação face aos efeitos negativos provocados por distúrbios, respetivamente. Nesse sentido esta dissertação teve como principal objetivo definir os paradigmas da agilidade e resiliência na SCM e caracterizar a sua inter-relação através do desenvolvimento de uma *framework*. Para o efeito, ao longo do trabalho conducente à dissertação foi realizada uma revisão da literatura nos tópicos da agilidade e resiliência na SCM. Foram analisados 47 artigos para o tópico da agilidade e 26 para o tópico da resiliência. Esta análise resultou na identificação de 69 definições, 48 atributos e 77 práticas para o tópico da agilidade e 31 definições, 39 atributos e 113 práticas para o tópico da resiliência. Apesar de se ter procurado que a revisão da literatura fosse completa e abrangente, considerando a metodologia escolhida, teria sido melhor se dois ou mais investigadores tivessem partilhado a tarefa. Não só iria permitir concluí-la num menor período de tempo, mas crê-se que iria acrescentar valor à revisão e reduzir possíveis fontes de subjetividade.

Posteriormente foi desenvolvido um questionário para reunir a opinião de especialistas e estudantes de Engenharia e Gestão Industrial sobre os atributos e práticas mais importantes dos dois paradigmas em estudo. Deste questionário resultou a lista de atributos considerados pelos inquiridos no questionário como os mais importantes para o paradigma da agilidade (9 atributos) e resiliência (10 atributos). Como práticas mais importantes foram selecionadas 12 para o paradigma da agilidade e 16 para o paradigma da resiliência. Considera-se que os resultados e conclusões que o questionário permitiu obter foram valiosos para o desenvolvimento do trabalho.

Por fim, foi desenvolvida uma *framework* que relaciona os atributos e práticas dos dois paradigmas. A *framework* permite verificar várias relações importantes sobre o paradigma da agilidade e da resiliência. Uma delas é a importância da flexibilidade e da sensibilidade ao mercado no paradigma da agilidade. Associado à flexibilidade existem os atributos capacidade de adaptação e capacidade de reconfiguração da SC que lhe conferem uma maior capacidade de implementar diferentes processos e de se reorganizar face a um novo objetivo. Já o atributo sensibilidade ao mercado, relacionado com os atributos capacidade de introdução frequente de novos produtos, capacidade de resposta ao cliente e foco no cliente/satisfação do cliente, confere à SC ágil a capacidade de perceber e responder à procura real do cliente, o que constitui uma capacidade essencial para o paradigma da agilidade na SCM.

Quanto ao paradigma da resiliência foi possível identificar a sua forte relação com a robustez da SC, e, posteriormente, a relação da robustez com os atributos capacidade de recuperação da SC, cultura de gestão de risco, visibilidade de toda a SC, minimização da incerteza e redundância. Estes atributos conferem à SC resiliente uma maior capacidade de retornar ao estado normal de operação após ter sofrido as consequências negativas de um distúrbio, de perceber o que realmente acontece em todas as entidades que a constituem, de gerir o risco que provem das vulnerabilidades a que a SC está sujeita e uma maior capacidade de continuar a responder aos clientes enquanto recupera dos efeitos negativos de um distúrbio.

Além destes atributos também é importante salientar a relação entre os paradigmas da agilidade e da resiliência. O paradigma da agilidade, pela sua forte componente de flexibilidade e sensibilidade ao mercado, constitui um dos caminhos possíveis para se atingir a resiliência de uma SC, contribuindo, por exemplo, para uma redução do impacto dos distúrbios.

Por fim, é importante salientar a importância dos atributos redução do tempo de ciclo e utilização de SI e TI para os paradigmas da agilidade e da resiliência, pela sua contribuição para o aumento da visibilidade na SC, melhor compreensão das necessidades do mercado ou, ainda, para o aumento da capacidade de resposta da SC.

