



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Value-Focused Thinking (VFT) e Interpretive Structural Modeling (ISM)
no Desenvolvimento de Iniciativas Potenciadoras de Resiliência em PMEs

Jorge Gonçalves

Mestrado em Gestão

Orientador:

Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, Professor Associado c/Agregação
ISCTE Business School

Coorientadora:

Mestre Alexandra Milici, Assistente Convidada
ISCTE Business School

Outubro 2022

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Value-Focused Thinking (VFT) e Interpretive Structural Modeling (ISM)
no Desenvolvimento de Iniciativas Potenciadoras de Resiliência em PMEs

Jorge Gonçalves

Mestrado em Gestão

Orientador:

Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, Professor Associado c/Agregação
ISCTE Business School

Coorientadora:

Mestre Alexandra Milici, Assistente Convidada
ISCTE Business School

Outubro 2022

AGRADECIMENTOS

A concretização desta dissertação representa o final de uma longa e desafiante jornada de formação e aprendizagem. Este trabalho é a prova de que com esforço, dedicação e apoio nada é impossível e a sua conclusão será sempre recordada como motivo de grande orgulho! É então extremamente importante agradecer a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste mesmo trabalho.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha família e amigos em geral, que sempre me apoiaram e me mostraram, nos momentos mais difíceis, que não havia nada que eu não conseguisse alcançar se simplesmente me dedicasse e desse o melhor de mim. Em especial, quero agradecer à minha esposa Elisete que, ao longo desta jornada, foi a pessoa que mais se sacrificou e abdicou de viver para que eu me conseguisse focar e concluir este projeto. Sem o seu apoio, seria impossível terminar este trabalho. Depois, ao meu filho David, que é, sem dúvida alguma, a maior fonte de inspiração e motivação que tenho na vida. Também quero deixar um agradecimento especial aos meus pais por todo o apoio que sempre demonstraram e por sempre terem lutado para que eu tivesse todas as oportunidades para crescer e vencer.

Não podia também deixar de agradecer ao Ricardo Nunes que, na qualidade de mentor e amigo, sempre partilhou comigo todo o seu conhecimento e experiência. Agradecer também o facto de sempre ter acreditado no meu potencial proporcionando-me excelentes oportunidades de desenvolvimento que me permitiram crescer como pessoa e profissional.

Quero também deixar um agradecimento muito especial ao meu orientador, Professor Fernando Alberto Freitas Ferreira, por quem sinto enorme respeito e admiração. Foi, sem sombra de dúvida, o melhor docente que tive ao longo da minha vida académica. A sua paixão, compromisso, dedicação e genialidade fazem dele um exemplo a seguir por todos os outros professores. Agradeço também à minha coorientadora, a Professora Alexandra Milici, cujo apoio e dedicação foram determinantes na reta final deste trabalho.

Também quero deixar um agradecimento especial à minha colega Maria Macedo que, ao longo desta jornada, foi fantástica e incansável na força e coragem que sempre me transmitiu. O seu apoio e encorajamento foram muito importantes para a conclusão desta dissertação.

Por fim, quero agradecer aos membros do painel de especialistas: Francisco Lampreia, João Baptista, Luís Pinheiro, Manuel Andrade, Marina Malhão-Pereira e Ricardo Nunes, pela sua disponibilidade, empenho e momentos de partilha e aprendizagem que proporcionaram.

A todos, o meu Sincero Obrigado!

VALUE-FOCUSED THINKING (VFT) E INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING (ISM) NO DESENVOLVIMENTO DE INICIATIVAS POTENCIADORAS DE RESILIÊNCIA EM PMES

RESUMO

A globalização, aliada à constante evolução tecnológica, traz inúmeras oportunidades para as empresas. No entanto, também traz grandes riscos e desafios. A resiliência organizacional é uma competência cada vez mais importante em todas as empresas, mas especialmente para as pequenas e médias empresas (PMEs) que, regra geral, são as que se encontram numa posição mais frágil para enfrentar situações de crise e adversidade. Ainda assim, vários estudos sugerem que, apenas por poucas vezes, as PMEs adotam iniciativas concretas para aumentar a sua resiliência organizacional. É, portanto, crucial, desenvolver um trabalho que sensibilize os gestores das PMEs para a extrema importância deste tema e que, simultaneamente, desenvolva uma ferramenta com aplicabilidade prática que sirva para apoiar a tomada de decisão dos mesmos. Assim sendo, a presente dissertação seguirá a abordagem *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA), combinando *Value-Focused Thinking* (VFT) e *Interpretative Structuring Modeling* (ISM) de modo a identificar os principais fatores que impactam a capacidade de resiliências das PMEs. Essas variáveis serão estruturadas e hierarquizadas num modelo que poderá servir como um guia para os gestores das PMEs que tenham como principal objetivo fortalecer a capacidade de resiliência das suas empresas. Os resultados obtidos foram apresentados e discutidos com um especialista neutro a todo o processo de modo a obter uma avaliação isenta e imparcial dos mesmos. Por fim, serão apresentadas e analisadas as principais contribuições e limitações deste estudo, bem como algumas pistas para investigações futuras.

Palavras-Chave: *Interpretative Structuring Modeling* (ISM); Pequenas e Médias Empresas (PMEs); Resiliência Organizacional; *Value-Focused Thinking* (VFT).

Códigos JEL: C44, M1, O30.

VALUE-FOCUSED THINKING (VFT) AND INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING (ISM) IN THE DEVELOPMENT OF RESILIENCE-ENHANCING INITIATIVES IN SMEs

ABSTRACT

Globalization, allied to continuous technology development, brings innumerable opportunities to our companies. However, it brings great challenges and risks too. Organizational resilience is an extremely important capability to every companies, but especially to small- and medium-sized enterprises (SMEs) that are usually in a more fragile position to face crisis and periods of adversity when compared to big companies. Nevertheless, many studies show that there is few initiatives being adopted by most SMEs to boost their organizational resilience capability. Therefore, it is crucial to develop a study that brings awareness to all SME managers and that, simultaneously, creates a practical tool that can be used to assist in their decision-making processes. To achieve this goal, the present study adopts a Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) approach, combining Value-Focused Thinking (VFT) and Interpretative Structuring Modeling (ISM) to identify the main initiatives or factors affecting SME organizational resilience capability. Those variables will be structured and hierarchized in a model that can be used as a roadmap by SME managers that wish to strengthen their companies organizational resilience capability. The final results were presented and discussed with another specialist that was neutral to the process in order to get a exempt and impartial evaluation of the results. Major contributions and limitations will be presented and analyzed, as well as opportunities for future research.

Keywords: Interpretative Structuring Modeling (ISM); Organizational Resilience; Small- and Medium-sized Enterprises (SMEs); Value-Focused Thinking (VFT).

JEL Codes: C44, M1, O30.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O cenário macroeconómico em que nos encontramos é bastante desafiante. Depois de dois anos em que as economias a nível mundial sofreram danos catastróficos causados pela pandemia Covid 19, surge a guerra entre a Rússia e a Ucrânia, que está a provocar uma crescente espiral inflacionista e uma escassez generalizada de matérias-primas e outros bens essenciais. Todos esses fatores estão a colocar uma enorme pressão, não só na vida das famílias em geral, mas também nas empresas. Neste momento, para grande parte das empresas, sobreviver é, por si só, um desafio de elevada dificuldade. Assim sendo, é plausível considerar que a capacidade de resiliência organizacional é hoje crucial para a prosperidade e para a sobrevivência das mesmas, mas especialmente para as pequenas e médias empresas (PMEs) que, pela sua menor dimensão e dificuldade de acesso a recursos, são as mais afetadas quando confrontadas com ameaças ou cenários de adversidade. Apesar desta fragilidade, é possível constatar que a grande maioria das PMEs não tem qualquer preparação ou plano de contingência para lidar com cenários de crise. Nesse sentido, existe a necessidade de desenvolver um trabalho que sensibilize os gestores das PMEs para a importância deste tema e que, simultaneamente, apresente um conjunto de iniciativas concretas e implementáveis, com vista a aumentar a capacidade de resiliência das suas empresas. Para tal, a presente dissertação seguirá uma abordagem construtivista, fazendo uso da combinação de *Value-Focused Thinking* (VFT) e *Interpretative Structuring Modeling* (ISM) de modo a: (1) identificar os principais pilares que determinam o nível da capacidade de resiliência de uma PME; (2) identificar iniciativas/fatores que possam potenciar ou impactar a capacidade de resiliência das PMEs; e (3) construir um modelo que possa ser utilizado pelos gestores das PMEs como um guia para implementar essas iniciativas. Para aplicar estas metodologias, foi constituído um painel de especialistas com vasta experiência na gestão de PMEs e que se reuniu para duas sessões de trabalho em grupo que decorreram em modo remoto, com recurso às plataformas *Zoom*, *Miro* e *Google Drive*. Na primeira sessão, deu-se início à fase de estruturação do problema de decisão. Para tal, foi apresentada a seguinte *trigger question*: “Tendo por base o seu conhecimento e experiência profissional, que iniciativas sugere que possam aumentar a resiliência das PMEs?”, que desencadeou a discussão e a partilha de conhecimento e de experiências entre os especialistas. Com este exercício, o grupo foi capaz de identificar 128 critérios de avaliação que, posteriormente, alocou a sete áreas de interesse (*i.e.*, *clusters*), nomeadamente: (1) *Recursos Humanos*; (2) *Governance*; (3) *Processos de Gestão*; (4)

Estratégia; (5) *Cultura Empresarial*; (6) *Fatores Externos*; e (7) *Inovação*. A informação recolhida nesta primeira sessão de trabalho possibilitou a construção do mapa cognitivo de grupo, encerrando assim a fase de estruturação. Na segunda sessão, o grupo de especialistas começou por analisar e validar o mapa cognitivo previamente construído e, através da técnica *multivoting*, elegeu os critérios mais importantes dentro de cada *cluster*, marcando assim o início da fase de avaliação do problema em estudo. Seguiu-se a aplicação do primeiro passo da metodologia ISM, que consistiu na criação de matrizes (*i.e.*, tabelas de dupla entrada) onde foram avaliados e classificados os tipos de relação entre os critérios considerados mais relevantes pelo painel de especialistas. Com base nessas matrizes, que representam as relações de causalidade entre as variáveis em estudo, foi então possível aplicar os restantes passos do método ISM, algo que resultou no desenvolvimento de vários diagramas que permitiram: (1) realizar uma análise inter-*cluster*; e (2) estruturar e hierarquizar as iniciativas potenciadoras de resiliência em PME's dentro de cada *cluster*. A fase de elaboração de recomendações iniciou-se com a análise detalhada de cada um destes diagramas terminou com a construção modelo final que se traduz na compilação desses mesmos modelos numa única representação gráfica. Por fim, e com vista à obtenção de uma avaliação e validação dos resultados alcançados no presente estudo, foi realizada uma terceira sessão, também em modo remoto, com um outro especialista. É importante ressaltar que este especialista, até esse momento, não tinha participado no estudo, estando assim em condições para providenciar uma opinião/avaliação neutra e isenta. Na sua avaliação, o especialista considerou que o mapa cognitivo estava bem desenvolvido e completo, e que as metodologias utilizadas na presente dissertação foram adequadas considerando o elevado nível de complexidade e de subjetividade presente nesta temática. Apesar de concordar com a generalidade das conclusões apresentadas, apontou como principal limitação deste estudo o facto deste problema de decisão ser demasiado amplo, considerando assim que será bastante difícil desenvolver um modelo que seja aplicável a todas as PME's, já que estas vivem realidades completamente distintas dependendo da sua dimensão e/ou setor de atividade em que atuam. Na fase final dessa terceira sessão, o especialista deixou algumas sugestões que podem ser incorporadas num estudo futuro para superar essa limitação e aumentar o nível de aplicabilidade prática do modelo final desenvolvido. Por fim, foram apresentadas as principais conclusões e limitações da presente dissertação, elencando também os principais contributos para a gestão empresarial das PME's e algumas pistas para investigações futuras.

ÍNDICE GERAL

Principais Abreviaturas Utilizadas	ix
Capítulo 1 – Introdução Geral	1
1.1. Enquadramento Inicial	1
1.2. Objetivos de Investigação	2
1.3. Aspetos Metodológicos	2
1.4. Estrutura	3
1.5. Principais Resultados Esperados	4
Capítulo 2 – Revisão da literatura	5
2.1. Competitividade, Resiliência e PME: Conceitos de base	5
2.2. Fundamentos para a Análise de Resiliência em PMEs	10
2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações	13
2.4. Limitações Recorrentes	16
<i>Sinopse do Capítulo 2</i>	17
Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico	19
3.1. <i>Value-Focused Thinking</i> e Abordagens Sociotécnicas no Apoio à Decisão	19
3.2. <i>Interpretative Structural Modeling</i>	21
3.3. Potenciais Contributos para o Desenvolvimento de Resiliência em PMEs ..	25
<i>Sinopse do Capítulo 3</i>	27
Capítulo 4 – Implementação e Análise de Resultados	29
4.1. Enquadramento Contextual do Estudo	29
4.2. Aplicação da Abordagem ISM	33
4.3. Análise de Resultados	38
4.4. Consolidação do Estudo e Formulação de Recomendações	45
<i>Sinopse do Capítulo 4</i>	48

Capítulo 5 – Conclusão Geral	49
5.1. Resultados e Limitações da Aplicação	51
5.2. Síntese dos Principais Contributos para a Gestão Empresarial de PME's	51
5.3. Perspetivas de Investigação Futura	52
Referências Bibliográficas	53
Apêndices	57

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1 – Momentos da Primeira Sessão	31
Figura 2 – Mapa Cognitivo do Grupo	32
Figura 3 – Momentos da Segunda Sessão	33
Figura 4 – <i>Structural Self-Interaction Matrices</i>	35
Figura 5 – <i>Initial Reachability Matrices</i>	36
Figura 6 – <i>Final Reachability Matrices</i>	36
Figura 7 – Resultados da Análise MICMAC	37
Figura 8 – ISM da Análise Inter-Cluster	38
Figura 9 – ISM do Cluster Recursos Humanos	39
Figura 10 – ISM do Cluster Governance	39
Figura 11 – ISM do Cluster Processos de Gestão	40
Figura 12 – ISM do Cluster Estratégia	41
Figura 13 – ISM do Cluster Cultura Empresarial	42
Figura 14 – ISM do Cluster Fatores Externos	43
Figura 15 – ISM do Cluster Inovação	44
Figura 16 – Momentos da Sessão de Consolidação	45
Figura 17 – Modelo de Iniciativas Potenciadores de Resiliência em PMEs	46

TABELAS

Tabela 1 – Contributos e Limitações na Área da Análise de Resiliência em PMEs	15
Tabela 2 – Critérios Seleccionados para Análise	34

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

AFT	– <i>Alternative-Focused Thinking</i>
FRM	– <i>Final Reachability Matrix</i>
IO	– Investigação Operacional
IRM	– <i>Initial Reachability Matrix</i>
ISM	– <i>Interpretive Structural Modeling</i>
MCDA	– <i>Multi-Criteria Decision Analysis</i>
MCDM	– <i>Multi Criteria Decision-Making</i>
MICMAC	– <i>Matrice d’Impacts Croisés Multiplication Appliquée à um Classement</i>
RBV	– <i>Resource-Based View</i>
R&D	– <i>Research and Development</i>
PME	– Pequena e Média Empresa
SC	– Subcritério
SSIM	– <i>Structural Self-Interaction Matrix</i>
TIC	– Tecnologia da Informação e da Comunicação
UE	– União Europeia
VFT	– <i>Value-Focused Thinking</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Enquadramento Inicial

A evolução tecnológica que tem ocorrido nas últimas décadas trouxe consigo uma infinidade de novas oportunidades para nós como pessoas, mas também para as empresas. A comunicação é instantânea e as grandes distâncias que outrora se impunham como enormes barreiras ao comércio são hoje cada vez mais curtas e menos relevantes. Nunca foi tão fácil e acessível para uma empresa publicitar os seus produtos e serviços e conseguir chegar a clientes em qualquer parte do mundo. Podemos afirmar que, hoje em dia, vivemos num mundo global, que proporciona às empresas oportunidades que outrora não existiam.

No entanto, importa acautelar as inúmeras ameaças que estes fenómenos trazem para a vida das empresas. Atualmente, os consumidores estão cada vez mais informados e conscientes, algo que obriga as empresas a elevar não só a fasquia da qualidade dos seus produtos e serviços, mas também a serem competitivas nos preços que praticam. A concorrência é cada vez mais feroz e, graças aos mercados digitais, podem competir a partir de qualquer parte do mundo. Como se isto não bastasse, pelo facto de o mundo ser global, qualquer evento que possa ocorrer a milhares de quilómetros de distância tem capacidade para causar impacto em todo mundo, como podemos recentemente comprovar com a pandemia Covid-19 e com atual guerra entre a Rússia e a Ucrânia, que causam efeitos extremamente adversos para a vida das famílias, empresas e economias.

Estes fatores constituem uma grande ameaça à sobrevivência de todas as empresas, mas especialmente às pequenas e médias empresas (PMEs) que, em regra, quando comparadas com as grandes empresas, estão menos preparadas para fazer face a estes desafios, devido à sua reduzida dimensão e maior dificuldade de acesso a recursos. Outro fator que torna este tema ainda mais preocupante é o facto de as PME's representarem, simultaneamente, mais de 90% do tecido empresarial na União Europeia (UE) e de Portugal, contribuindo com cerca de dois terços do número total de postos de trabalho em ambos os territórios.

O conceito de resiliência organizacional nunca foi tão importante quanto é hoje. Apesar disso, é possível constatar que grande parte das PME's ainda se encontram numa posição

bastante frágil devido à ausência de preparação e inexistência de um plano que lhes permita fazer face a cenários mais desafiantes e adversos. Parece assim evidente a necessidade de criar um modelo que estruture o conjunto das iniciativas com maior potencial para aumentar a capacidade de resiliência nas PMEs, orientando os seus gestores na respetiva implementação. É precisamente com este objetivo que a presente dissertação será desenvolvida.

1.2 Objetivos de Investigação

Como referido no final do ponto anterior, o principal objetivo desta dissertação passa por *desenvolver um modelo que possa ser utilizado na prática pelos gestores das PMEs de modo a aumentar a capacidade de resiliência das suas empresas*. Este modelo irá compilar uma série de medidas concretas com vista a alcançar o objetivo anteriormente mencionado, criando uma representação visual de um plano de ação concreto, com prioridades bem definidas e oportunidades de possíveis sinergias identificadas. Na prática, o modelo poderá ser utilizado como uma ferramenta que auxilie a planear, estruturar e implementar um plano de ação cujo objetivo consista no aumento da capacidade de resiliências das PMEs.

Adicionalmente, são apontados como objetivos secundários: (1) desenvolver um mapa cognitivo que contenha nele informação devidamente estruturada, validada e relevante ao problema de decisão em questão, que poderá ser utilizado para investigações futuras; (2) compreender de que forma as diversas iniciativas identificadas se relacionam entre si de modo a obter relações de causa-efeito e possíveis sinergias entre estas; e (3) sensibilizar os proprietários e/ou gestores das PMEs não só para a importância de tomarem medidas que aumentem a capacidade de resiliência das suas empresas, mas também para os riscos que estas incorrem por não terem preparado qualquer plano de contingência para fazer face a imprevistos e situações potencialmente ameaçadoras.

1.3 Aspetos Metodológicos

De modo a alcançar os objetivos traçados no ponto anterior será, inicialmente, realizada uma revisão de literatura que permitirá apresentar e consolidar os conceitos base mais relevantes para a presente dissertação (*i.e.*, competitividade, resiliência e PME). Serão ainda apresentados alguns estudos realizados anteriormente com o objetivo de identificar as limitações mais

recorrentes inerentes a este problema de decisão. Numa fase seguinte, será apresentada a abordagem *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA), bem como as metodologias que serão utilizadas no presente estudo, nomeadamente: (1) *Value-Focused Thinking* (VFT); e (2) *Interpretative Structuring Modeling* (ISM).

Na componente empírica da presente dissertação, será constituído um painel de decisores com experiência na gestão de PMEs, que irão participar em duas sessões de trabalho em grupo. A primeira sessão, terá como principal objetivo a recolha da informação necessária para desenvolver um mapa cognitivo do grupo. Para a segunda sessão, os objetivos passarão pela identificação das iniciativas/fatores mais importantes e relevantes para o presente estudo e pela recolha da informação necessária para aplicar a metodologia ISM. Por fim, e após o desenvolvimento do modelo final, será possível retirar algumas conclusões que serão analisadas e validadas por um especialista isento a todo o processo. No ponto seguinte será apresentada a estrutura desta dissertação.

1.4 Estrutura

A presente dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos, nomeadamente:

- *Capítulo 1 – Introdução Geral*, onde é realizado um enquadramento inicial do problema de decisão abordado, bem como dos principais objetivos deste trabalho de investigação. São também apresentadas as metodologias utilizadas, bem como a estrutura e os principais resultados esperados.
- *Capítulo 2 – Revisão da Literatura*, que começa por apresentar os conceitos básicos relevantes ao presente estudo (*i.e.*, competitividade, resiliência e PME), seguidos dos aspetos fundamentais para a análise de resiliência em PMEs. Na fase final deste capítulo, são apresentados vários estudos relacionados com este mesmo problema de decisão, com o intuito de identificar as suas principais contribuições e limitações.
- *Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico*, onde serão apresentadas as diferentes metodologias que servirão de base para a componente empírica desta dissertação. Será apresentada a abordagem VFT que, combinada com o mapeamento cognitivo, permitirá estruturar o problema de decisão. Por fim, e para a fase de avaliação multicritério, será apresentado o método ISM, destacando os seus potenciais contributos para o desenvolvimento de resiliência em PMEs.

