|NST|TUTO
UN|VERS|TÁR|O
DE L|SBOA

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

"Ready For Digital Swamps?": Avaliação da Capacidade das PMEs para Lidar com os Desafios da Digitalização

Luana Raquel Serra Morais Fortes Silva

Mestrado em Gestão

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

Abril 2023

BUSINESS SCHOOL

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

"Ready For Digital Swamps?": Avaliação da Capacidade das PMEs para Lidar com os Desafios da Digitalização

Luana Raquel Serra Morais Fortes Silva

Mestrado em Gestão

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

Abril 2023

AGRADECIMENTOS

Uma dissertação começa como um vazio. Gradualmente e com muita dedicação, vai compondo-se através da combinação de várias emoções, sendo estas incertezas e frustrações, que posteriormente se traduzem em motivação, aprendizagem e clareza. Assim, ainda que assustador e ainda presa ao sentimento de dúvida e de ser capaz, este percurso permitiu a concretização do presente estudo que constitui mais um objetivo alcançado. Efetivamente, nada seria possível se não tivesse tido o apoio de determinadas pessoas que, direta ou indiretamente, me ajudaram a concretizar este momento.

Quero começar por agradecer à minha mãe, uma pessoa tão especial, que sempre me proporcionou tudo até aos dias de hoje. Incentivou-me a nunca desistir, apoiou-me quando eu mais precisei e ajudou-me a concluir esta caminhada da melhor maneira possível. Quero agradecer-lhe, ainda, a constante compreensão por um objetivo que já não era só meu. O nunca desistir de mim, fez-me acreditar que conseguia. Não posso deixar de agradecer, de igual forma, à minha restante família que me apoiou sempre.

Gostaria de agradecer também a todos os meus amigos que me acompanharam, que me apoiaram através de sessões de estudo onde não me sentia sozinha, que compreenderam algumas ausências e, acima de tudo, puxaram por mim nos momentos em que me sentia mais desmotivada.

Ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, gostaria de agradecer a sua disponibilidade, a sua paciência e o seu empenho constante em ajudar nas dúvidas que foram surgindo. Não posso deixar de reconhecer a sua excelente capacidade de orientação que foi uma mais-valia para a concretização da presente dissertação. A certeza de que estava a trabalhar com um profissional de elevado mérito académico, motivou-me a ser melhor e a fazer melhor. A sua exigência, aliada ao medo de o desiludir, acompanhou-me e permitiu-me realizar um trabalho com o qual me sinto orgulhosa.

Por último, mas também especial, agradeço ao painel de decisores que me acompanhou nas sessões de trabalho em grupo: Ana Rita Ferreira, Carla Perfeito, Eduardo Borges, João Silva, Luís Sousa e Vanessa Lopes, pela sua disponibilidade, interesse, transmissão de conhecimentos e empenho. Agradeço ainda ao Diogo Nogueira Leite, Adjunto do Secretário de Estado da Digitalização e da Modernização Administrativa, pela sua recetividade e colaboração na reunião de consolidação dos resultados obtidos.

A todos, a minha sincera Gratidão!

"READY FOR DIGITAL SWAMPS?": AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DAS PMES PARA LIDAR COM OS DESAFIOS DA DIGITALIZAÇÃO

RESUMO

Atualmente, a adoção de uma estratégia de transformação digital é imprescindível para assegurar vantagens competitivas nas empresas. Constituindo uma parte significativa do tecido empresarial de muitas economias, as pequenas e médias empresas (PMEs) devem olhar para este processo como forma de fomentar a sua sustentabilidade. Assim, a digitalização possibilita a otimização de processos e a redução de custos que, quando combinados, culminam num aumento da criação de valor. No entanto, as PMEs enfrentam grandes desafios ao lidarem com esta nova era digital. A falta de recursos, aliada a uma falta de visão e de conhecimento relativamente a esta temática, impede as mesmas de investirem na implementação d novas estratégias. Com efeito, surge a importância de analisar o tema em causa, construindo um modelo simples, holístico e realista que permita estruturar e compreender melhor o assunto. Ou seja, com o objetivo de avaliar a capacidade das PMEs para lidar com os desafios da digitalização, foram utilizadas técnicas de mapeamento cognitivo e a *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), em duas sessões de trabalho com um painel de especialistas com *know-how* e experiências nas áreas em análise. Os resultados obtidos foram validados por um membro do Gabinete do Secretário de Estado da Digitalização e da Modernização Administrativa. Destaca-se, também, que neste estudo foram ainda analisados os principais contributos e limitações relativamente à metodologia utilizada, sendo ainda apresentadas algumas ideias para futura investigação.

Palavras-Chave: Digitalização; Mapeamento Cognitivo; Pequenas e Médias Empresas (PMEs); *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Códigos JEL: M10; O31.

“READY FOR DIGITAL SWAMPS?”: MEASURING SME CAPABILITY TO ADDRESS DIGITALIZATION CHALLENGES

ABSTRACT

Nowadays, the development of digital transformation strategies is essential to ensure competitive advantages. Small and medium enterprises (SMEs), which represent a significant portion of the business world in many economies, should look at this process as way to promote sustainability. Thus, digitalization enables process optimization and cost reduction that, when combined, culminate in increased value creation. However, SMEs face major challenges in dealing with this new digital era. Lack of resources, as well as a lack of vision and knowledge, prevents them from investing in the implementation of new strategies. In this regard, the importance of analyzing the subject in question arises, through the construction of a simple, holistic and realistic model that allows for structuring and better understanding the study topic. To assess the ability of SMEs to deal with the challenges of digitization, cognitive mapping techniques and the Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) were used in two group sessions with a panel of experts with know-how and practical experience in the areas under analysis. The results obtained were validated by a member of the State Secretary Office for Digitization and Administrative Modernization. The study’s main contributions and limitations are also analyze and provided ideas for future research.

Keywords: Cognitive Mapping; Digitalization; Small and Medium-sized Enterprises (SMEs); Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

JEL Codes: M10; O31.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente estudo tem como objetivo a elaboração de um modelo de avaliação que possibilite a análise da capacidade das pequenas e médias empresas (PMEs) para lidar com os desafios da digitalização e que, consequentemente, sustente o processo de apoio à tomada de decisão. Parece evidente que o fenómeno da digitalização se tem tornado quase imperativo, constituindo uma mudança de mentalidade por parte das empresas com o intuito de acompanharem as novas exigências do mercado. Nessa perspetiva, a entrada nesta nova era é crucial para determinar a sobrevivência e a competitividade de muitas empresas. As PMEs não são exceção e, tendo em conta o seu peso no tecido empresarial, verifica-se que é fundamental que estas incluam nas suas estratégias de negócio o fator digitalização. Embora a simplificação de processos, o aumento da vantagem competitiva, a maior proximidade aos clientes e, consequente, a satisfação das necessidades, bem como o aumento da eficiência, promovam a implementação da digitalização nas PMEs, a falta de recursos financeiros, a falta de conhecimento relativamente aos benefícios inerentes, a falta de pessoal qualificado, a ausência de uma estratégia de implementação definida e a dificuldade em investir em pesquisa e análise do mercado são elementos que revelam a hesitação das PMEs em aderirem à transformação digital. Adicionalmente, destaca-se que a literatura existente relativa a este processo ainda apresenta algumas limitações, nomeadamente: (1) ausência de referências a um planeamento eficiente de estratégia digital; (2) não ter em conta as características das PMEs; (3) forma pouco clara como se identificam os critérios necessários para que as PMEs enfrentem a digitalização; (4) investigações empíricas com resultados limitados por se focarem em amostras muito específica; e (5) falta de validação empírica dos modelos utilizados nos casos de estudo. De forma a assegurar conclusões coerentes e realistas, a temática da digitalização nas PMEs requer uma investigação mais profunda, que se revista de uma utilidade para melhor compreender a relação entre estes dois conceitos (*i.e.*, digitalização e PME). Assim, a abordagem metodológica aplicada na presente dissertação tem como objetivo colmatar as lacunas mencionadas, uma vez que incide sobre métodos que facilitam a avaliação da capacidade das PMEs para lidar com a digitalização, revelando uma visão holística. Nesse sentido, recorreu-se a uma combinação de mapeamento cognitivo com a *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). A primeira abordagem – mapeamento cognitivo – consistiu essencialmente em identificar e representar graficamente as características necessárias para que as PMEs enfrentem os desafios da digitalização, com base nos valores,

experiências e crenças de um painel de especialistas destacados no processo de estruturação do problema de decisão. A aplicação da técnica TOPSIS permitiu classificar e selecionar a melhor alternativa entre as PMEs selecionadas para análise. Deste modo, o desenvolvimento da aplicação empírica incluiu a constituição de um painel de decisores com conhecimento e experiência profissional na área em análise, com o intuito de participarem nas sessões de trabalho em grupo. A questão-base (*i.e.*, *trigger question*) para a primeira sessão – *i.e.*, *"Com base no seu conhecimento profissional, que características deverão ter as PMEs para lidar com os desafios da digitalização?"* – serviu como mote para iniciar o processo de *brainstorming*, obtendo assim os *inputs* para a construção de um mapa cognitivo de grupo. Como resposta a esta questão, foram identificados 116 critérios de avaliação que, posteriormente, foram agrupados em seis *clusters*, nomeadamente: (1) *Pessoas*; (2) *Processos*; (3) *Liderança*; (4) *Estratégia Interna*; (5) *Mercado*; e (6) *Estratégia Externa*. Para terminar, foi efetuada a hierarquização dos critérios de avaliação dentro de cada *cluster*. Por sua vez, a segunda sessão contou com a validação, por parte dos especialistas, da versão final do mapa cognitivo desenvolvida através do *software Decision Explorer*. De seguida, após os especialistas selecionarem o melhor e pior *clusters*, foi feita uma análise comparativa entre esses e os restantes, através de uma escala de importância entre 1 e 9, com o objetivo de obter o peso de cada *cluster*. Nesta sequência, foi possível dar início à aplicação da metodologia TOPSIS, onde os decisores começaram por escolher os critérios de avaliação considerados mais relevantes dentro de cada área de interesse. De seguida, foi-lhes pedido para que avaliassem PMEs sobre as quais tivessem algum conhecimento, tendo por base os 34 critérios de avaliação selecionados anteriormente para análise. Desta forma, foi possível obter um *ranking* de PMEs, verificando as que têm maior ou menor capacidade para responder aos desafios que advêm da digitalização. Destaca-se ainda que, numa terceira sessão de consolidação, os resultados obtidos nas duas primeiras sessões foram validados por um membro do Gabinete do Secretário de Estado da Digitalização e da Modernização Administrativa. Apesar de algumas limitações, constata-se a importância do modelo de avaliação aqui desenvolvido, bem como a utilidade das técnicas aplicadas para a análise do tema da presente dissertação.

ÍNDICE GERAL

Principais Abreviaturas Utilizadas ……..... x

Capítulo 1 – Introdução ……..... 1

1.1. Enquadramento Temático …….. 1

1.2. Objetivos de Investigação ……..... 2

1.3. Procedimentos Metodológicos …..……..... 3

1.4. Orientação Estrutural ……..... 4

1.5. Resultados Esperados ……..... 5

Capítulo 2 – Estado da Arte …… 7

2.1. Digitalização e PME: Conceitos Basilares ……..... 7

2.2. A Importância e os Desafios da Digitalização para as PMEs …..... 10

2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações …….…….... 13

2.4. Limitações Recorrentes e Proposta de Valor 17

Sinopse do Capítulo 2 ….……..……..…….. 19

Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico ……..……..... 21

3.1. Abordagens de Estruturação ……..……..... 21

3.2. Mapa Cognitivo e Dinâmicas Causais ……..... 23

3.3. A Técnica TOPSIS ……. 25

3.4. Contributos para a Avaliação da Capacidade das PMEs para Lidar com os Desafios da Digitalização …….…… 28

Sinopse do Capítulo 3 …..…… 30

Capítulo 4 – Aplicação e Análise ……..... 31

4.1. Identificação e Seleção de Critérios de Avaliação ……..…….... 31

4.2. Aplicação TOPSIS …..... 36

4.3. Análise de Resultados e Recomendações …..…..... 39

Sinopse do Capítulo 4 …..…… 42

Capítulo 5 – Conclusão ……..…… 43
5.1. Sumário de Resultados ……...……... 43
5.2. Contributos para a Gestão do Processo de Digitalização em PMEs …..... 44
5.3. Futura Investigação …… 46

Referências Bibliográficas ……. 47

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 4.1 – Plataforma Miro na 1ª Sessão de Trabalho 32
Figura 4.2 – Primeira Fase da 1ª Sessão de Trabalho 33
Figura 4.3 – Segunda e Terceira Fase da 1ª Sessão de Trabalho 33
Figura 4.4 – Mapa Cognitivo de Grupo 35
Figura 4.5 – Peso dos *Clusters* 36
Figura 4.6 – Análise Inter-*Cluster* Decorrente dos Cálculos TOPSIS 38
Figura 4.7 – Análise Intra-*Cluster* Decorrente dos Cálculos TOPSIS 38
Figura 4.8 – Momentos da Sessão de Consolidação 40

TABELAS

Tabela 2.1 – Contributos e Limitações de Estudos Anteriores 15
Tabela 4.1 – Critérios Selecionados para aplicação da Metodologia TOPSIS 37

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

ENIAC	– *Electrical Numerical Integrator and Computer*
NIS	– *Negative Ideal Solution*
OCDE	– Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico
PIS	– *Positive Ideal Solution*
PME/SME	– Pequena e Média Empresa/*Small and Medium Enterprise*
PSMs	– *Problem Structuring Methods*
SE	– Secretário de Estado
SODA	– *Strategic Options Development and Analysis*
TI	– Tecnologias de Informação
TOPSIS	– *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento Temático

A digitalização tem vindo a revelar-se um fenómeno imperativo para a sobrevivência de muitas empresas, obrigando a que estas repensem as suas estratégias de inovação de modo a alcançarem possíveis vantagens competitivas. A sua implementação exige toda uma mudança cultural, seja a nível de visão dos trabalhadores, seja a nível de agilização dos processos, que permitirá melhores resultados. É crucial salientar a importância da integração do mundo digital nos modelos de negócio das organizações, reconhecendo as oportunidades que disponibiliza. Contudo, não é um processo de fácil concretização e, para muitas empresas, apresenta ainda desafios complexos.

As pequenas e médias empresas (PMEs), constituem a espinha dorsal do tecido empresarial mundial, sendo fundamentais para o desenvolvimento da economia de qualquer país (Barann, Becker, Chasin, Cordes, & Hermann, 2019; The World Bank, 2022). Desta forma, é importante que estas acompanhem as novas exigências do mercado, investindo nas suas competências digitais. No entanto, muitas têm falta de conhecimento na área, não extraindo o verdadeiro potencial da transformação digital (Telukdarie, Dube, Matjuta, & Philbin, 2023), ao mesmo tempo que muitos gestores também se revelam céticos em relação aos seus reais benefícios, dificultando a sua adaptação ao mundo atual. Mais que nunca, estas empresas necessitam de enfrentar os desafios que advêm da digitalização, uma vez que lhes irá permitir reagir e responder de forma rápida às necessidades do mercado. Assim sendo, dada a importância das PMEs, têm vindo a ser desenvolvidos estudos associados à digitalização neste tipo de empresas, com o intuito de compreender os obstáculos que estas enfrentam, bem como as vantagens inerentes (Barann *et al.*, 2019). Todavia, são ainda poucos os estudos que identificam as características necessárias para colmatar esses mesmos desafios e é imprescindível enriquecer a literatura nesse sentido. Após este breve enquadramento temático, seguem-se, então, os objetivos que irão guiar a presente investigação.

1.2. Objetivos de Investigação

Implementar a transformação digital na estratégia de negócio das organizações, nos dias de hoje, tornou-se crítico e imperativo. Contudo, as PMEs ainda revelam dificuldades neste processo, existindo poucos estudos relacionados com a avaliação da sua capacidade para lidar com os desafios ou, até mesmo, sobre os critérios-chave que evidenciem a sua eficiência.