5.2 - Sugestão para trabalhos futuros

Na continuidade do estudo desenvolvido nesta dissertação considera-se que seria interessante aprofundar mais o conhecimento em relação aos dois paradigmas em estudo, desenvolvendo uma ferramenta que permitisse a sua implementação na SC de um modo mais completo. Para isso seria importante completar a revisão da literatura no âmbito dos indicadores de desempenho de uma SCM ágil e resiliente.

Seria também importante, acrescentar ao questionário os principais indicadores de desempenho para os dois paradigmas e reunir a opinião de especialistas na área, gestores e/ou indivíduos que trabalhem diretamente na área da SCM. Este questionário iria permitir desenvolver uma *framework* com mais um nível do que a atual, pela introdução dos indicadores de desempenho. A repetição do questionário também iria possibilitar a recolha de mais práticas de gestão associadas a cada um dos paradigmas, o que permitia tornar mais completa a atual *framework*.

Por fim, seria possível desenvolver uma ferramenta estruturada que permitisse uma melhor implementação e avaliação dos paradigmas da agilidade e resiliência na SCM. Essa ferramenta poderia, posteriormente, ser avaliada e testada recorrendo em primeiro lugar a modelos de simulação computadorizada e de seguida a um ambiente real.

Bibliografia

- Agarwal, A., Shankar, R., e Tiwari, M.K., 2006. Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research*, 173 (1) pp. 211-225.
- Agarwal, M., Shankar, R., e Tiwari, M.K. 2007. Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management*, 36 (4) pp. 443-457.
- Ambe, I.M., e Badenhorst-Weiss, J.A., 2010. Strategic supply chain framework for the automotive industry. *African Journal of Business Management*, 4 (10) pp. 2110-2120.
- Azevedo, S.G., Carvalho, H., Cruz-Machado, V., e Grilo, F.A., 2010. The influence of agile and resilient practices on supply chain performance: an innovative conceptual model proposal. *HICL2010: Innovative Processes and Solutions in Logistics and SCM, Germany*.
- Azevedo, S.G., Carvalho, H., e Cruz-Machado, V., 2011. Agile index: automotive supply chain. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 79 pp. 784-790.
- Azevedo, S.G., Carvalho, H., e Cruz-Machado, V., 2011. The influence of larg supply chain management practices on manufacturing supply chain performance. *Proceedings of International Conference on Economics, Business and Marketing Management – EBMM 2011*.
- Baker, P., 2006. Designing distribution centres for agile supply chains. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9 (3) pp. 207-221.
- Baramichai, M., Zimmers Jr., E.W., e Marangos, C.A., 2007. Agile supply chain transformation matrix: an integrated tool for creating an agile enterprise. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12 (5) pp. 334-348.
- Barroso, A. P., Machado, V. H., Barros, A. R., e Cruz-Machado, V., 2010. *A review of disturbance sources and their importance to supply chain management*. Para publicação.
- Bernardes, E.S., e Hanna, M.D., 2009. A theoretical review of flexibility, agility and responsiveness in the operations management literature - Toward a conceptual definition of customer responsiveness. *International Journal of Operations and Production Management*, 29 (1-2) pp. 30-53.
- Berry D., Naim, M.M., e Naylor, J.B., 1999. Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, 62 (1-2) pp. 107-118.
- Bottani, E., 2009a. A fuzzy QFD approach to achieve agility. *International Journal of Production Economics*, 119 (2) pp. 380-391.