- *Capítulo 4 – Implementação e Análise de Resultados*, que ilustra a componente empírica da presente dissertação e onde serão aplicadas as metodologias previamente apresentadas. Neste capítulo, serão descritas as sessões de trabalho desenvolvidas com o painel de especialistas que possibilitaram a recolha da informação necessária para a elaboração de um mapa cognitivo do grupo e a aplicação do método ISM. Seguir-se-á a análise dos resultados obtidos e, na fase final deste capítulo, será descrita a sessão de consolidação e validação do estudo realizada com um especialista neutro a todo este processo.
- *Capítulo 5 – Conclusão Geral*, onde serão apresentados os principais resultados e limitações deste estudo, bem como os seus principais contributos para a gestão empresarial das PME's. Por fim, serão apontadas algumas recomendações para investigações futuras na temática da resiliência em PME's.

1.5 Principais Resultados Esperados

O presente estudo tem como principal objetivo a construção de um modelo que possa ser utilizado na prática como uma ferramenta que auxilie os gestores das PME's a planear e implementar um plano de ação concreto para elevar a capacidade de resiliência das suas empresas. Ao utilizar a abordagem MCDA, é esperado que: (1) seja possível estruturar de forma clara este problema de decisão bastante complexo; (2) que o modelo final tenha elevada tração à realidade já que não irá excluir indicadores ou variáveis subjetivas; (3) sejam identificadas as áreas-chave que determinam o nível da capacidade de resiliência das PME's; (4) sejam conhecidas as relações de causa-efeito entre as iniciativas/fatores identificados no modelo; e (5) seja criada uma base de conhecimento que possibilite investigações futuras.

Espera-se também que o presente trabalho sirva para alertar e sensibilizar gestores e/ou proprietários de PME's para a enorme importância da capacidade de resiliência das suas empresas já que esta pode ditar a diferença entre sobreviver, ou não, ao próximo período de crise e adversidade que, eventualmente, acabará por chegar. Por fim, é esperado que os resultados e as principais conclusões obtidas na presente dissertação sejam publicados sob forma de artigo científico numa revista científica internacional da área.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

A constante evolução da tecnologia, aliada ao fenómeno da globalização, está a tornar o contexto competitivo das empresas num ambiente cada vez mais desafiante. Num mundo que tende a tornar-se altamente digital e em que o consumidor é cada vez mais consciente e informado, a sobrevivência das empresas pode tornar-se, por si só, numa tarefa árdua e complexa. Para as pequenas e médias empresas (PMEs), este desafio acarreta uma dificuldade ainda maior quando comparada com a das grandes empresas, as quais têm ao seu dispor, normalmente, uma quantidade de recursos bastante superior. Para além destas ameaças, enfrentamos, neste momento, uma crise mundial provocada pela pandemia Covid-19 e pela invasão russa à Ucrânia, que combinadas se tornam num derradeiro “teste de fogo” à capacidade de resiliência das empresas em todo o mundo. Neste capítulo, serão apresentados os conceitos-base (*i.e.*, competitividade, resiliência e PME) e, posteriormente, serão discutidos os fundamentos para a análise de resiliência em PMEs. Por último, serão apresentados e analisados alguns estudos anteriores, destacando as suas principais contribuições e limitações.

2.1 Competitividade, Resiliência e PME

Em primeiro lugar, é importante compreender o conceito de pequena e média empresa (PME). Segundo a Comissão das Comunidades Europeias (2003) (Artigo 2º do anexo da Recomendação 2003/361/CE), “*a categoria das micro, pequenas e médias empresas (PME) é constituída por empresas que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros*”. Esta definição é de extrema importância e é revista e analisada periodicamente (Center for Strategy & Evaluation Services, 2012; Comissão Europeia, 2015), pois o estatuto de PME confere às empresas maior assistência, que se materializa num conjunto de apoios e incentivos que não estão disponíveis para as grandes empresas.

Para que uma empresa seja considerada uma PME, terá que cumprir com os critérios relacionados diretamente com a sua dimensão (*i.e.*, número de efetivos, volume de negócios e

balanço total anual) e, caso seja uma empresa parceira ou associada de outra(s), terá também que ter em conta os dados da(s) empresa(s) de que é parceira ou associada nos cálculos da sua dimensão (Comissão Europeia, 2015). Esta medida tem como objetivo garantir que o estatuto de PME é atribuído apenas às verdadeiras PMEs, excluindo as empresas que tenham acesso privilegiado a recursos devido às suas parcerias e associações a outras empresas. Para dar estabilidade às empresas que se encontrem perto dos limiares máximos dos critérios de dimensão, a Comissão Europeia (2015) considera que o estatuto de PME apenas será perdido caso a empresa ultrapasse os limiares definidos por dois anos consecutivos. O mesmo critério é aplicado na situação inversa. Ou seja, uma grande empresa apenas adquire o estatuto de PME caso cumpra com os limiares máximos definidos durante dois anos consecutivos (Artigo 4º, nº 2 do anexo da Recomendação 2003/361/CE).

Ainda dentro do estatuto de PME, é possível agrupar as empresas em três categorias distintas, sendo estas: (1) microempresas; (2) pequenas empresas; e (3) médias empresas. As microempresas não podem empregar mais que nove efetivos e o seu volume de negócios ou valor do balanço total anual não pode exceder os dois milhões de euros. Por sua vez, as pequenas empresas empregam entre 10 a 49 trabalhadores e o seu volume de negócios ou valor do balanço total anual não pode ser superior a 10 milhões de euros. Por fim, as médias empresas empregam entre 50 a 249 efetivos e o volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros ou cujo valor do balanço total anual não exceda os 43 milhões de euros (Artigo 2º do anexo da Recomendação 2003/361/CE).

As PMEs são consideradas o motor da economia europeia. Segundo a Comissão Europeia (2021), as PMEs, em 2020, constituíam 99.8% do tecido empresarial da União Europeia (UE). Neste particular, destacam-se as microempresas, que representam 93.3% do total, enquanto as pequenas empresas e as médias empresas se ficam pelos 5.7% e 0.9%, respetivamente. As PMEs são responsáveis por 65% do número de pessoas empregadas na União Europeia (UE) e contribuem com 53% do valor acrescentado total. Se focarmos a atenção apenas no território nacional, observamos um cenário muito idêntico. Segundo as estimativas apresentadas pela Comissão Europeia (2019), as PMEs representavam, em 2018, 99.9% do tecido empresarial português. As microempresas têm aqui grande destaque ao representarem 95.4% do total das empresas em território nacional, enquanto estas percentagens para pequenas empresas e médias empresas se ficam por 3.9% e 0.6%, respetivamente. É importante referir que as PMEs contribuem com 77.4% dos postos de trabalho existentes em Portugal, bem como com 68.3% do valor acrescentado total.

Para Cragg, Caldeira e Ward (2011), as PME's apresentam características específicas que as distinguem das grandes empresas. Por norma, as PME's apresentam uma estrutura bastante simples e informal, sendo o controlo total da empresa detido pelo proprietário. Outra das características mais comuns é a menor disponibilidade de recursos financeiros e humanos, que impacta negativamente no número de funcionários qualificados nos seus quadros. Aliada a esta escassez de recursos, está o fraco poder de negociação com os diversos *stakeholders* e a fraca propensão para iniciar a transformação digital impulsionada pelo facto de, normalmente, as PME's não terem, nos seus quadros, técnicos com formação específica em tecnologias de informação e comunicação (TIC). Por outro lado, a pequena dimensão das PME's faz com que estas apresentem algumas características das quais podem retirar alguma vantagem, tais como a flexibilidade e a facilidade de coordenação operacional, devido à proximidade entre funcionários e proprietários. O facto de o proprietário ter poder absoluto na empresa reduz o risco de conflitos de poder entre funcionários ou departamentos. Segundo Upson e Green (2017), a maior vantagem das PME's é a sua flexibilidade estratégica e operacional, que lhes permitem aumentar os seus índices de resiliência e competitividade.

A competitividade, segundo Hategan (2012), é um conceito bastante complexo e ambíguo, não existindo um consenso na literatura da especialidade sobre a definição concreta do mesmo. No entanto, é possível observar uma convergência de opiniões relativamente a alguns pontos, tais como: (1) o facto de a competitividade ter diversas dimensões (*i.e.*, nacional, regional e local); (2) poder ser explicada por fatores quantitativos, qualitativos e condições e; (3) não existir uma perspetiva teórica complexa o suficiente para definir este conceito. Hategan (2012) divide ainda a competitividade em dois níveis. Ao nível micro, consiste na capacidade de uma empresa competir, crescer e ser rentável num mercado aberto, enquanto que, ao nível macro, o conceito acaba por ser muito mais vago e controverso já que se aplica a uma nação ou região. Ainda relativamente ao nível macro, o Global Competitiveness Report (2018) refere que, para uma economia ser competitiva no contexto da Indústria 4.0, tem que ser resiliente (encontrando formas de prever e contrariar os impactos negativos de uma possível crise), ágil (aceitando a constante mudança ao invés de resistir a esta), incentivar a inovação e adotar políticas que se centrem no desenvolvimento do seu capital intelectual que irão potenciar o crescimento económico a longo prazo.

Por sua vez, Ahmedova (2015) aborda o conceito de competitividade segundo três lógicas distintas: (1) produto; (2) produto e eficiência; e (3) *performance*. Na primeira lógica, a autora diz-nos que uma empresa é competitiva quando os seus produtos são os preferidos e comprados em determinado mercado. Na segunda lógica, para além da competitividade do

produto em si, a empresa torna-se mais ou menos competitiva consoante a sua estrutura de custos administrativos, experiência em marketing e eficiência nos seus processos produtivos. Na terceira lógica, a competitividade da empresa é definida pela sua eficiência e eficácia, sendo altamente importante considerar indicadores como quota de mercado, produtividade, *return on assets* e *return on equity*.

Segundo Hautz, Mayer e Stadler (2013), o contexto competitivo das organizações tem sofrido grandes alterações nas últimas décadas. Os principais fatores que estão a contribuir para este fenómeno são a crescente globalização dos mercados e das indústrias, assim como a redução das barreiras ao comércio e a diminuição dos custos de transporte e comunicação. Para Gueler e Schneider (2021), uma empresa consegue ser mais competitiva quando reconhece que não está inserida apenas numa indústria, mas sim num ecossistema empresarial que engloba um conjunto de indústrias interdependentes e complementares. Esta consciencialização permite a uma empresa prever situações de risco e aproveitar determinadas oportunidades que, caso focasse a sua atenção apenas na sua indústria, não teria capacidade. Neste sentido, segundo Ahmedova (2015), os principais fatores que afetam a competitividade de uma empresa são: (1) o acesso a financiamento; (2) a capacidade de inovar; (3) a internacionalização; (4) a capacidade de otimizar processos e implementar boas práticas; e (5) o acesso a capital intelectual. Também Rossi, Cricelli, Grimaldi e Greco (2015) afirmam que o acesso a capital intelectual de qualidade é uma fonte de vantagem competitiva, na medida em que potencia o processo de criação de valor numa empresa, aumentando assim a sua competitividade global. Para Şener, Savrul e Aydin (2014), as empresas podem aumentar a sua competitividade global se utilizarem os recursos de uma forma eficiente e se adotarem a tecnologia que lhes permita reduzir as barreiras físicas permitindo assim o acesso a novos mercados (*i.e.*, mercados internacionais).

Outros autores defendem que o nível de competitividade de uma organização é diretamente impactado pela sua capacidade de encontrar fontes de vantagem competitiva. Segundo Chemawat (1999, p. 59), *“uma empresa [...] que obtém retornos financeiros superiores dentro da sua indústria a longo prazo, goza de uma vantagem competitiva sobre os seus rivais”*. Assim, Azeem, Ahmed, Haider e Sajjad (2021) referem que a utilização da abordagem *Resource-Based View* (RBV) permite às organizações identificarem, dentro do seu património, os recursos e as competências com características únicas (*i.e.*, raros, valiosos e inimitáveis) das quais possa criar e potenciar fontes de vantagem competitiva. Para estes autores, a estratégia de aplicação destes recursos deve ter como objetivo o desenvolvimento de conhecimento e a inovação, que são vitais para a criação de produtos e serviços com elevado valor associado.

Resiliência é considerada, por Rogers, Bohland e Lawrence (2020), um conceito flexível e maleável, na medida em que assume diversos significados dependendo da área de estudo. Apesar de existirem pontos comuns em todas as definições, o conceito de resiliência adapta-se e transforma-se dependendo do contexto em que é inserido. Anderson e Priebe (2021) abordam este conceito de várias perspectivas. Na área da física, resiliência é definida por “*the power of resuming an original shape or position after compression, bending, etc.*” (Anderson & Priebe, 2021, p. 1). Quando associada ao ser humano, esta assume o significado de “*the quality or fact of being able to recover quickly or easily from, or resist being affected by, a misfortune, shock, illness, etc.*” (Anderson & Priebe, 2021, p. 1). Já no campo da saúde mental, a definição de resiliência é “*the capacity of a dynamic system to withstand or recover from significant challenges that threaten its stability, viability, or development*” (Anderson & Priebe, 2021, p. 1). Estes exemplos comprovam a flexibilidade e a maleabilidade do conceito defendido por Rogers *et al.* (2020).

A globalização e o constante aparecimento e desenvolvimento de novas tecnologias estão a tornar o ambiente competitivo das organizações cada vez mais complexo e desafiante, aumentando assim as fontes de risco a que estas estão sujeitas (Aleksić, Stefanović, Arsovski, & Tadić, 2013). Para além destes fenómenos, as organizações são, ocasionalmente, confrontadas com eventos *black swan* (*i.e.*, eventos raros e imprevisíveis que criam consequências catastróficas), como é o caso da pandemia Covid-19 (Thorgren & Williams, 2020). Estes desafios tornam a resiliência organizacional cada vez mais importante e crítica para a sobrevivência de uma organização. Este conceito tem vindo a ser revisto e atualizado ao longo do tempo. Gunasekaran, Rai e Griffin (2011) defendem que a resiliência organizacional consiste na capacidade de resposta, adaptabilidade, sustentabilidade e competitividade da organização nos mercados em que atua. Já para Lee, Vargo e Seville (2013), a resiliência organizacional tem duas vertentes. A primeira consiste na resiliência planeada e que acontece no momento pré-crise. Ou seja, são os mecanismos desenvolvidos pela organização para prever situações de risco e minimizar o impacto negativo das mesmas. A segunda é a resiliência adaptativa que, ao contrário da primeira, acontece durante e após a crise, manifestando-se através da capacidade que a organização tem para resistir e aguentar esse período negativo, bem como a capacidade para recuperar para um nível semelhante ou superior ao que se encontrava anteriormente à crise. Esta vertente é diretamente impactada por fatores como a capacidade de liderança dentro da organização, a colaboração interna, a capacidade de aprendizagem e as relações com *stakeholders* externos.

Annarelli e Nonino (2015, p. 3), através de um estudo de revisão de literatura, propõem uma nova definição do conceito, nomeadamente:

“Organizational resilience is the organization’s capability to face disruptions and unexpected events in advance thanks to the Strategic awareness and a linked operational management of internal and external shocks. The resilience is static, when founded on preparedness and preventive measures to minimize threats probability and to reduce any impact that may occur, and dynamic, when founded on the ability of managing disruptions and unexpected events to shorten unfavorable aftermaths and maximize the organization’s speed of recovery to the original or to a new more desirable state”.

Os mesmos autores consideram ainda que, devido às crises financeiras e aos acontecimentos disruptivos que temos presenciado nas últimas décadas, a resiliência organizacional é um tema que está a receber bastante atenção do meio académico e, consequentemente, sobre o qual se interessam cada vez mais autores, levando-os a acreditar que a definição deste conceito ainda se encontra numa fase de desenvolvimento. No próximo ponto serão analisados conceitos e critérios fundamentais na análise de resiliência em PMEs.

2.2 Fundamentos para a Análise de Resiliência em PMEs

As mais recentes recessões económicas, aliadas à constante globalização dos mercados, têm criado novos desafios e dificuldades para todas as organizações, especialmente para as PMEs (Pal, Torstensson, & Matilla, 2013). Com o acesso mais condicionado a recursos, as PMEs demonstram, quando comparadas com as grandes empresas, uma capacidade de resiliência inferior já que, quando confrontadas com acontecimentos disruptivos com impactos negativos (*i.e.*, crises financeiras, períodos de recessão económica, eventos *black swan*, entre outros), a sua taxa de sobrevivência é substancialmente inferior (Weaven, Quach, Thaichon, Frazer, Billot, & Grace, 2021). Portanto, embora a resiliência organizacional seja um tópico de extrema importância para todas as organizações, acaba por ser crítico e vital para as PMEs.

As diferentes características entre as PMEs e as grandes empresas fazem com que estas abordem esta questão sob duas perspetivas diferentes. Enquanto as grandes empresas se focam mais na prevenção de disrupções e em como devem reagir a estas, as PMEs apoiam-se mais nas

suas capacidades de adaptação e de flexibilidade, na medida em que demonstram uma maior dificuldade em antecipar e criar planos de contingência para estas situações (Iborra, Safón, & Dolz, 2019). Iborra *et al.* (2019) defendem ainda que as PME's, para adquirirem e aumentarem os seus índices de resiliência, devem ser capazes de responder ao constante cenário de mudança através da sua capacidade de ambidestria e consistência estratégica. Enquanto a ambidestria representa a capacidade da empresa ser eficiente nos seus processos mais rotineiros e, simultaneamente, capaz de se adaptar às constantes alterações no seu ambiente, a consistência estratégica confere à organização segurança, estabilidade, continuidade e confiança para enfrentar e superar situações e períodos de adversidade (Iborra *et al.*, 2019).

Como referido anteriormente, as PME's, devido às suas estruturas mais leves e menos complexas ao nível burocrático, têm uma flexibilidade organizacional que lhes confere uma capacidade de adaptação substancialmente superior às grandes empresas. Thorgren e Williams (2020) concluíram que as PME's têm uma maior probabilidade de sobreviver a um evento ou período adverso quando evitam ficar paralisadas, reagindo rapidamente com medidas corretivas e inovadoras. A reação mais habitual numa situação de crise passa pela redução da estrutura de custos com o objetivo de manter a situação de tesouraria estável. Neste caso, as PME's podem optar pela eliminação de custos não essenciais ao funcionamento da empresa, pela redução de custos com o pessoal, pelo adiamento de investimentos e podem, ainda, recorrer à renegociação da sua dívida enquanto ainda se encontram numa posição relativamente confortável. Por outro lado, durante atual crise provocada pela pandemia Covid-19, algumas PME's demonstraram que é possível manter – e até aumentar – as suas receitas ao serem inovadoras, transformando uma situação ameaçadora numa oportunidade de crescimento.

Aleksić *et al.* (2013) defendem que os fatores que contribuem para a resiliência das PME's estão divididos em três categorias distintas, nomeadamente: (1) fatores internos; (2) fatores externos; e (3) fatores potenciadores. A primeira categoria está relacionada com os fatores internos da empresa e sobre os quais esta tem um maior controlo (*e.g.*, quantidade de recursos disponíveis, planeamento estratégico, controlo interno e qualidade dos recursos humanos). Já os fatores externos estão ligados à monitorização, ao controlo do ambiente envolvente e à capacidade de utilizar recursos externos à empresa (*i.e.*, relações com clientes, fornecedores, parceiros e outros *stakeholders*). Por fim, a capacidade de deteção de ameaças e oportunidades, a qualidade de resposta e a reação a uma emergência são fatores potenciadores de resiliência.

MacManus, Seville, Vargo e Brunsdon (2008) defendem que a resiliência organizacional é a combinação de três fatores que englobam vários indicadores. O primeiro

fator consiste na capacidade de percepção, monitorização e conhecimento profundo de todo o meio envolvente da empresa, de modo a estar alerta para sinais que indiquem a iminência de oportunidades ou ameaças. O segundo fator é a capacidade de gestão das vulnerabilidades que podem, numa situação de crise, criar impactos negativos significativos nas operações da empresa. O último fator é a capacidade de adaptação a disrupções que afetem o *status quo* da empresa e que é conseguida através da criação e da manutenção de uma cultura organizacional que potencie a tomada de decisão rápida e assertiva. Nesta sequência, Lee *et al.* (2013) apresentam uma proposta para atualizar o modelo proposto por MacManus *et al.* (2008), onde reorganizam os indicadores utilizados anteriormente em apenas duas categorias, nomeadamente: (1) planeamento; e (2) capacidade de adaptação. Para além desta alteração, foram adicionados ao modelo vários indicadores, tais como: (1) compromisso e envolvimento dos trabalhadores; (2) tomada de decisão informada e responsável; (3) existência de processos para identificar e analisar vulnerabilidades; e (4) níveis de criatividade e inovação presentes na cultura organizacional da empresa.

O nível de resiliência organizacional é altamente afetado pela qualidade dos recursos humanos que a empresa tem à sua disposição. Neste particular, as PME's têm grandes dificuldades devido à sua fraca propensão para a implementação de políticas de retenção de talento. Prayag, Chowdhury, Spector e Orchiston (2018) defendem que as empresas demonstram ser mais resilientes quando têm uma liderança forte, capaz de tomar decisões corretivas quando necessário. Também a capacidade de os seus trabalhadores desempenharem múltiplas tarefas e a utilização do conhecimento de formas inovadoras são apontados como fatores potenciadores de resiliência. Na mesma perspetiva, a capacidade de aprendizagem e a experiência dos recursos humanos da empresa são de extrema importância, na medida em que as empresas se tornam resilientes porque, em parte, enfrentaram e superaram cenários e períodos de grande dificuldade (Lengnick-Hall, Beck, & Lengnick-Hall, 2010).

Jiang, Ritchie e Verreynne (2021) afirmam que a resiliência organizacional pode ser potenciada com o desenvolvimento de três grupos de capacidades dinâmicas distintas, nomeadamente: (1) *sensing dynamic capabilities*; (2) *seizing dynamic capabilities*; e (3) *transforming dynamic capabilities*. No primeiro grupo, estão inseridas as capacidades de monitorização do meio envolvente e de deteção de oportunidades e ameaças que podem ser desenvolvidas através de um sistema de planeamento e controlo robusto, que irá contribuir para a redução da vulnerabilidade da empresa. O segundo grupo está relacionado com a capacidade de mobilizar e afetar recursos de uma forma eficaz para aproveitar uma oportunidade ou responder a uma ameaça, tirando o máximo proveito de quaisquer uma das situações. Por fim,

o terceiro grupo representa o conjunto de capacidades que, de certa forma, minimizam os efeitos adversos de um evento disruptivo tais como a capacidade de inovação e transformação.