Não é novidade que, para as grandes empresas, a adaptação a esta nova realidade é de fácil acesso. Quer isto dizer que a digitalização consiste em toda uma mudança cultural, sendo necessário despender de recursos, focar nas necessidades do consumidor e transformar a visão das pessoas, entre outros requisitos. Nesse sentido, as grandes empresas são dotadas de mecanismos capazes de lidar com esta oportunidade. Parece até evidente que as grandes empresas têm consciência dos benefícios que esta mudança acarreta, seja para alcançar vantagens competitivas ou mesmo para criar valor. No entanto, as PMEs, apesar de representarem a maior parte do tecido empresarial, olham para esta nova era como um risco, maioritariamente a nível financeiro, e não reconhecem as vantagens inerentes (The World Bank, 2022). Apesar de ser um tema bastante abordado, existem ainda falhas no que diz respeito à entrada da digitalização nas PMEs. Deste modo, é importante que estas adiram a modelos capazes de disponibilizar informações realistas relativamente à sua capacidade para responder aos obstáculos que se verificam com toda esta transformação.

Posto isto, o presente estudo tem como finalidade a ***conceção de um modelo de avaliação que, alinhado a técnicas de mapeamento cognitivo e à Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), permita avaliar a capacidade das PMEs para lidarem com os desafios da digitalização***. A aplicação destas metodologias resultará num conjunto de critérios de avaliação que influenciam diretamente a maneira como as PMEs devem lidar com a digitalização, facilitando a compreensão das relações causa-efeito. Em primeira análise, será realizada uma revisão de literatura, de forma a obter uma melhor compreensão sobre a temática em causa. Adicionalmente, irão ser analisados vários estudos relacionados com a digitalização nas PMEs, cujos contributos e limitações irão ser igualmente identificados. Reunidas as informações necessárias, procurar-se-á estruturar um modelo que acrescente valor e contribua para uma melhor tomada de decisão nas PMEs.

Outros objetivos importantes de concretizar passam por: (1) contribuir para a identificação de critérios relevantes que definam a capacidade das PMEs face aos desafios da digitalização; (2) desenvolver o campo de investigação da digitalização no âmbito das PMEs; e (3) criar um mecanismo de apoio à tomada de decisão nas PMEs. Com o intuito de assegurar a efetivação destes objetivos, irão ser realizadas duas sessões de trabalho com um painel de especialistas com conhecimentos nas áreas de gestão, tecnologia e PMEs. Estas sessões terão como propósito a partilha de ideias relativamente ao objeto de estudo, tendo como base os valores e experiências de cada membro do painel, de modo a delinear um modelo adequado à realidade das PMEs. No que concerne aos resultados obtidos, pretendemos que estes, para além de serem validados pelos decisores presentes nas duas sessões de trabalho, sejam também validados por uma entidade imparcial e externa a todo o processo. Evidenciados os objetivos de investigação, no próximo ponto serão destacados os procedimentos metodológicos da presente dissertação.

1.3. Procedimentos Metodológicos

Com o intuito de concretizar os objetivos definidos no ponto anterior, aplicar-se-ão metodologias caracterizadas pela sua contribuição para a análise de problemas de decisão complexos. Procurar-se-á obter uma avaliação mais realista do problema em causa e, nesse sentido, o presente estudo contará com uma revisão da literatura no âmbito na digitalização e das PMEs, destacando a importância e o valor de um modelo empiricamente válido e que permita avaliar a capacidade das PMEs para enfrentar os desafios da digitalização. Para além disso, a abordagem metodológica será realizada através de uma análise *à priori* relativa à estruturação de problemas, ao mapeamento cognitivo e à técnica TOPSIS.

Para assegurar os elementos necessários ao desenvolvimento do modelo mencionado anteriormente, a componente empírica consistirá na realização de duas sessões de trabalho com um painel de decisores com experiência profissional nos ramos da gestão e tecnologia. Quer isto dizer que, com base na partilha de ideias e valores dos especialistas, os *outputs* resultantes das duas sessões irão assegurar a estruturação do problema em causa. Primeiramente, será construído um mapa cognitivo através dos critérios de avaliação – agrupados em *clusters* – definidos pelos especialistas e, mais tarde, através da técnica TOPSIS, serão definidos os pesos de cada *cluster*. Assim sendo,

a combinação das duas metodologias irá garantir a estruturação do problema complexo em análise, uma vez que permitirá definir características suficientes para avaliar as PMEs no que concerne ao fator digitalização. Para terminar, nota-se que o modelo será validado por uma entidade externa e independente, sendo posteriormente formuladas conclusões e recomendações sobre o estudo realizado. O tópico seguinte alinha a estrutura aplicada na presente dissertação.

1.4. Orientação Estrutural

A estrutura da presente dissertação assenta em cinco capítulos, sendo suportada por referências bibliográficas e compreendendo, ainda, a introdução e a conclusão. Este capítulo – *Capítulo 1* – apoia-se num breve enquadramento temático, seguido dos objetivos de investigação propostos para o presente estudo. Também os procedimentos metodológicos são apresentados com o objetivo de guiar a pesquisa, culminando igualmente numa descrição dos resultados esperados. Por sua vez, o *Capítulo 2* compõe a revisão de literatura, evidenciando os conceitos-base deste estudo, com o intuito de compreender melhor a noção de digitalização bem como a sua importância nas PMEs. Nesse sentido, estudos já existentes são analisados na perspetiva de identificar os principais contributos e limitações relativamente à temática. O *Capítulo 3* estabelece a componente empírica da dissertação, focando-se no enquadramento teórico das metodologias utilizadas. Salientam-se conceitos a nível da estruturação de problemas e processo de tomada de decisão, mapeamento cognitivo e técnica TOPSIS, acompanhados das respetivas vantagens e limitações. Adicionalmente, serão referidos os eventuais contributos, tanto do mapeamento cognitivo como da técnica TOPSIS, para a avaliação da capacidade das PMEs para lidar com a digitalização. A efetivação da componente empírica do estudo surge no *Capítulo 4*, com a aplicação das técnicas referidas – *i.e.*, mapeamento cognitivo e técnica TOPSIS. Para isso, é especificado o modo como as sessões de trabalho com o painel foram conduzidas, tendo sido possível, com os elementos adquiridos, desenvolver um modelo de avaliação capaz de conter toda a informação necessária à análise do tema. A dissertação termina com o *Capítulo 5*, que traduz a conclusão de toda a investigação realizada. São mencionados os principais resultados do estudo, assim como algumas limitações encontradas. É importante perceber de que forma esta investigação contribuiu para a gestão do processo da digitalização em

PMEs, pelo que também foi analisado este tópico, acompanhado de algumas considerações para investigações futuras. O ponto seguinte reúne os principais resultados esperados com o presente estudo.

1.5. Resultados Esperados

O objetivo da presente dissertação consiste no desenvolvimento de um modelo de avaliação de apoio à tomada de decisão que seja realista, atual e percetível na avaliação das PMEs face aos desafios inerentes à digitalização. Assim sendo, espera-se que o modelo permita compreender e identificar as PMEs aptas a lidar com a digitalização, através de critérios identificados por um painel de especialistas. Com isto, espera-se que as metodologias aplicadas na investigação em causa permitam apoiar os decisores na resolução de problemas complexos e, consequentemente, na tomada de decisão. As técnicas de mapeamento cognitivo e TOPSIS irão fomentar a discussão e a partilha de ideias entre o painel de especialistas, algo que enriquecerá a informação relativa à temática abordada.

Em suma, os resultados esperados centram-se na construção de um modelo que: (1) beneficie o processo de tomada de decisão, com a sua transparência, realismo e simplicidade; (2) estruture o problema complexo em análise; (3) preencha algumas limitações encontradas nos modelos existentes; (4) assegure a identificação das principais características relativas à digitalização nas PMEs; e, por último, (5) estimule investigações futuras. Para complementar, espera-se, também, que o modelo seja analisado e validado por uma entidade neutra e imparcial a toda a investigação, com o objetivo de reconhecer a sua aplicabilidade prática. Em termos de resultados obtidos, espera-se que estes sejam publicados numa revista científica especializada na área em análise, sob a forma de artigo científico.

CAPÍTULO 2

ESTADO DA ARTE

A digitalização é, atualmente, um conceito bastante abordado, transformando economias em todo o mundo e a forma como as empresas se desenvolvem e comercializam bens e serviços em todos os setores. Posto isto, este estudo irá focar-se na importância e nos desafios da digitalização para uma categoria específica de empresas – *i.e.*, pequenas e médias empresas (PMEs), que são constituídas com base em diversos critérios e apresentam um peso bastante significativo para as economias de muitos países. Para melhor compreender esta temática, serão analisados estudos anteriores, bem como os seus contributos e limitações, de modo a perceber a problemática abordada na presente dissertação.

2.1. Digitalização e PME: Conceitos Basilares

O termo *digitalização* teve o seu início em meados dos anos 1950, após a criação do primeiro computador digital eletrónico de todo o mundo – *i.e.*, o *Electrical Numerical Integrator and Computer* (ENIAC) – pelos cientistas norte-americanos John Eckert e John Mauchly, em 1946 (Vinagre, 2016). Ao longo dos anos, o termo foi ganhando mais força à medida que se desenvolviam novos produtos acompanhados de intensas investigações. De facto, podemos considerar que foi um processo que passou por várias fases, até chegar aos dias hodiernos.

Uma das primeiras definições associadas foi a *digitization*, que se refere ao processo de converter algo que estava originalmente em formato analógico para a forma digital, sem alterar o processo em si e tendo como objetivo reduzir o papel e os custos comerciais associados (Lozic, 2019). Com o intuito de complementar essa definição inicial, surgiu, mais tarde, a definição de *digitalization*, que difere no facto de o processo em si poder ser melhorado, permitindo alguma otimização. Exige, ainda, uma compreensão do uso da tecnologia digital, de forma a poder usufruir dos seus benefícios, como por exemplo: (1) mudança do modelo de negócio; e (2) novas receitas que possam advir das novas oportunidades de criação de valor (Schreckling & Steiger, 2017). A

digital otimization refere-se, por sua vez, ao processo de utilização da tecnologia digital com vista a melhorar os processos operacionais e os modelos empresariais. Ou seja, permite verificar se os processos existentes podem ser simplificados, melhorados ou automatizados, otimizando os recursos (Patel, 2019). Desta forma, a otimização digital direciona-se na redução de custos e na produção eficiente e eficaz. Por último, destaca-se o conceito de *digital transformation*, muitas vezes definido como sinónimo de *digitalization*. Este último, como já foi referido anteriormente, consiste em transformar informação que originalmente estava em forma analógica (*i.e.*, de formato físico para conteúdo digital), onde a informação possa ser processada, armazenada e partilhada de forma mais eficiente (Garge, 2018). Por conseguinte, assenta numa mudança de paradigma em termos de modelos de negócio e de processos. Ainda segundo Durst, Ferreira, Kailer, Kraus, Veiga e Weinmann (2022, p. 2), digitalização pode ser entendida como *"the use of digital technologies and data (digitized and natively digital) to create revenue, improve business, and replace/transform business processes (not simply digitizing them)"*. Por sua vez, apesar de constituir um processo contínuo da digitalização, a transformação digital não se trata apenas da conversão da informação por meio da tecnologia, mas sim de toda uma mudança organizacional. A transformação digital permite o desenvolvimento de novos modelos de negócio, a evolução e a simplificação de processos, bem como a melhoria das respetivas competências (Deloitte, 2019). De acordo com Demirkan, Spohrer e Welser (2016, p. 1), a transformação digital é, assim, *"the profound and accelerating transformation of business activities, processes, competencies, and models to fully leverage the changes and opportunities brought by digital technologies and their impact across society in a strategic and prioritized way"*.

De forma a acompanhar as tecnologias emergentes e a sua rápida expansão, as empresas devem reinventar-se através de novos processos e modelos estratégicos, com vista a satisfazerem os requisitos de clientes cada vez mais exigentes, assegurando assim a sua competitividade. Assim sendo, a digitalização e a transformação digital permitem criar uma maior eficiência, estimulando a criação de valor. Como resultado, o valor criado será avaliado e dado como satisfatório (ou não) pelo consumidor final, influenciando o desempenho da empresa.

Ao passo que as grandes empresas se assumem como os agentes da linha da frente da digitalização, as PMEs enfrentam mais obstáculos ao entrar nesta nova era, nomeadamente ao nível de restrições de recursos e da falta de informação e de orientação relativamente aos benefícios existentes (Barann *et al.*, 2019). Nesse sentido, parece

imprescindível começar por definir o conceito de PME, que se vai diferenciando universalmente com base no volume de negócios, número de empregados, número de ativos detidos pela empresa, capitalização do mercado, ou qualquer combinação destes fatores (Corporate Finance Institute, 2022). Desta forma, de acordo com a recomendação da União Europeia (UE) (2003, p. 4), as PMEs são *"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"*. Com efeito, a UE (2003) define que, para uma empresa ser classificada como PME, tem de cumprir o critério do número de empregados e, pelo menos, um dos critérios financeiros (*i.e.*, relativamente ao volume de negócios e ao total do balanço anual). Além disso, a empresa deve ser independente (*i.e.*, só menos de 25% da mesma pode ser propriedade de outra empresa (ou várias empresas) que não seja abrangida pela definição de PME) (Hooi, 2006).

Esta categoria de empresas descreve a maioria das empresas a nível mundial e é importante para promover a criação de emprego e o desenvolvimento económico global (The World Bank, 2022). Embora as PMEs representem cerca de 99% do tecido empresarial na Europa e em Portugal e, ainda, giram dois em cada três postos de trabalho, apresentam algumas limitações que impedem o seu crescimento, nomeadamente em termos de financiamento e restrições de recursos. Ademais, as PMEs não conseguem usufruir de economias de escala e/ou de economias gama, ao contrário das grandes empresas, colmatando esse problema através da utilização da inovação tecnológica como característica diferenciadora para criar valor para os seus clientes (Moreira, 2009). No entanto, é possível destacar algumas vantagens face às grandes empresas, nomeadamente o facto de reagirem melhor a possíveis crises devido a diferentes exigências de posicionamento estratégico e de volatilidade financeira. Com efeito, as PMEs são mais flexíveis e apresentam linhas de comunicação relativamente curtas e melhores tempos de decisão (Barann *et al.*, 2019; Franco & Ferreira, 2021). Nessa perspetiva, a sua capacidade de adaptação é mais leve e ágil devido à sua estrutura organizacional, que também contribui para um melhor processo negocial. Estas empresas devem, portanto, aproveitar as vantagens competitivas mencionadas anteriormente. Dado o peso significativo das PMEs, é importante perceber de que forma estas se comportam perante os novos desafios da digitalização. Será este o assunto a abordar no ponto seguinte.

2.2. A Importância e os Desafios da Digitalização para as PMEs

A contínua evolução da tecnologia obriga os mercados a acompanhar as novas mudanças, bem como as alterações nos comportamentos e expectativas dos consumidores. Desta forma, a UE (2003) declara que a digitalização se torna crucial para o crescimento das empresas nos próximos anos, especialmente no que toca às PMEs (Franco, Godinho, & Rodrigues, 2021). Mais precisamente, a transformação digital tem mudado a forma como as PMEs criam valor (Bharadwaj, El Sawy, Pavlou, & Venkatraman, 2013). Atualmente, o sucesso de uma empresa já não se trata apenas de criar benefícios económicos, mas sim de obter uma diferenciação, criando valor para o cliente. Segundo Akhter (2017), essa diferenciação prende-se com a adoção de um modelo empresarial baseado na inovação tecnológica.