- Carvalho, H. e Cruz-Machado, V., 2009. Lean, agile, resilient and green supply chain: a review. *Em: Proceedings of the Third International Conference on Management Science and Engineering Management*.
- Carvalho, H., Barroso, A., Machado, V., Azevedo, S. e Cruz-Machado, V., 2012. Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering* [online]. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835211002907>> [consultado em Novembro de 2011].
- Carvalho, H., e Cruz-Machado, V., 2011. Integrating lean, agile, resilience and green paradigms in supply chain management (LARG_SCM). Em: P. Li, ed. 2011. *Supply Chain Coordination and Management*. InTech, disponível em <<http://www.intechopen.com/articles/show/title/integrating-lean-agile-resilience-and-green-paradigms-in-supply-chain-management-larg-scm->>, consultado pela última vez a 15-02-2012.
- Chakraborty, S., e Mandal, S., 2011. Revisiting supply chain agility from an IT perspective: an empirical study. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 8 (2) pp. 21-33.
- Charles, A., 2010. *Improving the design and management of agile supply chains: feedback and application in the context of humanitarian aid*. Doutorado. Universidade de Toulouse.
- Charles, A., Lauras, M., e Wassenhove, L.V., 2010. A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40 (8-9) pp. 722-741.
- Chopra, S., e Meindl, P., 2007. *Supply chain management: strategy, planning and operations*. 2º ed. Prentice Hall: Pearson, pp. 3-6.
- Christopher, M. e Peck, H., 2004a. The five principles of supply chain resilience. *Logistics Europe*, 12 (1) pp. 16-21.
- Christopher, M. e Peck, H., 2004b. Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15 (2) pp. 1-13.
- Christopher, M., 2000. The agile supply chain: competing in volatile markets. *Industrial Marketing Management*, 29 (1) pp. 37-44.
- Colicchia, C., Dallari, F., e Melacini, M., 2010. Increasing supply chain resilience in a global sourcing context. *Production Planning & Control*, 21 (7) pp. 680-694.
- Cooper, M.C., Lambert, D.M., e Pagh, J.D., 1997. Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 8 (1) pp. 1-14.
- Croxton, K.L., Garcia-Dastugue, S.J., Lambert, D.M., e Rogers, D.S., 2001. The supply chain management processes. *The International Journal of Logistics Management*, 12 (2) pp. 13-36.

- Datta, P.P., Christopher, M., e Allen, P., 2007. Agent-based modelling of complex production/distribution systems to improve resilience. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 10 (3) pp.187–203.
- Duarte, S., e Cruz-Machado, V., 2010. Tradeoffs among paradigms in supply chain management. *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Faisal, M.N., Banwet, D.K., e Shankar, R., 2006. Mapping supply chains on risk and customer sensitivity dimensions. *Industrial Management and Data Systems*, 106 (6) pp. 878-895.
- Ganguly, A., Nilchiani, R., e Farr, J.V., 2009. Evaluating agility in corporate enterprises. *International Journal of Production Economics*, 118 (2) pp. 410-423.
- Gunasekaran, A., Sarhadi, M., e Yusuf, Y.Y., 1999. Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, 62 (1-2) pp. 33-43.
- Helo, P., 2004. Managing agility and productivity in the electronics industry. *Industrial Management Data Systems*, 104 (7) pp. 567-577.
- Holmqvist, M., e Pessi, K., 2006. Agility through scenario development and continuous implementation: a global aftermarket logistics case. *European Journal of Information Systems*, 15 (2) pp. 146-158.
- Iakovou, E., Vlachos, D., e Xanthopoulos, A., 2007. An analytical methodological framework for the optimal design of resilient supply chains. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 1 (1) pp. 1-20.
- Jain, V., Benyoucef, L., e Deshmukh, S.G., 2008. What's the buzz about moving from 'lean' to 'agile' integrated supply chains? A fuzzy intelligent agent-based approach. *International Journal of Production Research*, 46 (23) pp. 6649-6677.
- Juttner, U., e Maklan, S., 2011. Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16 (4) pp. 246–259.
- Kettunen, P., 2009. Adopting key lessons from agile manufacturing to agile software product development - A comparative study. *Technovation*, 29 (6-7) pp. 408-422.
- Klibi, W., Martel, A., e Guitouni, A., 2010. The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. *European Journal of Operational Research*, 203 (2) pp. 283-293.
- Kumar, V., Mishra, N., Chan, F.T.S., e Verma, A., 2011. Managing warehousing in an agile supply chain environment: an F-AIS algorithm based approach. *International Journal of Production Research*, 49 (21) pp. 6407-6426.