Apesar das diversas perspectivas e opiniões dos autores em relação à análise de resiliência organizacional, é possível observar que existe convergência em alguns pontos fundamentais. Em primeiro lugar, os índices de resiliência de uma empresa são diretamente impactados pela quantidade e pela qualidade dos recursos que detém. A resiliência depende de fatores internos e externos à empresa. E, no caso das PMEs, a sua elevada flexibilidade e a capacidade de adaptação são consideradas essenciais para adquirir e manter resiliência organizacional. De seguida, serão compilados e analisados alguns estudos relacionados com esta temática, com o objetivo de perceber quais os seus principais contributos para a comunidade científica, e também quais as limitações recorrentes identificadas.

2.3 Estudos Anteriores: Contributos e Limitações

Nas últimas décadas, o mundo tem sido abalado por diversos acontecimentos inesperados e catastróficos. Desde o ataque terrorista de 11 de setembro de 2001 e da consequente declaração de guerra, até à crise financeira global de 2008, à crise sanitária provocada pela pandemia Covid-19 e à invasão russa à Ucrânia, temos exemplos de que a realidade e o contexto em que vivemos podem mudar radicalmente de um dia para o outro. Esta volatilidade tem provado ser um desafio à sobrevivência das empresas em todo o mundo, mas em especial para as PMEs, tendo tornado a análise de resiliência num tópico de extrema importância e interesse. Neste contexto, a *Tabela 1* apresenta vários estudos efetuados nesta área, destacando as suas contribuições para a comunidade científica, bem como as limitações reconhecidas pelos próprios autores.

AUTORES	MÉTODO	CONTRIBUIÇÃO	LIMITAÇÕES RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Gunasekaran <i>et al.</i> (2011)	Revisão de literatura e inquérito	<ul style="list-style-type: none"> São identificadas as características que determinam a resiliência e competitividade das PMEs. São identificadas as áreas críticas onde as PMEs necessitarão de apoio externo para responder ao contexto competitivo cada vez mais global e em mudança constante. O desenvolvimento dos recursos humanos e a gestão do conhecimento são fatores críticos para a resiliência das PMEs. 	<ul style="list-style-type: none"> O estudo foi conduzido num contexto geográfico específico (<i>i.e.</i>, Massachusetts, Estados Unidos da América). O estudo empírico foi baseado numa amostra relativamente pequena. Fatores como a sustentabilidade e responsabilidade ambiental não foram incluídos no estudo.
Aleksić <i>et al.</i> (2013)	Modelo de algoritmo	<ul style="list-style-type: none"> Modelo que permite a avaliação e análise do potencial de resiliência organizacional. O modelo identifica claramente quais os pontos fracos da organização permitindo aos gestores atuarem sobre estes. 	<ul style="list-style-type: none"> Para aplicar o modelo é estritamente necessário que a organização tenha os seus processos de negócio bem definidos.
Lee <i>et al.</i> (2013)	Revisão de literatura e inquérito	<ul style="list-style-type: none"> A resiliência organizacional é uma função de dois fatores: (1) planeamento; e (2) capacidade de adaptação. Propõe um questionário que pode ser utilizado pelas organizações para medir a sua resiliência organizacional. A aplicação do questionário permite a identificação dos pontos fortes da organização sobre os quais esta pode retirar vantagem e, também, a identificação dos pontos fracos, possibilitando a tomada de ações corretivas que minimizem os mesmos. 	<ul style="list-style-type: none"> O estudo foi conduzido num contexto geográfico específico (<i>i.e.</i>, Nova Zelândia). Os autores reconhecem a possibilidade de aperfeiçoamento do questionário desenvolvido, em particular nos indicadores das estratégias de planeamento. Os indicadores são analisados em exclusivo, não sendo possível perceber a relação e as sinergias que possam existir entre os mesmos.

Iborra <i>et al.</i> (2019)	Modelo com regressão binária	<ul style="list-style-type: none"> A consistência estratégica e a capacidade de ambidestria são essenciais para as PME alcançarem resiliência. Estes dois fatores, em conjunto, criam estabilidade e potenciam a criação de uma cultura de inovação que poderá trazer consequências positivas a longo prazo. É proposto um guia com medidas que podem ser aplicadas para alcançar a recuperação de um cenário de crise e que pode ser aproveitado pelas autoridades económicas para criar um sistema de apoios que auxilie as PME e a recuperação económica. 	<ul style="list-style-type: none"> Apesar da evidência do efeito positivo causado pela capacidade de ambidestria, o estudo não revela como uma PME pode adquirir essa mesma capacidade. Os resultados da investigação foram obtidos num período de crise em que as PME enfrentavam um acontecimento externo e ameaçador. Logo, para além destes dois fatores (<i>i.e.</i>, consistência estratégica e capacidade de ambidestria), podem existir outros que expliquem a resiliência organizacional em períodos de estabilidade económica. Por razões relacionadas com a qualidade da informação recolhida, foram apenas selecionadas médias empresas para a amostra.
Thorgren e Williams (2020)	Análise quantitativa estatística e análise qualitativa	<ul style="list-style-type: none"> São propostas recomendações às autoridades económicas de modo a tomarem decisões e medidas que apoiem as PME em períodos de crise. São identificadas uma série de medidas que podem ser utilizadas pelas PME para minimizar o impacto negativo de uma crise e, até mesmo, prosperar e crescer em períodos de adversidade. 	<ul style="list-style-type: none"> O estudo foi conduzido numa fase inicial da pandemia Covid-19, não sendo possível antecipar todos os impactos e consequências para as PME a longo prazo. Será necessário conduzir uma nova investigação no cenário pós-crise, de modo a testar a eficácia das ações e medidas recomendadas.
Weaven <i>et al.</i> (2021)	Análise qualitativa e entrevista	<ul style="list-style-type: none"> As PME necessitam de utilizar e desenvolver capacidades dinâmicas quando confrontadas com uma crise. São identificados fatores de sucesso que permitem às PME sobreviver a períodos de adversidade. O estudo propõe estratégias para potenciar a resiliência nas PME. 	<ul style="list-style-type: none"> O estudo foi conduzido num contexto geográfico específico (<i>i.e.</i>, Austrália). O tamanho e representatividade da amostra é limitada. A investigação foi focada nos mecanismos de sobrevivência utilizados pelas PME apenas nos períodos de crise.

Tabela 1: Contributos e Limitações na Área da Análise de Resiliência em PME

Com base na *Tabela 1*, é possível destacar alguns pontos gerais sobre a investigação nesta área, nomeadamente: (1) a resiliência organizacional é impactada por fatores internos e externos à organização; (2) a quantidade de fatores que influenciam o nível de resiliência é significativa; (3) os autores focam-se, geralmente, na identificação dos pontos fortes e dos pontos fracos organizações para recomendarem medidas que potenciem a resiliência das mesmas; (4) os estudos são, geralmente, realizados em períodos de crise e/ou no decorrer de eventos *black swan*; (5) as autoridades económicas têm um papel fundamental na capacidade de sobrevivência das PME's quando confrontadas com períodos de adversidade; e (6) existem uma série de limitações transversais aos estudos analisados que justifica uma análise mais detalhada das mesmas no ponto seguinte.

2.4 Limitações Recorrentes

Como referido no ponto anterior, são vários os fatores que influenciam o nível de resiliência organizacional nas PME's. Para além disto, alguns destes fatores têm uma elevada carga de subjetividade associada, algo que faz com que não exista consenso entre a comunidade científica em relação aos fatores que determinam a resiliência de uma PME. É possível, assim, observar várias conclusões distintas, dependendo da perspetiva em que é abordada esta questão.

Apesar da investigação realizada até ao momento contemplar vários estudos relacionados com a resiliência nas PME's, uma das limitações reconhecidas mais frequentemente é o facto de os estudos serem conduzidos em contextos geográficos específicos, algo que, por sua vez, pode levar a um enviesamento nas conclusões apresentadas caso o estudo seja aplicado numa área geográfica em que exista uma cultura díspar (Gunasekaran *et al.*, 2011; Weaven *et al.*, 2021). Uma das grandes limitações transversais identificadas prende-se com a forma com que os critérios de avaliação de resiliência são incorporados nos modelos/sistemas de avaliação (Aleksić *et al.*, 2013; Iborra *et al.*, 2019). Por fim, embora sejam sugeridas medidas que potenciem a resiliência nas PME's, o modo utilizado para analisar as suas relações e causalidade é pouco transparente (Lee *et al.*, 2013), criando assim uma lacuna de conhecimento e uma oportunidade de investigação. É precisamente para superar ou mitigar os efeitos destas limitações que, na presente dissertação, serão combinadas a abordagem *Value-Focused Thinking* (VFT) com um *problem structuring method* chamado *Interpretive Structural Modeling* (ISM) estabelecendo com objetivo final a identificação de medidas que possam ser utilizadas pelas PME's de modo a potenciarem os seus níveis de resiliência organizacional.

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

O presente capítulo teve como principal finalidade a criação de uma base de conhecimento sólida em relação à temática da análise de resiliência nas PMEs. No início do *ponto 2.1*, foi possível perceber o que é exatamente uma PME e a sua importância na economia europeia e nacional. Foram também apresentadas algumas características comuns à generalidade das PMEs e que podem, em simultâneo, ser consideradas fontes de vantagem e desvantagem em relação às grandes empresas, como é o exemplo da sua dimensão. O conceito de competitividade foi analisado e discutido sob várias perspetivas, introduzindo o tema da constante alteração do contexto competitivo em que as organizações se inserem. Alguns fatores que potenciam a competitividade das empresas foram apresentados, sendo possível destacar a capacidade que as empresas têm em encontrar fontes de vantagem competitiva. Foi analisado o contexto de resiliência, focando depois a atenção na resiliência organizacional. Este conceito é de extrema importância para a generalidade das empresas, mas especialmente para as PMEs, que têm uma quantidade de recursos à sua disposição substancialmente inferior, quando comparadas com as grandes empresas, para resistir a períodos de adversidade. No *ponto 2.2*, foram analisados os fundamentos para a análise de resiliência em PMEs. Neste particular, foi possível concluir que: (1) a resiliência organizacional é influenciada por uma imensidão de fatores que podem conter uma elevada carga de subjetividade; (2) alguns destes fatores são internos à organização, mas outros são externos; (3) o nível de resiliência é diretamente impactado pela quantidade e pela qualidade de recursos à disposição das PMEs; (4) a flexibilidade e a capacidade de adaptação são vitais para a resiliência das PMEs; e (5) as capacidades dinâmicas das PMEs têm um papel fundamental no desenvolvimento de resiliência organizacional. No *ponto 2.3* foram analisados vários estudos relacionados com esta temática, com o objetivo de perceber o estado atual da investigação. Por fim, no *ponto 2.4*, foram apresentadas algumas das limitações recorrentes nos estudos existentes, essencialmente relacionadas com: (1) a multiplicidade de fatores que determinam a resiliência e a sua natureza subjetiva; (2) o limitado contexto geográfico da generalidade dos estudos; e (3) não serem analisadas relações de causa-efeito entre as medidas que são sugeridas para potenciar a resiliência nas PMEs. É com o objetivo de superar estas limitações que a presente dissertação, através da abordagem *Value-Focused Thinking* em conjunto com *Interpretive Structural Modeling*, visa identificar medidas potenciadoras de resiliência em PMEs, bem como identificar e analisar as relações de causa-efeito e possíveis sinergias entre essas medidas.

O capítulo anterior procurou deixar claro que a resiliência organizacional é um conceito vital para o sucesso e sobrevivência das PMEs. Nesse sentido, é necessário criar estratégias que possam ser utilizadas pelas PMEs de modo a aumentarem os seus níveis de resiliência e, consequentemente, melhorarem a sua capacidade de resposta a qualquer evento que possa perturbar o ambiente em que estas se encontram inseridas. No presente capítulo, será apresentada a abordagem *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) e a ideologia *Value-Focused Thinking* (VFT), que serão utilizadas, em conjunto, para identificar medidas que potenciem a capacidade de resiliência nas PMEs. Posteriormente, no âmbito da avaliação multicritério, será apresentada a técnica *Interpretive Structural Modeling* (ISM), que será utilizada para identificar as relações de causalidade e possíveis sinergias nas medidas sugeridas. Para concluir este capítulo, serão discutidos os potenciais contributos deste estudo para o desenvolvimento da resiliência em PMEs.

3.1 *Value-Focused Thinking* e Abordagens Sociotécnicas no Apoio à Decisão

A análise de resiliência organizacional nas PMEs é um problema extremamente complexo e de difícil resolução devido à quantidade substancial de fatores que a influenciam e à natureza qualitativa ou subjetiva destes. Atualmente, os processos de tomada de decisão são cruciais para as empresas e tornam-se cada vez mais importantes à medida que o grau de complexidade do problema de decisão aumenta (Paradowski & Salabun, 2021). Nesse sentido, a crescente complexidade dos problemas e a necessidade de criar um processo de suporte à decisão levou ao aparecimento da Investigação Operacional (IO), na década de 1930 (Ferreira, 2011). Ferreira (2011) afirma que a IO, até à década de 1960, ficou marcada por uma forte ligação ao paradigma de procura do ótimo e pelo domínio da análise monocritério. Ou seja, o foco estaria principalmente na formulação de problemas de otimização, procurando a solução ótima para o problema, descartando assim todas as outras soluções, fossem elas boas ou más. Mais tarde, apercebendo-se das grandes limitações da abordagem mais tradicional da IO, vários autores alertaram para o facto de esta “adotar uma perspetiva reducionista e determinística da

realidade, herdada das ciências exatas e com consequências epistemológicas negativas” (Ferreira, 2011, p. 69). Da necessidade de superar ou minimizar estas limitações, surgem, duas abordagens distintas: (1) *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM); e (2) *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA). Embora partilhem a mesma visão de facilitar os processos de tomada de decisão, estas assentam em lógicas e pressupostos epistemológicos diferentes (Murcia, Ferreira, & Ferreira, 2021).

Segundo Ferreira (2011), a abordagem MCDM apoia-se no paradigma *hard* (i.e., epistemologia positivista), que tem como principais características: (1) o objetivo único da otimização; (2) a necessidade de uma quantidade expressiva de dados; (3) a atitude passiva das pessoas no processo de decisão; e (4) a não-aceitação de incerteza e subjetividade. Já a abordagem MCDA apoia-se no paradigma *soft* (i.e., epistemologia construtivista) e caracteriza-se por: (1) o seu objetivo não passar pela otimização; (2) necessitar de uma quantidade reduzida de dados; (3) a atitude dos sujeitos no processo de decisão ser ativa; e (4) aceitação da incerteza e subjetividade. Nesse sentido, e face ao problema em análise nesta dissertação, será utilizada a abordagem MCDA, que tem a capacidade de clarificar e/ou simplificar situações de decisão com um nível de complexidade elevado (Murcia *et al.*, 2021). Murcia *et al.* (2021) defendem que esta abordagem é adequada para lidar com problemas caracterizados pela sua alta imprevisibilidade e que tenham objetivos conflituosos. Os mesmos autores referem ainda que a abordagem MCDA tem a capacidade para analisar, em simultâneo, dados quantitativos e qualitativos, conseguindo assim preencher uma das lacunas entre os paradigmas quantitativos e qualitativos. Bana e Costa, Stewart e Vansnick (1997) e Bana e Costa, Corrêa, Corte e Vansnick (2002) afirmam que esta abordagem é também indicada para problemas de decisão multidimensionais e mal definidos, contribuindo para uma tomada de decisão mais segura e robusta por parte do decisor. Já Paradowski e Salabun (2021) preferem destacar a utilidade desta abordagem em problemas em que seja necessário recolher e estruturar uma grande quantidade de conhecimento de um conjunto de especialistas.

Outra característica da abordagem MCDA é que esta fomenta a participação de vários atores ao longo do processo, contruindo assim para uma maior transparência na tomada de decisão (Espinoza, Rojas, & Patiño, 2018). O processo da abordagem MCDA é composto por três fases: (1) *fase de estruturação*, que tem como objetivo recolher e estruturar informação de um painel de especialistas; (2) *fase de avaliação*, onde será construído um modelo de avaliação que represente as opiniões e preferências do painel de especialistas; e (3) *fase de elaboração de recomendações*, onde são recomendadas medidas para a resolução do problema de decisão em questão (cf. Fonseca, Ferreira, Fang, & Jalali, 2018).

Paralelamente a este desenvolvimento na área do apoio à tomada de decisão, Ralph Keeney introduziu, na década de 1990, o conceito de *Value-Focused Thinking* (VFT) (Keeney, 1992). Esta ideologia apresenta-se como uma nova forma de abordar problemas de decisão, desafiando aquela que é a abordagem mais comum (*i.e.*, *Alternative-Focused Thinking* (AFT)) (Keeney, 1992). A grande diferença entre estas duas ideologias consiste na forma de abordar os problemas de decisão. Ou seja, um decisor que utilize VFT começa por definir os objetivos a alcançar no problema de decisão de acordo com os seus valores e, posteriormente, identifica as alternativas à sua disposição. Um decisor que utilize AFT, começa por identificar alternativas possíveis para o problema de decisão e, apenas depois, por definir os objetivos a alcançar (León, 1999).

Keeney (1992) defende que a grande desvantagem da AFT prende-se com o facto de esta abordagem restringir a atenção do decisor para as alternativas mais óbvias, fazendo com que outras alternativas potencialmente mais vantajosas não sejam consideradas no processo de decisão. Já a VFT coloca os valores fundamentais do decisor no centro do processo de tomada de decisão, contribuindo não só para a identificação de melhores alternativas para o problema de decisão, mas também para a identificação de melhores situações de decisão (Keeney, 1996).

León (1999) aponta vários benefícios da utilização da VFT, nomeadamente: (1) são consideradas alternativas mais inovadoras; (2) o leque de alternativas disponíveis aumenta; (3) alternativas menos óbvias são também consideradas no processo de decisão; (4) são considerados resultados finais mais favoráveis; e (5) as possíveis consequências futuras das decisões são tidas em conta. No mesmo sentido, Alencar, Priori e Alencar (2017) afirmam que a VFT confere ao decisor uma melhor compreensão do problema de decisão e, consequentemente, contribui para a identificação de objetivos importantes que poderiam passar despercebidos. Os autores defendem ainda que a VFT permite ao decisor identificar e perceber as relações entre os objetivos no seu problema de decisão. Ainda assim, importa ter presente que, para resolver um problema de decisão, não basta estruturá-lo. É nesse sentido que, no ponto seguinte, será apresentada a técnica *Interpretive Structural Modeling* (ISM), que será utilizada na fase de avaliação multicritério.

3.2 *Interpretive Structural Modeling* (ISM)

Apresentada a abordagem a utilizar na *fase de estruturação*, segue-se a *fase de avaliação*. Como referido no final do ponto anterior, a técnica a utilizar nesta fase será a *Interpretive Structural*

Modeling (ISM). Esta metodologia, introduzida por J. N. Warfield, define-se como um processo que permite transformar informação pouco clara e modelos de pensamento mal articulados num modelo visual e bem definido (*cf.* Poduval, Pramod, & Raj, 2015). Yadav e Barve (2015) definem a ISM como uma técnica de aprendizagem inovadora e interativa que permite criar um modelo que represente as relações entre as várias variáveis que constituem um problema.

Esta técnica caracteriza-se pela sua natureza interpretativa já que o nível de interdependência entre as variáveis é definido com base no julgamento, opinião e experiência dos especialistas envolvidos no problema de decisão (Yadav & Barve, 2015; Xiao, 2018). Attri, Dev e Sharma (2013) destacam a natureza estrutural da ISM, na medida em que permite extrair uma estrutura de um leque de variáveis com base nas relações entre as mesmas. Os mesmos autores afirmam também que a ISM é uma técnica de modelação, pois tem a capacidade de representar graficamente a estrutura das relações entre as várias variáveis de um determinado problema de decisão. Segundo Zaidi, Shahbaz, Hou e Abbas (2021), a ISM distingue-se de outras técnicas de modelação estrutural pela sua utilização de algoritmos matemáticos para avaliar as relações entre as diferentes variáveis, reduzindo assim o número de *queries* no processo. A ISM parece ser, assim, uma técnica bastante útil e eficaz quando abordamos problemas multidisciplinares (Ahmad & Qahmash, 2021), sendo utilizada em problemas em que seja relevante perceber o efeito de que cada variável em análise tem sobre as outras, medindo assim o nível de interdependência entre as mesmas (Rezaee, Yousefi, & Hayati, 2019).

Importa ter presente que o processo de utilização da ISM não produz ou adiciona nova informação relativamente ao problema em análise (Ahmad & Qahmash, 2021). O seu valor é estrutural, na medida em que o processo permite transformar informações imprecisas – ou um conjunto de ideias mal articuladas – em modelos bem definidos com representação visual (Attri *et al.*, 2013). Segundo Attri *et al.* (2013) e Poduval *et al.* (2015), a aplicação da ISM é composta pelos passos a seguir apresentados:

Passo 1: *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM). Nesta fase do processo, é essencial definir o tipo de relação entre as várias variáveis que compõem o problema em análise. Para isso, a metodologia ISM sugere que se recorra ao conhecimento e experiência de um painel de especialistas que irão classificar as relações entre as variáveis em análise em dois tipos: (1) “*a variável i influencia a variável j*”; ou (2) “*a variável i é influenciada por j*”. Posteriormente, e com base nessa classificação, será avaliado se existe relação entre as variáveis (*i e j*) e, em caso afirmativo, qual o sentido dessa relação. Para esse efeito, serão utilizados 4 símbolos:

V – quando a variável i influencia a variável j

A – quando a variável i é influenciada por a variável j

X – quando as variáveis i e j se influenciam mutuamente

O – quando as variáveis não têm qualquer influência sobre a outra

A partir desta classificação, é possível construir a SSIM. Esta matriz, depois de criada, deverá ser revista pelos especialistas e, em caso de necessidade, deverá ser ajustada.