Segundo Bailetti (2012), a tecnologia digital tem vindo a causar mudanças nas empresas, a nível de estratégias de negócios, processos, produtos e serviços, deixando para trás os métodos tradicionais. O crescimento das PMEs e a sua competitividade sustentável dependem, cada vez mais, das suas capacidades de usar a nova tecnologia (North, Aramburu, Lorenzo, & Rego, 2019). A verdade é que a digitalização já é uma realidade e, numa era onde o importante é reinventar e otimizar, ser eficiente nos processos e reduzir custos tem permitido às empresas responder aos desafios da melhor forma possível (Oliveira, 2020). As organizações que, a partir de agora, não aproveitem esta fase para evoluir e transformar o seu negócio a nível digital, correm o risco de desaparecer ou serem completamente ultrapassadas por organizações mais ágeis (Pereira, Durão, Fonseca, Ferreira, & Moreira, 2020). Com efeito, *"digital transformation cannot be seen as a mere evolution of technologies but as a need to shape the entire business of the organization"* (Gouveia & Mamede, 2022, p. 671).

As PMEs são um tipo de empresas que requerem capacidade empreendedora (Franco *et al.*, 2021). Isto significa que, para poderem implementar o processo de digitalização, com o intuito de acompanhar os seus concorrentes e satisfazer os seus clientes, devem estar na posse de certos conhecimentos, sendo o empreendedor a base orientadora (Franco *et al.*, 2021). De acordo com Khurana, Dutta e Ghura (2022), muitos líderes ainda se sentem relutantes em adotar novos modelos de negócio, prendendo-se nos modelos tradicionais já existentes. Além de terem pouca experiência e pouco conhecimento na área, dão prioridade a um contexto em que já se sentem familiarizados em detrimento de descobrirem novas oportunidades e novos processos mais eficientes

(Gouveia & Mamede, 2022). Assim, para ajudar as PMEs a usufruírem e a beneficiarem do processo da transformação digital, os gestores devem desenvolver uma variedade de competências associadas, percebendo e focando-se realmente em como criar valor através dessa transformação (Franco *et al.*, 2021). Parece imprescindível, deste modo, que estes olhem para este processo como um fator decisivo para a competitividade das suas empresas (Jornal de Negócios, 2023).

Maior visibilidade do negócio e respetivos bens/serviços, redução significativa dos custos, acesso rápido à informação, possibilidade de alcançar clientes e fornecedores, quer a nível nacional quer a nível internacional, e maior interação com os clientes, permitindo um retorno rápido e preciso, são algumas das vantagens da mudança digital para as PMEs (Franco *et al.*, 2021). Efetivamente, podemos afirmar que, após a pandemia Covid-19, se antes existiam dúvidas de que *"o digital era o futuro e que todas as empresas tinham de lá estar, agora não restam dúvidas"* (Oliveira, 2020, § 6). A automatização de processos, a mudança do modelo de negócio e o *e-commerce* tornaram-se, desta forma, imperativos para estas empresas se manterem competitivas. A inovação tecnológica passa a ser vista como um fator diferenciador num mercado onde as grandes empresas já possuem um vasto conhecimento – e consequente avanço – em termos de eficiência e produtividade.

Apesar de se mostrarem relutantes, torna-se determinante que estas empresas – *i.e.*, PMEs – abracem esta nova realidade como uma oportunidade para melhorar as suas competências, obter maior acesso aos mercados e possíveis financiamentos, melhor comunicação e acesso a mais tecnologias e aplicações (Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), 2017). Nesse sentido, muitas delas avançam cautelosamente, sem compreenderem ao certo o significado de digitalização para a sua *performance* (North, Aramburu, & Lorenzo, 2018). Acresce que são confrontadas com limitações no que toca a elevados custos de implementação e a riscos associados ao investimento e, devido à falta de informação acerca da transformação digital, não usufruem totalmente dos benefícios que advêm da adoção deste processo (*cf.* Oliveira, 2020). Por conseguinte, Canhoto, Quinton, Molinillo, Pera e Simkin (2021) e Cenamor, Parida e Wincent, (2019) referem uma certa inércia cognitiva por parte das PMEs por não compreenderem a ligação entre a digitalização e o desempenho empresarial, considerando ser necessária mais investigação sobre o tema. O facto de as PMEs não conseguirem investir em investigação e em análise de mercado, faz com que não tomem decisões tão

precisas, baseando-se no instinto do gestor e na sua previsão, algo que culmina em elevados níveis de incerteza (Mittal, Khan, Romero, & Wuest, 2018).

Embora pareça claro que as PMEs tenham de tornar os seus processos digitais, no sentido de acompanhar o mercado, enfrentam grandes desafios na exploração do potencial desta área, especialmente devido à falta de pessoal qualificado (Hulla, Herstätter, Wolf, & Ramsauer, 2021). De facto, é necessário mudar a mentalidade e fomentar a utilização das tecnologias digitais por parte dos trabalhadores (Silva, Saraiva, & Mamede, 2022), uma vez que a implementação da digitalização não implica apenas a utilização de novas funcionalidades tecnológicas, mas também *"uma autêntica mudança cultural que envolve outras variáveis, como pessoas, constituindo um notável desafio"* (Jornal de Negócios, 2023). Além disso, como consequência da falta de recursos e financiamento, não existe sequer, na maior parte das vezes, um departamento de digitalização, como já tem vindo a acontecer nas grandes empresas. Com o intuito de colmatar estas adversidades, as PMEs precisam de se concentrar no desenvolvimento de competências digitais e na especialização dos seus trabalhadores. No entanto, este tipo de empresas, como mencionado anteriormente, têm uma capacidade financeira limitada, não restando recursos para investir na efetivação do processo, algo que tem um impacto negativo no alinhamento digital das PMEs (Canhoto *et al.*, 2021; Wang & Rusu, 2018). Também a ausência da definição de uma estratégia relativa à implementação da digitalização constitui um entrave para o seu sucesso, sendo importante avaliar e selecionar as tecnologias digitais que mais se enquadram nos objetivos pretendidos, para que o trabalho possa ser realizado da forma mais eficiente e eficaz possível, especialmente em ambientes de crise, onde os recursos são limitados (Khurana *et al.*, 2022).

Em suma, parece fundamental reconhecer e compreender o potencial da digitalização nos dias de hoje. A agilidade organizacional – *i.e.*, *"ability to anticipate or respond quickly to external changes"* (Troise, Corvello, Ghobadian, & O'Regan, 2022, p. 1) – passa a ser essencial para competir no presente contexto, caracterizado por avanços tecnológicos. Nesse sentido, as PMEs são a espinha dorsal da economia em Portugal e, como tal, apesar da sua limitação em termos de recursos financeiros, devem adaptar-se às alterações do mercado e dos consumidores e aderir à transformação digital, usufruindo das vantagens associadas, nomeadamente ao nível do acesso a informação fidedigna, melhoria nos processos produtivos (*i.e.*, reduzindo a variedade e complexidade das tarefas) e redução do tempo entre a ocorrência de um evento e implementação de uma

solução adequada. Tudo isto está relacionado, por sua vez, com respostas mais precisas e, consequentemente, a uma tomada de decisão mais eficaz e estratégica.

Para uma melhor eficiência e produtividade, a informação deve ser segura e transversal a todos os departamentos e colaboradores, com o objetivo de estabelecer uma posição vantajosa, competitiva e eficiente em relação à concorrência. Verifica-se, portanto, que a digitalização constitui um grande desafio para as PMEs. No entanto, é de realçar a sua extrema importância para o desenvolvimento das mesmas, permitindo identificar oportunidades e solucionar problemas, através de uma gestão mais ágil (Oliveira, 2020). Neste sentido, parece relevante analisar estudos anteriores, explorando os seus contributos e limitações, com o intuito de entender diferentes abordagens.

2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações

Efetivamente, o conceito de digitalização tem vindo a ser muito abordado nos dias de hoje e têm sido vários os estudos realizados para desenvolver e compreender esta temática. Estas pesquisas culminam em contributos importantes para permitir e/ou enriquecer a perceção da matéria existente.

Na prática, constata-se que o conceito de digitalização nas PMEs tem despertado cada vez mais o interesse de muitos investigadores e, embora pareça ser um tema de fácil compreensão, ou mesmo quase que incutido em cada um de nós, ainda é uma área que apresenta perspetivas muito dispersas. Muitos ainda consideram a digitalização como sinónimo de tecnologias digitais, quando a sua designação vai muito mais para além disso (Henriette, Feki, & Boughzala, 2015). De facto, são poucas as investigações que incluem um planeamento eficiente (*i.e.*, um alinhamento da estratégia digital), uma perceção real do valor das tecnologias digitais e do consequente desempenho empresarial (Canhoto *et al.*, 2021). Acresce que o conceito em si é discutido com base em diferentes abordagens a nível de contexto empresarial, sendo um desafio compreender e aproveitar o seu verdadeiro potencial.

No que diz respeito às PMEs, não existe uma definição globalmente aceite (Hooi, 2006). Como referido anteriormente, os critérios mais usados assentam no número de colaboradores, no ativo líquido total, nas vendas e no nível de investimento. Contudo, o critério mais consensual acaba por ser o número de empregados. Por exemplo, um país pode definir uma PME como uma empresa com menos de 500 trabalhadores, enquanto

outro país pode definir o limite de 250 (Ayyagari, Beck, & Demirguc-Kunt, 2007). Ainda assim, Gibson e Vaart (2008) questionam a validade da classificação com base no número de empregados, considerando mais adequada uma segmentação tendo em conta o volume de negócios. Todavia, a aposta na situação financeira também pode constituir um obstáculo, sendo de realçar que os critérios selecionados são apenas quantitativos, uma vez que critérios qualitativos seriam difíceis de aplicar. Desta forma, uma vez que a digitalização afeta todos os aspetos de uma organização, na *Tabela 2.1* são apresentados alguns estudos que permitem esclarecer a relação e a importância da digitalização nas PMEs, destacando-se os seus principais contributos e conclusões.

Tabela 2.1: Contributos e Limitações de Estudos Anteriores.

Autor	Finalidade	Resultados e contribuições	Limitações
Barann *et al.* (2019)	Estruturar e incorporar um modelo de procedimento intensivo que aborde os passos da transformação digital com base nas particularidades das PMEs.	▪ Construção de etapas concretas do processo de digitalização, incorporando o apoio de unidades externas, tendo em conta a categoria de empresas – *i.e.*, PMEs.	▪ Procedimento não foi testado empiricamente.
Pelletier & Cloutier (2019)	Discutir sobre a forma como as questões de tecnologia e informação (TI) são percecionadas e avaliadas por diferentes agentes em interação e salientar a necessidade de desenvolver uma compreensão dos desafios de TI num ecossistema de serviços.	▪ Reflexão mais ampla sobre os desafios das TI e da digitalização nas PMEs. A utilização de um vocabulário comum, permite uma comunicação mais eficaz entre os agentes.	▪ Estudo pouco conclusivo e análise do tema muito superficial.
Verina & Titko (2019)	Proporcionar uma compreensão profunda do conceito de digitalização, especificando os seus principais elementos.	▪ A digitalização prende-se em três categorias: (1) tecnologia; (2) processos e gestão; e (3) pessoas. Contribui para uma mudança organizacional e foca-se numa abordagem em torno das pessoas, seja a nível de colaboradores ou a nível de clientes e as suas necessidades. Ademais, um dos obstáculos à transformação passa pela resistência dos colaboradores.	▪ Investigação limitada pelo número de definições analisadas, bem como pela variedade dos métodos aplicados.
Isensee, Teuteberg, Griese, & Topi (2020)	Apresentar uma visão integrada da interdependência entre a cultura organizacional, nível de sustentabilidade ambiental e digitalização das PMEs.	▪ Desenvolvimento de um protocolo de investigação que supere os obstáculos de estudos anteriores. Clara evidência do papel da cultura organizacional como fator crucial para o desenvolvimento dos processos de sustentabilidade e digitalização.	▪ Análise limitada por falta de dados. Definições de PME variam globalmente, logo a definição é restrita.

Zaoui & Souissi (2020)	Refletir sobre os processos de transformação digital, através da definição de diferentes propostas de mapas de planeamento que possam, futuramente, ajudar as empresas.	▪ Os pilares indispensáveis que compõe o processo de transformação digital são: (1) avaliar; (2) definir a estratégia; e (3) implementá-la. Destaca-se o caráter estratégico da transformação digital bem como o alcance multidimensional da mesma.	▪ Perspetivas dispersas e sintéticas, criando confusão relativamente a que modelos utilizar, dadas as múltiplas possibilidades.
Viswanathan & Telukdarie (2021)	Explorar o desenvolvimento de competências em termos de digitalização, com vista a fornecer apoio às PMEs.	▪ A digitalização é a principal impulsionadora para desbloquear a economia através de negócios de apoio às PMEs. No entanto, são necessárias mais intervenções.	▪ Carece de apoio de dados reais de PMEs para validar o modelo em estudo. Estudo limitado a um contexto específico, considerando apenas o sul de África.
Gaglio, Kraemer-Mbula, & Lorenz (2022)	Estudar as relações entre a digitalização, o desempenho da inovação e a produtividade numa amostra de PMEs na África do Sul.	▪ A digitalização tem um efeito positivo na inovação, que, por sua vez, tem um efeito positivo na produtividade, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento.	▪ Limitação de dados que revela que, nos países em desenvolvimento, as tecnologias digitais são adotadas de forma limitada pelas pequenas empresas.
Troise *et al.*(2022)	Analisar os efeitos da agilidade a nível do desempenho financeiro, do produto e da inovação de processos na era da digitalização.	▪ A agilidade, aliada às tecnologias digitais, contribui para o desempenho positivo das PMEs. Assim, as PMEs devem fomentar o desenvolvimento da cultura relacional e inovadora, bem como transformar a sua cultura organizacional através da tecnologia – *i.e.*, três antecedentes da agilidade.	▪ Investigação centrada num único país. Dimensão da amostra reduzida.
Xie, Han, Anderson, & Ribeiro-Navarrete (2022)	Compreender de que forma as plataformas digitais afetam a inovação dos modelos de negócio das PME, através da reconfiguração das suas capacidades.	▪ As PMEs que adotam as plataformas digitais utilizam a reconfiguração da capacidade evolutiva para atualizar as suas capacidades existentes ou mesmo substituir por novas capacidades. A relação entre a digitalização e a inovação de modelos de negócio, é positiva, criando valor para a empresa.	▪ Resultados limitados a 365 PMEs na China, podendo as conclusões ser especificas da indústria ou do país.

O ideal seria determinar uma definição estatística de PME que fosse globalmente aceite, aliada a uma definição comum para as políticas publicas do país a que a PME está associada (Madani, 2018). Apesar de ser uma tarefa impossível aos olhos de Buculescu (2013), uma noção clara de PME iria promover uma maior eficiência e, consequentemente, fomentar os apoios governamentais adequados a esta categoria de empresas nos domínios da digitalização (Wapshott & Mallett, 2018). Ainda que a transformação digital seja, atualmente, quase como um processo imperativo para qualquer empresa, independentemente da sua dimensão ou setor, constata-se que é mais importante para as PMEs, que representam um peso significativo nas economias dos países (Franco *et al.*, 2021). De acordo com Schlogl (2004), estas dominam a maioria das economias, tanto a nível de emprego como a nível de número de empresas. No entanto, as suas capacidades permanecem inexploradas (Omar, Arokiasamy, & Ismail, 2009). A tecnologia torna-se assim crucial para o crescimento e para a sustentabilidade das PMEs, sendo por isso imprescindível realizar mais investigações que abordem esta temática das PMEs e as suas características. Nesse sentido, na *Tabela 2.1*, foram identificadas investigações associadas a esta temática da digitalização nas PMEs, acompanhadas das contribuições principais. Todavia, não podemos descurar as limitações recorrentes que vão sendo encontradas nesses mesmos estudos, sendo importante compreendê-las.

2.4. Limitações Recorrentes e Proposta de Valor

À medida que vão surgindo mais investigações, são claras as limitações gerais que se verificam no estudo da temática aqui tratada. Na prática, como tem vindo a ser referido, os conceitos em estudo – *i.e.*, digitalização e PMEs – apresentam desafios relativos à sua definição e/ou mesmo à sua complementaridade. Na *Tabela 2.1*, destacam-se algumas limitações significativas, entre elas o facto de os resultados serem limitados, uma vez que a maior parte das análises empíricas desenvolvidas focou-se numa indústria ou país específico, não permitindo chegar à conclusão se seria um resultado geral ou característico daquele contexto. Também a falta de dados reais disponíveis que assegurem a validação dos modelos utilizados é uma limitação generalizada. Por fim, as perspetivas dispersas relativamente às definições existentes não possibilitam determinar com clareza o verdadeiro significado dos conceitos, sendo que os argumentos de uns resultam em contra-argumentos de outros.