- Lambert, D.M., Cooper, M.C e Pagh, J.D., 1998. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9 (2) pp. 1-19.
- Larson, P.D., e Halldorsson, A., 2010. Logistics versus supply chain management: an international survey. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 7 (1) pp. 17-31.
- Li, C., 2009. Agile supply chain: competing in volatile markets. *Management Science and Engineering*, 3 (2) pp. 61-64.
- Li, H.J.K., Tan, K.H., e Hida, A., 2011. Sustaining growth in electronic manufacturing sector: lessons from Japanese mid-size EMS providers. *International Journal of Production Research*, 49 (18) pp. 5415-5430.
- Li, X., Chung, C., Goldsby, T.J., e Holsapple, C.W., 2008. A unified model of supply chain agility: the work-design perspective. *The International Journal of Logistics Management*, 19 (3) pp. 408-435.
- Lin, C., Chiu, H., e Chu, P., 2006. Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 100 (2) pp. 285-299.
- Melnyk, S.A., Davis, E.W., Spekman, R.E., e Sandor, J., 2010. Outcome-driven supply chains. *MIT Sloan Management Review*, 51 (2) pp. 33-38.
- Mondragon, A.E.C., Lyons, A.C., e Kehoe, D.F., 2004. Assessing the value of information systems in supporting agility in high-tech manufacturing enterprises. *International Journal of Operations and Production Management*, 24 (12) pp. 1219-1246.
- Naim, M., e Barlow, J., 2003. An innovative supply chain strategy for customized housing. *Construction Management and Economics*, 21 (6) pp. 593-602.
- Ngai, E.W.T., Chau, D.C.K., e Chan, T.L.A., 2011. Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: Findings from case studies. *Journal of Strategic Information Systems*, 20 (3) pp. 232-249.
- Pereira, J.V., 2009. The new supply chain's frontier: Information management. *International Journal of Information Management*, 29 (5) pp. 372-379.
- Pettit, T.J., Fiksel, J., e Croxton, K.L., 2010. Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework. *Journal of Business Logistics*, 31 (1) pp. 1-22.
- Ponomarov, S.Y., e Holcomb, M.C., 2009. Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20 (1) pp. 124-143.
- Power, D.J., Sohal, A.S., e Rahman, S., 2001. Critical success factors in agile supply chain management - An empirical study. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31 (4) pp. 247-265.

- Prince, J., e Kay, J.M., 2003. Combining lean and agile characteristics: creation of virtual groups by enhanced production flow analysis. *International Journal of Production Economics*, 85 (3) pp. 305-318.
- Rad, D.R., Amiri, M., Gardeshi, M., e Moradi, J.S., 2011. Application of factor analysis for agile supply chain classification: A case study on the Iranian automotive parts supplier (SAPKO). *Management Science Letters*, 1 (4) pp. 457-466.
- Ratick, S., Meacham, B., e Aoyama, Y., 2008. Locating backup facilities to enhance supply chain disaster resilience. *Growth and Change*, 39 (4) pp. 642-666.
- Ren, J., Yusuf, Y.Y., e Burns, N.D., 2009. A decision-support framework for agile enterprise partnering. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 41 (1-2) pp. 180-192.
- Ribeiro, L., Barata, J., e Colombo, A., 2009. Supporting agile supply chains using a service-oriented shop floor. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 22 (6) pp. 950-960.
- Rimiene, K., 2011. Supply chain agility concept evolution (1990-2010). *Academic Journal "Economics & Management"*, 16 pp. 892-899.
- Sarathy, R., 2006. Security and the global supply chain. *Transportation Journal*, 45 (4) pp. 28-51.
- Scholten, K., Scott, P.S., e Fynes, B., 2010. (Le)agility in humanitarian aid (NGO) supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40 (8-9) pp. 623-635.
- Seuring, S., Muller, M., Westhaus, M., e Morana, R., 2005. Conducting a literature review – the example of sustainability in supply chains. Em: H. Kotzab, ed., S. Seuring, ed., M. Muller, ed. E G. Reiner, ed. 2005. *Research Methodologies in Supply Chain Management*. Heidelberg: Physica-Verlag, pp. 91-106.
- Seyedhoseini, S.M., Jassbi, J., e Pilevari, N., 2010. Application of adaptive neuro fuzzy inference system in measurement of supply chain agility: Real case study of a manufacturing company. *African Journal of Business Management*, 4 (1) pp. 83-95.
- Sheffi, Y., e Rice, J.B., 2005. A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review*, 47(1) pp. 41-48.
- Sherehiy, B., Karwowski, W., e Layer, J.K., 2007. A review of enterprise agility: concepts, frameworks, and attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37 (5) pp. 445-460.
- Stavrulaki, E., e Davis, M., 2010. Aligning products with supply chain processes and strategy. *The International Journal of Logistics Management*, 21 (1) pp. 127-151.
- Stewart, G.T., Kolluru, R., e Smith, M., 2009. Leveraging public-private partnerships to improve community resilience in times of disaster. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39 (5) pp. 343-364.