Passo 2: Initial Reachability Matrix (IRM). Nesta etapa, o objetivo é construir a IRM a partir da SSIM previamente criada. Para tal, a SSIM será convertida na IRM através da substituição dos símbolos V , A , X ou O pelo algarismo 1 ou 0 seguindo as seguintes regras:

- Se, na SSIM, o símbolo for V para a entrada (i, j) : Na IRM, o V será substituído por 1 e o símbolo que representa a entrada (j, i) será substituído por 0 .
- Se, na SSIM, o símbolo for A para a entrada (i, j) : Na IRM, o A será substituído por 0 e o símbolo que representa a entrada (j, i) será substituído por 1 .
- Se, na SSIM, o símbolo for X para a entrada (i, j) : Na IRM, o X será substituído por 1 e o símbolo que representa a entrada (j, i) será substituído por 1 .
- Se, na SSIM, o símbolo for O para a entrada (i, j) : Na IRM, o O será substituído por 0 e o símbolo que representa a entrada (j, i) será substituído por 0 .

Depois de terminadas estas conversões, a IRM estará finalizada.

Passo 3: Final Reachability Matrix (FRM). Para construir a FRM, será necessário incorporar o conceito de transitividade no modelo. Este conceito indica que, se uma variável x está relacionada com y e se y está relacionada com z , então existe uma relação transitiva entre x e z . Para tal, deverão ser seguidas as seguintes regras:

- Partindo da IRM, verificar se existe relação entre uma das variáveis com as restantes;
- Em caso afirmativo, verificar se existe relação entre essa segunda variável com as restantes;
- Em caso afirmativo, identificar quais dessas terceiras variáveis não têm relação com a primeira e aplicar o conceito de transitividade. Na prática, serão substituídas na IRM entradas com valor 0 por 1 ;

- Aplicar este procedimento para todas as variáveis e teremos a FRM concluída.

Passo 4: *Defining Reachability and Antecedent Sets*. Para cada variável, será necessário definir o seu *reachability set* e *antecedent set*. O primeiro é composto por todas as variáveis que podem ser influenciadas por esta variável em particular. Já o segundo é composto por todas as variáveis que podem influenciar essa mesma variável. Após este exercício, será possível identificar o *intersection set* para cada variável. Este é composto por todas as variáveis que estejam presentes em ambos os *reachability* e *antecedent sets*.

Passo 5: *Developing Level Partitions*. Nesta etapa, serão definidos os níveis hierárquicos da ISM com base na análise dos *sets* identificados no passo anterior. O nível superior (*Level-1*) será composto por todas as variáveis em que o seu *reachability set* seja exatamente igual ao seu *intersection set*. De seguida, para identificar as variáveis que compõem o *Level-2*, serão removidas da análise todas as variáveis presentes no *Level-1*, que também serão excluídas de todos os *reachability*, *antecedent* e *intersection sets* das restantes variáveis. Novamente, serão todas as variáveis em que o seu *reachability set* seja igual ao seu *intersection set* que irão compor o *Level-2*. O mesmo processo será repetido para identificar a composição dos níveis seguintes (*i.e.*, *Level-3*, *Level-4*, (...), *Level-n*).

Passo 6: *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement (MICMAC)*. Paralelamente à construção do modelo, é possível realizar a análise MICMAC que permite perceber em que grau uma determinada variável tem o poder para influenciar (*i.e.*, *Driving Power*) ou ser influenciada (*i.e.*, *Dependence Power*) pelas outras variáveis presentes no modelo. O *Driving Power* de uma variável é medido através da soma de todos os 0 e 1 presentes na sua linha correspondente na FRM. Já o *Dependence Power* é medido pela soma de todos os 0 e 1 na sua coluna correspondente na FRM. Através desta análise é possível classificar cada variável em quatro tipos: (1) *Autonomous Variables*; (2) *Dependent Variables*; (3) *Linkage Variables*; e (4) *Independent Variables*.

Passo 7: *Building Interpretive Structural Model*. De seguida, será construído o *initial digraph*. Esta representação gráfica define-se por um conjunto de nós interligados entre si através de setas direcionais, tendo por base as relações entre as variáveis. Mais concretamente, serão utilizados os resultados obtidos no quinto passo para definir a distribuição das variáveis (*i.e.*, nós) pelos vários níveis hierárquicos e, posteriormente, a SSIM para representar as relações

(i.e., setas direcionais) entre as mesmas. No *initial digraph*, são representadas todas as relações entre as variáveis, incluindo relações de transitividade que serão representadas através de setas direcionais tracejadas. Por fim, o ISM será contruído a partir do *initial digraph*, pela simples remoção de todas as relações transitivas representadas no modelo.

Attri *et al.* (2013) apontam uma série de vantagens na utilização da ISM, nomeadamente: (1) é um processo sistemático e eficiente; (2) os participantes não têm que deter conhecimento sobre o processo subadjacente da ISM; (3) o processo em si faz um registo rigoroso das deliberações tomadas pelo grupo de especialistas; (4) o resultado final do processo é uma representação gráfica do problema em questão e facilita a sua explicação a outros indivíduos; e (5) é uma ferramenta de aprendizagem, pois obriga os participantes a compreender melhor cada variável e as suas relações com as outras.

Por outro lado, Rafi, Akbar, Yu, Alsanad, Gumaei e Sarwar (2022) e Yadav e Barve (2015) afirmam que a principal limitação da ISM reside no facto de a sua construção ser influenciada por julgamentos de carácter pessoal, já que dependem totalmente do conhecimento e da opinião do painel de especialistas. Já Attri *et al.* (2013) apontam que um problema de decisão que detenha um número muito elevado de variáveis pode tornar a ISM extremamente complexa, reduzindo assim a sua utilidade. Nestes casos, para minimizar os efeitos negativos desta limitação, é possível excluir do modelo as variáveis que tenham um impacto marginal no problema em geral. No próximo ponto serão apontados os potenciais contributos que esta metodologia pode trazer no campo do desenvolvimento de resiliência em PMEs.

3.3 Potenciais Contributos para o Desenvolvimento de Resiliência em PMEs

Como referido anteriormente, a grande quantidade de fatores e de condições que influenciam a resiliência organizacional das PMEs torna a sua análise e desenvolvimento num desafio bastante complexo. Com base nessa elevada complexidade e na necessidade de recorrer ao conhecimento e experiência de especialistas nesta área, foi selecionada a abordagem VFT para a fase de estruturação do problema. Já na fase de avaliação, será utilizada a técnica ISM, que irá contribuir para que os especialistas adquiram uma maior perceção da forma como os diversos fatores se relacionam entre si. A utilização da abordagem VFT irá potenciar a discussão do painel de especialistas, permitindo tirar o máximo partido da experiência e dos conhecimentos de todas as pessoas envolvidas no processo. Também a sua capacidade de incluir

na análise fatores de natureza objetiva e subjetiva irá conferir mais robustez e realismo ao modelo. Com esta abordagem, é expectável que seja encontrado um leque mais vasto de fatores que influenciem os níveis de resiliência das PME's do que aquele que seria encontrado com a forma de pensamento mais convencional (*i.e.*, AFT). A VFT irá também contribuir positivamente na fase de elaboração de recomendações, possibilitando a identificação de um maior conjunto de recomendações para desenvolver resiliência em PME's.

Na fase de avaliação, a ISM permitirá compreender a forma como todos os fatores identificados na fase de estruturação se relacionam entre si, através de uma representação gráfica que visa facilitar a compreensão do problema como um todo. Com a utilização desta metodologia, será possível identificar relações de causalidade, interdependência e possíveis sinergias entre os vários fatores em análise. A maior perceção do relacionamento entre estas variáveis contribuirá para que o painel de especialistas aumente o seu próprio nível de conhecimento neste tema e, consequentemente, identifique uma série de recomendações que sejam mais eficazes e inovadoras do que aquelas que são mais óbvias quando se reflete sobre esta temática. Portanto, é esperado que a utilização deste conjunto de metodologias permita a formulação e recomendação de uma série de medidas concretas e eficazes que possam ser utilizadas pelas PME's para desenvolverem os seus níveis de resiliência organizacional.

No presente capítulo foi apresentado o enquadramento metodológico adotado na presente dissertação. A análise de resiliência em PMEs é um desafio bastante complexo devido à quantidade substancial de fatores e condicionantes que influenciam direta e indiretamente a capacidade de resiliência das PMEs. Adicionalmente, a natureza quantitativa e qualitativa desses fatores, bem como a elevada carga de subjetividade presente em alguns deles, aumenta ainda mais o nível de complexidade inerente à análise e desenvolvimento de resiliência organizacional. No *ponto 3.1*, foi demonstrada a necessidade da criação de sistemas de apoio à tomada de decisão. Desta necessidade surgiu a IO que, inicialmente, ficou fortemente marcada pela ligação ao paradigma do ótimo matemático e pelo domínio da análise monocritério. Mais tarde, e com o objetivo de minimizar as limitações desse tipo de análise, surgiram duas novas abordagens: MCDM e MCDA. Embora ambas visem facilitar o processo de tomada de decisão, estas duas abordagens estão assentes em lógicas e pressupostos epistemológicos diferentes. Enquanto a abordagem MCDM se apoia no paradigma *hard* (*i.e.*, epistemologia positivista), a abordagem MCDA apoia-se no paradigma *soft* (*i.e.*, epistemologia construtivista). Esta última indica que um processo de decisão é constituído por 3 fases distintas: (1) fase de estruturação; (2) fase de avaliação; e (3) fase de elaboração de recomendações. Ainda neste ponto, foi apresentada a ideologia VFT, que se caracteriza por colocar os valores fundamentais do decisor no centro do processo de tomada de decisão. Esta característica contribui para identificar melhores alternativas para o problema de decisão e melhores situações de decisão. No *ponto 3.2*, foi apresentada a ISM, que será a ferramenta utilizada na fase de avaliação, devido à sua capacidade para identificar relações de causalidade, interdependência e possíveis sinergias entre os vários fatores identificados na fase de estruturação. Esta metodologia é bastante útil em problemas de decisão em que exista uma grande complexidade nas relações entre as várias variáveis que constituem um problema, criando uma representação gráfica desse conjunto de relações que permite facilitar a compreensão do problema como um todo. Por fim, no *ponto 3.3*, foram apontados os potenciais contributos que este conjunto de metodologias podem dar na fase de elaboração de recomendações. O resultado esperado é que as recomendações sugeridas sejam: (1) realistas e robustas; (2) inovadoras; e (3) possíveis de serem utilizadas por PMEs. No capítulo seguinte serão utilizadas as técnicas e abordagens presentes neste capítulo, com o objetivo de elaborar uma série de medidas que possam ser utilizadas pelas PMEs de modo a potenciar os seus níveis de resiliência organizacional.

O capítulo anterior procurou descrever as metodologias utilizadas nesta dissertação, bem como as vantagens e limitações da sua aplicação. Este capítulo diz respeito à componente empírica desta dissertação e tem como objetivo final a construção de um modelo multicritério que represente visualmente as iniciativas potenciadoras de resiliência nas PMEs, os fatores que impactam positivamente ou negativamente essa capacidade de resiliência e, também, as relações de causa-efeito entre os mesmos. Para tal, serão percorridas as três fases da abordagem MCDA, começando por: (1) fase de estruturação, onde será utilizada a abordagem VFT em conjunto com o mapeamento cognitivo para estruturar o problema de decisão; (2) fase de avaliação, que utilizará a metodologia ISM de modo a permitir a construção do modelo multicritério; e, por fim, (3) fase de elaboração de recomendações.

4.1. Enquadramento Contextual do Estudo

Como referido anteriormente, a primeira fase da abordagem MCDA é a fase de estruturação, que é de extrema importância já que é nesta que fica definida a base do problema em estudo. Na presente dissertação, decidiu-se recorrer a um painel de especialistas (*i.e.*, indivíduos com conhecimento e experiência comprovada na gestão de PMEs) para identificar iniciativas potenciadoras de resiliência em PMEs, bem como fatores que impactem positivamente ou negativamente essa capacidade de resiliência.

Para constituir o painel de especialistas, foi utilizada a rede social *LinkedIn*, que permitiu identificar vários candidatos tendo por base os seguintes critérios: (1) percurso profissional de cada elemento; (2) área de formação académica; e (3) setores de atividade onde cada elemento já teve experiência. A utilização desse conjunto de critérios permitiu constituir um painel de especialistas com experiência na temática em questão, um grupo heterogêneo ao nível da área de formação académica e a representatividade de vários setores de atividade. É importante realçar que este processo acabou por se revelar um grande desafio devido à limitada disponibilidade na agenda dos especialistas (motivada pela duração das sessões de trabalho) e, sobretudo, pela dificuldade em conciliar a agenda dos decisores de modo a encontrar duas datas

em que fosse possível a todos estarem presentes. Apesar destas dificuldades, foi possível constituir um painel composto por cinco elementos com experiência em várias áreas da gestão de PMEs, nomeadamente: gestão financeira; estratégia empresarial; empreendedorismo; tecnologias de informação e comunicação; contabilidade; fiscalidade; administração pública; e associativismo empresarial.

A primeira sessão decorreu em modo remoto, recorrendo para isso à plataforma *Zoom*, que permite a interação entre vários indivíduos através da partilha de som e imagem. Nesta sessão, estiveram presentes os cinco elementos que compõem o painel de especialistas, bem como dois facilitadores que ficaram encarregues de moderar e guiar a sessão de trabalho. A primeira fase da sessão passou pela apresentação de todos os intervenientes, possibilitando assim a criação de um ambiente mais favorável ao diálogo e à partilha de conhecimento e experiências vividas pelos especialistas. Neste seguimento, foi introduzido o tema central desta dissertação, bem como o enquadramento geral do tema com a atualidade em que vivemos.

De seguida, foi partilhado, com todos os participantes, um *link* de acesso à plataforma digital e interativa *Miro*. Num primeiro momento, foram explicados os comandos básicos para a utilização da plataforma, seguida da apresentação da seguinte *trigger question*: “*Tendo por base o seu conhecimento e experiência profissional, que iniciativas sugere que possam aumentar a resiliência das PMEs?*”. Posteriormente, foram apresentadas as regras para a aplicação da “técnica dos *post-its*”, nomeadamente: (1) cada *post-it* deverá ter apenas um só critério; (2) deverá ser evitada a repetição de critérios; e (3) o impacto de cada critério deve ser sinalizado com um sinal “+” ou “-”, consoante o impacto positivo ou negativo do mesmo na capacidade de resiliência das PMEs. Assim, ao longo de cerca de uma hora e meia, os especialistas foram partilhando experiências vividas ao longo da sua vida profissional, proporcionado assim uma discussão em torno da temática central desta dissertação. No final desta primeira fase, o painel de especialistas identificou 128 critérios. Na segunda fase desta sessão, foi pedido aos especialistas que agrupassem todos os critérios por área de interesse (*i.e.*, *clusters*). Nessa lógica, o painel de especialistas identificou sete *clusters*, sendo estes: (1) *Recursos Humanos*; (2) *Governance*; (3) *Processos de Gestão*; (4) *Estratégia*; (5) *Cultura Empresarial*; (6) *Fatores Externos*; e (7) *Inovação*. É importante salientar que, posteriormente à alocação de todos os critérios, foi realizada uma validação rigorosa de cada *cluster* com o objetivo de garantir que esta estava de acordo com a vontade e opinião do grupo. Na terceira e última fase da sessão, foi solicitado ao painel de especialistas que, dentro de cada *cluster*, dividissem os critérios em 3 níveis distintos consoante a intensidade do impacto de cada critério na capacidade de resiliência das PMEs. Terminado este exercício, e após um agradecimento a

todos os participantes pela sua disponibilidade e colaboração, deu-se por encerrada a sessão. A *Figura 1* apresenta alguns momentos da primeira sessão de trabalho em grupo.

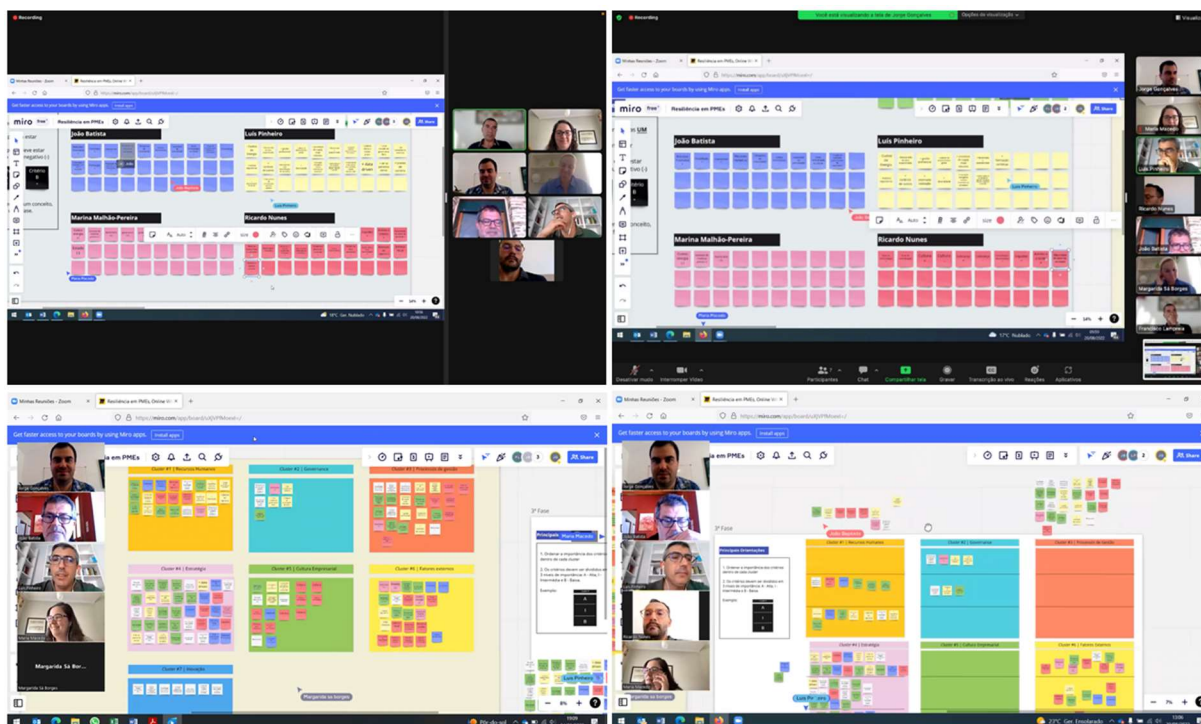


Figura 1: Momentos da Primeira Sessão

Esta primeira sessão permitiu recolher a informação necessária para construir um mapa cognitivo de grupo, que consiste numa representação visual do problema de decisão, contendo nele todas as variáveis identificadas na discussão. É importante referir que este mapa é único, pois os pressupostos utilizados para a sua construção partiram do raciocínio, lógica e pensamento deste grupo de especialistas em específico, os quais estão condicionados por: (1) experiência e conhecimento de cada um deles; e (2) conhecimento gerado ao longo da discussão pela partilha de experiências e ideias.

Na *Figura 2* apresenta-se o mapa cognitivo de grupo, construído com recurso ao *software Decision Explorer*, sendo a sua versão final partilhada com o painel de especialistas no início da segunda sessão. O grupo, unanimemente, validou o mesmo, considerando que seria uma representação realista da discussão ocorrida durante a primeira sessão.

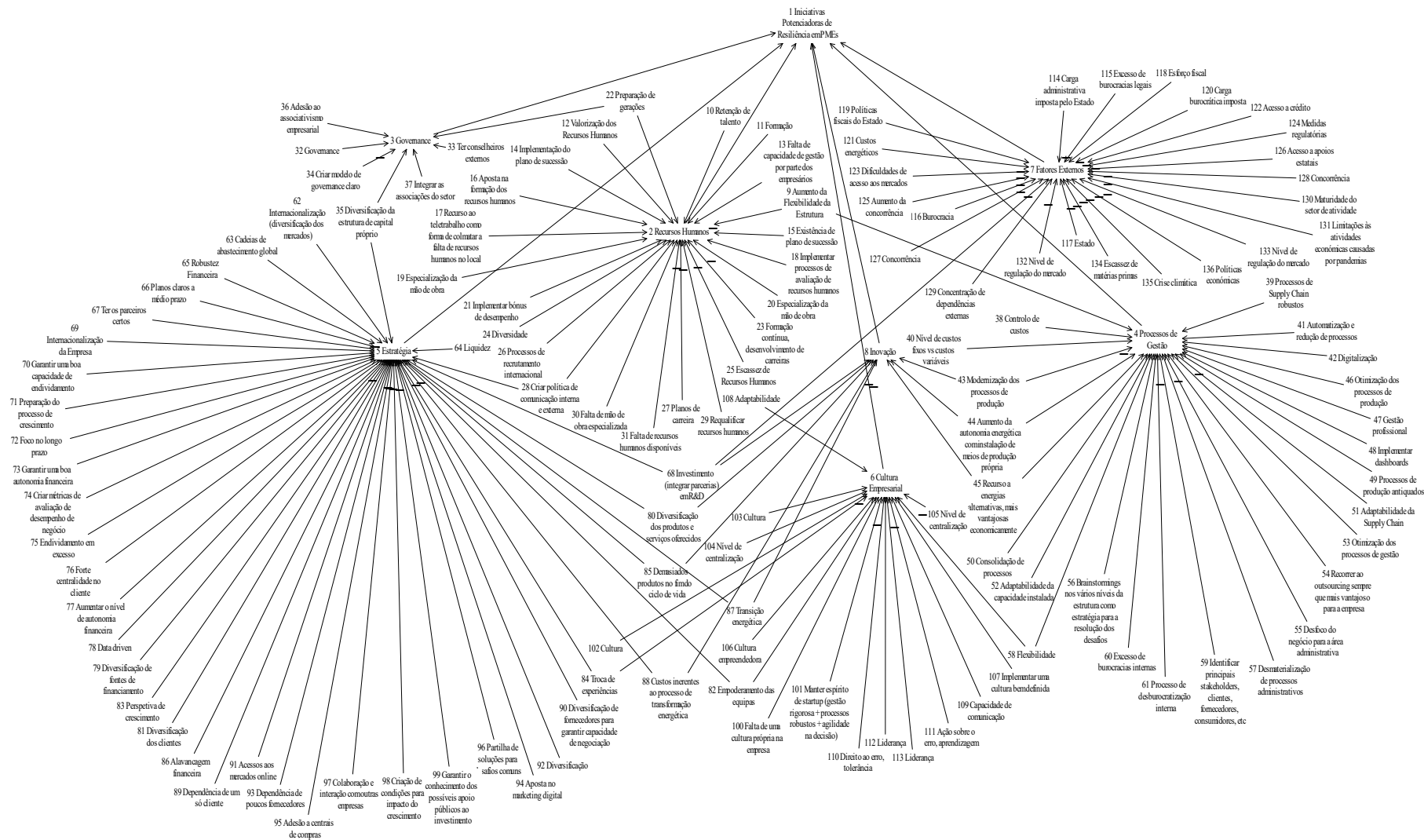


Figura 2: Mapa Cognitivo do Grupo

4.2. Aplicação da Abordagem ISM

Com a validação do mapa cognitivo por parte do painel de especialistas, concluiu-se a fase de estruturação do problema de decisão. Seguiu-se a fase de avaliação, onde foi aplicada a metodologia ISM. Para tal, realizou-se uma segunda sessão de trabalho, também por via *Zoom*, com o mesmo painel de especialistas e facilitadores que tinham participado na primeira sessão. A sessão teve uma duração de cerca de duas horas, dividindo-se em três fases distintas: (1) apresentação e validação do mapa cognitivo do grupo; (2) utilização da técnica *multivoting*; e (3) aplicação do primeiro passo da metodologia ISM. A *Figura 3* ilustra alguns momentos da segunda sessão.

