



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Estruturação e Análise de Iniciativas Facilitadoras de Processos de Transformação Organizacional: Uma Abordagem Sociotécnica

Maria Isabel Vaz Queiroz de Macedo

Mestrado em Gestão

Orientador:

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

Junho 2022

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Estruturação e Análise de Iniciativas Facilitadoras de Processos de
Transformação Organizacional: Uma Abordagem Sociotécnica**

Maria Isabel Vaz Queiroz de Macedo

Mestrado em Gestão

Orientador:

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

Junho 2022

AGRADECIMENTOS

Dizem que é preciso uma aldeia inteira para educar uma criança. Já vão longe os meus anos de infância, mas, também eu, precisei de toda uma “aldeia” para chegar até aqui, a quem devo a minha gratidão. Era uma meta pessoal já definida há algum tempo: fazer este percurso e fazê-lo na ISCTE *Business School* (IBS) pelo que a concretização deste trabalho encerra em si a concretização de um objetivo e um marco importante no meu percurso académico e pessoal. E, agradecendo à “minha aldeia”, começo por deixar uma palavra de agradecimento a todos os docentes que marcaram o meu percurso académico, que me incentivaram a querer aprender sempre mais e me desafiaram a confiar nas minhas capacidades.

Ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, como não podia deixar de ser! Foi uma honra ter tido a oportunidade de fazer este caminho consigo e de aprender consigo. Muito obrigada pela sua inesgotável paciência, compreensão e apoio. Foi um ano desafiante, mas foi incrível poder contar sempre consigo, com as suas respostas sempre prontas e com a dose certa de motivação e exigência. Obrigada pela inextinguível dedicação aos seus alunos e aos projetos que aceita connosco.

À minha família, por sempre acreditarem em mim e me motivarem a não desistir, bem como por aceitarem as ausências (quase) sem reclamar. À minha tia Luísa, por apoiar o meu percurso com paciência e nunca me deixar desistir. Ao meu tio Fernando, sem a orientação e o apoio de quem nunca teria chegado onde cheguei. Ao meu primo Nuno, pela paciência em corrigir o meu inglês desajeitado.

Aos meus amigos, em particular à Vivian, por terem estado sempre comigo, numa presença discreta mas consistente e motivadora. À Rita, pela amizade e pela paciência a corrigir as imperfeições dos meus textos.

Aos colegas da IBS que fizeram este caminho comigo, com uma palavra especial à Maria Inês Rodrigues por toda a orientação e inesgotável paciência. Foi um gosto conhecê-la e um privilégio ter a sua ajuda nesta caminhada.

À minha equipa da Caixa Geral de Depósitos, em particular à Catarina Bento, que, com todo o profissionalismo, tornou possíveis as minhas ausências para me dedicar a este objetivo.

Um agradecimento muito especial a cada um dos especialistas do painel, pela disponibilidade, boa disposição e imenso entusiasmo pela investigação. Este estudo – e a minha aprendizagem – não teria sido possível sem a colaboração de todos, a quem saúdo: António

Teixeira, Helena Piçarra, Hugo Gonçalves, Joana Pinheiro, Lourdes Monteiro, Paula Duarte, Paula Horta e Rui Bairrada.

Uma palavra de agradecimento é igualmente dirigida ao Ricardo Henriques, responsável da área de *Business Transformation* da *EDP Comercial*, pela disponibilidade para a sessão de consolidação e pelo sentido crítico e rigor com que cumpriu, comigo, esta etapa.

À minha querida sobrinha Carolina, que partiu cedo demais, mas que nos deixou uma imensa lição de vida e de coragem. Rezo para que esteja, agora, em Paz.

A todos,
Um sentido Muito Obrigada!