- Swafford, P.M., Ghosh, S., e Murthy, N., 2006a. A framework for assessing value chain agility. *International Journal of Operations and Production Management*, 26 (2) pp. 118-140.
- Swafford, P.M., Ghosh, S., e Murthy, N., 2006b. The antecedents of supply chain agility of a firm: scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, 24 (2) pp. 170-188.
- Swafford, P.M., Ghosh, S., e Murthy, N., 2008. Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116 (2) pp. 288-297.
- Tang, C., e Tomlin, B., 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risks. *International Journal of Production Economics*, 116 (1) pp. 12–27.
- Tang, C.S., 2006. Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9 (1) pp. 33–45.
- Thun, J.H., 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) pp. 5511–5525.
- Thun, J.H., e Hoenig, D., 2011. An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. *International Journal of Production*, 131 (1) pp. 242-249.
- Tseng, Y.H., e Lin, C.T., 2011. Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers. *Information Sciences* 181 (17) pp. 3693-3708.
- van Hoek, R.I., Harrison, A., e Christopher, M., 2001. Measuring agile capabilities in the supply chain. *International Journal of Operations and Production Management*, 21 (1-2) pp. 126-147.
- Vinodh, S., e Prasanna, M., 2011. Evaluation of agility in supply chains using multi-grade fuzzy approach. *International Journal of Production Research*, 49 (17) pp. 5263-5276.
- Vonderembse, M.A., Uppal, M., Huang, S.H., e Dismukes, J.P., 2006. Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of Production Economics*, 100 (2) pp. 223-238.
- Vugrin, E.D., Warren, D.E., e Ehlen, M.A., 2011. A resilience assessment framework for infrastructure and economic systems: quantitative and qualitative resilience analysis of petrochemical supply chains to a hurricane. *Process Safety Progress*, 30 (3) pp. 280-290.
- Wadhwa, S., e Mishra, M., 2007. A network approach for modeling and design of agile supply chains using a flexibility construct. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 19 (4) pp. 410-442.
- Wang, D., e Ip, W.H., 2009. Evaluation and analysis of logistic network resilience with application to aircraft servicing. *IEEE Systems Journal*, 3 (2) pp. 166-173.