O principal entrave prende-se, precisamente, com o facto de as tecnologias digitais não serem de fácil acesso para as PMEs, como são para as grandes empresas. Apesar de já ter sido demonstrada a sua importância para manter a competitividade desta categoria de empresas, a verdade é que os obstáculos ainda são grandes. Com efeito, são poucos os estudos que se concentram no planeamento de uma estratégia de implementação da digitalização e/ou que ajudem as PMEs a abraçar a inovação. Além disso, as políticas existentes relativas à transformação digital não equacionam, muitas vezes, as características das PMEs, bem como a sua limitação de recursos. Nesse sentido, é importante continuar a investigar e a debater sobre a forma como as PMEs lidam com estes novos desafios, com o intuito de providenciar um maior apoio a este tipo de empresas e obter conclusões coerentes. Com o objetivo de colmatar algumas das limitações encontradas, recorrer-se-á ao uso de mapas cognitivos, dada a falta de clareza relativamente aos determinantes/critérios de avaliação da transformação digital nas PMEs, e à *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), que permitirá calcular os *trade-offs* entre esses mesmos determinantes/critérios.

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

A era da digitalização chegou e veio para ficar. Consequentemente, têm sido muitas as alterações das economias em todo o mundo e que levam as organizações a procurar inovar e a responder às expectativas e às mudanças de comportamento dos clientes, com vista a manterem-se competitivas. Desta forma, este segundo capítulo teve como objetivo fazer uma breve contextualização relativamente à temática da digitalização nas PMEs. O *ponto 2.1* focou-se na explicação dos dois principais conceitos em causa nesta dissertação – *i.e.*, digitalização e PME. Foram identificadas as várias fases de evolução do processo de digitalização, bem como a sua importância para estimular a criação de valor numa organização. Por sua vez, também a definição de PME foi analisada, chegando à conclusão que esta diverge universalmente, baseando-se em diferentes critérios. Algumas vantagens e desvantagens desta categoria de empresas foram apresentadas, evidenciando sempre o seu significativo peso nas economias de muitos países. De seguida, o *ponto 2.2* procurou explorar a importância e os desafios da digitalização para as PMEs. Nesse sentido, foram referidos os benefícios da mudança digital, bem como a necessidade das PMEs verem esta realidade como uma oportunidade, uma vez que o foco não se trata apenas de benefícios económicos, mas também da satisfação do cliente, sendo necessário inovar constantemente. No entanto, existem alguns entraves relativamente à implementação da digitalização, seja devido à falta de recursos financeiros ou de competências. Com o intuito de analisar estudos anteriores sobre o tema em causa, seguiu-se o *ponto 2.3*, acompanhado dos principais contributos e conclusões de diversos estudos prévios. Por fim, no *ponto 2.4*, foram realçadas as limitações gerais que se verificaram no ponto anterior, sendo que existe uma falta de clareza no que diz respeito às definições dos conceitos abordados e, para além disso, os critérios necessários para avaliar a capacidade das PMEs de lidar com os desafios da digitalização não são totalmente percetíveis. Ou seja, existem poucas abordagens relacionadas com os parâmetros essenciais para determinar o quão preparadas estão as PMEs para entrar nesta nova era. Na perspetiva de ultrapassar estas limitações e compreender melhor a temática em análise, o próximo capítulo prender-se-á com o enquadramento metodológico relativo à estruturação de problemas de decisão complexos e à técnica TOPSIS, com o intuito de, posteriormente, desenvolver um modelo que considere os determinantes que melhor contribuem para avaliar a transformação digital nas PMEs (*i.e.*, um modelo que evidencie os fatores que justificam o comportamento deste tipo de empresas face aos novos desafios digitais).

CAPÍTULO 3

ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Tendo por base os conteúdos analisados anteriormente, que se focaram na importância da digitalização para as PMEs, bem como nos principais desafios inerentes, verifica-se a necessidade de alguns ajustes nos estudos já existentes. Ao mesmo tempo que se tem tornado impossível não aderir à digitalização, as PMEs ainda apresentam algumas dificuldades no que diz respeito à sua implementação, seja devido à falta de recursos ou à escassez de oportunidades. Após perceber os obstáculos que as PMEs enfrentam para entrar nesta nova era, torna-se essencial encontrar soluções de apoio às mesmas, uma vez que estas constituem o pilar da maioria das economias. Este terceiro capítulo dedica-se à contextualização de metodologias que permitam dar resposta a esta problemática.

3.1. Abordagens de Estruturação

Uma organização rodeia-se de desafios diários. Estes devem ser geridos de forma eficiente, facilitando os processos de tomada de decisão. Por sua vez, estes devem ser tratados em três fases: (1) *structuring phase*, que corresponde à definição e estruturação do problema através, por exemplo, do uso de mapeamento cognitivo, onde são identificados critérios fundamentais, vários conceitos e relações causais relativamente à temática em estudo; (2) *evaluation phase*, que visa a aplicação de um modelo que permita calcular os *trade-offs* entre os critérios definidos previamente; e (3) *recommendations phase*, onde os resultados obtidos são analisados e são formuladas sugestões de ação (*i.e.*, são identificadas oportunidades que, se implementadas, podem contribuir para a resolução do problema em causa) (Ferreira, Ilander, Jalali, & Oliveira, 2017).

Para facilitar o processo de tomada de decisão, surgem os métodos de estruturação de problemas de decisão – ou *Problem Structuring Methods* (PSMs), com o intuito não de obter diretamente uma solução, mas sim de estruturar o problema em si, fornecendo o apoio adequado à formulação de soluções realistas (Rosenhead, 2013). Ou seja, os PSMs

permitem aos decisores compreender melhor o problema de decisão com que se debatem (Weck, Humala, Tamminen, & Ferreira, 2021).

Estas abordagens de estruturação são apropriadas para situações definidas por: (1) múltiplos agentes; (2) perspetivas diferentes; (3) interesses conflituosos; e (4) incertezas complexas. São concebidas para funcionar em grupos, sendo também de natureza participativa, dada a existência de diversos pontos de vista. Ainda de acordo com Rosenhead (2013), os PSMs têm como características o facto de procurarem soluções que satisfaçam dimensões distintas, integram *hard* e *soft data* que trazem dados reais e com qualidade, produzem modelos transparentes que esclarecem conflitos, consideram que os sujeitos são elementos ativos no processo de tomada de decisões e têm consciência que nada é certo, procurando outras opções. Ao contrário dos métodos tradicionais, os PSMs têm como finalidade assegurar uma compreensão do problema por parte dos *stakeholders*, através da facilitação, participação e estimulação do diálogo (Smith & Shaw, 2019). Estes métodos oferecem formas de representar a situação que os agentes têm de enfrentar, através de um modelo que permita clarificar o obstáculo, acordando compromissos que resolvam, parcialmente, a questão em causa (Mingers & Rosenhead, 2004). Outra perspetiva remete para o facto de Keeney (1996, p. 545) argumentar que *"decision makers usually think of decision situations as problems to be solved, not as opportunities to be taken advantage of"*. Ou seja, um problema complexo de decisão não tem de ser considerado como um problema; pelo contrário, pode constituir uma oportunidade para a organização (Ferreira, Santos, & Rodrigues, 2011).

Os PSMs mais divulgados são: (1) *Soft Systems Methodology* (SSM); (2) *Strategic Choice Approach* (SCA); e (3) *Strategic Options Development and Analysis* (SODA). Em particular, a abordagem SODA é talvez a mais utilizada e consiste numa metodologia de estruturação de problemas de decisão que se apoia no mapeamento cognitivo, através de entrevistas individuais com cada participante e conduzidas por um facilitador. Cabe ao facilitador elaborar um mapa cognitivo que é partilhado e discutido com o participante e, não existindo outra visão, o mapa é validado com base na perspetiva desse mesmo participante. No entanto, quando se criam múltiplos mapas de uma mesma situação – *i.e.*, surgindo diferentes pontos de vista e interpretações –, estes mapas individuais são fundidos num único, formando um mapa estratégico que reúne as diferentes expectativas, algo que proporciona uma maior riqueza de informação (McKay & Marshall, 2005). Aquando da criação de equipas, as organizações pretendem trazer uma perspetiva diferente de cada membro sobre determinado problema. Desta forma, a abordagem

SODA pretende simplesmente explorar essa perspetiva diferente como um benefício. No sentido de estruturar problemas de decisão complexos, torna-se relevante abordar o conceito de mapa cognitivo, uma vez que este constitui um instrumento que facilita a compreensão de um dado problema de decisão.

3.2. Mapa Cognitivo e Dinâmicas Causais

Cognição refere-se aos *"systems that individuals use to perceive, construct and make sense of their world and to make decisions about what actions to take"* (Swan, 2002, p. 185). Nos últimos anos, tem sido percetível a utilização de mapas que retratam o mecanismo cognitivo dos indivíduos de uma organização face a questões de decisão com caráter problemático (Eden, 2004). Nesse sentido, Tolman (1948) desenvolveu a noção de mapa cognitivo com o intuito de representar o pensamento de um indivíduo, considerando os conceitos associados ao assunto em análise e as suas relações causais. Porquê um mapa? Porque os mapas, *"as visual tools, facilitate the representation and communication, support the identification and the interpretation of information, facilitate consultation and codification, and stimulate mental associations"* (Carlucci, Gavrilova, & Schiuma, 2013). Assim, um mapa cognitivo consiste numa representação do conhecimento, tendo como função compreender os tipos de problemas complexos que surgem. É fundamental para identificar as causas e os efeitos de um problema de decisão, os seus pontos críticos e, consequentemente, formular possíveis estratégias de resolução (Lee & JaeKwon, 2014). Resulta, portanto, de uma interação entre o indivíduo e o seu ambiente externo (Swan, 2002).

Segundo, Mckay e Marshall (2005), os mapas cognitivos ajudam na descrição, análise e compreensão dos problemas de decisão, uma vez que revelam a complexidade e interdependência de determinadas situações. Nesse sentido, o desenvolvimento de um mapa cognitivo permite que o problema seja estruturado de forma clara, através de uma representação das perspetivas de um indivíduo sobre o seu mundo e das suas experiências vividas, sendo por isso de natureza subjetiva (Swan, 2002). Para Klein e Cooper (1982, p. 70), um mapa cognitivo é um modelo que exibe as ideias e as inter-relações entendidas por um facilitador de uma forma *"concise, tangible and manageable"*, facilitando a comunicação à medida que os facilitadores desenvolvem estratégias de resolução. Embora as conclusões dos mapas dependam principalmente do empenho dos decisores,

verifica-se que estes são simples, interativos e versáteis (Ferreira & Jalali, 2015). Esta metodologia é útil, no sentido em que permite o *"number of omitted criteria to be reduced, increase transparency and so significantly improve understanding of the decision problem"* (Ferreira & Jalali, 2015, p. 237).

O mapeamento cognitivo é essencial para a estruturação de problemas de decisão, contribuindo para coordenar eficazmente um processo de tomada de decisão complexo, num ambiente de incerteza e onde existem diferentes perspetivas. Posto isto, tem sido utilizado para abordar problemas complexos, formular estratégias e facilitar a tomada de decisão, captando a cognição individual e organizacional (Village, Salustri, & Neumann, 2016). É definido por Downs e Stea (2011, p. 312) como um *"process composed of a series of psychological transformations by which an individual acquires, codes, stores, recalls and decodes information about the relative locations and attributes of phenomena in his everyday spatial environment"*. Ou seja, procura reunir diferentes perspetivas, através da partilha de conhecimentos, valores e experiências de cada indivíduo (Mckay & Marshall, 2005), constituindo uma abordagem bastante significativa para a estruturação e clarificação de problemas complexos de decisão através da cognição humana (Ferreira & Jalali, 2015). Downs e Stea (2011) referem que um indivíduo adquire, naturalmente, informação do seu meio envolvente externo e, a partir daí, agrega a mesma, formando a sua própria perceção e representação do contexto em causa. Neste contexto, Eden (2004, p. 673) afirma que o mapeamento cognitivo é *"used to describe the task of mapping a person's thinking about a problem or issue"*. De facto, os mapas cognitivos são vistos como ferramentas importantíssimas no desenvolvimento do pensamento coletivo perante problemas de decisão estruturantes (Brito *et al.*, 2019), pois permitem assegurar o vínculo entre a formulação de uma estratégia e a preparação para a sua implementação (Eden, 2004). Lee e JaeKwon (2014) referem que um mapa cognitivo é constituído por dois elementos: (1) nós, que representam conceitos, descrevendo o problema em si em formato texto; e (2) arcos, que são representados por setas e refletem as relações entre os conceitos (*i.e.*, constituem influências causais diretas entre os fatores) (Abramova, 2016). Posto isto, aos arcos adicionam-se sinais de influência ("+" ou "–"). Na prática, os processos de base para construir um mapa cognitivo são o *brainstorming* e as entrevistas de grupos de reflexão, permitindo que cada participante contribua com a sua própria perspetiva. A ideia passa por obter declarações subjetivas dos diferentes indivíduos, num contexto problemático de incerteza, sobre conceitos e relações causais entre estes, para depois expor e representar tudo numa disposição gráfica (*i.e.*, "mapa cognitivo") (Wong, 2010).

Em síntese, os mapas cognitivos têm as seguintes características: *"*(1) *ability to deal with qualitative variables*; (2) *allow complicated decision situations to be structured*; (3) *support group work*; and (4) *help develop and implement strategic directions"* (Faria *et al.*, 2018, p. 119). Para Ferretti (2016), quando existem diversas perspetivas relativamente a um problema, o mapa cognitivo é uma boa forma de reuni-las com o intuito de obter uma nova visão, fomentando o trabalho em grupo.

Apesar das suas vantagens, os mapas cognitivos apresentam algumas limitações, na medida em que podem estar incompletos e serem parcialmente distorcidos (Wong, 2010). De acordo com Ackermann, Eden e Cropper (1992), a dificuldade pode passar pelo facto de o facilitador não ouvir ou compreender o que lhe está a ser dito, enquanto presta atenção a todas as diretrizes necessárias à construção do mapa. Aliada a este impasse, surge outra contrariedade que diz respeito ao tempo que se leva para criar um mapa cognitivo, que muitas das vezes pode levar ao desânimo, principalmente quando o número de indivíduos é significativo. No entanto, os mapas de grupo são mais eficientes, uma vez que contêm a informação mais relevante, permitindo uma melhor tomada de decisão. A estrutura do mapa depende muito do que é feito e de como é que a pergunta é colocada. Neste sentido, o facilitador deve ter a habilidade para ser preciso relativamente aos conceitos, ajudando o decisor a ligá-los entre si durante o processo (Village *et al.*, 2016). A construção do mapa cognitivo diz respeito à *structuring phase*. A *evaluation phase* será apresentada e desenvolvida no ponto seguinte, juntamente com a técnica TOPSIS.