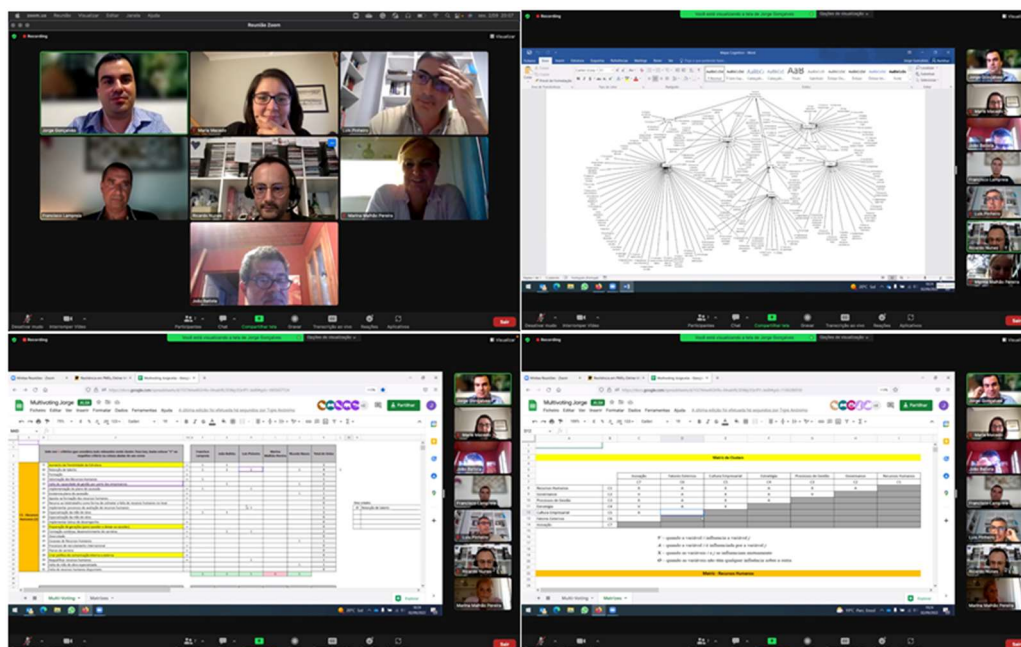


Figura 3: Momentos da Segunda Sessão

Após validação do mapa cognitivo por parte do grupo, foi-lhes fornecido um *link* para que acessem à plataforma *Google Drive*, a qual possibilita a edição de documentos por várias pessoas em simultâneo e com as alterações introduzidas a serem apresentadas em tempo real. Nesta fase, foi solicitado a cada elemento do grupo que votasse nos (sub)critérios (SCs) que considerava mais importantes dentro de cada *cluster*. Concluída essa votação, e após apuramento dos resultados, foram identificados os critérios a analisar com a técnica ISM. Os resultados finais dessa votação estão apresentados na *Tabela 2*.

<i>Clusters</i>	ID	CrITÉrios
C1 – Recursos Humanos	SC10	Retenção de talento
	SC23	Formação contínua, desenvolvimento de carreiras
	SC12	Valorização dos Recursos Humanos
	SC14	Implementação do plano de sucessão
	SC18	Implementar processos de avaliação de recursos humanos
C2 – Governance	SC22	Preparação de gerações (para suceder e deixar-se suceder)
	SC34	Criar modelo de <i>governance</i> claro
	SC35	Diversificação da estrutura do capital próprio
	SC37	Integrar as associações do setor
	SC33	Ter conselheiros externos
C3 – Processos de Gestão	SC47	Gestão profissional
	SC52	Adaptabilidade da capacidade instalada
	SC9	Aumento da flexibilidade da estrutura
	SC39	Processos de <i>supply chain</i> robustos
	SC40	Nível de custos fixos vs. variáveis (–)
C4 – Estratégia	SC65	Robustez financeira
	SC62	Internacionalização (diversificação de mercados)
	SC80	Diversificação dos produtos e serviços oferecidos
	SC74	Criar métricas de avaliação de desempenho de negócio
	SC81	Diversificação dos clientes
C5 – Cultura Empresarial	SC101	Manter espírito de <i>Startup</i>
	SC82	Empoderamento das equipas
	SC106	Cultura empreendedora
	SC108	Adaptabilidade
	SC112	Liderança
C6 – Fatores Externos	SC122	Acesso a crédito
	SC115	Excesso de burocracias legais (–)
	SC124	Medidas regulatórias (–)
	SC114	Carga administrativa imposta pelo Estado (–)
	SC118	Esforço fiscal (–)
C7 – Inovação	SC68	Investimento em <i>R&D</i>
	SC87	Transição energética
	SC43	Modernização dos processos de produção
	SC85	Demasiados produtos no fim do ciclo de vida (–)
	SC44	Aumento da autonomia energética com a instalação de meios de produção própria

Tabela 2: CritÉrios Seleccionados para Análise

De seguida, iniciou-se a aplicação do primeiro passo da metodologia ISM, que consiste na construção das várias *Structural Self-Interaction Matrices* (SSIM). Para tal, foram criadas matrizes (5x5) para cada um dos *clusters* com os respetivos critérios seleccionados, bem como uma matriz 7x7 para a análise inter-*cluster*. Nesta fase, foi solicitado ao painel de especialistas que classificassem o tipo de relação entre cada variável em análise aplicando a seguinte lógica:

V – quando a variável *i* influencia a variável *j*

A – quando a variável *i* é influenciada por a variável *j*

X – quando as variáveis *i* e *j* se influenciam mutuamente

O – quando as variáveis não têm qualquer influência sobre a outra.

Finalizada esta etapa, deu-se por encerrada a sessão de trabalho e, também, a contribuição do grupo já que, a partir deste momento, não teria mais influência na construção do modelo. Deste processo, resultaram as SSIM que estão representadas na *Figura 4*.

Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C1					
	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10		A	X	X	X
SC23			X	X	O
SC12				X	V
SC14					O
SC18					

Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C2				
	SC22	SC34	SC35	SC37
SC22		X	O	O
SC34			O	X
SC35				O
SC37				O
SC33				

Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C3				
	SC47	SC52	SC9	SC39
SC47		V	V	V
SC52			X	A
SC9				X
SC39				O
SC40				

Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C4							
	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81		
SC65		A	A	A	A		
SC62			A	O	X		
SC80				O	V		
SC74					O		
SC81							
Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C5							
	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112		
SC101		X	X	X	A		
SC82			X	V	A		
SC106				V	A		
SC108					A		
SC112							
Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C6							
	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118		
SC122		O	A	O	A		
SC115			A	A	O		
SC124				X	V		
SC114					V		
SC118							
Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - C7							
	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44		
SC68		X	V	X	V		
SC87			X	O	X		
SC43				A	X		
SC85					O		
SC44							
Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) - Clusters							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1		A	X	A	X	A	X
C2			V	X	X	A	V
C3				A	X	A	X
C4					X	X	V
C5						A	X
C6							X
C7							

Figura 4: Structural Self-Interaction Matrices

Seguiu-se então o segundo passo da metodologia ISM (*i.e.*, a conversão das várias SSIM em *Initial Reachability Matrices* (IRM)). Esta conversão consiste na substituição dos símbolos presentes em cada matriz, bem como a sua posição inversa, pelos algarismos “1” ou “0”, utilizando o conjunto de regras definidas para esta etapa. Finalizado este processo, obtivemos as IRM que serão apresentadas na *Figura 5*.

Initial Reachability Matrix (IRM) - C1

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10	1	0	1	1	1
SC23	1	1	1	1	0
SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	0
SC18	1	0	0	0	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C4

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC80	1	1	1	0	1
SC74	1	0	0	1	0
SC81	1	1	0	0	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C7

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC68	1	1	1	1	1
SC87	1	1	1	0	1
SC43	0	1	1	0	1
SC85	1	0	1	1	0
SC44	0	1	1	0	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C2

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC22	1	1	0	0	0
SC34	1	1	0	0	1
SC35	0	0	1	0	0
SC37	0	0	0	1	0
SC33	1	1	0	0	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C5

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC101	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	0	0	1	0
SC112	1	1	1	1	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - Clusters

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0	1	0	1	0	1
C2	1	1	1	1	1	0	1
C3	1	0	1	0	1	0	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C3

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC47	1	1	1	1	1
SC52	0	1	1	0	1
SC9	0	1	1	1	1
SC39	0	1	1	1	0
SC40	0	0	0	0	1

Initial Reachability Matrix (IRM) - C6

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC122	1	0	0	0	0
SC115	0	1	0	0	0
SC124	1	1	1	1	1
SC114	0	1	1	1	1
SC118	1	0	0	0	1

Figura 5: Initial Reachability Matrices

No terceiro passo, foi utilizado o método matricial para realizar a análise de possíveis relações transitivas em cada matriz (consultar *Apêndice A*). Esta análise tem como objetivo a incorporação do conceito de transitividade no modelo identificando relações indiretas entre variáveis que, à partida, não teriam qualquer tipo de relação. Finalizada esta análise, procede-se à substituição nas IRM, para cada relação transitiva identificada, do respetivo “0” por “1*”. Da realização deste procedimento, obtivemos várias *Final Reachability Matrices* (FRM), que podem ser observadas na *Figura 6*.

Final Reachability Matrix (FRM) - C1

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10	1	1*	1	1	1
SC23	1	1	1	1	1*
SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	1*
SC18	1	0	1*	1*	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C4

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC80	1	1	1	0	1
SC74	1	0	0	1	0
SC81	1	1	0	0	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C7

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC68	1	1	1	1	1
SC87	1	1	1	1*	1
SC43	1*	1	1	0	1
SC85	1	1*	1	1	1*
SC44	1*	1	1	0	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C2

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC22	1	1	0	0	1*
SC34	1	1	0	0	1
SC35	0	0	1	0	0
SC37	0	0	0	1	0
SC33	1	1	0	0	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C5

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC101	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	1*	1*	1	0
SC112	1	1	1	1	1

Final Reachability Matrix (FRM) - Clusters

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	1*	1	1*	1	1*	1
C2	1	1	1	1	1	1*	1
C3	1	1*	1	1*	1	1*	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1	1*	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	1*	1	1*	1	1	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C3

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC47	1	1	1	1	1
SC52	0	1	1	1*	1
SC9	0	1	1	1	1
SC39	0	1	1	1	1*
SC40	0	0	0	0	1

Final Reachability Matrix (FRM) - C6

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC122	1	0	0	0	0
SC115	0	1	0	0	0
SC124	1	1	1	1	1
SC114	1*	1	1	1	1
SC118	1	0	0	0	1

Figura 6: Final Reachability Matrices

Seguiram-se os quarto e quinto passos da ISM, que consistem em definir, para cada matriz em análise, os seus *reachability*, *antecedent* e *intersection sets* e, com base nesses resultados, apurar os níveis hierárquicos de cada modelo (consultar *Apêndice B*), que serão depois representados visualmente no ISM.

O passo seguinte passou por realizar a análise *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement* (MICMAC) a todas as matrizes. Esta análise é realizada com base nas FRM e tem como objetivo classificar cada variável com base no seu *Driving* e *Dependence Power*. Os resultados obtidos podem ser observados na *Figura 7*, sendo que a representação gráfica das várias análises MICMAC podem ser consultadas no *Apêndice C*.

Análise MICMAC - C1					Análise MICMAC - C2					Análise MICMAC - C3				
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant		Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant		Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC10	5	5	Linkage	III	SC22	3	3	Linkage	III	SC47	1	5	Independent	IV
SC23	4	5	Linkage	III	SC34	3	3	Linkage	III	SC52	4	4	Linkage	III
SC12	5	5	Linkage	III	SC35	1	1	Autonomous	I	SC9	4	4	Linkage	III
SC14	5	5	Linkage	III	SC37	1	1	Autonomous	I	SC39	4	4	Linkage	III
SC18	5	4	Linkage	III	SC33	3	3	Linkage	III	SC40	5	1	Dependent	II
Análise MICMAC - C4					Análise MICMAC - C5					Análise MICMAC - C6				
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant		Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant		Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC65	5	1	Dependent	II	SC101	5	4	Linkage	III	SC122	4	1	Dependent	II
SC62	3	2	Dependent	II	SC82	5	4	Linkage	III	SC115	3	1	Dependent	II
SC80	1	4	Independent	IV	SC106	5	4	Linkage	III	SC124	2	5	Independent	IV
SC74	1	2	Autonomous	I	SC108	5	4	Linkage	III	SC114	2	5	Independent	IV
SC81	3	3	Linkage	III	SC112	1	5	Independent	IV	SC118	3	2	Dependent	II
Análise MICMAC - C7					Análise MICMAC - Clusters									
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant		Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant					
SC68	5	5	Linkage	III	C1	7	7	Linkage	III					
SC87	5	5	Linkage	III	C2	7	7	Linkage	III					
SC43	5	4	Linkage	III	C3	7	7	Linkage	III					
SC85	3	5	Linkage	III	C4	7	7	Linkage	III					
SC44	5	4	Linkage	III	C5	7	7	Linkage	III					
					C6	7	7	Linkage	III					
					C7	7	7	Linkage	III					

Figura 7: Resultados da análise MICMAC

Seguiu-se o sétimo e último passo da metodologia, que é iniciado pela construção do *initial digraph* para cada *cluster* com base nos/na: (1) resultados obtidos no quinto passo e que definem o número de níveis existentes no modelo; e (2) FRM, que indica o tipo de relação entre cada variável. O *initial digraph* apresenta todas as relações (*i.e.*, diretas e transitivas), sendo que as relações transitivas são representadas por uma linha tracejada. Por fim, foi possível construir o ISM através da remoção de todas as relações transitivas presentes no *initial digraph*. No ponto seguinte, serão apresentados os vários modelos desenvolvidos, bem como as principais conclusões resultantes das suas respetivas análises.

4.3. Análise de Resultados

Nos pontos anteriores, foram apresentadas as diferentes metodologias e técnicas utilizadas na presente dissertação. Neste ponto, serão apresentados os vários modelos finais, bem como algumas conclusões resultantes da análise e interpretação dos mesmos.

Em primeiro lugar, é importante destacar o trabalho desenvolvido na fase de estruturação do problema em estudo. Através da utilização da VFT, combinada com o mapeamento cognitivo, foi possível identificar 128 critérios que se dividem entre: (1) medidas potenciadoras de resiliência em PMEs; e (2) fatores que influenciam positivamente ou negativamente essa mesma capacidade. Deste conjunto de critérios, surgiram sete *clusters*, que se assumem como as áreas mais importantes a ter em conta neste problema de decisão, sendo assim consideradas, neste estudo, os pilares da capacidade de resiliência das PMEs. Ainda nesta fase, foram considerados, pelos especialistas, os critérios mais importantes dentro de cada *cluster*. Com base nos *inputs* obtidos na fase de estruturação, iniciou-se a fase de avaliação com a aplicação da metodologia ISM, que foi descrita em detalhe no ponto anterior. O primeiro modelo em análise será o ISM da análise inter-*cluster*, apresentado na *Figura 8*.



Figura 8: ISM da Análise Inter-Cluster

Como é possível observar na *Figura 8*, todos os *clusters* ficaram no mesmo nível, devido à existência de múltiplas relações de causa-efeito entre os vários *clusters*. Isto é comprovado pela análise MICMAC, em que todos os *clusters* foram classificados como *Linkage Variable* (consultar *Figura C1* do *Apêndice C*). A principal conclusão que pode ser retirada deste modelo é que existe uma forte relação entre todas as áreas e que impactam a capacidade de resiliência das PMEs. Ou seja, uma alteração significativa numa destas áreas, quer seja através da implementação de uma medida ou pelo acontecimento de um evento disruptivo, irá ter um impacto direto ou indireto em cada uma das restantes áreas. Será assim de extrema importância para os gestores da PMEs avaliar, previamente, todas as possíveis consequências que uma decisão possa ter, não só sobre área diretamente afetada por esta, mas também sobre todas as áreas relevantes para a capacidade de resiliência da empresa. Segue-se a análise do primeiro *cluster* (*i.e.*, *Recursos Humanos*), apresentado na *Figura 9*.

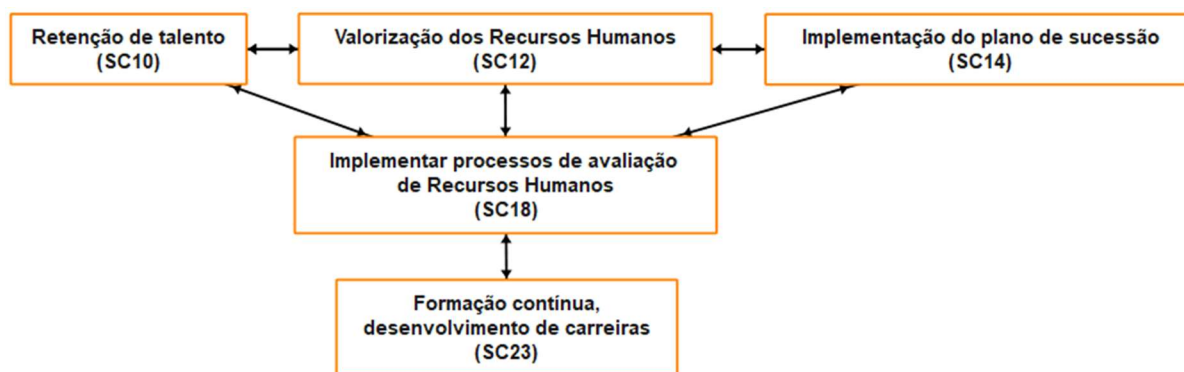


Figura 9: ISM do Cluster Recursos Humanos

Ao analisar a *Figura 9*, podemos observar três níveis distintos. Mais uma vez, a análise MICMAC (consultar *Figura C2* do *Apêndice C*) indica-nos que todos os critérios estão classificados como *Linkage Variable*, devido às múltiplas relações de causa-efeito entre as medidas em análise. O SC23 encontra-se no nível inferior do modelo devido ao seu elevado *Driving Power*, algo que pode indicar que a implementação desta medida poderá criar sinergias positivas para a implementação das restantes iniciativas presentes no modelo. No segundo nível, encontra-se o SC18 que, na mesma lógica, deverá ser a segunda iniciativa a ser implementada. Por fim, é possível observar que as restantes iniciativas se encontram no nível superior do modelo.

Em suma, é possível concluir que, apesar da enorme dependência e influência entre todas as medidas, os gestores das PME's deverão começar, em primeiro lugar, por implementar medidas relacionadas com a formação contínua e desenvolvimento de carreiras dos seus quadros já que estas podem influenciar positivamente todas as outras. Também a iniciativa de implementar processos de avaliação de Recursos Humanos se destaca como prioridade, pois acaba por influenciar diretamente a retenção de talento que, por sua vez, irá influenciar diretamente a valorização dos Recursos Humanos e a implementação do plano de sucessão, permitindo assim o aproveitamento de sinergias entre estas iniciativas. Na *Figura 10*, encontra-se o ISM do segundo *cluster* (*i.e.*, *Governance*), que será analisado de seguida.



Figura 10: ISM do Cluster Governance

Neste modelo, todas as iniciativas ficaram no mesmo nível. No entanto, a análise MICMAC realizada (consultar *Figura C3* do *Apêndice C*) indica-nos que o SC35 e SC37 estão classificadas como *Autonomous Variables*, evidenciando assim que ambas as iniciativas não têm qualquer relação com todas as outras presentes neste ISM. Já as três iniciativas presentes na parte mais central do modelo apresentam um elevado grau de influência e dependência entre elas, sendo consequentemente classificadas como *Linkage Variables*. É possível concluir que, apesar de serem igualmente importantes, a diversificação da estrutura de capital próprio e a integração das associações do setor na vida da empresa são iniciativas que não têm influência ou são influenciadas por qualquer uma das outras presentes no modelo, não existindo assim quaisquer sinergias na implementação das mesmas. No sentido oposto, encontram-se as outras três iniciativas, que estão intimamente ligadas, sugerindo assim que a implementação de qualquer uma destas irá criar sinergias que poderão ser aproveitadas pela gestão das PMEs para a implementação das outras duas. Segue-se a análise do *cluster* Processos de Gestão, que se encontra representado na *Figura 11*.