- Wang, J.W., Gao, F., e Ip, W.H., 2010. Measurement of resilience and its application to enterprise information systems. *Enterprise Information Systems*, 4 (2) pp. 215-223.
- Wedawatta,G., Ingirige, B., e Amaratunga, D., 2010. Building up resilience of construction sector SMEs and their supply chains to extreme weather events. *International Journal of Strategic Property Management*, 14 (4) pp. 362–375.
- White, A., Daniel, E.M., e Mohdzain, M., 2005. The role of emergent information technologies and systems in enabling supply chain agility. *International Journal of Information Management*, 25 (5) pp. 396-410.
- Yusuf, Y.Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E.O., Sivayoganathan, K., 2004. Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operational Research*, 159 (2) pp. 379-392.
- Zandi, F., e Tavana, M., 2011. A fuzzy group quality function deployment model for e-CRM framework assessment in agile manufacturing. *Computers and Industrial Engineering*, 61 (1) pp. 1-19.
- Zhang, D.Z., 2010. Towards theory building in agile manufacturing strategies-Case studies of an agility taxonomy. *International Journal of Production Economics*, 131 (1) pp. 303-312.
- Zhang, Z.D., e Sharifi, H., 2007. Towards theory building in agile manufacturing strategy - A taxonomical approach. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 54 (2) pp. 351-370.
- Zhao, K., Kumar, A., Harrison, T.P., e Yen, J., 2011. Analyzing the resilience of complex supply network topologies against random and targeted disruptions. *IEEE Systems Journal*, 5 (1) pp. 28-39.
- Zsidisin, G.A., e Wagner, S.M., 2010. Do perceptions become reality? The moderating role of supply chain resiliency on disruption occurrence. *Journal of Business Logistics*, 31 (2) pp. 1-20.

Anexo

Questionário

Por favor responda às seguintes questões, considerando as seguintes definições:

Atributos - caracterizam o modo de Gestão de uma Cadeia de Abastecimento (SC);

Práticas - são estratégias ou ferramentas para a implementação dos paradigmas;

Agilidade na SC - é a capacidade da SC, num ambiente de mercado em mudança, explorar oportunidades de forma rentável, dando resposta às necessidades dos clientes com rapidez, flexibilidade, qualidade e eficiência...(Rimiene, 2011); e

Resiliência na SC - é a capacidade da SC retornar ao seu estado original ou alterar-se para um novo e mais desejado, após ter sofrido um distúrbio (Christopher e Peck, 2004).

Por favor escolha os 5 atributos que considere essenciais no paradigma de Gestão da SC Resiliente.

- Elevada importância das pessoas, informação e tecnologia
- Capacidade de adaptação
- Capacidade de introdução frequente de novos produtos
- Capacidade de reconfiguração da SC
- Capacidade de recuperação da SC
- Capacidade de resposta ao cliente
- Colaboração na SC
- Competência
- Corporação virtual
- Cultura de gestão de risco
- Cultura de mudança
- Estrutura da SC
- Fiabilidade e Segurança
- Flexibilidade
- Foco no cliente/satisfação do cliente
- Inovação
- Integração da organização, SC, ...
- Integração na rede de SC
- Minimização da incerteza
- Pró-atividade
- Qualidade dos produtos, serviços, processos, ...

- Redução do tempo de ciclo
- Redundância no tempo, materiais, ...
- Rentabilidade
- Robustez
- Sensibilidade ao mercado
- Trabalho em equipa
- Utilização de SI e TI
- Visibilidade de toda a SC

Por favor escolha os 5 atributos que considere essenciais no paradigma de Gestão da SC Ágil.

- Elevada importância das pessoas, informação e tecnologia
- Capacidade de adaptação
- Capacidade de introdução frequente de novos produtos
- Capacidade de reconfiguração da SC
- Capacidade de recuperação da SC
- Capacidade de resposta ao cliente
- Colaboração na SC
- Competência
- Corporação virtual
- Cultura de gestão de risco
- Cultura de mudança
- Estrutura da SC
- Fiabilidade e Segurança
- Flexibilidade
- Foco no cliente/satisfação do cliente
- Inovação
- Integração da organização, SC, ...
- Integração na rede de SC
- Minimização da incerteza
- Pró-atividade
- Qualidade dos produtos, serviços, processos, ...
- Redução do tempo de ciclo
- Redundância no tempo, materiais, ...

- Rentabilidade
- Robustez
- Sensibilidade ao mercado
- Trabalho em equipa
- Utilização de SI e TI
- Visibilidade de toda a SC

Por favor escolha as 10 práticas que considere essenciais no paradigma de Gestão da SC Resiliente.