Estruturação e Análise de Iniciativas Facilitadoras de Processos de Transformação Organizacional: Uma Abordagem Sociotécnica

RESUMO

A mudança sempre fez parte da vida de todas as organizações. Todavia, os desafios impostos pela globalização e pela forte evolução tecnológica e social obrigam, hoje, a mudanças muito mais frequentes e estruturais. A par de qualquer mudança, está sempre a capacidade de adaptação, de pessoas e estruturas, algo que, muitas vezes, tem condicionado o sucesso das mudanças necessárias. Neste âmbito, a presente dissertação propõe a construção de um modelo de apoio à tomada de decisão que estrutura e hierarquiza não só os pilares de sucesso da transformação organizacional, mas também as respetivas iniciativas-chave, contribuindo, assim, para a criação de uma visão holística sobre a temática. Para tal, e numa lógica construtivista e de criação de novo conhecimento assente no debate e na aprendizagem, recorrendo a um painel de especialistas na matéria e combinando técnicas de mapeamento cognitivo com o método *Interpretive Structural Modeling* (ISM), será possível, primeiramente, estruturar o problema em estudo e, depois, identificar e priorizar as variáveis basilares a incorporar no modelo, atendendo às respetivas relações de causa-efeito. Os resultados mostram que, apesar de não existir nenhum pilar que mereça particular destaque, a maioria das dimensões do sucesso da transformação se centra nos agentes sobre quem, tipicamente, se impõem as mudanças, integrando e compensando os efeitos da resistência à mudança. Deste modo, o modelo construído constitui uma ferramenta de apoio ao planeamento da transformação organizacional, oferecendo uma visão realista e prática do tema.

Palavras-Chave: Transformação Organizacional; *Interpretive Structural Modeling* (ISM); Mapeamento Cognitivo; Apoio à Tomada de Decisão; Resistência à Mudança.

Códigos JEL: C60; M10; O15; O21.

Structuring and Analysis of Facilitating Initiatives for Organizational Transformation Processes: A Sociotechnical Approach

ABSTRACT

Change has always been a part of any organization. However, the challenges brought by globalization and the current technological and social developments require much more frequent, structural changes. Any change also requires an ability for people and structures to adapt, which often conditions the success of necessary changes. In this context, the present study proposes a framework for supporting decision-making in a way that structures and prioritizes not only the pillars for the success of organizational transformations, but also key actions to be undertaken, thus contributing to the creation of a holistic outlook on the study topic. The analysis will employ a constructivist logic, as well as a logic of creation of new knowledge based on debate and learning, using a panel of field experts and combining cognitive mapping and Interpretive Structural Modeling (ISM). This will allow, firstly, to structure the problem in question, and, secondly, to identify and prioritize the key variables to be taken into account in the model, paying attention to their cause-and-effect relationships. Even though no transformation dimension reveals special prominence, the results show that most of the dimensions of transformation success are focused on the actors on whom changes are typically imposed, and require taking into account and offsetting the effects of resistance to change. Therefore, the resulting model is a tool that supports organizational transformation planning, offering a realistic and practical outlook on the study topic.

Keywords: Organizational Transformation; Interpretive Structural Modeling (ISM); Cognitive Mapping; Decision-making Support; Resistance to Change.