3.3. A Técnica TOPSIS

As organizações deparam-se com diversas situações sobre as quais é necessário tomar decisões. Aí surge a dúvida: Qual a decisão mais assertiva? Tendo em conta que a resposta é dotada de subjetividade, quer seja a nível de conhecimento, quer seja a nível de experiência, parece ser imprescindível tentar obter uma resposta mais precisa e objetiva. A *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), proposta por Hwang e Yoon (1981), é uma das mais conhecida para a resolução de problemas de tomada de decisão multicritério. A premissa deste método passa por a alternativa escolhida ter a distância mais curta até à *positive ideal solution* (PIS) – *i.e.*, solução que minimiza os critérios de custo e maximiza os critérios de benefício –, bem como a

distância mais longa até à *negative ideal solution* (NIS) (Nădăban, Dzitac, & Dzitac, 2016). Para calcular essas duas distâncias, é aplicada a abordagem euclidiana (Fu, Yang, & Lu, 2007). Desta forma, esta técnica permite classificar e selecionar alternativas, sendo uma ferramenta útil e prática (Sharaf, 2018). De acordo com Ilieva (2016), a TOPSIS tem, também, a capacidade de identificar rapidamente a melhor alternativa, sendo preferida muitas vezes devido à sua simplicidade e intuição, uma vez que não requer muitos cálculos. Ainda segundo Liu e Zhang (2014), a TOPSIS possui três etapas principais, nomeadamente: (1) construção de soluções ideais; (2) cálculo da similaridade; e (3) obtenção de pesos. Para além disso, Khan, Shah, Javed, Qadri e Hussain (2021) mencionam que as vantagens associadas a dar valores às melhores e às piores alternativas acabam por fazer da TOPSIS um método computacional simples para representar dados numa folha de cálculo, bem como para medir a pontuação de desempenho de todas as alternativas. É importante realçar que, para aplicar esta técnica, os valores dos critérios devem ser numéricos, crescendo ou decrescendo monotonamente (Behzadian, Ignatius, Otaghsara, & Yazdani, 2012). Assim, de acordo com Liu (2009), a implementação da TOPSIS apresenta as seguintes etapas:

(1) *Formar uma matriz de decisão inicial normalizada*, considerando $A = \{A_k \,|k = 1, \dots, n\}$ como um conjunto de alternativas e $C = \{C_j \,|\, j = 1, \dots, m\}$ como um conjunto de critérios, onde $X = \{x_{kj} \,|\, k = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m\}$ corresponde a um conjunto de *ratings* de performance e $w = \{w_j \,|j = 1, \dots, m\}$ representa o conjunto de pesos. É ainda de notar que a matriz é baseada em n alternativas $X_1, X_2, \dots, X_n$ e num conjunto de m atributos $f_1, f_2, \dots, f_m$ com a presença de k decisores. O cálculo da matriz mencionada, é representado pela seguinte equação (1):

$$r_{kj}(x) = \frac{x_{kj}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n} x_{kj}^2}}, k = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m. \quad (1)$$

(2) *Contruir uma matriz de decisão normalizada ponderada*, que é definida pela equação (2):

$$v_{kj}(x) = w_j r_{kj}(x), k = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m. \quad (2)$$

onde, $r_{kj}(x) = (x_{kj} - x_j^-)/(x_j^* - x_j^-)$ remete para os critérios de benefício (*i.e.*, quanto maior melhor), sendo $x_j^* = max_k x_{kj}$ e $x_j^- = min_k x_{kj}$. Ou seja, x_j^* é o nível desejado e x_j^- é o pior nível, enquanto $r_{kj}(x) = (x_j^- - x_{kj})/(x_j^- - x_j^*)$ corresponde aos critérios de custos (*i.e.*, quanto mais pequeno melhor).

(3) *Determinar as soluções ideais positivas (PIS) e negativas (NIS)*, que se desenvolve através da seguinte equação (3):

$$PIS = A^+ = \{v_1^+(x), v_2^+(x), \dots, v_j^+(x), \dots, v_m^+(x)\} = \{(\max v_{kj}(x) \mid j \in J_1), (\min v_{kj} \mid j \in J_2) | k = 1, \dots, n\},$$
$$NIS = A^- = \{v_1^-(x), v_2^-(x), \dots, v_j^-(x), \dots, v_m^-(x)\} = \{(\min v_{kj}(x) \mid j \in J_1), (\max v_{kj} \mid j \in J_2) | k = 1, \dots, n\}, \quad (3)$$

onde J_1 e J_2 são os atributos de benefícios e custos, respetivamente.

(4) *Calcular as medidas de separação para cada alternativa*. Como referido anteriormente, os valores são medidos utilizando a distância euclidiana, que é dada pelas equações (4) e (5):

$$D_k^* = \sqrt{\sum_{j=1}^m [v_{kj}(x) - v_j^+(x)]^2}, k = 1, \dots, n \quad (4)$$

e

$$D_k^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m [v_{kj}(x) - v_j^-(x)]^2}, k = 1, \dots, n. \quad (5)$$

(5) *Calcular o coeficiente de proximidade relativa*, que é determinado pela equação (6):

$$C_k^* = D_k^-/(D_k^* + D_k^-, k = 1, \dots, n) \quad (6)$$

onde $C_k^* \in [0,1]\ \forall k = 1, \dots, n$. Finalmente, as encomendas preferidas podem ser obtidas tendo em conta as semelhanças com o PIS (C_k^*), escolhendo as melhores alternativas por ordem decrescente.

Posto isto, após a compreensão do conceito de mapeamento cognitivo e da técnica TOPSIS, parece fundamental perceber quais os seus contributos para a avaliação da capacidade das PMEs para lidar com os desafios da digitalização.

3.4. Contributos para a Avaliação da Capacidade das PMEs para Lidar com os Desafios da Digitalização

"Multi-criteria decision is natural in humans. Humans choose among alternatives and rank one alternatives" (Khan *et al.*, 2021, p. 256). Assim, a avaliação de problemas de tomada de decisão multicritério é fundamental para compreender a complexidade de determinados problemas que apresentam diversas perspetivas. Neste caso, é necessário perceber de que forma as PMEs lidam com os desafios da digitalização, pelo que a adoção desta abordagem metodológica parece dotar-se de grande relevância para formular estratégias e definir possíveis soluções. Quer isto dizer que, ao realizar uma análise profunda dos verdadeiros obstáculos que as PMEs enfrentam ao entrarem na era da digitalização, poder-se-á contribuir para que, futuramente, estas saibam como agir e como tomar decisões eficientes com base na informação que possuem. Para isso, surgem os mapas cognitivos, que permitem estruturar o problema, facilitando a sua compreensão e a possível resolução. Os problemas deixam de ser vistos como uma fraqueza, passando a ser considerados como oportunidades que devem ser aproveitadas em prol de um melhor desempenho. O objetivo consiste, assim, em ajudar os gestores em contextos de incerteza e de complexidade (Wong, 2010).

Empiricamente, Shih, Wang e Lee (2004) referem que a TOPSIS é uma técnica aplicada facilmente aos problemas do mundo real. Como prova disso, verifica-se a existência de vários estudos, sobre diversas áreas, que incluem na sua análise a técnica TOPSIS, nomeadamente logística, saúde, tecnologia, engenharia, sustentabilidade, educação e gestão (Palczewskia & Sałabuna, 2019). Posto isto, a construção de um modelo baseado na técnica TOPSIS, que avalie os desafios das PMEs em contextos de digitalização, parece ser de grande utilidade, no sentido em que, como mencionado no capítulo anterior, não existe consenso sobre os critérios necessários relativamente a esta temática e a conjugação deste método com o mapeamento cognitivo permite identificá-los. Espera-se que os resultados revelem a melhor alternativa para alcançar o verdadeiro desempenho nas PMEs, através de diferentes critérios escolhidos. Desta forma, assegura-

se o apoio à tomada de decisão, que servirá como um mecanismo para conduzir a organização a implementar as estratégias que melhor se adequam ao seu objetivo e, assim, manter-se competitiva. O capítulo que se segue pretende, então, aplicar as técnicas apresentadas anteriormente (*i.e.*, mapeamento cognitivo e TOPSIS), bem como analisar os resultados alcançados com o objetivo de desenvolver um modelo que ajude a perceber melhor os desafios da digitalização nas PMEs.

SINOPSE DO CAPÍTULO 3

Este terceiro capítulo teve como principal objetivo apresentar as metodologias que vão ser utilizadas na dissertação. A nível organizacional, são claros os problemas complexos que surgem nas diferentes áreas e, nesse sentido, é importante obter o apoio adequado para facilitar a tomada de decisão. Desta forma, dada a complexidade do estudo, torna-se necessário o desenvolvimento de modelos que procurem ajudar a estruturar o problema e possíveis soluções para o mesmo. Assim, a metodologia seguida baseia-se na combinação de mapeamento cognitivo com a técnica TOPSIS, uma vez que ambos têm a capacidade de, em ambientes de incerteza e de múltiplas perspetivas, obter uma visão clara que permita ajudar a solucionar o problema. Como referido anteriormente, o primeiro método abordado neste capítulo refere-se ao mapeamento cognitivo, presente na fase de estruturação. Este consiste numa ferramenta de estruturação de problemas complexos em contextos de incerteza e pautados por várias perspetivas, as quais, por sua vez, contribuem para uma maior riqueza de informação. Através do mapeamento cognitivo, é construído um mapa que apresenta os diferentes conceitos referidos pelos decisores e que, por sua vez, estão ligados entre si através de relações de causa-efeito. Neste sentido, são identificados critérios, cuja natureza subjetiva está associada ao facto de representarem as perspetivas de um indivíduo com base nos seus valores e experiências vividas. Os decisores poderão ter assim uma visão mais clara dos verdadeiros desafios que as PMEs enfrentam perante a nova era da digitalização. Após o problema estruturado, segue-se a fase de avaliação, onde foi apresentada a técnica TOPSIS, que se inclui nas técnicas de avaliação multicritério. Esta técnica vem complementar a análise do problema realizada anteriormente com o mapa cognitivo, com o objetivo de atribuir pesos aos critérios definidos. Com várias alternativas em análise, esta técnica permite calcular valores para as melhores e piores alternativas, identificando rapidamente a melhor solução e sendo, por isso, considerada uma técnica simples. Posto isto, o próximo capítulo prende-se com a componente empírica da dissertação, onde serão aplicados os métodos apresentados neste terceiro capítulo de forma a desenvolver um modelo que permita identificar fatores que contribuam para que as PMEs lidem melhor com os desafios da digitalização.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO E ANÁLISE

Considerando os conteúdos analisados anteriormente, que se focaram na importância de avaliar a capacidade das PMEs para lidar com os desafios da digitalização, torna-se essencial encontrar soluções de apoio às mesmas, uma vez que estas constituem o principal pilar de muitas economias. Assim, este quarto capítulo materializa a componente empírica da dissertação e está estruturado nos seguintes pontos: (1) identificação e seleção de critérios de avaliação; (2) aplicação TOPSIS; e (3) análise de resultados e recomendações.

4.1. Identificação e Seleção de Critérios de Avaliação

A capacidade das PMEs para lidar com os desafios da digitalização constitui um problema complexo, atuando num ambiente de diferentes perspetivas, sendo, por isso, necessário recorrer-se a técnicas de estruturação de problemas de decisão. Desta forma, como mencionado anteriormente no *Capítulo 3*, existem três fases no processo de tomada de decisão – *i.e.*, estruturação, avaliação e recomendações.

No presente estudo, a *fase de estruturação* foi composta por duas sessões de trabalho em grupo nas quais participou um painel de "especialistas" ou "decisores". Para Jalali *et al*. (2015), o número de participantes e o seu *know-how* é de extrema importância. Não estando definido um número ideal de participantes, Ackermann e Eden (2001) sugerem um grupo entre três a dez participantes, de forma a que cada um tenha oportunidade de argumentar e ajudar o facilitador (*i.e.*, investigador). Assim sendo, o painel de decisores selecionado para este estudo incluiu 6 participantes com *know-how* especializado nas áreas de gestão, tecnologia e PMEs. A constituição do painel teve em conta critérios como heterogeneidade em termos de género, idade e experiência profissional, apesar de serem todos decisores com conhecimentos especializados na área em estudo e ocuparem diferentes cargos e competências, procurando trazer diversas perspetivas relativamente ao tema em análise.

De forma a conseguir conciliar as reuniões de trabalho, as duas sessões foram realizadas *online*, através da plataforma *Teams*. Seguindo a fase de estruturação, recorreu-se ao mapeamento cognitivo, onde foi utilizada a plataforma *Miro* (https://miro.com/pt/), que permite a aplicação da "técnica dos *post-its*" (Ackermann & Eden, 2001). Esta técnica resume-se à escrita, em *post-its*, de critérios de avaliação que os especialistas consideram fundamentais para a estruturação do problema em causa, tendo por base a sua experiência, valores e conhecimento. Para começar, preparou-se a ferramenta de modo que os decisores conseguissem preencher os *post-its*. A *Figura 4.1* exemplifica este passo.



Figura 4.1: Plataforma Miro na 1ª Sessão de Trabalho.

A primeira sessão teve início com uma breve apresentação dos facilitadores com o intuito de orientar os decisores, abordando um pouco do tema em questão e explicando o objetivo das metodologias a aplicar. Também o painel de especialistas se apresentou, referindo a sua profissão e experiência na área. De seguida, foram dadas algumas indicações de utilização da plataforma, acompanhadas da agenda planeada para a sessão. Ou seja, foram apresentadas as seguintes três fases: (1) definir os *inputs* para o modelo; (2) agrupar os *inputs* em *clusters*; e, por último, (3) hierarquizar os critérios definidos anteriormente dentro de cada *cluster*.

Como ponto de partida de discussão, foi lançada a seguinte *trigger question* (questão-base): *"Com base no seu conhecimento profissional, que características deverão ter as PMEs para lidar com os desafios da digitalização?"*. Destaca-se que foi pedido aos decisores que cada *post-it* tivesse apenas um critério, sendo este constituído por uma frase, expressão ou conceito e, adicionalmente, que identificassem o critério como um sinal positivo (+) ou negativo (–), dependendo da relação de causalidade entre o critério e o problema em estudo (ver *Figura 4.2*). Após o painel de decisores constatar que não existiam mais conceitos relevantes, passou-se à fase seguinte.

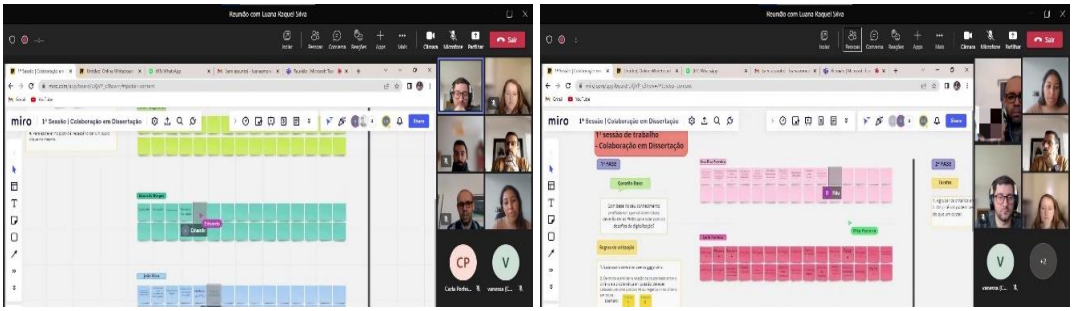


Figura 4.1: Primeira Fase da 1ª Sessão de Trabalho.

Na segunda fase da primeira sessão de trabalho, o painel de decisores assegurou o agrupamento dos critérios em *clusters*, culminado numa discussão e partilha de diferentes perspetivas. Nesse sentido, foram definidos seis *clusters*: (1) *Pessoas* (C1); (2) *Processos* (C2); (3) *Liderança* (C3); (4) *Estratégia Interna* (C4); (5) *Mercado* (C5); e (6) *Estratégia Externa* (C6). A *Figura 4.3* ilustra este passo do processo.

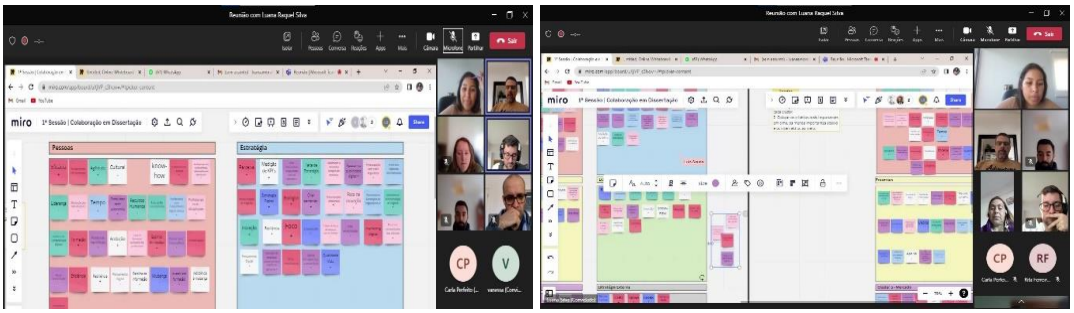


Figura 4.2: Segunda e Terceira Fase da 1ª Sessão de Trabalho.