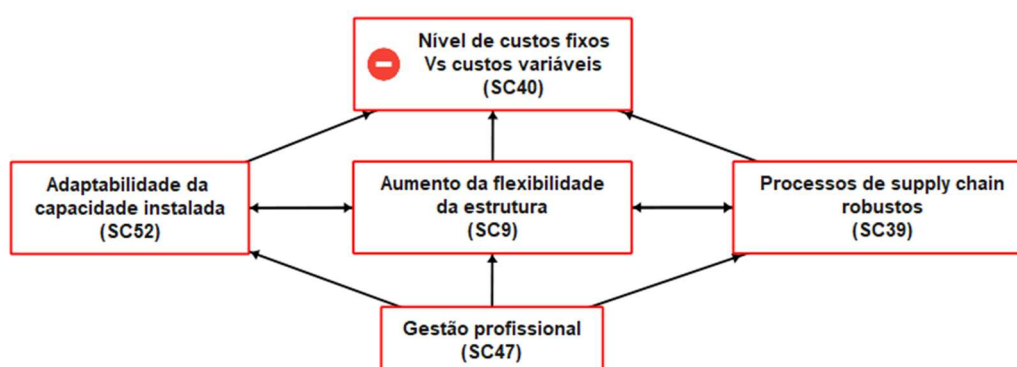


Figura 11: ISM do *Cluster* Processos de Gestão

É possível observar que o modelo apresenta três níveis. Na sua base, encontra-se o SC47 que, através da análise MICMAC (consultar *Figura C4* do *Apêndice C*), é classificado como *Independent Variable*. Quer isto dizer que este critério tem influência direta sobre todos os outros, não se verificando o mesmo no sentido inverso, na medida em que nenhum dos outros critérios tem influência sobre o mesmo. Em situação oposta, temos o SC40, que é um fator cujo impacto na capacidade de resiliência das PMEs é considerado negativo pelos especialistas, sendo assim devidamente assinalado com um sinal negativo no ISM. Este fator encontra-se no nível superior do modelo e é classificado como *Dependent Variable*, já que é influenciado por todos os outros critérios, mas não mostra poder para exercer influência sobre qualquer um deles.

Por fim, os três critérios presentes no nível intermédio do modelo: (1) são diretamente influenciados pelo SC47; (2) têm influência direta ou indireta sobre o SC40; e (3) todos foram classificados como *Linkage Variables*, algo que evidencia uma forte ligação entre eles.

Após esta análise, podemos concluir que a medida prioritária entre as demais é a existência de uma gestão profissional. O modelo indica que o gestor de uma PME deverá, em primeiro lugar, adotar este tipo de gestão já que esta iniciativa terá impacto direto sobre todas as outras que possam ser implementadas *a posteriori*. O modelo também demonstra que a implementação de qualquer uma das três iniciativas presentes no nível intermédio criará sinergias que podem ser aproveitadas para a implementação das outras duas. Por fim, é também importante destacar que o nível de custos fixos vs. variáveis (SC40), que se apresenta como uma ameaça à capacidade de resiliência das PMEs, pode ser minimizada pela implementação das medidas referidas anteriormente já que este fator é influenciado direta ou indiretamente por todas elas. De seguida, é analisado o *cluster* Estratégia, que se apresenta na *Figura 12*.

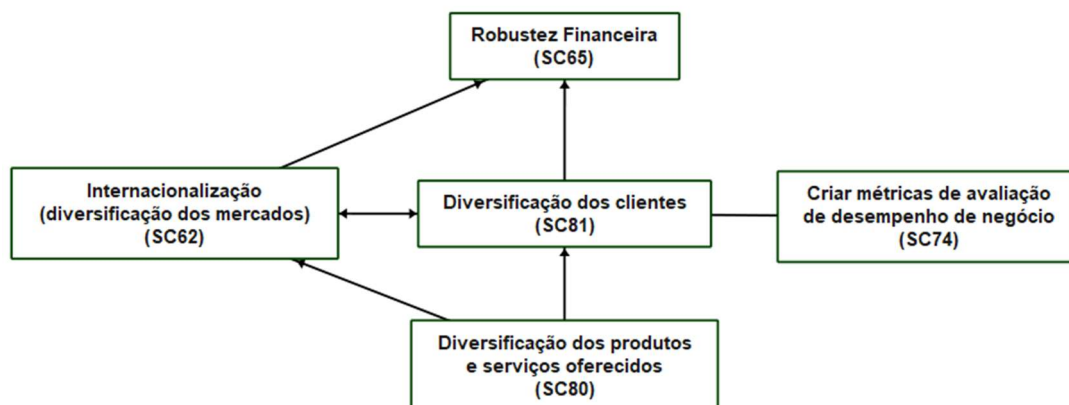


Figura 12: ISM do *Cluster* Estratégia

À semelhança do *cluster* anterior, podemos observar três níveis distintos. Na base do modelo, encontra-se o SC80 que, segundo a análise MICMAC (consultar *Figura C5* do *Apêndice C*), é classificado como *Independent Variable*, devido ao seu elevado poder para influenciar outros critérios e que, ao mesmo tempo, não é influenciado por nenhum deles. No sentido oposto, encontra-se o SC65, que é diretamente influenciado por todas as variáveis presentes no modelo, mas sem poder para influenciar qualquer uma destas. No nível intermédio, o SC74 assume-se como uma *Autonomous Variable*, devido ao seu reduzido *Driving* e *Dependence Power*. Ao analisar este ISM, é possível concluir que a diversificação se apresenta

como uma estratégia vital para aumentar a capacidade de resiliência nas PME's já que se encontra presente, ainda que em contextos diferentes, em três das cinco iniciativas consideradas como as mais importantes dentro deste *cluster*. O fator robustez financeira (SC65), ainda que extremamente importante, acaba por ser uma consequência de todas as outras iniciativas presentes no modelo, indicando assim que um gestor de uma PME poderá aumentar a robustez financeira da sua empresa ao implementar as outras iniciativas. O modelo sugere também que o gestor de uma PME deverá dar prioridade à diversificação de produtos e serviços oferecidos (SC80), dado que a implementação desta iniciativa irá criar sinergias que irão aumentar as probabilidades de sucesso das outras iniciativas relacionadas com a diversificação. Por fim, é importante referir que a criação de métricas de avaliação do desempenho de negócio (SC74), ainda que esteja mais afastada das estratégias mencionadas anteriormente, acaba por ser uma iniciativa de extrema importância já que influencia diretamente a estratégia de uma empresa. Segue-se a análise do *cluster* Cultura Empresarial, que se encontra representado na *Figura 13*.

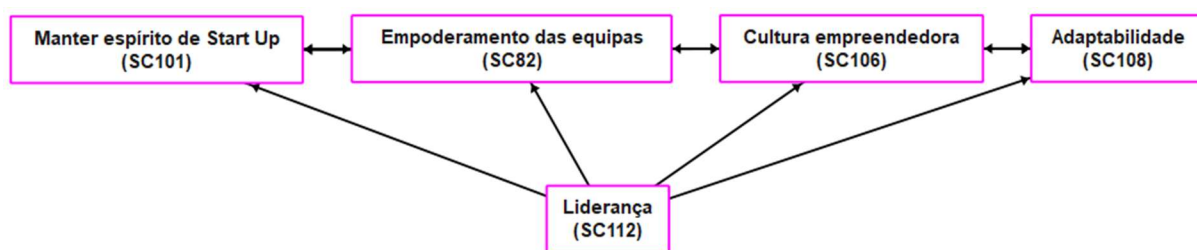


Figura 13: ISM do *Cluster* Cultura Empresarial

Este ISM tem apenas dois níveis, sendo que, na sua base, encontramos o SC112, que é considerado uma *Independent Variable* pela análise MICMAC (consultar *Figura C6* do *Apêndice C*). Assim, este critério demonstra uma elevada capacidade para influenciar os restantes fatores presentes no modelo, mas não sendo influenciado por nenhum deles. Todos os outros critérios encontram-se no mesmo nível e são considerados *Linkage Variables* devido ao facto de existirem múltiplas relações de causa-efeito entre estes. Após análise deste ISM, é possível concluir que, apesar da importância de todos estes critérios, a liderança assume o papel de destaque já que tem o poder de influenciar todos os outros fatores ou iniciativas. Assim, o modelo sugere que o tipo de liderança exercida por parte do gestor de uma PME irá ditar o tipo de cultura existente na empresa e que, consequentemente, terá um impacto direto na capacidade de resiliência da PME. Este modelo sugere também que a implementação de qualquer uma das iniciativas presentes no primeiro nível irá criar sinergias que poderão ser aproveitadas pela

gestão das PMEs para a implementação das restantes. Segue-se a análise do *cluster* Fatores Externos, cuja representação é possível observar na *Figura 14*.

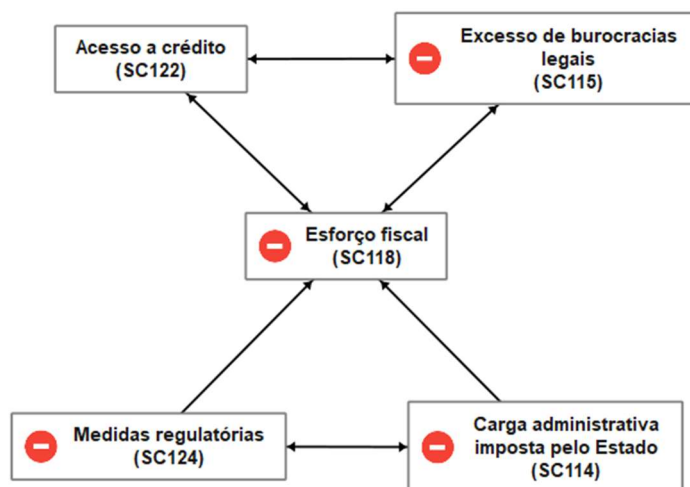


Figura 14: ISM do Cluster Fatores Externos

Este *cluster* destaca-se pela quantidade de critérios com impacto negativo, dado que, dos cinco considerados mais importantes, quatro encontram-se nesta condição. Através da análise MICMAC (consultar *Figura C7 do Apêndice C*), podemos constatar que os critérios presentes na base do modelo são considerados *Independent Variables*, no sentido em que o SC124 apenas é influenciado pelo SC114, verificando-se o mesmo no sentido inverso. Ao mesmo tempo, ambos influenciam direta ou indiretamente todos os outros critérios.

Ao analisar este modelo, é possível concluir que: (1) os fatores externos, na sua generalidade, são considerados ameaças à capacidade de resiliência das PMEs; (2) o Estado, que em teoria deveria ser considerado um parceiro das empresas, é também ele próprio visto como uma ameaça; (3) o acesso a crédito, que é vital para a sobrevivência das PMEs, é altamente condicionado pelas medidas regulatórias impostas pelos vários agentes económicos, pela carga administrativa imposta pelo Estado e pelo esforço fiscal exigido às empresas.

É importante realçar que, embora não exista nenhuma iniciativa sugerida neste *cluster*, o painel de especialistas considerou de extrema importância apontar estes fatores, pelo que o gestor de uma PME deverá estar consciente das dificuldades e desafios que os mesmos podem trazer para a gestão da empresa e do impacto que podem causar na sua capacidade de resiliência. Por fim, segue-se a análise do *cluster* Inovação, cuja representação pode ser observada na *Figura 15*.

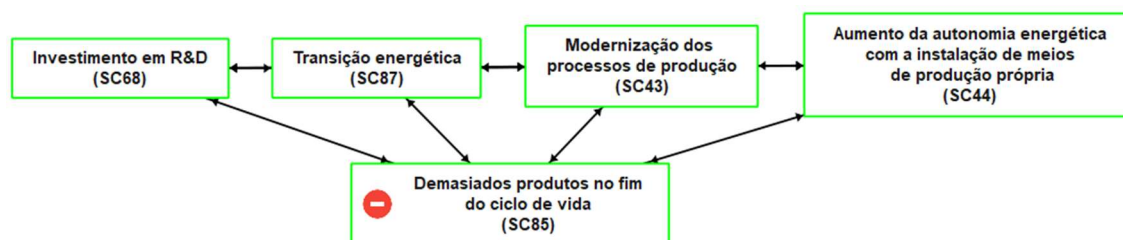


Figura 15: ISM do *Cluster Inovação*

O ISM deste *cluster* tem dois níveis, sendo a sua base constituída por apenas um critério (SC85) cujo impacto na capacidade de resiliência das PME's é considerado negativo. Segundo a análise MICMAC (consultar *Figura C8* do *Apêndice C*), todos os critérios são considerados *Linkage Variables*, algo que evidencia a forte ligação existente entre os mesmos, bem como a existência de múltiplas relações de causa-efeito.

Dos cinco critérios eleitos como mais importantes pelo grupo de especialistas, observamos que dois deles estão relacionados com a transição energética, algo que pode ser o reflexo da crescente preocupação com o tema da energia a que todos assistimos atualmente. O modelo sugere que a existência de demasiados produtos no fim do ciclo de vida representa uma ameaça para a resiliência das PME's, dado que pode obrigar a um grande investimento em R&D (numa perspetiva reativa) e/ou na modernização dos seus processos produtivos. Por outro lado, e apesar da conclusão anterior ter atribuído uma conotação negativa à obrigação de investir em R&D (quando ela acontece de forma reativa), o modelo sugere que esse investimento, aplicado de uma forma planeada e constante (*i.e.*, de forma pró-ativa), pode minimizar a ameaça de ter demasiados produtos em fim de ciclo de vida, algo que, consequentemente, contribuirá para o aumento da capacidade de resiliência das PME's. Também é possível concluir que, devido à forte ligação existente entre as iniciativas presentes no primeiro nível do modelo, a implementação de qualquer uma destas iniciativas poderá gerar sinergias que poderão ser aproveitadas pela gestão das PME's para a implementação das restantes.

Finalizada a fase de avaliação deste problema de decisão, iremos agora entrar na fase de elaboração de recomendações. No ponto seguinte, será apresentada a sessão de consolidação de resultados, bem como o modelo final, que irá reunir o conjunto de recomendações e iniciativas que podem ser postas em prática pelos gestores de PME's de modo a aumentarem a capacidade de resiliência das suas empresas.

4.4. Consolidação do Estudo e Formulação de Recomendações

Com o intuito de consolidar/validar os resultados apurados no presente estudo, realizou-se uma sessão de consolidação com um especialista que ocupa o cargo de *Head of Digital Transformation & Finance* numa reconhecida PME nacional. Importa salientar que esta pessoa não teve qualquer tipo de participação em qualquer outra fase deste estudo, algo que a torna num elemento isento e neutro para avaliar os resultados obtidos.

A sessão decorreu também em formato virtual, através da plataforma *Zoom*, e teve a duração aproximada de 1 hora e 30 minutos. Dividiu-se em cinco etapas: (1) enquadramento geral do problema de decisão; (2) apresentação das metodologias utilizadas; (3) apresentação da aplicação empírica; (4) análise de resultados; e (5) avaliação global e sugestões de melhoria por parte do especialista. A *Figura 16* ilustra alguns momentos da sessão de consolidação.

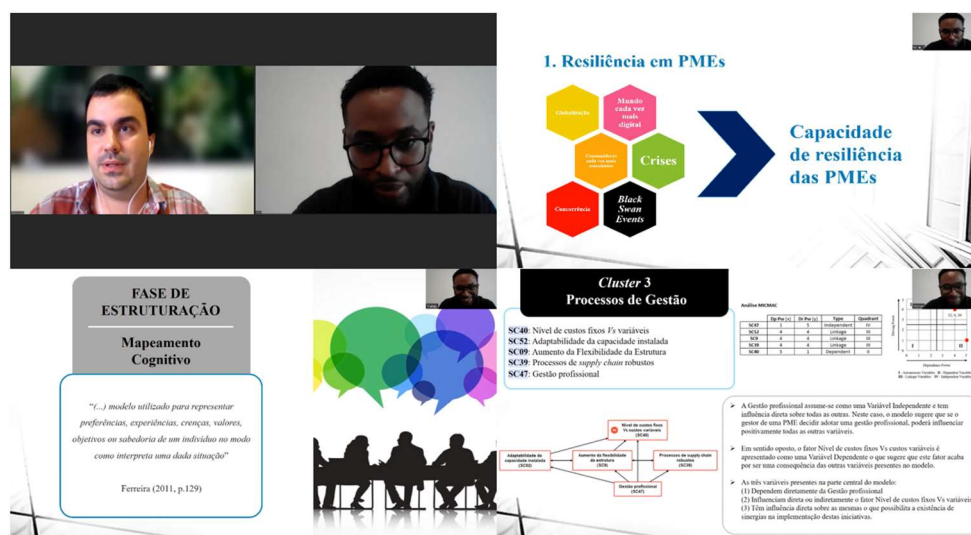


Figura 16: Momentos da Sessão de Consolidação

É importante salientar que, durante a sessão, foi partilhado com o especialista o mapa cognitivo desenvolvido pelo grupo. Após uma breve análise, o especialista afirmou que o mapa “*estava bem desenvolvido, com as áreas bem identificadas e bastante completo*”. Na fase final da etapa de análise de resultados, foi apresentado o modelo final, que compila todos os modelos apresentados anteriormente numa única representação visual e que, na prática, se traduz numa ferramenta que pode ser utilizada pelos gestores das PME's de modo a guiarem e planearem as suas ações com vista a aumentar a capacidade de resiliências das suas empresas (*cf. Figura 17*).

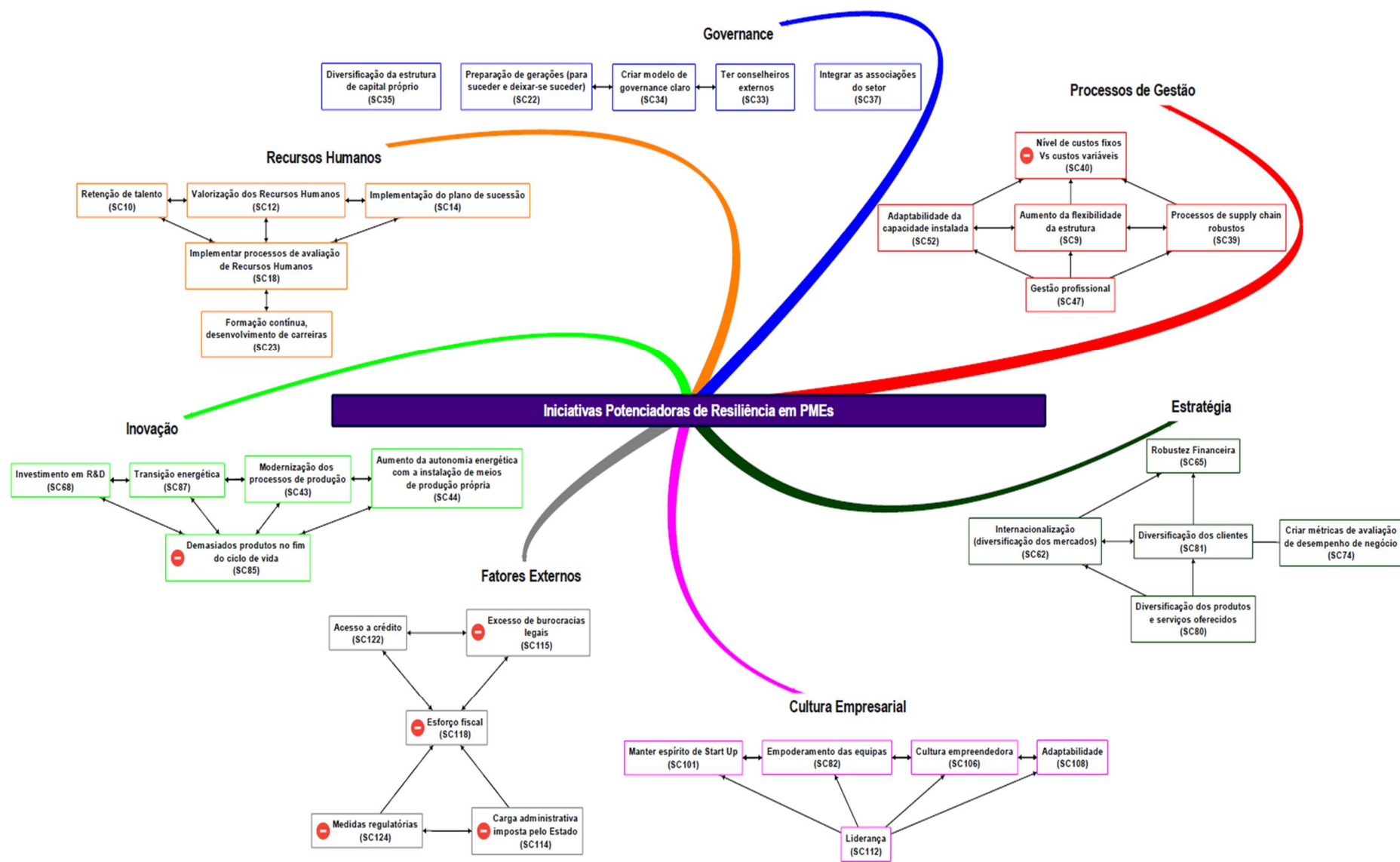


Figura 17: Modelo de Iniciativas Potenciadores de Resiliência em PMEs

Na fase final da sessão, foram colocadas várias questões ao especialista com o objetivo de perceber se este: (1) considerava adequada a metodologia utilizada; (2) concordava com os resultados alcançados; (3) considerava que o modelo teria aplicação prática numa PME; e (4) identificava alguma sugestão de melhoria.

O especialista começou por abordar a questão da metodologia e das técnicas utilizadas, afirmando que estas, desde a fase de estruturação até à fase de avaliação, lhe *“parecem perfeitas”* (nas palavras do especialista) para abordar o problema em estudo, reconhecendo a sua capacidade de incorporar e modelar a elevada subjetividade associada a este tema. Contudo, o especialista considera que seria benéfico incluir o painel de especialistas na fase de elaboração de recomendações de modo a permitir uma revisão e afinação dos resultados apurados. No seguimento desse comentário, afirmou que, embora concorde com a generalidade dos resultados apresentados, alguns destes poderiam ser afinados de modo a enriquecer o modelo com outras iniciativas que consideraria importantes para a grande maioria das PMEs nacionais. Reconheceu também que a vasta amplitude do tema da resiliência em PMEs, na medida em que, consoante a sua dimensão ou setor de atividade, cada PME enfrenta desafios e realidades diferentes, algo que tornará bastante complicado o desenvolvimento de um modelo transversal e aplicável à grande maioria das empresas.