JEL Codes: C60; M10; O15; O21.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A evolução tecnológica, social e económica tem trazido acrescidos desafios às organizações, um pouco por todo o mundo, pelo que é fundamental que, cada vez mais, as empresas apostem nos seus fatores críticos de sucesso que lhes garantem vantagens competitivas. Não poucas vezes, essa aposta impõe que as organizações promovam mudanças internas, mais ou menos estruturais, para fazer face a alterações de paradigma do seu ambiente, interno e/ou externo, quer seja para aumentarem a eficiência ou criarem mais valor, quer seja para atrair/reter talento ou, até, para conseguirem sobreviver. O que torna a temática da *transformação organizacional* tão fulcral, neste momento, é, por um lado, a rapidez com que a evolução acontece e, por outro lado, o quão disruptiva tem sido essa evolução nas últimas décadas, algo que obriga a que organizações e pessoas se tornem ágeis para responder à crescente frequência e profundidade com que as mudanças acontecem – *i.e.*, as transformações organizacionais. Essa evolução trouxe novas regras para o jogo e a questão já não é se as organizações precisam de processos de transformação interna, mas sim *quando e como* esses processos vão acontecer. Aliada a qualquer mudança, está sempre a resistência das pessoas à mudança em si, que, não obstante ser uma reação natural para restaurar a realidade que conhecem, tem sempre uma origem que importa conhecer e integrar no planeamento de qualquer processo de mudança, mais ou menos estrutural, que se pretenda implementar. Posto isto, é cada vez mais crítico que as organizações tenham as ferramentas certas e que permitam identificar, de forma clara, quais são os pilares para o sucesso de um processo de transformação, quais as iniciativas que lhes estão subjacentes e de que forma elas se relacionam entre si, possibilitando o adequado planeamento que conduzirá com maior probabilidade ao sucesso. É neste sentido que, reconhecendo-se que a transformação organizacional é um tema complexo e com literatura algo fragmentada, surge a presente dissertação e que tem como objetivo principal a conceção de um modelo multicritério de avaliação dos fatores que podem facilitar o sucesso de processos de transformação nas organizações, permitindo identificar e hierarquizar as variáveis-chave a considerar, através das respetivas relações de causa-efeito. Com este estudo, pretende-se, por um lado, contribuir para a estruturação e clarificação da temática e, por outro lado, colmatar algumas limitações identificadas nos estudos e modelos existentes, ao conjugar técnicas construtivistas na criação de um instrumento adaptável, intemporal, realista e que auxilie nas decisões relativas ao planeamento de processos de transformação no contexto empresarial. Assim sendo, esta investigação centra-se no debate e na partilha de experiências

entre especialistas na matéria, recorrendo, para a estruturação do tema, ao *mapeamento cognitivo* – suportado na abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) – e à técnica *Interpretive Structural Modeling* (ISM), algo que permite analisar a dinâmica das relações de causalidade entre as variáveis e, assim, estabelecer hierarquias entre elas. A operacionalização destas técnicas passou, nesta investigação, pela constituição de um painel diversificado de oito especialistas no tema e pela realização de duas sessões de trabalho conjunto, que decorreram remotamente e com recurso a plataformas digitais (*i.e.*, *Zoom*, *Miro* e *GoogleDrive*). A primeira sessão, com duração aproximada de quatro horas, teve como objetivo a estruturação do problema através da discussão centrada numa *trigger question* e com base na qual os especialistas, utilizando a *técnica dos post-its*, identificaram 176 critérios de avaliação de processos de transformação organizacional, alocaram-nos a 7 áreas de interesse (*i.e.*, os *clusters*) e, por fim, hierarquizaram, por ordem crescente de importância, os critérios dentro de cada *cluster*. Com os dados recolhidos nesta primeira sessão, foi possível construir um mapa cognitivo de grupo, que serviu de base à discussão no início da segunda sessão de trabalho. Esta segunda sessão, com duração de cerca de três horas, teve como objetivo a aplicação do método ISM, em duas etapas: (1) identificação das iniciativas-chave dentro de cada *cluster* para o modelo de avaliação, através da aplicação de *Nominal Group Technique* (NGT) e *multi-voting*; e (2) identificação das relações de causalidade entre pares de variáveis, primeiro entre os *clusters* e, depois, entre as iniciativas-chave de cada *cluster*. Com os dados recolhidos (*i.e.*, as matrizes de relações de causa-efeito entre as várias iniciativas) na segunda sessão, foi possível construir diagramas ISM para os *clusters* – *i.e.*, diagramas visuais que representam as relações diretas entre variáveis e a respetiva priorização – e, por fim, o modelo de apoio à decisão em transformações organizacionais. A última etapa desta investigação consistiu na realização de uma sessão de consolidação do modelo com um especialista na matéria, neutro e isento ao processo de construção do modelo, com o objetivo de validar os resultados obtidos e averiguar a aplicabilidade prática do modelo de apoio à decisão concebido. Esta sessão, com duração de cerca de uma hora, foi realizada com o responsável da área de *Business Transformation* da EDP Comercial que, tendo identificado alguns pontos de melhoria ao nível da hierarquização das iniciativas e *clusters*, considerou o modelo interessante e com forte aderência à realidade, tornando-o numa ferramenta globalmente bastante útil. Posto isto, parece plausível considerar que a investigação realizada conduziu à conceção de um modelo prático, adaptável e intemporal de apoio ao planeamento de processos de transformação nas organizações, com potencial de aumentar a respetiva probabilidade de sucesso.