Para terminar, o terceiro momento concentrou-se na hierarquização dos critérios presentes em cada *cluster*. Ou seja, os decisores identificaram os critérios mais relevantes, colocando-os no topo do respetivo *cluster*. Os menos importantes foram colocados na base e os restantes entre os dois grupos anteriores. A sessão encerrou após duas horas e 30 minutos de trabalho em grupo. Na sequência da primeira sessão de trabalho – e com todos os dados reunidos –, foi possível, através do software *Decision Explorer* (http://www.banxia.com), construir um mapa cognitivo de grupo com 116 critérios de avaliação. O resultado foi partilhado com os decisores, na segunda sessão de trabalho, com o objetivo de obter a sua validação. Após a análise do mapa, o painel ficou satisfeito

com a forma e conteúdo da versão final, dando a sua aprovação e mencionando que ia ao encontro do trabalho realizado na sessão anterior, não tendo sido necessário realizar quaisquer ajustes. A *Figura 4.4* apresenta a versão final do mapa cognitivo desenvolvido. No ponto seguinte, será desenvolvida a aplicação da técnica TOPSIS, tendo em conta a informação já recolhida.

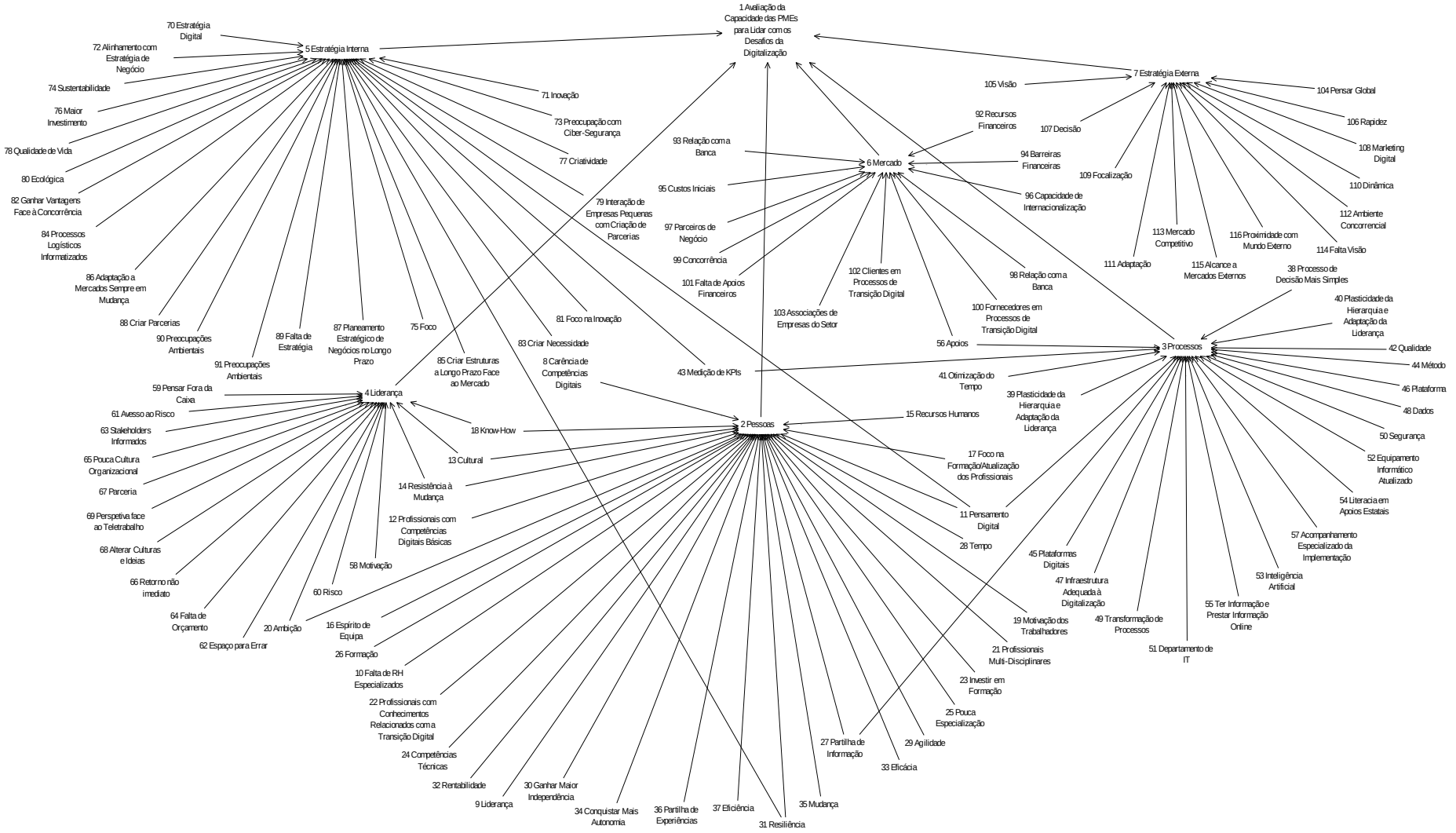


Figura 3.4: Mapa Cognitivo de Grupo.

4.2. Aplicação TOPSIS

A fase da avaliação do problema de decisão visou a aplicação da técnica TOPSIS e, desta forma, a segunda sessão de trabalho em grupo serviu para apresentar a metodologia e proceder à sua aplicação. Os decisores iniciaram o processo, começando por identificar, entre os *clusters* determinados na sessão anterior, o mais e o menos relevantes. Ademais, fizeram uma avaliação entre *clusters* com base numa escala de importância de 1 a 9, onde "1" = igual importância; "2" = algo entre igual e moderado; "3" = moderadamente mais importante que…; "4" = algo entre moderado e forte; "5" = fortemente mais importante que…; "6" = algo entre forte e muito forte; "7" = muito fortemente mais importante que…; "8" = algo entre muito forte e absoluto; e "9" = absolutamente mais importante que… Isto permitiu calcular o peso dos *clusters* mais e menos importantes face aos restantes com recurso ao *Best Worst Method* (BWM) (Rezaei, 2015). Importa referir que os decisores escolheram como *cluster Pessoas* como o mais significativo, ao passo que o *cluster Estratégia Interna* foi considerado o menos significativo. A *Figura 4.5* apresenta os pesos dos clusters.

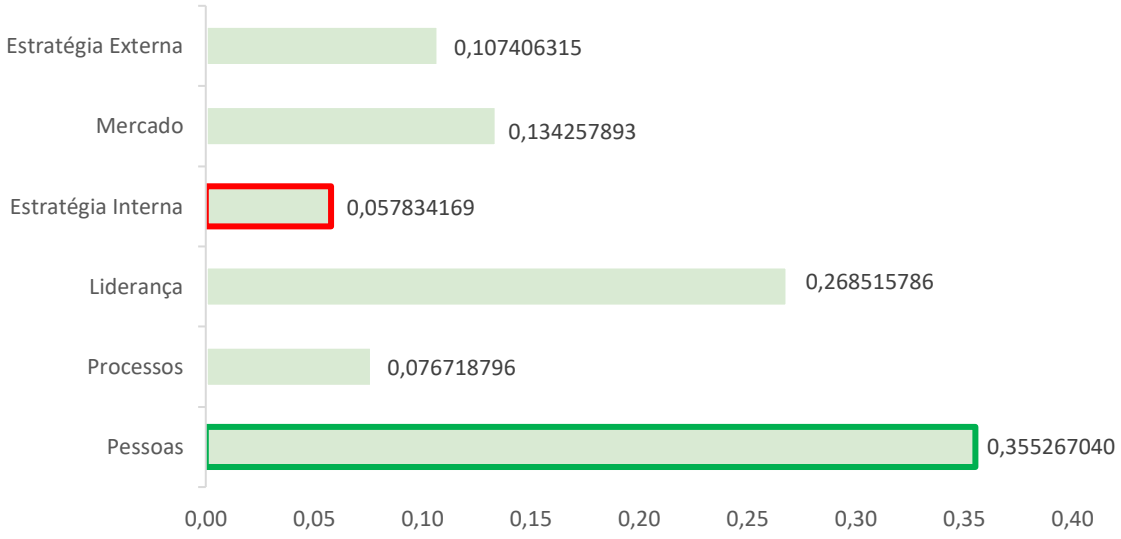


Figura 4.4: Peso dos *Clusters*.

O passo seguinte consistiu em identificar os subcritérios (SCs) mais relevantes dentro de cada *cluster* com recurso à *Nominal Group Technique* (NGT) e *Multi-voting*. A *Tabela 4.1* apresenta os SCs escolhidos pelo painel para cada *cluster*.

Tabela 4.1: Critérios Selecionados para Aplicação da Metodologia TOPSIS.

PESSOAS	PROCESSOS	LIDERANÇA	ESTRATÉGIA INTERNA	MERCADO	ESTRATÉGIA EXTERNA
Espírito de equipa	Infraestrutura adequada à digitalização (–)	Motivação	Estratégia digital	Parceiros de negócio	Adaptação
Investir em formação	Processo de decisão mais simples	Pensar fora da caixa	Adaptações a mercados sempre em mudança	Fornecedores em processo de transição digital	Visão
Motivação dos trabalhadores	Partilha de informação	Ambição	Inovação	Clientes em processo de transição digital	Decisão
Liderança	Método	Alterar culturas e ideias (–)	Preocupação com ciber-segurança	Concorrência	Marketing digital
Resiliência	Segurança (–)	*Know-how*	Alinhamento com estratégia de negócio	Relação com a banca	Pensar global
Pensamento digital			Foco na inovação		
Profissionais com conhecimentos			Criatividade		

De seguida, pediu-se ao painel de decisores que identificassem cerca de dez PMEs que conhecessem, denominadas "Alphas". Este exercício de teste permitiu uma avaliação do grau de atratividade de cada PME relativamente aos *clusters* (*i.e.*, análise inter-*cluster*), bem como relativamente aos respetivos SCs (*i.e.*, análise intra-*cluster*), respetivamente. Na *Figura 4.6*, é possível verificar que a Alpha 5 constitui a PME com pior avaliação nos *clusters* em geral, enquanto a Alpha 1 possui a melhor avaliação, estando, por isso, mais apta a responder aos desafios que advêm com a digitalização. No entanto, não tem o mesmo impacto no que diz respeito à análise intra-*cluster*, como apresenta a *Figura 4.7*, onde se constata que a Alpha 4 se destaca nos *clusters Processos*, *Estratégia Interna*, *Mercado* e *Estratégia Externa*. Ou seja, a Alpha 1 obtém a melhor classificação na análise inter-*cluster*, uma vez que apresenta a melhor *performance* no *cluster* com maior peso (*i.e.*, *Pessoas*). Contudo, precisa de investir principalmente nos *clusters Estratégia Interna* e *Mercado*. A Alpha 3, apesar de ser a segunda PME com melhor classificação no *ranking*, no que diz respeito aos *clusters Pessoas*, *Liderança*, *Estratégia Interna*, *Mercado* e *Estratégia Externa*, apresenta uma avaliação mais fraca

face à Alpha 10. Assim, para que se situe no topo do *ranking*, precisa de intervir principalmente no *cluster Pessoas*, que é o *cluster* com maior peso.

Weights	0.3552670	0.0767188	0.2685158	0.0578342	0.1342579	0.1074063		
	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**TOPSIS *Overall Score (Pi)***	***Ranking***
Alpha 1	5	4	5	5	5	5	0.9458095	1
Alpha 2	3	3	3	3	3	3	0.2773737	9
Alpha 3	4	4	4	4	5	5	0.6488205	2
Alpha 4	3	4	4	4	5	5	0.4205175	6
Alpha 5	2	5	3	3	4	3	0.1666001	10
Alpha 6	3	4	4	4	4	4	0.3859933	8
Alpha 7	3	5	4	4	4	3	0.3894870	7
Alpha 8	4	4	4	4	4	4	0.6245871	3
Alpha 9	4	2	3	3	4	4	0.5144535	4
Alpha 10	4	3	3	3	3	4	0.5084193	5

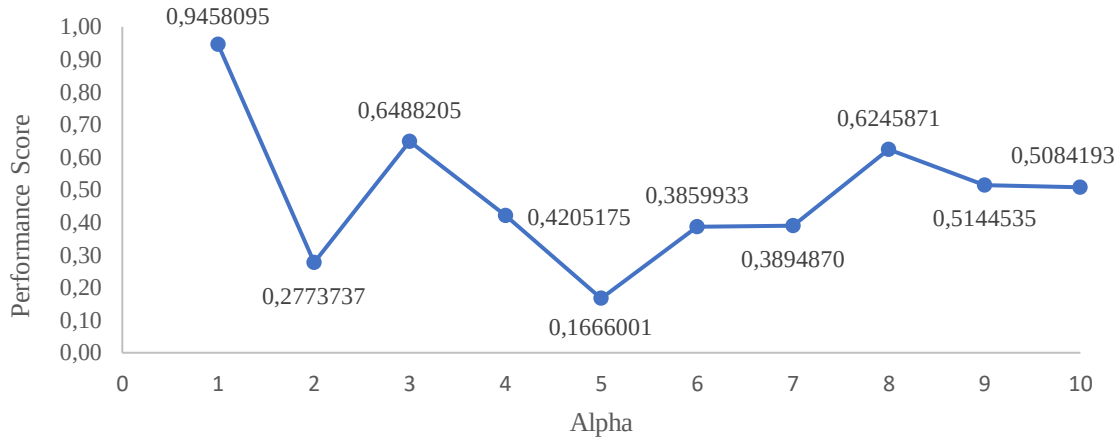


Figura 4.5: Análise Inter-*Cluster* Decorrente dos Cálculos TOPSIS.

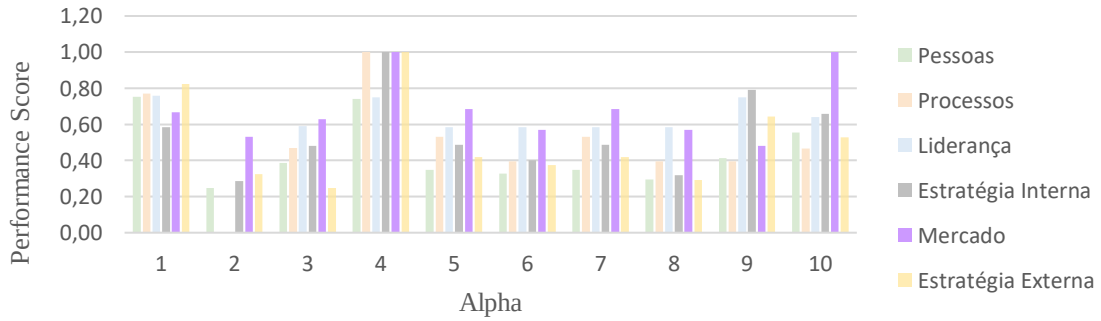


Figura 4.6: Análise Intra-*Cluster* Decorrente dos Cálculos TOPSIS.

A Alpha 4 ocupa o sexto lugar no *ranking* das PMEs, apesar de, como referido anteriormente, apresentar as melhores avaliações em mais de metade dos *clusters*. No entanto, para que melhore a sua *overall performance*, precisa de investir nos *clusters* de maior peso (*i.e.*, *Pessoas* e *Liderança*), principalmente a nível de motivação dos trabalhadores e espírito de equipa (SCs referentes aos *clusters* mencionados), reunindo posteriormente condições para responder aos desafios da digitalização. No próximo ponto proceder-se-á à consolidação dos resultados.

4.3. Análise de Resultados e Recomendações

Com o intuito de garantir a neutralidade da análise realizada anteriormente, foi realizada uma 3ª e última sessão de trabalho. Esta sessão foi importante para consolidar a aplicação metodológica, bem como a sua importância para o tema em discussão.