Para superar esta limitação, o especialista apresentou duas sugestões de melhoria: (1) transitar para o modelo final um número mais elevado de critérios, minimizando assim algumas as lacunas que possam existir nos vários modelos; e (2) focar o estudo em apenas um setor de atividade, reunindo apenas especialistas com experiência nesse setor. O especialista reconhece que, embora o modelo perdesse aplicabilidade para a maioria das PMEs, este apresentaria iniciativas pertinentes, adequadas e ajustadas à realidade das PMEs que se encontrariam a laborar nesse setor de atividade específico.

Em relação à aplicabilidade prática do modelo desenvolvido numa PME, o especialista considera que, incorporando as sugestões por ele apresentadas, o modelo seria *“um bom mapa e que pode dar um plano de ação concreto”* (nas palavras do especialista) para a gestão das PMEs. Em jeito de conclusão, o especialista afirmou que considera o modelo globalmente adequado, mas que necessitaria de alguns ajustes de modo a ser aplicável à grande maioria das PMEs nacionais.

SINOPSE DO CAPÍTULO 4

Este *Capítulo 4* abordou a componente empírica do estudo, descrevendo a execução das três fases da abordagem MCDA: (1) fase de estruturação; (2) fase de avaliação; e (3) fase de elaboração de recomendações. Previamente ao início da primeira fase, foi constituído um painel de especialistas que reunissem elevados conhecimentos e experiência sobre o problema de decisão em que se centra a presente dissertação. Para iniciar a fase de estruturação, este painel reuniu-se para uma primeira sessão de trabalho, que decorreu em formato remoto. Esta sessão dividiu-se em três etapas: (1) identificação de iniciativas potenciadoras de resiliência em PMEs, bem como fatores que impactem essa mesma capacidade; (2) alocação das iniciativas/fatores a diversas áreas de interesse (*i.e.*, *clusters*); e (3) hierarquização dos critérios previamente identificados por nível de importância. Finalizada esta sessão, foi possível identificar 128 critérios que foram distribuídos por sete *clusters*: (1) *Recursos Humanos*; (2) *Governance*; (3) *Processos de Gestão*; (4) *Estratégia*; (5) *Cultura Empresarial*; (6) *Fatores Externos*; e (7) *Inovação*. Tendo por base a informação recolhida ao longo da primeira sessão de trabalho, foi possível elaborar um mapa cognitivo de grupo. Concluída a fase de estruturação, iniciou-se a fase de avaliação. Para tal, o mesmo grupo de especialistas reuniu-se novamente, no mesmo formato, para uma segunda sessão de trabalho onde lhes foi solicitado que, através da utilização da técnica *multivoting*, elegessem os critérios que consideravam mais importantes dentro de cada *cluster*, para que, posteriormente, fossem avaliados em matrizes distintas. Na última fase desta segunda sessão de trabalho, iniciou-se o primeiro passo da metodologia ISM, que consiste na identificação das relações de causalidade entre as variáveis. Para tal, foi solicitado ao grupo de especialistas que, a partir das matrizes previamente construídas, classificassem o tipo de relação consideram existir entre as diversas variáveis, com base numa escala previamente definida. Seguiu-se a aplicação dos restantes passos da ISM. Por fim, na fase de elaboração de recomendações, foi desenvolvido o ISM final que poderá ser utilizado pelos gestores das PMEs como um mapa para a implementação das várias iniciativas, dado que contém um plano de ação concreto para cada área de interesse deste problema de decisão. Com o objetivo de consolidar e validar os resultados apurados e testar a aplicabilidade do modelo final, foi realizada uma sessão de consolidação com um especialista isento a todo o processo, onde foi apresentada a metodologia utilizada e os resultados alcançados. No próximo capítulo serão apresentados os principais resultados apurados, limitações identificadas e conclusões da presente dissertação.

5.1 Resultados e Limitações da Aplicação

A constante evolução tecnológica a que temos assistido nas últimas décadas tornou o mundo numa verdadeira aldeia global. As grandes distâncias entre países que anteriormente desencorajavam a internacionalização das empresas, são hoje cada vez mais curtas. Este fenómeno, que aparentemente se apresenta como uma oportunidade, traz um grande desafio para a esmagadora maioria das PME's, já que o contexto onde atuam pode alterar-se de um dia para o outro sem que estas estejam preparadas para enfrentar tal mudança do *status quo*. Se, por um lado, é possível prever com alguma certeza e exatidão algumas alterações provocadas pela evolução tecnológica, por outro lado, é impossível antecipar a ocorrência de certos eventos de elevada magnitude que podem trazer consequências catastróficas para a vida das empresas. Isto é válido especialmente para as PME's que, de uma forma geral, estão menos preparadas e têm acesso mais limitado a recursos para enfrentar este tipo de acontecimentos quando comparadas com as grandes empresas. Foi com o objetivo de aumentar a capacidade de resiliência das PME's e, consequentemente, aumentar a sua capacidade para fazer face a estas ameaças que o presente estudo teve como principal foco o *desenvolvimento de uma ferramenta prática e dinâmica que, estruturando e hierarquizando um conjunto de iniciativas-chave capazes de potenciar a resiliência das PME's, fosse facilmente implementável pelos gestores das PME's*.

A presente dissertação foi organizada em cinco capítulos, nomeadamente: (1) *Introdução Geral*, onde se começou por enquadrar o tema central deste estudo, estabelecer os objetivos e estrutura do mesmo e elencar os principais resultados esperados; (2) *Revisão da Literatura*, onde se procurou rever os conceitos base e os fundamentos para a análise da resiliência em PME's, passando também pela revisão estudos anteriores de modo a identificar as limitações recorrentes associadas a este tema; (3) *Enquadramento Metodológico*, onde procurou apresentar a abordagem MCDA, bem como as metodologias utilizadas neste estudo e os potenciais contributos que poderiam surgir da aplicação destas; (4) *Implementação e Análise de Resultados*, onde se apresenta a componente empírica da presente dissertação descrevendo a aplicação prática das metodologias, passando depois pela análise e consolidação dos

resultados obtidos; e (5) o presente capítulo, *Conclusão Geral*, onde serão apresentados os resultados e as limitações do presente estudo, os principais contributos que estes poderão gerar para a gestão das PME e algumas pistas sobre a direção para uma possível investigação futura neste tema.

Em primeiro lugar, é importante destacar o resultado obtido na fase de estruturação do problema e que permitiu identificar as sete áreas-chave para a capacidade de resiliência das PME: (1) *Recursos Humanos*; (2) *Governance*; (3) *Processos de Gestão*; (4) *Estratégia*; (5) *Cultura Empresarial*; (6) *Fatores Externos*; e (7) *Inovação*. Ao analisar as relações entre estes *clusters*, concluímos que estes estão intimamente ligados, sugerindo assim que uma ação ou alteração numa destas áreas irá muito provavelmente desencadear reações em todas as restantes. Assim sendo, será extremamente importante avaliar previamente as possíveis consequências que uma alteração de maior impacto possa causar, não só na área em questão, mas sim em todas as áreas relevantes na vida das PME.

Da análise isolada de cada modelo surgiram também algumas conclusões que serão agora apresentadas: (1) no *cluster Recursos Humanos*, os gestores das PME deverão priorizar as iniciativas relacionadas com o desenvolvimento de carreiras e formação contínua, já que estas têm o poder de influenciar positivamente todas as restantes presentes no modelo; (2) no *cluster Processos de Gestão* é possível concluir que os gestores das PME deverão, em primeiro lugar, adotar uma gestão profissional devido ao seu elevado poder de influência que esta iniciativa terá sobre todos os critérios presentes no modelo; (3) no *cluster Estratégia*, os especialistas consideram que a diversificação (nos seus diferentes níveis) se assume como uma estratégia vital para a resiliência das PME e que a robustez financeira é uma condição imprescindível para tal de modo a que todas as ações dos gestores das PME deverão ter esse fator em conta; (4) no *cluster Cultura Empresarial*, a liderança assume-se como a variável que tem o poder para influenciar todas as outras presentes no modelo sugerindo assim que o tipo de liderança exercida pelo gestor de uma PME irá ditar o tipo de cultura existente na empresa, impactando diretamente a capacidade de resiliência da mesma; (5) os *Fatores Externos* são maioritariamente vistos como ameaças, com os especialistas a apontarem as obrigações impostas pelo Estado, nomeadamente ao nível das medidas regulatórias existentes, o excesso de burocracia e carga administrativa e o esforço fiscal exigido às empresas como principais; e (6) no *cluster Inovação*, com os especialistas a considerarem o risco da empresa se deixar cair numa situação onde tenha grande parte dos seus produtos no fim de ciclo de vida como principal ameaça. Este risco que pode ser minimizado pelo investimento planeado e constante em R&D.

Não obstante o facto deste estudo ter gerado algumas conclusões interessantes, é importante salientar as principais limitações das metodologias utilizadas, nomeadamente: (1) os modelos desenvolvidos no presente estudo estão condicionados pelo conhecimento, valores e experiência profissional dos elementos que constituíram o painel de especialistas; (2) a constituição do painel de especialistas, que é um ponto vital na utilização destas metodologias, é um exercício de elevada dificuldade, motivada não só pela elevada exigência nos critérios de seleção definidos, mas também pelo obstáculo da incompatibilização de agendas para definir as datas das sessões de trabalho; e (3) a vasta amplitude do problema de decisão e a grande diferença entre as realidades vividas pelas PME's de diferentes dimensões e setores de atividade fazem com que o modelo final desenvolvido não seja 100% relevante para todas as empresas pelo facto de nele constarem iniciativas que não sejam prioritárias para determinado setor de atividade ou, por outro lado, a ausência de outra que seja mais relevante em determinado contexto. No ponto seguinte serão apresentados os principais contributos que o presente estudo poderá trazer para a gestão empresarial das PME's.

5.2 Síntese dos Principais Contributos para a Gestão Empresarial de PME's

As PME's representam a esmagadora maioria do tecido empresarial nacional e europeu, contribuindo com mais de metade de todos os postos de trabalho existentes nestes territórios. É, portanto, de extrema importância tornar estas empresas mais resilientes e capazes de enfrentar as ameaças a que estas são constantemente sujeitas. Foi sempre com este objetivo em mente que a presente dissertação foi desenvolvida, sendo agora possível destacar os principais contributos para a gestão das PME's.

Em primeiro lugar, o modelo final desenvolvido, que se materializa num mapa que compila uma série de iniciativas com vista a aumentar a capacidade de resiliência das PME's, contendo nele um plano de ação concreto, com prioridades bem definidas e oportunidades de possíveis sinergias identificadas. Este modelo poderá ser utilizado na prática pelos gestores das PME's como uma ferramenta que auxilie a planear, estruturar e implementar um plano de ação e cujo objetivo consista no aumento da capacidade de resiliências das suas empresas. Em segundo lugar, o mapa cognitivo que foi desenvolvido na fase de estruturação deste problema de decisão que poderá ser utilizado para: (1) consulta por parte dos gestores das PME's, dado que contém nele um leque de iniciativas e fatores muito mais abrangente, nos quais possam

estar representadas iniciativas mais pertinentes e/ou prioritárias para a realidade concreta das suas empresas; e (2) ponto de partida para uma possível futura investigação, pois contém uma grande quantidade de informação, devidamente organizada e estruturada. Por fim, as várias matrizes e modelos desenvolvidos poderão ser utilizados pelos gestores das PMEs, de forma individual e consoante as suas necessidades específicas, já que contém informação importante sobre como as diversas iniciativas/fatores se relacionam entre si. No ponto seguinte serão apresentadas algumas pistas para investigação futura.

5.3 Perspetivas de Investigação Futura

O conjunto de metodologias utilizado na presente dissertação permitiu alcançar resultados interessantes no âmbito do desenvolvimento da capacidade de resiliência nas PMEs. Contudo, reconhecem-se algumas limitações da aplicação das mesmas, pelo que, numa investigação futura, seria interessante: (1) repetir o mesmo conjunto de metodologias utilizadas neste estudo mas com um painel de decisores diferente de modo a avaliar até que ponto a subjetividade associada a estas abordagens teria impacto nos resultados finais alcançados; (2) na aplicação da ISM, fazer transitar para os modelos finais uma maior quantidade de critérios de modo a tornar os modelos mais ricos e completos, avaliando em que medida o consequente aumento da complexidade dos mesmos prejudicaria a sua leitura por parte dos gestores das PMEs; e (3) utilizando este mesmo conjunto de metodologias, focar o estudo em apenas um setor de atividade, tendo isso em conta logo desde o momento da constituição do painel de especialistas, pois acredita-se que os modelos desenvolvidos seriam mais adequados e ajustados à realidade das PMEs daquele setor em concreto, tendo portanto uma maior aplicabilidade prática.

Apesar dos resultados e conclusões alcançadas com este trabalho de investigação serem interessantes e encorajadores, é possível afirmar com grande certeza que existe ainda um longo caminho a percorrer na investigação da capacidade de resiliência em PMEs. A importância que estas têm na nossa sociedade é inegável e, mesmo assim, é frequente ouvirmos, nos meios de comunicação social, que certo evento irá fazer com que n PMEs tenham que fechar portas. E uma coisa é certa: não sabemos nem quando nem o que irá acontecer, mas a história mostra-nos que, mais cedo ou mais tarde, eventualmente acontecerá outro *black swan event*. E quando acontecer, as PMEs terão de estar preparadas e ter a sua capacidade de resiliência no máximo para que consigam sobreviver e prosperar em tempos de maior exigência e adversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmad, N., & Qahmash, A. (2021). SmartISM: Implementation and assessment of Interpretive Structural Modeling. *Sustainability*, 13, 1-27.
- Ahmedova, S. (2015). Factors for increasing the competitiveness of small and medium-sized enterprises (SMEs) in Bulgaria. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 195, 1104-1112.
- Aleksić, A., Stefanović, M., Arsovski, S., & Tadić, D. (2013). An assessment of organizational resilience potential in SMEs of the process industry, a fuzzy approach. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(6), 1238-1245.
- Alencar, M., Priori, L., & Alencar, L. (2017). Structuring objectives based on value-focused thinking methodology: Creating alternatives for sustainability in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 156, 62-73.
- Anderson, K., & Priebe, S. (2021). Concepts of resilience in adolescent mental health research. *Journal of Adolescent Health*, 69(5), 689-695.
- Annarelli, A., & Nonino, F. (2016). Strategic and operational management of organizational resilience: Current state of research and future directions. *Omega – The International Journal of Management Science*, 62, 1-18.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) approach: An overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2, 3-8.
- Azeem, M., Ahmed, M., Haider, S., & Sajjad, M. (2021). Expanding competitive advantage through organizational culture, knowledge sharing and organizational innovation. *Technology in Society*, 66, 1-10.
- Bana e Costa, C., Corrêa, É., Corte, J-M., & Vansnick, J-C. (2002). Facilitating bid evaluation in public call for tenders: A socio-technical approach. *Omega – The International Journal of Management Science*, 30, 227-242.
- Bana e Costa, C., Stewart, T., & Vansnick, J-C. (1997). Multicriteria decision analysis: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA meetings. *European Journal of Operational Research*, 99, 28-37.
- Center for Strategy & Evaluation Services. (2012). *Evaluation of the SME Definition*, disponível online em <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5849c2fedcd9-410e-af37-1d375088e886> [setembro 2021].
- Chemawat, P. (1999). *A Estratégia e o Cenário dos Negócios*. Artmed Editora S.A.
- Comissão Europeia (2003). Recomendação da Comissão de 6 de maio de 2003 relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas. *Jornal Oficial da União Europeia*, L24, 36-41.
- Comissão Europeia (2019). *2019 SBA Fact Sheet: Portugal*, disponível online em: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38662/attachments/23/translations/en/renditions/native> [janeiro 2022].
- Comissão Europeia (2020). *Annual Report on European SMEs 2018/2019*, disponível online em: <http://dx.doi.org/10.2826/500457> [janeiro 2022].
- Comissão Europeia (2020). *Guia do Utilizador Relativo à Definição de PME*, disponível online em: <http://dx.doi.org/10.2873/246665> [janeiro 2022].
- Comissão Europeia (2021). *Annual Report on European SMEs 2020/2021*, <http://dx.doi.org/10.2826/56865>
- Cragg, P., Caldeira, M., & Ward, J. (2011). Organizational information systems competences in small and medium-sized enterprises. *Information & Management*, 48(8), 353-363.

- Espinoza, M., Rojas, R., & Patiño, H. (2018). Knowledge translation in practice: Exploring the potential use of MCDA in Central America and the Caribbean. *Value in Health Regional Issues*, 17, 148-149.
- Ferreira, F. (2011). *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*. Faculdade de Economia da Universidade do Algarve e Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Fonseca, M., Ferreira, F., Fang, W., & Jalali, M. (2018). Classification and selection of tenants in residential real estate: A constructivist approach. *International Journal of Strategic Property Management*, 22(1), 1-11.
- Gueler, M. S., & Schneider, S. (2021). The resource-based view in business ecosystems: A perspective on the determinants of a valuable resource and capability. *Journal of Business Research*, 133, 158-169.
- Gunasekaran, A., Rai, B. K., & Griffin, M. (2011). Resilience and competitiveness of small and medium size enterprises: An empirical research. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5489-5509.
- Hategan, D. B. A. (2012). Litterature review of the evolution of competitiveness concept. *The Annals of the University of Oradea*, 1, 41-46.
- Hautz, J., Mayer, M., & Stadler, C. (2013). Macro-competitive context and diversification: The impact of macroeconomic growth and foreign competition. *Long Range Planning Journal*, 47(6), 337-352.
- Iborra, M., Safón, V., & Dolz, C. (2019). What explains the resilience of SMEs? Ambidexterity capability and strategic consistency. *Long Range Planning Journal*, 53(6), 1-15.
- Jiang, Y., Ritchie, B. W., & Verreynne, M. (2021). Developing disaster resilience: A processual and reflective approach. *Tourism Management*, 87, 1-15.
- Keeney, R. (1992). *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking*. Harvard University Press.
- Keeney, R. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, 92, 537-549.
- Lee, A., Vargo, J., & Seville, E. (2013). Developing a tool to measure and compare organizations resilience. *Natural Hazards Review*, 14(1), 29-41.
- Lengnick-Hall, C., Beck, T., & Lengnick-Hall, M. (2010). Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. *Human Resource Management Review*, 21(3), 243-255.
- León, O. (1999). Value-focused thinking versus Alternative-focused thinking: Effects on generation of objectives. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 80, 213-227.
- MacManus, S., Seville, E., Vargo, J., & Brunsdon, D. (2008). Facilitated process for improving organizational resilience. *Natural Hazards Review*, 9(2), 81-90.
- Murcia, N., Ferreira, F., & Ferreira, J. (2021). Enhancing strategic management using a “quantified VRIO”: Adding value with the MCDA approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 1-9.
- Pal, R., Torstensson, H., & Mattila, H. (2013). Antecedents of organizational resilience in economic crises: An empirical study of swedish textile and clothing SMEs. *International Journal of Production Economics*, 62, 410-428.
- Paradowski, B., & Sałabun, W. (2021). Are the results of MCDA methods reliable? Selection of materials for Thermal Energy Storage. *Procedia Computer Science*, 192, 1313-1322.
- Poduval, P., Pramod, V., & Raj, J. (2015). Interpretive Structural Modeling (ISM) and its application in analyzing factors inhibiting implementation of Total Productive Maintenance (TPM). *International Journal of Quality and Reliability Management*, 32, 308-331.

- Prayag, G., Chowdhury, M., Spector, S., & Orchiston, C. (2018). Organizational resilience and financial performance. *Annals of Tourism Research*, 73, 193-196.
- Rafi, S., Akbar, M., Yu, W., Alsanad, A., Gumaei, A., & Sarwar, M. (2022). Exploration of DevOps testing process capabilities: An ISM and fuzzy TOPSIS analysis. *Applied Soft Computing*, 116, 1-20.
- Rezaee, M., Yousefi, S., & Hayati, J. (2019). Root barriers management in development of renewable energy resources in Iran: An interpretative structural modeling approach. *Energy Policy*, 129, 292-306.
- Rogers, P., Bohland, J. J., & Lawrence, J. (2020). Resilience and values: Global perspectives on the values and worldviews underpinning the resilience concept. *Political Geography*, 83, 1-9.
- Rossi, C., Cricelli, L., Grimaldi, M., & Greco, M. (2015). The strategic assessment of intellectual capital assets: An application within Terradue Srl. *Journal of Business Research*, 69(5), 1598-1603.
- Şener, S., Savrul, M., & Aydin, O. (2014). Structure of small and medium-sized enterprises in Turkey and global competitiveness strategies. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 150(15), 212-221.
- Thorgren, S., & Williams, T. (2020). Staying alive during an unfolding crisis: How SMEs ward off impending disaster. *Journal of Business Venturing Insights*, 14, 1-11.
- Upson, J., & Green, K. (2017). Dragons, goliaths, and cowboys: A view of small business competition. *Organizational Dynamics*, 46(3), 171-181.
- Weaven, S., Quach, S., Thaichon, P., Frazer, L., Billot, K., & Grace, D. (2021). Surviving an economic downturn: Dynamic capabilities of SMEs. *Journal of Business Research*, 128, 109-123.
- World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*, disponível <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018> [janeiro 2022]
- Xiao, L. (2018). Analyzing consumer online group buying motivations: An interpretive structural modeling approach. *Telematics and Informatics*, 35, 629-642.
- Yadav D., & Barve, A. (2015). Analysis of critical success factors of humanitarian supply chain: An application of Interpretive Structural Modeling. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 213-225.
- Zaidi, S., Shahbaz, M., Hou, F., & Abbas, Q. (2021). Sustainability challenges in public health sector procurement: An application of interpretative structural modelling. *Socio-Economic Planning Sciences*, 77, 1-12.