ÍNDICE GERAL

Principais Abreviaturas Utilizadas	xi
Capítulo 1 – Introdução Geral	1
1.1. Enquadramento Inicial do Tema	1
1.2. Objetivos da Investigação	2
1.3. Base Epistemológica e Metodologia de Investigação	2
1.4. Estrutura	3
1.5. Principais Resultados Previstos	4
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	5
2.1. Transformação Organizacional: Conceitos Basilares e Desafios Sociais	5
2.1.1. Da Mudança à Transformação nas Organizações	6
2.1.2. Fontes de Transformação Organizacional	8
2.1.3. Desafios Sociais da Transformação Organizacional	9
2.2. Razões para o Adequado Planeamento da Transformação Organizacional	10
2.3. Estudos Anteriores: Alguns Contributos e Limitações	12
2.4. Limitações Metodológicas Gerais	14
<i>Sinopse do Capítulo 2</i>	15
Capítulo 3 – Metodologia e Fontes	17
3.1. <i>Problem Structuring Methods</i> : Fundamentos e Convicções	17
3.1.1. Abordagem MCDA e <i>Problem Structuring Methods</i>	19
3.1.2. Metodologia SODA e a Estruturação de Problemas Complexos	21
3.1.3. Estruturação por Pontos de Vista	23
3.2. <i>Interpretive Structural Modeling (ISM)</i>	23
3.2.1. Metodologia ISM	24
3.2.2. Vantagens e Limitações	28
3.3. Potenciais Contributos da ISM para o Desenvolvimento de Iniciativas Facilitadoras da Transformação Organizacional	29
<i>Sinopse do Capítulo 3</i>	30

Capítulo 4 – Aplicação Empírica e Resultados	31
4.1. Enquadramento Contextual e Lógica Processual	31
4.2. Aplicação do Método ISM	35
4.3. Análise de Iniciativas Facilitadoras da Transformação Organizacional	38
4.3.1. Análise Comparativa Entre <i>Clusters</i>	38
4.3.2. Análise das Iniciativas de Cada <i>Cluster</i>	41
4.4. Consolidação do Estudo e Formulação de Recomendações	46
<i>Sinopse do Capítulo 4</i>	49
Capítulo 5 – Conclusão	51
5.1. Principais Resultados e Limitações do Estudo	51
5.2. Implicações para a Gestão Empresarial	53
5.3. Reflexões para Investigação Futura	54
Referências Bibliográficas	55
Apêndices	61

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 3.1. Exemplo de um Mapa Cognitivo	22
Figura 3.2. Exemplo de <i>Interpretive Sctructural Model</i>	26
Figura 3.3. Exemplo de Gráfico MICMAC	27
Figura 4.1. Momentos da Primeira Sessão de Trabalho	33
Figura 4.2. Mapa Cognitivo do Grupo	34
Figura 4.3. Momentos da Segunda Sessão de Trabalho	35
Figura 4.4. SSIM para Avaliação Inter-Cluster	37
Figura 4.5. SSIM para Avaliação de Cada Área de Interesse	38
Figura 4.6. IRM da Análise Análise Inter-Cluster	39
Figura 4.7. Análise de Relação de Transitividade para o Par (C5,C4)	39
Figura 4.8. FRM da Análise Inter-Cluster	40
Figura 4.9. <i>Reachability Set</i> , <i>Antecedent Set</i> , <i>Intersection Set</i> e Níveis de Partição da Análise Inter-Cluster	40
Figura 4.10. ISM da Análise Inter-Cluster	41
Figura 4.11. Categorização e Diagrama MICMAC Para a Análise Inter-Cluster	41
Figura 4.12. ISM do Cluster Comunicação	42
Figura 4.13. ISM do Cluster Liderança	43
Figura 4.14. ISM do Cluster Processo	43
Figura 4.15. ISM do Cluster Estratégia e Inovação	44
Figura 4.16. ISM do Cluster Capacitação e Desenvolvimento	45
Figura 4.17. ISM do Cluster Cultura e Accountability	45
Figura 4.18. ISM do Cluster Pessoas e Equipas	46
Figura 4.19. Modelo de Iniciativas Facilitadoras do Processo de Transformação Organizacional	47