A sessão foi realizada com um membro do Gabinete do Secretário de Estado da Digitalização e da Modernização Administrativa e teve uma duração aproximada de 1 hora. Tendo em conta que este decisor não participou nas sessões anteriormente, pode ser considerado um elemento independente/externo e, por isso, neutro ao processo. Note-se ainda que esta sessão foi realizada em formato *online* e seguiu a seguinte estrutura: (1) breve enquadramento sobre a temática em estudo; (2) apresentação das metodologias aplicadas; (3) análise dos resultados obtidos; (4) discussão da aplicabilidade prática do modelo desenvolvido; e, por último, (5) formulação de recomendações para possível futura implementação.

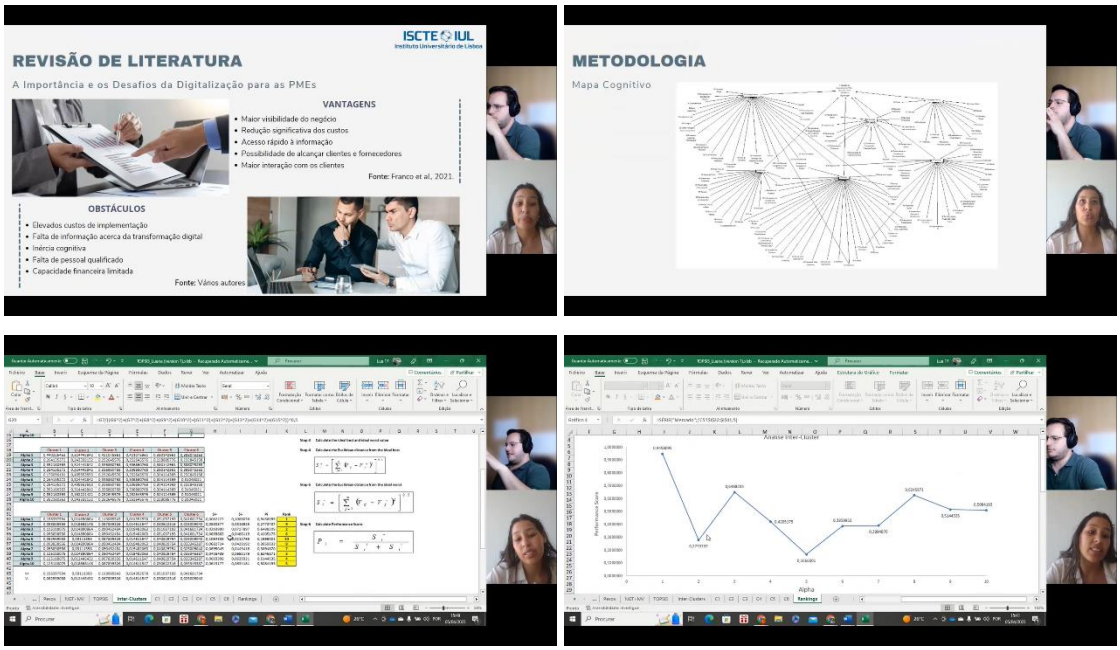


Figura 4.7: Momentos da Sessão de Consolidação.

Posto isto, a sessão iniciou-se com uma breve contextualização sobre a temática da digitalização nas PMEs e sobre as metodologias utilizadas para a realização do modelo de avaliação desenvolvido. Com o intuito de analisar os resultados obtidos através da combinação das duas metodologias aplicadas na presente dissertação, foram analisados o mapa cognitivo – validado pelo painel de decisores – e os resultados da aplicação da técnica TOPSIS. Relativamente à metodologia aplicada (*i.e*, mapeamento cognitivo e técnica TOPSIS), o especialista começou por afirmar que era "*ignorante relativamente à mesmas"* (nas suas palavras), estando mais ligado à parte do *responsive* (*i.e.*, o quão bem as PMEs respondem à digitalização). Nesse sentido, o especialista considerou importante descrever de forma clara todo o processo efetuado bem como os resultados obtidos, garantindo que as pessoas externas à metodologia tenham uma boa visibilidade da mesma e compreendam tudo da melhor maneira possível. Ou seja, que percebam o porquê dos métodos utilizados e o porquê de poderem confiar nos resultados conseguidos.

Efetivamente, para o especialista, os resultados alcançados são tão válidos como outro resultado científico qualquer, uma vez que os dados foram recolhidos de forma ética. Adicionalmente, foi referido que a classificação a que se chegou revelava uma perspetiva bastante curiosa (*i.e., "acabamos por nunca ter uma base empírica para dizer"* (citando o entrevistado)), que é o facto de as pessoas terem um papel fundamental em toda esta implementação. Com efeito, por mais investimentos em tecnologia que

possamos fazer, nunca irão ser suficientes se as pessoas não forem *"capazes de entender e processar"* estes novos modelos de negócio (nas suas próprias palavras).

Em termos de vantagens, o especialista considera ser uma ferramenta importante para *"estabelecer uma estratégia de digitalização"* (citando o entrevistado), uma vez que incide sobre quais *"variáveis atacar"* (expressão própria) – neste caso, os critérios de avaliação definidos nas sessões anteriores. Ou seja, no sentido de pôr em prática o modelo utilizado, foi sugerido que se uma determinada empresa decidisse seguir o caminho da transformação digital, para colher os benefícios inerentes, deveria fazer uma *"avaliação de acordo com as características de mapeamento"* (nas suas palavras), de forma a compreender o que é necessário para a sua organização e onde deve investir, conseguindo uma estratégia de digitalização bem-sucedida.

Uma sugestão de melhoria mencionada pelo especialista remete para a construção de uma ferramenta (*e.g.*, *dashboard*), onde fosse possível inserir as *"macrovariáveis, a quantificação que lhes estamos a dar e qual o estado de prontidão de dada empresa para o digital"* (citando o entrevistado). A ideia seria obter uma *"calculadora"* que permitisse desenvolver várias experiências, simulando o quão pronta uma empresa estaria face aos desafios da digitalização, consoante o seu investimento em determinada variável. O resultado representaria uma espécie de *"teste de maturidade digital"*, ditando em que ângulos poderia trabalhar para atingir o estado de maturidade pretendido. Seria um *"game changer"* (citando o especialista).

Após uma reflexão relativa ao modelo desenvolvido, o especialista considerou que, apesar de ser rigoroso no que diz respeito às metodologias e utilidades das investigações, a componente empírica da presente dissertação estava muito bem fundamentada e que poderia ser feita uma discussão científica e sustentada das vantagens existentes. Dada a importância da temática em análise, foi referido, ainda, que o modelo constitui uma ferramenta útil do ponto de vista comparativo, ajudando no processo de tomada de decisão. Posto isto, verificou-se um *feedback* positivo do representante do Gabinete do Secretário de Estado da Digitalização e da Modernização Administrativa.

SINOPSE DO CAPÍTULO 4

Este capítulo incluiu a componente empírica da dissertação, tendo sido composto por três fases relativas ao processo de tomada de decisão: (1) *estruturação*; (2) *avaliação*; e (3) *recomendações*. Para a concretização do processo, foram realizadas três sessões de trabalho, todas em formato *online* através da plataforma *Teams.* Salienta-se que, apesar de as metodologias, por norma, serem aplicadas num contexto presencial, a adaptação que adveio com a situação pandémica fomentou a aderência pelo formato *online*, uma vez que é vantajoso em termos de otimização de tempo e, consequentemente, de facilidade na conciliação de agendas. Desta forma, a *fase de estruturação* do problema de decisão iniciou com a primeira sessão, onde foi necessário organizar um painel de decisores com *know-how* especializado na área em estudo. O objetivo passou pela definição dos critérios que, segundo os decisores, eram fundamentais que as PMEs tivessem no sentido de conseguirem lidar com os desafios da digitalização. Posteriormente, o painel identificou as principais áreas de interesse, organizando os critérios definidos em *clusters*, nomeadamente: *Pessoas*; *Processos*; *Liderança*; *Estratégia Interna*; *Mercado*; e *Estratégia Externa*. Com efeito, foram identificados e analisados 116 critérios de avaliação, que possibilitaram a estruturação do problema e o desenvolvimento de um mapa cognitivo de grupo. Após a validação deste último, deu-se início à segunda sessão, permitindo seguir para a *fase de avaliação* e tendo em conta a aplicação da técnica TOPSIS. Com o objetivo de obter os pesos dos *clusters*, os decisores tiveram de considerar qual o melhor e pior e, de seguida, através de uma escala de importância de 1 a 9, avaliaram os *clusters* entre si. Além disso, selecionaram, também, os subcritérios mais importantes dentro de cada *cluster* através de NGT e *multi-voting*, culminando num total de 34 critérios. Por fim, nesta sessão, pediu-se ao painel que escolhessem 10 PMEs e as avaliassem com base nos 34 critérios definidos como mais relevantes, tendo sido possível obter um *ranking* de PMEs que evidencia a que tem maior ou menor capacidade para lidar com os desafios da digitalização. No que diz respeito à fase de recomendações, realizou-se uma terceira sessão, desta vez com um elemento externo e neutro ao processo, com o intuito de validar os resultados obtidos com as metodologias aplicadas e perceber as vantagens e desvantagens que possam no contexto da presente dissertação. As principais conclusões do presente estudo são abordadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

5.1. Sumário de Resultados

Parece evidente a contínua evolução do mundo digital a todos os níveis, tornando-se fundamental que as PMEs reajam e acompanhem o desenvolvimento deste processo. Atualmente, o conceito de digitalização é imperativo num contexto empresarial e, dado o peso significativo das PMEs no tecido empresarial de muitos países, é necessário assegurar que estas compreendam os benefícios inerentes a esta transformação. Embora a pandemia da Covid-19 tenha vindo a reforçar esta ideia, evidenciando a necessidade de as empresas investirem na área, o impacto da transformação digital ainda não é totalmente compreendido, seja por recursos limitados ou mesmo falta de conhecimento relativamente às vantagens da sua implementação. Desta forma, a avaliação da capacidade das PMEs em lidar com os desafios da digitalização surge como um problema complexo que, alinhado a um modelo de avaliação simples e completo, poderá trazer uma melhor compreensão de toda esta temática. Com o propósito de entender o quão preparadas estão as PMEs bem como ultrapassar as limitações mencionadas no presente estudo, recorreu-se a um modelo que resulta da combinação de técnicas de mapeamento cognitivo com a *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), permitindo identificar e analisar os critérios mais significativos que as PMEs necessitam de ter de conta ao enfrentarem a digitalização.

Face ao exposto, a presente dissertação foi estruturada em cinco capítulos: (1) *Introdução*, sustentada num breve enquadramento sobre a temática em análise e onde são apresentados os principais objetivos do estudo, as metodologias a aplicar e, por fim, para além da estrutura da presente dissertação, os resultados esperados; (2) *Revisão de Literatura*, que procurou definir não só os principais conceitos em causa para uma melhor compreensão da temática, como também a importância e desafios da digitalização para as PMEs. Foram ainda analisados os contributos e limitações de estudos anteriores, destacando depois as limitações gerais encontradas nos modelos já existentes; (3) *Enquadramento Metodológico*, que consistiu na apresentação do mapeamento cognitivo

e da técnica TOPSIS. Foram enunciadas as fases do processo de tomada de decisão, onde estão implícitas as técnicas aplicadas, bem como as vantagens, limitações e contributos que estas poderão trazer para a avaliação da capacidade das PMEs para lidar com os desafios da digitalização; (4) *Aplicação e Análise*, que materializou a componente empírica do estudo, especificando a aplicação das metodologias escolhidas e que deram lugar a duas sessões de trabalho em grupo com a presença de um painel de especialistas com conhecimento práticos nas áreas em análise; e, por último, (5) *Conclusão*, consubstanciada no presente capítulo, onde são identificados os principais resultados e as limitações encontradas neste estudo, determinadas as contribuições da investigação para a gestão do processo de digitalização nas PMEs e apresentadas considerações para investigações futuras.

Os resultados obtidos são significativos, uma vez que se conseguiu desenvolver um modelo realista, simples e atual que compreende fatores diretos e característicos. Estes resultados simbolizam ainda a partilha de diferentes perspetivas, valores e experiências, reflexo das metodologias aplicadas. Contudo, existem certas limitações referentes a este tipo de abordagem epistemológica. Assim sendo, o primeiro desafio surgiu no processo de constituição do painel de especialistas, uma vez que foi difícil conciliar a agenda de todos de modo a disponibilizarem o seu tempo para as sessões de trabalho em grupo. Também a interpretação de alguns critérios de avaliação e a identificação de critérios semelhantes representaram limitações neste estudo. Além disso, o simples facto de o modelo ser estruturado com base em opiniões, valores e experiências dos decisores pode condicionar os resultados alcançados.

Apesar dos constrangimentos delineados, constata-se que o intuito desta dissertação não passa pelo desenvolvimento de um modelo ótimo, mas sim por um modelo que contribua para ajudar na tomada de decisão de problemas complexos nas PMEs. Nesse sentido, serão apresentados os contributos que o modelo de avaliação aqui desenvolvido tem para a gestão do processo de digitalização em PMEs.

5.2. Contributos para a Gestão do Processo de Digitalização em PMEs

Dado o seu peso, as PMEs têm um papel preponderante na economia de muitos países, pelo que é fundamental que estas procurem crescer e manter a sua competitividade e criação de valor. É crucial que estas mudem as suas estratégias e os seus modelos de

negócio. Por sua vez, a digitalização é um fator cada vez mais importante em todos os contextos, especialmente no contexto empresarial, sendo o entendimento da sua implementação imperativo para que as organizações consigam responder às novas exigências do mercado.

Através da revisão de literatura realizada no *Capítulo 2*, foi possível perceber que as PMEs ainda têm alguma dificuldade ao lidar com os novos desafios da digitalização, sendo por isso necessário contorná-los para que a possam implementar da melhor forma. Os recursos financeiros limitados, a falta de informação aliada à falta de visão dos colaboradores, a falta de recursos humanos especializados, a ausência de uma estratégia no âmbito da digitalização e o facto de os gestores acreditarem que os custos serão superiores aos benefícios, impedem as PMEs de se manterem competitivas e de responderem às necessidades do mercado. Apesar dos obstáculos mencionados, são inúmeras as vantagens que devem fomentar a vontade das PMEs em aderir ao fenómeno da digitalização, nomeadamente: aumento da eficiência; aproximação aos clientes, através da valorização das suas exigências; maior vantagem competitiva; otimização de processos; e maior flexibilidade e agilidade, algo que permite reagir de forma rápida às mudanças do mercado.

Nesta perspetiva, a presente dissertação visou estabelecer um novo método de apoio à tomada de decisão relativamente à digitalização nas PMEs, através da elaboração de um mapa cognitivo e da aplicação da técnica TOPSIS. Estas metodologias assentam em avaliações multicritério com base nas ideias, valores e experiências dos membros de um painel de decisores, algo que permite enriquecer o estudo na medida em que assegura o seu realismo e aprendizagem. Assim sendo, a presente investigação acrescenta utilidade ao processo de apoio à tomada de decisão nas PMEs no que diz respeito à implementação da digitalização, uma vez que contribui para uma maior compreensão relativamente à sua capacidade de enfrentar os obstáculos existentes, através da definição dos critérios de avaliação necessários a ter em conta. Ademais, pode influenciar o desenvolvimento de novas estratégias de negócio com base na informação obtida. Em suma, as abordagens aplicadas na presente dissertação podem ser adotadas por qualquer PME que queira perceber o seu comportamento face à digitalização. Isto é válido em função da sua natureza processual.

5.3. Futura Investigação

Tendo em conta os resultados obtidos, podemos afirmar que a aplicação das metodologias multicritério de apoio à tomada de decisão demonstraram a sua habilidade na estruturação e resolução de problemas complexos relativos à digitalização nas PMEs. Com o desenvolvimento do mapa cognitivo, foi possível obter uma ferramenta simples e objetiva que promove a compreensão das características fundamentais para as PMEs serem capazes de lidar com esta nova era da digitalização. Por sua vez, a técnica TOPSIS, permitiu analisar os *clusters* de critérios identificados, contribuindo para determinar a avaliação das PMEs e obter *rankings* de *performance*.