APÊNDICES

Apêndice A – Passo 3 da ISM: *Final Reachability Matrix (FRM)*

Matriz RM Inter-Cluster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0	1	0	1	0	1
C2	1	1	1	1	1	0	1
C3	1	0	1	0	1	0	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

Análise de Transitividade C2

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C2	1	1	1	1	1	0	1

C1	1	0	1	0	1	0	1
C3	1	0	1	0	1	0	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

C2	1	1	1	1	1	1*	1
----	---	---	---	---	---	----	---

Análise de Transitividade C5

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C5	1	1	1	1	1	0	1

C1	1	0	1	0	1	0	1
C2	1	1	1	1	1	0	1
C3	1	0	1	0	1	0	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

C5	1	1	1	1	1	1*	1
----	---	---	---	---	---	----	---

Matriz RM Inter-Cluster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	1*	1	1*	1	1*	1
C2	1	1	1	1	1	1*	1
C3	1	1*	1	1*	1	1*	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1	1*	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	1*	1	1*	1	1	1

Análise de Transitividade C1

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0	1	0	1	0	1

C3	1	0	1	0	1	0	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

C1	1	1*	1	1*	1	1*	1
----	---	----	---	----	---	----	---

Análise de Transitividade C3

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C3	1	0	1	0	1	0	1

C1	1	0	1	0	1	0	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C7	1	0	1	0	1	1	1

C3	1	1*	1	1*	1	1*	1
----	---	----	---	----	---	----	---

Análise de Transitividade C7

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C7	1	0	1	0	1	1	1

C1	1	0	1	0	1	0	1
C3	1	0	1	0	1	0	1
C5	1	1	1	1	1	0	1
C6	1	1	1	1	1	1	1

C7	1	1*	1	1*	1	1	1
----	---	----	---	----	---	---	---

Figura A1: *Transitivity check* – Análise inter-cluster

Matriz RM Cluster C1

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10	1	0	1	1	1
SC23	1	1	1	1	0
SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	0
SC18	1	0	0	0	1

Análise de Transitividade SC23

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC23	1	1	1	1	0

SC10	1	0	1	1	1
SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	0

SC23	1	1	1	1	1*
------	---	---	---	---	----

Análise de Transitividade SC18

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC18	1	0	0	0	1

SC10	1	0	1	1	1
------	---	---	---	---	---

SC18	1	0	1*	1*	1
------	---	---	----	----	---

Análise de Transitividade SC10

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10	1	0	1	1	1

SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	0
SC18	1	0	0	0	1

SC10	1	1*	1	1	1
------	---	----	---	---	---

Análise de Transitividade SC14

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC14	1	1	1	1	0

SC10	1	0	1	1	1
SC23	1	1	1	1	0
SC12	1	1	1	1	1

SC14	1	1	1	1	1*
------	---	---	---	---	----

Matriz FRM Cluster C1

	SC10	SC23	SC12	SC14	SC18
SC10	1	1*	1	1	1
SC23	1	1	1	1	1*
SC12	1	1	1	1	1
SC14	1	1	1	1	1*
SC18	1	0	1*	1*	1

Figura A2: *Transitivity check* – Análise C1

Matriz RM Cluster C2

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC22	1	1	0	0	0
SC34	1	1	0	0	1
SC35	0	0	1	0	0
SC37	0	0	0	1	0
SC33	1	1	0	0	1

Análise de Transitividade SC34

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC34	1	1	0	0	1

SC22	1	1	0	0	0
SC33	1	1	0	0	1

SC34	1	1	0	0	1
------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC37

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC37	0	0	0	1	0

SC37	0	0	0	1	0
------	---	---	---	---	---

Matriz FRM Cluster C2

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC22	1	1	0	0	1*
SC34	1	1	0	0	1
SC35	0	0	1	0	0
SC37	0	0	0	1	0
SC33	1	1	0	0	1

Análise de Transitividade SC22

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC22	1	1	0	0	0

SC34	1	1	0	0	1
------	---	---	---	---	---

SC22	1	1	0	0	1*
------	---	---	---	---	----

Análise de Transitividade SC35

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC35	0	0	1	0	0

SC35	0	0	1	0	0
------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC33

	SC22	SC34	SC35	SC37	SC33
SC33	1	1	0	0	1

SC22	1	1	0	0	0
SC34	1	1	0	0	1

SC33	1	1	0	0	1
------	---	---	---	---	---

Figura A3: *Transitivity check* – Análise C2

Matriz RM Cluster C3

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC47	1	1	1	1	1
SC52	0	1	1	0	1
SC9	0	1	1	1	1
SC39	0	1	1	1	0
SC40	0	0	0	0	1

Análise de Transitividade SC9

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC9	0	1	1	1	1
SC52	0	1	1	0	1
SC39	0	1	1	1	0
SC40	0	0	0	0	1
SC9	0	1	1	1	1

Análise de Transitividade SC40

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC40	0	0	0	0	1
SC40	0	0	0	0	1

Análise de Transitividade SC52

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC52	0	1	1	0	1
SC9	0	1	1	1	1
SC40	0	0	0	0	1
SC52	0	1	1	1*	1

Análise de Transitividade SC39

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC39	0	1	1	1	0
SC52	0	1	1	0	1
SC9	0	1	1	1	1
SC39	0	1	1	1	1*

Matriz FRM Cluster C3

	SC47	SC52	SC9	SC39	SC40
SC47	1	1	1	1	1
SC52	0	1	1	1*	1
SC9	0	1	1	1	1
SC39	0	1	1	1	1*
SC40	0	0	0	0	1

Figura A4: *Transitivity check* – Análise C3

Matriz RM Cluster C4

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC80	1	1	1	0	1
SC74	1	0	0	1	0
SC81	1	1	0	0	1

Análise de Transitividade SC62

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC62	1	1	0	0	1
SC65	1	0	0	0	0
SC81	1	1	0	0	1
SC62	1	1	0	0	1

Análise de Transitividade SC74

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC74	1	0	0	1	0
SC65	1	0	0	0	0
SC74	1	0	0	1	0

Matriz FRM Cluster C4

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC80	1	1	1	0	1
SC74	1	0	0	1	0
SC81	1	1	0	0	1

Análise de Transitividade SC65

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC65	1	0	0	0	0
SC65	1	0	0	0	0

Análise de Transitividade SC80

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC80	1	1	1	0	1
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC81	1	1	0	0	1
SC80	1	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC81

	SC65	SC62	SC80	SC74	SC81
SC81	1	1	0	0	1
SC65	1	0	0	0	0
SC62	1	1	0	0	1
SC81	1	1	0	0	1

Figura A5: *Transitivity check* – Análise C4

Matriz RM Cluster C5

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC101	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	0	0	1	0
SC112	1	1	1	1	1

Análise de Transitividade SC82

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC82	1	1	1	1	0

SC101	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	0	0	1	0

Análise de Transitividade SC108

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC108	1	0	0	1	0

SC101	1	1	1	1	0
-------	---	---	---	---	---

SC108	1	1*	1*	1	0
-------	---	----	----	---	---

Análise de Transitividade SC101

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC101	1	1	1	1	0

SC82	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	0	0	1	0

SC101	1	1	1	1	0
-------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC106

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC106	1	1	1	1	0

SC101	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC108	1	0	0	1	0

SC106	1	1	1	1	0
-------	---	---	---	---	---

Matriz FRM Cluster C5

	SC101	SC82	SC106	SC108	SC112
SC101	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC106	1	1	1	1	0
SC108	1	1*	1*	1	0
SC112	1	1	1	1	1

Figura A6: *Transitivity check* – Análise C5

Matriz RM Cluster C6

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC122	1	0	0	0	0
SC115	0	1	0	0	0
SC124	1	1	1	1	1
SC114	0	1	1	1	1
SC118	1	0	0	0	1

Análise de Transitividade SC115

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC115	0	1	0	0	0

SC115	0	1	0	0	0
-------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC118

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC118	1	0	0	0	1

SC122	1	0	0	0	0
-------	---	---	---	---	---

SC118	1	0	0	0	1
-------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC122

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC122	1	0	0	0	0

SC122	1	0	0	0	0
-------	---	---	---	---	---

Análise de Transitividade SC114

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC114	0	1	1	1	1

SC115	0	1	0	0	0
SC124	1	1	1	1	1
SC118	1	0	0	0	1

SC114	1*	1	1	1	1
-------	----	---	---	---	---

Matriz FRM Cluster C6

	SC122	SC115	SC124	SC114	SC118
SC122	1	0	0	0	0
SC115	0	1	0	0	0
SC124	1	1	1	1	1
SC114	1*	1	1	1	1
SC118	1	0	0	0	1

Figura A7: *Transitivity check* – Análise C6

Matriz RM Cluster C7

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC68	1	1	1	1	1
SC87	1	1	1	0	1
SC43	0	1	1	0	1
SC85	1	0	1	1	0
SC44	0	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC43

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC43	0	1	1	0	1
SC87	1	1	1	0	1
SC44	0	1	1	0	1
SC43	1*	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC44

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC44	0	1	1	0	1
SC87	1	1	1	0	1
SC43	0	1	1	0	1
SC44	1*	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC87

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC87	1	1	1	0	1
SC68	1	1	1	1	1
SC43	0	1	1	0	1
SC44	0	1	1	0	1
SC87	1	1	1	1*	1

Análise de Transitividade SC85

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC85	1	0	1	1	0
SC68	1	1	1	1	1
SC43	0	1	1	0	1
SC85	1	1*	1	1	1*

Matriz FRM Cluster C7

	SC68	SC87	SC43	SC85	SC44
SC68	1	1	1	1	1
SC87	1	1	1	1*	1
SC43	1*	1	1	0	1
SC85	1	1*	1	1	1*
SC44	1*	1	1	0	1

Figura A8: *Transitivity check* – Análise C7

Apêndice B – Passo 4 e 5 da ISM: *Defining Reachability, Antecedent Sets and Intersection Sets & Developing Level Partitions*

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
C1	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C2	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C3	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C4	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C5	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C6	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1
C8	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	1

Figura B1: Passo 4 e 5 da ISM – Análise inter-cluster

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC10	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	1
SC23	10-23-12-14-18	10-23-12-14	10-23-12-14	---
SC12	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	1
SC14	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	10-23-12-14-18	1
SC18	10-12-14-18	10-23-12-14-18	10-12-14-18	---

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC23	23-18	23	23	---
SC18	18	23-18	18	2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC23	23	23	23	3

Figura B2: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C1

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC22	22-34-33	22-34-33	22-34-33	1
SC34	22-34-33	22-34-33	22-34-33	1
SC35	35	35	35	1
SC37	37	37	37	1
SC33	22-34-33	22-34-33	22-34-33	1

Figura B3: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC47	47-52-9-39-40	47	47	---
SC52	52-9-39-40	47-52-9-39	52-9-39	---
SC9	52-9-39-40	47-52-9-39	52-9-39	---
SC39	52-9-39-40	47-52-9-39	52-9-39	---
SC40	40	47-52-9-39-40	40	1

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC47	47-52-9-39	47	47	---
SC52	52-9-39	47-52-9-39	52-9-39	2
SC9	52-9-39	47-52-9-39	52-9-39	2
SC39	52-9-39	47-52-9-39	52-9-39	2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC47	47	47	47	3

Figura B4: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C3

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC65	65	65-62-80-74-81	65	1
SC62	65-62-81	62-80-81	62-81	---
SC80	65-62-80-81	80	80	---
SC74	65-74	74	74	---
SC81	65-62-81	62-80-81	62-81	---

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC62	62-81	62-80-81	62-81	2
SC80	62-80-81	80	80	---
SC74	74	74	74	2
SC81	62-81	62-80-81	62-81	2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC80	80	80	80	3

Figura B5: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C4

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC101	101-82-106-108	101-82-106-108-112	101-82-106-108	1
SC82	101-82-106-108	101-82-106-108-112	101-82-106-108	1
SC106	101-82-106-108	101-82-106-108-112	101-82-106-108	1
SC108	101-82-106-108	101-82-106-108-112	101-82-106-108	1
SC112	101-82-106-108-112	112	112	---

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC112	112	112	112	2

Figura B6: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C5

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC122	122	122-124-114-118	122	1
SC115	115	115-124-114	115	1
SC124	122-115-124-114-118	124-114	124-114	---
SC114	122-115-124-114-118	124-114	124-114	---
SC118	122-118	124-114-118	118	---

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC124	124-114-118	124-114	124-114	---
SC114	124-114-118	124-114	124-114	---
SC118	118	124-114-118	118	2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC124	124-114	124-114	124-114	3
SC114	124-114	124-114	124-114	3

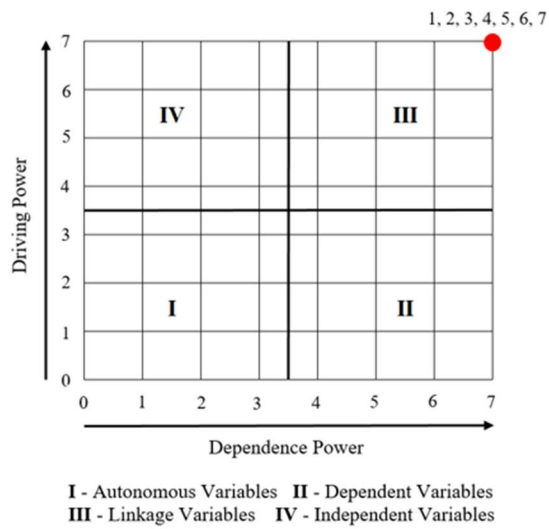
Figura B7: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C6

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC68	68-87-43-85-44	68-87-43-85-44	68-87-43-85-44	1
SC87	68-87-43-85-44	68-87-43-85-44	68-87-43-85-44	1
SC43	68-87-43-44	68-87-43-85-44	68-87-43-44	1
SC85	68-87-43-85-44	68-87-85	68-87-85	---
SC44	68-87-43-44	68-87-43-85-44	68-87-43-44	1

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC85	85	85	85	2

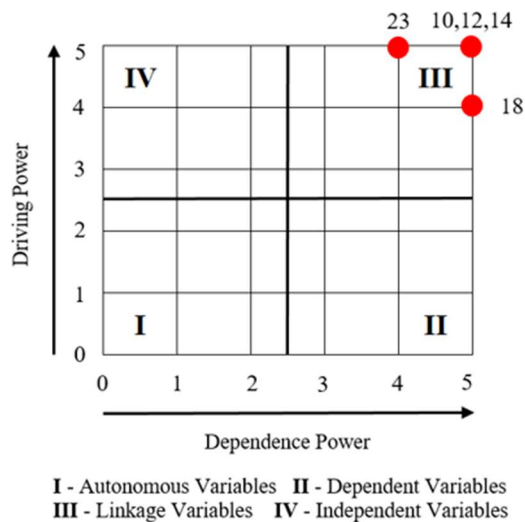
Figura B8: Passo 4 e 5 da ISM – Análise C7

Apêndice C – Passo 6 da ISM: *Análise Matrice d'Impacts Croisés* *Multiplication Appliquée à um Classement (MICMAC)*



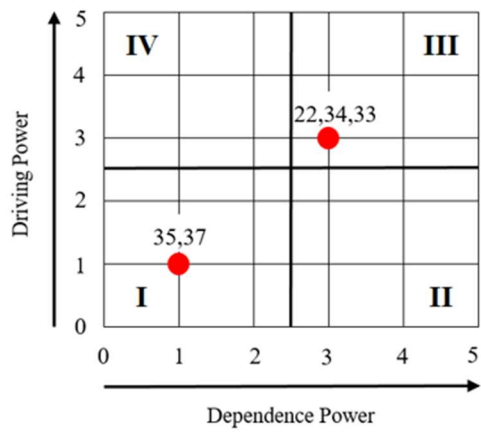
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
C1	7	7	Linkage	III
C2	7	7	Linkage	III
C3	7	7	Linkage	III
C4	7	7	Linkage	III
C5	7	7	Linkage	III
C6	7	7	Linkage	III
C7	7	7	Linkage	III
C8	7	7	Linkage	III

Figura C1: *Análise MICMAC inter-cluster*



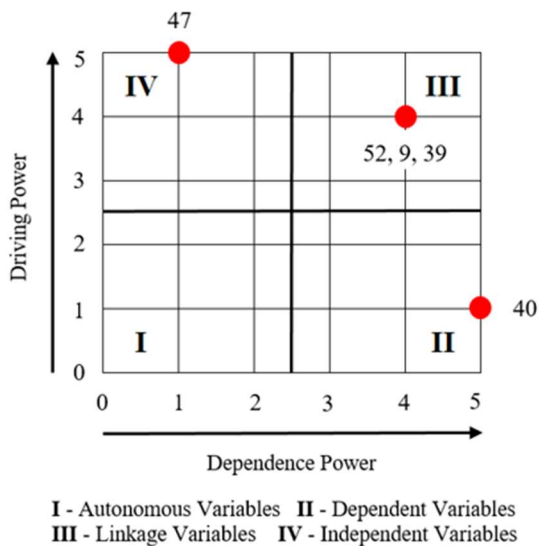
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC10	5	5	Linkage	III
SC23	4	5	Linkage	III
SC12	5	5	Linkage	III
SC14	5	5	Linkage	III
SC18	5	4	Linkage	III

Figura C2: *Análise MICMAC C1*



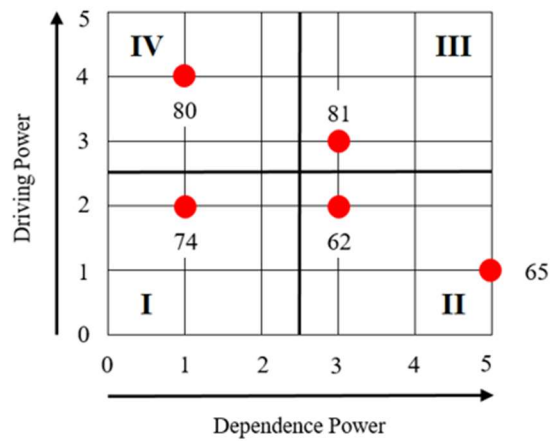
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC22	3	3	Linkage	III
SC34	3	3	Linkage	III
SC35	1	1	Autonomous	I
SC37	1	1	Autonomous	I
SC33	3	3	Linkage	III

Figura C3: Análise MICMAC C2



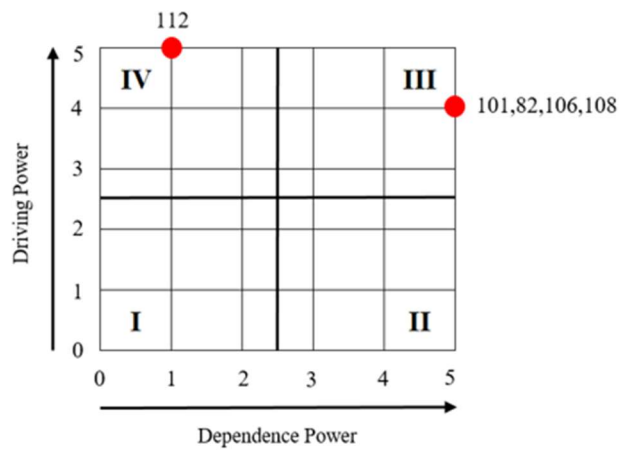
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC47	1	5	Independent	IV
SC52	4	4	Linkage	III
SC9	4	4	Linkage	III
SC39	4	4	Linkage	III
SC40	5	1	Dependent	II

Figura C4: Análise MICMAC C3



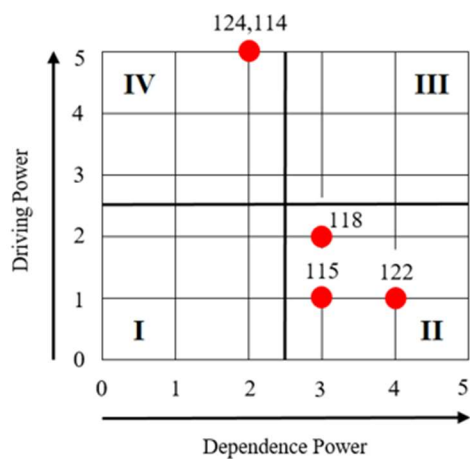
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC65	5	1	Dependent	II
SC62	3	2	Dependent	II
SC80	1	4	Independent	IV
SC74	1	2	Autonomous	I
SC81	3	3	Linkage	III

Figura C5: Análise MICMAC C4



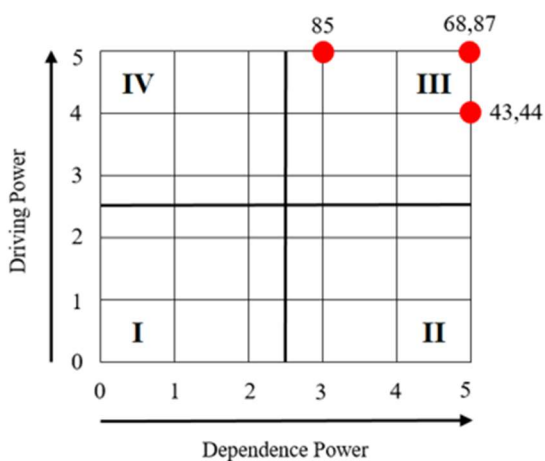
	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC101	5	4	Linkage	III
SC82	5	4	Linkage	III
SC106	5	4	Linkage	III
SC108	5	4	Linkage	III
SC112	1	5	Independent	IV

Figura C6: Análise MICMAC C5



	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC122	4	1	Dependent	II
SC115	3	1	Dependent	II
SC124	2	5	Independent	IV
SC114	2	5	Independent	IV
SC118	3	2	Dependent	II

Figura C7: Análise MICMAC C6



	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC68	5	5	Linkage	III
SC87	5	5	Linkage	III
SC43	5	4	Linkage	III
SC85	3	5	Linkage	III
SC44	5	4	Linkage	III

Figura C8: Análise MICMAC C7