- Acessibilidade da informação pelos colaboradores
- Analisar o compromisso entre eficiência e redundância
- Aprendizagem contínua
- "Backup" de conhecimento, processos e SI
- Capacidade de entrega do produto em qualquer lugar
- Capacidade de monitorização e rastreamento
- Capacidade de resposta ao cliente
- Colaboração na SC e partilha contínua de dados
- Colaboradores polivalentes e flexíveis
- Conceção do produto correta à primeira
- Conceção modular do produto
- Constituição de stock de emergência
- Constituição de stock de segurança
- Criação de relações de confiança na SC
- Cultura de mudança
- Customização em massa
- Descentralização do processo de decisão
- Desenvolvimento de/apoio a fornecedores
- Dispersão geográfica das instalações/entidades da SC
- Eficácia dos processos logísticos
- Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento do produto
- Equipas multifuncionais
- Estratégia "make-and-buy"
- Excesso de recursos
- Execução simultânea de atividades
- Flexibilidade na produção
- Flexibilidade no transporte
- Flexibilidade nos fornecedores
- Foco na qualidade

- Formação e desenvolvimento contínuo dos colaboradores
- Formação rápida de parcerias
- Gestão baseada na procura
- Gestão do lucro
- Gestão do risco
- Inovação orientada para o cliente
- Integração da organização, SC, ...
- Introdução frequente de novos produtos
- Melhoria contínua
- Múltiplos fornecedores
- "Postponement"
- Prática de negócio difícil de reproduzir pela concorrência
- Prevenção de falhas
- Produtos com elevado valor acrescentado
- Redução da complexidade dos produtos
- Redução dos tempos de ciclo
- Reformulação de processos e produtos
- Satisfação do cliente
- Satisfação dos colaboradores
- "Silent product rollover"
- Trabalho em equipa
- Utilização de SI e tecnologia recente
- Variação frequente do conjunto de artigos oferecido ao cliente

Por favor escolha as 10 práticas que considere essenciais no paradigma de Gestão da SC Ágil.

- Acessibilidade da informação pelos colaboradores
- Analisar o compromisso entre eficiência e redundância
- Aprendizagem contínua
- "Backup" de conhecimento, processos e SI
- Capacidade de entrega do produto em qualquer lugar
- Capacidade de monitorização e rastreamento
- Capacidade de resposta ao cliente
- Colaboração na SC e partilha contínua de dados
- Colaboradores polivalentes e flexíveis
- Conceção do produto correta à primeira
- Conceção modular do produto

- Constituição de stock de emergência
- Constituição de stock de segurança
- Criação de relações de confiança na SC
- Cultura de mudança
- Customização em massa
- Descentralização do processo de decisão
- Desenvolvimento de/apoio a fornecedores
- Dispersão geográfica das instalações/entidades da SC
- Eficácia dos processos logísticos
- Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento do produto
- Equipas multifuncionais
- Estratégia "make-and-buy"
- Excesso de recursos
- Execução simultânea de atividades
- Flexibilidade na produção
- Flexibilidade no transporte
- Flexibilidade nos fornecedores
- Foco na qualidade
- Formação e desenvolvimento contínuo dos colaboradores
- Formação rápida de parcerias
- Gestão baseada na procura
- Gestão do lucro
- Gestão do risco
- Inovação orientada para o cliente
- Integração da organização, SC, ...
- Introdução frequente de novos produtos
- Melhoria contínua
- Múltiplos fornecedores
- "Postponement"
- Prática de negócio difícil de reproduzir pela concorrência
- Prevenção de falhas
- Produtos com elevado valor acrescentado
- Redução da complexidade dos produtos
- Redução dos tempos de ciclo
- Reformulação de processos e produtos
- Satisfação do cliente

- Satisfação dos colaboradores
- "Silent product rollover"
- Trabalho em equipa
- Utilização de SI e tecnologia recente
- Variação frequente do conjunto de artigos oferecido ao cliente

Por favor indique o seu nome.