Embora os resultados sejam promissores, é um facto que não existem modelos perfeitos, pelo que este estudo não está isento de limitações. Nesse sentido, devem ser fomentadas investigações futuras, a nível de: (1) recurso a diferentes abordagens para a mesma temática; (2) utilizar os mesmos processos com um painel de decisores diferente, de forma a perceber se os resultados alcançados serão semelhantes; (3) aplicar as metodologias utilizadas a contextos diferentes; (4) como sugerido na sessão de consolidação, desenvolver uma ferramenta que permita definir o estado de maturidade digital de uma empresa; e (5) comparar contextos internacionais, uma vez que a digitalização é um fenómeno mundial e é imprescindível avaliar os seus desafios no que toca às PMEs.

Resumidamente, constata-se que o modelo de avaliação desenvolvido na dissertação aprimora a literatura no âmbito da digitalização nas PMEs. Contudo, aprofundar o tema nunca é demais e qualquer desenvolvimento que venha potencializar toda esta temática será uma evolução importante para a gestão empresarial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramova, N. (2016). The cognitive approach to the problem of identification validity in cognitive mapping. *IFAC-PapersOnLine*, *49*(12), 586-591.

Ackermann, F., & Eden, C. (2001). SODA – Journey making and mapping in practice. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity* (Chap. 3, pp. 43-60).

Ackermann, F., Eden, C., & Cropper, S. (1992). *Getting Started with Cognitive Mapping*. United Kingdom: Banxia Software.

Akhter, F. (2017). Unlocking digital entrepreneurship through technical business process. *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*, *5*(1), 36-42.

Ayyagari, M., Beck, T., & Demirguc-Kunt, A. (2007). Small and medium enterprises across the globe. *Small Business Economics*, *29*, 415-434.

Bailetti, T. (2012). Technology entrepreneurship: Overview, definition, and distinctive aspects. *Technology Innovation Management Review*, *2*, 5-12.

Barann, B., Becker, J., Chasin, F., Cordes, A., & Hermann, A. (2019). Supporting digital transformation in small and medium-sized enterprises: A procedure model involving publicly funded support units. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 4977-4986), Janeiro 2019, Hawaii.

Behzadian, M., Ignatius, J., Otaghsara, S. K., & Yazdani, M. (2012). A state-of the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, *39*(17), 13051-13069.

Bharadwaj, A., El Sawy, O., Pavlou, P., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of Insights. *MIS Quarterly*, *37* (2), 471-482.

Brito, V., Ferreira, F., Pérez-Gladish, B., Govindan, K., Meiduté-Kavaliauskiené, I. (2019). Developing a green city assessment system using cognitive maps and the Choquet Integral. *Journal of Cleaner Production*, *218*, 486-497.

Buculescu, M. (2013). Harmonization process in defining small and medium-sized enterprises. Arguments for a quantitative definition versus a qualitative one. *Theoretical and Applied Economics*, *20*(9), 103-114.

Canhoto, A., Quinton, S., Molinillo, S., Pera, R., & Simkin, L. (2021). Digital strategy aligning in SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, *30*(3), 1-14.

Carlucci, D., Gavrilova, T., & Schiuma, G. (2013). Art of visual thinking for smart business education. *Proceedings of the 8th International Forum of Knowledge Assets Dynamics*, 12–14 June, Zagreb, Croatia.

Cenamor, J., Parida, V., & Wincent, J. (2019). How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity. *Journal of Business Research*, *100*, 196-206.

Corporate Finance Institute (2022). *Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)*. Disponível online em: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/small-and-medium-sized-enterprises-smes/ [Setembro 2022].

Deloitte (2019). *Digital Enablement: Turning your Transformation into a Successful Journey*. Disponível online em: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/human-capital/at-digital-enablement-turning-your-transformation-into-a-successful-journey.pdf [Setembro 2022].

Demirkan, H., Spohrer, J. C., & Welser, J. J. (2016). Digital innovation and strategic transformation. *IT Professional*, *18*(6), 14-18.

Downs, R., & Stea, D. (2011). Cognitive Maps and Spatial Behaviour: Process and Products (pp. 312-317). Italy: Aldine Press.

Durst, S., Ferreira, J., Kailer, N., Kraus, S., Veiga, P., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, *63*, 102466.

Eden, C. (2004). Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*, *159*(3), 673-686.

Faria, P., Ferreira, F., Jalali, M., Bento, P., & António, N. (2018). Combining cognitive mapping and MCDA for improving quality of life in urban areas. *Cities – The International Journal of Urban Policy and Planning*, *78*, 116-127.

Ferreira, F., & Jalali, M. (2015). Identifying key determinants of housing sales and time-on-the-market (TOM) using fuzzy cognitive mapping. *International Journal of Strategic Property Management*, *19*(3), 235-244.

Ferreira, F., Ilander, G., Jalali, M., & Oliveira, M. (2017). Integrating cognitive mapping and MCDA for bankruptcy prediction in small- and medium-sized enterprises. *Journal of the Operational Research Society*, *68*(9), 985-997.

Ferreira, F., Santos, S., & Rodrigues, P. (2011). From traditional operational research to multiple criteria decision analysis: Basic ideas on an evolving field. *Problems and Perspectives in Management*, *9*(3), 114-121.

Ferretti, V. (2016). From stakeholders analysis to cognitive mapping and multi-attribute value theory: An integrated approach for policy support. *European Journal of Operational Research*, *253*(2), 524-541.

Franco, M., & Ferreira, A. (2021). Success factors in the SME context: An empirical study carried out in Portugal. *Gestão e Desenvolvimento*, *29*, 291-309.

Franco, M., Godinho, L., & Rodrigues, M. (2021). Exploring the influence of digital entrepreneurship on SME digitalization and management. *Small Enterprise Research*, *28*(3), 269-292.

Fu, C., Yang, S., & Lu, W. (2007). An extended TOPSIS for belief group decision making. *Proceedings of the Fourth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD 2007)* (pp. 551-555), 24-27 August, Haikou, China.

Gaglio, C., Kraemer-Mbula, E., & Lorenz, E. (2022). The effects of digital transformation on innovation and productivity: Firm-level evidence of South African manufacturing micro and small enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, *182*, 121785.

Garge, M. (2018). Where do you stand in your 'Digital Journey'? Disponível online em: https://www.linkedin.com/pulse/where-do-you-stand-your-digital-journey-mandar-garge [Setembro 2022].

Gibson, T., & Vaart, H. (2008). Defining SMEs: A less imperfect way of defining small and medium enterprises in developing countries. Disponível online em https://www.brookings.edu/research/defining-smes-a-less-imperfect-way-of-defining-small-and-medium-enterprises-in-developing-countries/ [Setembro 2022].

Gouveia, F., & Mamede, H. (2022). Digital transformation for SMES in the retail industry. *Procedure Computer Science*, *204*, 671-681.

Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I. (2015). The shape of digital transformation: A systematic literature review. *Proceedings of the 9th Mediterranean Conference on Information Systems*, 5–8 Outubro, Samos, Grécia.

Hooi, L. (2006). Implementing e-HRM: The readiness of small and medium sized manufacturing companies in Malaysia. *Asia Pacific Business Review, 12*(4), 465-485.

Hulla, M., Herstätter, P., Wolf, M., & Ramsauer, C. (2021). Towards digitalization in production in SMEs: A qualitative study of challenges, competencies and requirements for trainings. *Proceedings of the 54th CIRP Conference on Manufacturing System*, *104*, 887-892.

Hwang, C. and Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, A State-of-the-Art Survey*. New York: Springer-Verlag.

Ilieva, G. (2016). TOPSIS modification with interval type-2 fuzzy numbers. *Cybernetics and Information Technologies*, *16*(2), 51-64.

Isensee, C., Teuteberg, F., Griese, K., & Topi, C. (2020). The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, *275*, 122944.

Jalali, M., Ferreira, F., Ferreira, J., & Meidutė-Kavaliauskienė, I. (2015). Integrating metacognitive and psychometric decision-making approaches for bank customer loyalty measurement. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, *15*(4), 815-837.

Jornal de Negócios (2023). *A Premência da Transformação Digital*. Disponível online em: https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/desafios-das-pme/detalhe/a-premencia-da-transformacao-digital [Janeiro 2023].

Keeney, R. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, *92*, 537-549.

Khan, M., Shah, S., Javed, A., Qadri, N., & Hussain, N. (2021). Drone selection using multi-criteria decision-making methods. *Proceedings of the 18th International Bhurban Conference on Applied Sciences and Technologies (IBCAST)* (pp. 256-270), 12-16 Janeiro, Paquistão.

Khurana, I., Dutta, D., & Ghura, A. (2022). SMEs and digital transformation during a crisis: The emergence of resilience as a second-order dynamic capability in an entrepreneurial ecosystem. *Journal of Business Research*, *150*, 623-641.

Klein, J., & Cooper, D. (1982). Cognitive maps of decision-makers in a complex game. *Journal of the Operational Research Society*, *33*(1), 63-71.

Lee, H., & JaeKwon, S. (2014). Ontological semantic inference based on cognitive map. *Expert Systems with Applications*, *41*(6), 2981-2988.

Liu, F., & Zhang, W. (2014). TOPSIS-based consensus model for group decision-making with incomplete interval fuzzy preference relations. *IEEE Transactions on Cybernetics*, *44*(8), 1283-1294.

Liu, P. (2009). Multi-attribute decision-making method research based on interval vague set and TOPSIS method. *Technological and Economic Development*, *15*(3), 453-463.

Lozic, J. (2019). Core concept of business transformation: From business digitization to business digital transformation. *Proceedings of 48th International Scientific Conference on Economic and Social Development* (pp. 159-167), 25–26 Novembro, Warsaw, Polónia.

Madani, A. (2018). SME policy: Comparative analysis of SME definitions. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, *8*(8), 103-114.

McKay, J., & Marshall, P. (2005). Reflecting on the efficacy of SODA and cognitive mapping for problem analysis in information requirements determination. *IS-CORE Workshop at the International Conference on Information Systems*, Las Vegas, USA.

Mingers, J., & Rosenhead, J. (2004). Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research, 152*(3), 530-554.

Mittal, S., Khan, M., Romero, D., & Wuest, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of Manufacturing Systems, 49*, 194-214.

Moreira, A. (2009). Desafios das PME num contexto de globalização: Percursos & ideias, *Revista Científica do ISCET, 1*, 47-57.

Nădăban, S., Dzitac, S., & Dzitac, I. (2016). Fuzzy TOPSIS: A general view. *Procedia Computer Science*, *91*, 823-831.

North, K., Aramburu, N., & Lorenzo, O. (2018). Promoting digitally enabled growth in SMEs: A framework proposal. *Proceedings of the IFKAD Conference* (pp. 197-214), 4–6 julho, Delft, Holanda.

North, K., Aramburu, N., Lorenzo, O., & Rego, A. (2019). Digital maturity and growth of SMEs: A survey of firms in the Basque country (Spain), *Proceedings of the IFKAD Conference*, 5–7 Junho, Itália.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development (2017). *Key Issues for Digital Transformation in the G20*. Berlin, Germany. Disponível online em: https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf [Setembro 2022].

Oliveira, J. (2020). *A Importância da Digitalização nas PME*. Lisboa: IT Insight.

Omar, S., Arokiasamy, L., & Ismail, M. (2009). The background and challenges faced by the small medium enterprises: A human resource development perspective. *International Journal of Business and Management, 4*(10), 95-102.

Palczewskia, K., & Sałabuna, W. (2019). The fuzzy TOPSIS applications in the last decade. *Procedia Computer Science, 159*, 2294-2303.

Patel, M. (2019). *Digital Transformation vs. Digital Optimization*. Disponível online em: https://medium.com/@maxy_ermayank/digital-transformation-vs-digital-optimization-5c86cff1567b [Setembro 2022].

Pelletier, C., & Cloutier, L. M. (2019). Challenges of digital transformation in SMEs: Exploration of IT-related perceptions in a service ecosystem. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 4967-4976), Janeiro 2019, Hawaii.

Pereira, C., Durão, N., Fonseca, D., Ferreira, M., & Moreira, F. (2020). An educational approach for present and future of digital transformation in Portuguese organizations. *Applied Sciences, 10*(3), 757.

Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega – The International Journal of Management Science*, *53*, 49-57.

Rosenhead, J. (2013). Problem structuring methods. *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, *3*(1), 514-551.

Schlogl, H. (2004). Small and medium enterprises: Seizing the potential. *Organizational for Economic Cooperation and Development*, *243*, 46-48.

Schreckling, E., & Steiger, C. (2017). Digitalize or drown. Shaping the digital enterprise: Trends and use cases in digital innovation and transformation, *Spr. Int. Pub.*, 2017, 3-27.

Sharaf, I. (2018). TOPSIS with similarity measure for MADM applied to network selection. *Computational and Applied Mathematics, 37*, 4104-4121.

Shih, H., Wang, C., & Lee, E. (2004). A multiattribute GDSS for aiding problem-solving. *Mathematical and Computer Modelling*, *39*(11), 1397-1412.

Silva, R., Saraiva, C., & Mamede, H. (2022). Assessment of organizational readiness for digital transformation in SMEs. *Procedia Computer Science*, *204*, 362-369.

Smith, C., & Shaw, D. (2019). The characteristics of problem structuring methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, *274*(2), 403-416.

Swan, J. (2002). Using cognitive mapping in management research: Decisions about technical innovation. *British Journal of Management*, *8*, 183-198.

Telukdarie, A., Dube, T., Matjuta, P., & Philbin, S. (2023). The opportunities and challenges of digitalization for SME's. *Procedia Computer Science*, *217*, 689-698.

The World Bank (2022). *Small and Medium Enterprises (SMEs) Finance*. (2022). Disponível online em: https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance [Setembro 2022].

Tolman, E. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, *55*, 189-208.

Troise, C., Corvello, V., Ghobadian, A., & O'Regan, N. (2022). How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*, 121227.

UE – União Europeia (2003). *Recomendação da Comissão de 6 de Maio de 2003 Relativa à Definição de Micro, Pequenas e Médias Empresas*. Disponível online em: https://www.iapmei.pt/getattachment/PRODUTOS-E-SERVICOS/Qualificacao-Certificacao/Certificacao-PME/Recomendacao-da-Comissao-2003-361-CE.pdf.aspx [Setembro 2022].

Verina, N., & Titko, J. (2019). Digital transformation: conceptual framework. *Proceedings of 6th International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering*, 9-10 Maio, Lituânia.

Village, J., Salustri, F., & Neumann, W. (2016). Cognitive mapping links human factors to corporate strategies. *European Journal of Industrial Engineering*, *10*(1). 1-20.

Vinagre, A. (2016). *ENIAC, o "Cérebro Gigante", faz 70 anos*. Disponível online em: https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/tecnologias/detalhe/eniac_o_cerebro_gigante_faz_70_anos [Setembro 2022].

Viswanathan, R., & Telukdarie, A. (2021). A systems dynamics approach to SME digitalization. *Procedia Computer Science*, *180*(4), 816-824.

Wang, J., & Rusu, L. (2018). Factors hindering business-IT alignment in small and medium enterprises in China. *Procedia Computer Science*, *138*, 425-432.

Wapshott, R., & Mallett, O. (2018). Small and medium-sized enterprise policy: Designed to fail? *Environment and Planning C: Politics and Space*, *36*(4), 750-772.

Weck, M., Humala, I., Tamminen, P., & Ferreira, F. (2021). Knowledge management visualisation in regional innovation system collaborative decision-making. *Management Decision*, *60*(4), 1017-1038.

Wong, C. (2010). Cognitive mapping on user interface design. *Proceedings of the International Conference on Computer Applications and Industrial Electronics* (pp. 287-292), 5–7 Dezembro, Malásia.

Xie, X., Han, Y., Anderson, A., & Ribeiro-Navarrete, S. (2022). Digital platforms and SMEs' business model innovation: Exploring the mediating mechanisms of capability reconfiguration. *International Journal of Information Management*, *65*, 102513.

Zaoui, F., & Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, *175*, 621-628.