TABELAS

Tabela 2.1. Evolução do Conceito de Mudança Organizacional	6
Tabela 2.2. Principais Conceitos Associados às Categorias de PTO	7
Tabela 2.3. Estudos Recentes: Pontos-chave na Mudança Organizacional	13
Tabela 3.1. Matriz de Conversão de SSIM para IRM	25
Tabela 3.2. Categorias de Fatores de Acordo com a Análise MICMAC	27
Tabela 4.1. Critérios Selecionados Para Avaliação	36

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

FRM	–	<i>Final Reachability Matrix</i>
IO	–	Investigação Operacional
IRM	–	<i>Initial Reachability Matrix</i>
ISM	–	<i>Interpretive Structural Modeling</i>
MC	–	Mapa cognitivo
MCDA	–	<i>Multiple Criteria Decision Analysis</i>
MCDM	–	<i>Multiple Criteria Decision Making</i>
MICMAC	–	<i>Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement</i>
MMP	–	Modelos de Mudança Planeada
NGT	–	<i>Nominal Group Technique</i>
PSM	–	<i>Problem Structuring Methods</i>
PTO	–	Processo de Transformação Organizacional
PVF	–	Ponto de Vista Fundamental
RM	–	Resistência à Mudança
SODA	–	<i>Strategic Options Development and Analysis</i>
SSIM	–	<i>Structural Self-Interaction Matrix</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Enquadramento Inicial do Tema

Em algum momento da sua vida, todas as organizações têm de passar por processos de mudança mais ou menos profundos, para fazer face a alterações no seu contexto, quer interno quer externo. A diferença, hoje, é que o mundo empresarial é mais exigente, pois a evolução tecnológica, das comunicações e da sociedade trouxe o mundo para “mais perto” e a concorrência já não vem, necessariamente, da “porta ao lado”. Pode vir do outro lado do mundo e, por vivermos numa “aldeia global”, todos os efeitos, bons ou maus, tornam-se rapidamente virais. Além disso, do ponto de vista interno, também os valores e as atitudes das gerações em relação ao trabalho mudaram e os paradigmas da gestão foram abrindo espaço a modelos de negócio mais centrados nas pessoas e no talento, bem como na capacidade de adaptação contínua. Posto isto, e apesar de as necessidades de mudança serem tendencialmente mais frequentes e mais estruturais, a verdade é que a larga maioria dos processos de transformação organizacional fracassam (*cf.* Al-Haddad & Kotnour, 2015; Errida & Lofti, 2021; Todnem By, 2005), pelo que é, hoje, fundamental que as organizações consigam criar estruturas, mas acima de tudo pessoas, mais “amigas da mudança” e capazes de implementar processos de transformação cada vez mais bem-sucedidos. Apesar de algo dispersos, têm sido muitos os estudos desenvolvidos ao longo dos anos sobre a mudança e a transformação nas organizações. Porém, o que torna este tema cada vez mais importante é a velocidade com que as mudanças acontecem hoje, fruto da rápida evolução das últimas décadas. Será, por isso, crucial compreender os fatores que condicionam o sucesso da mudança e a forma como se relacionam entre si, bem como identificar iniciativas concretas que integrem os fatores-chave, minimizando a resistência natural das pessoas à mudança.

Em face do exposto, parece ser clara a relevância de construir um modelo que estruture as iniciativas facilitadoras do sucesso da transformação nas organizações e que, sendo prático e adaptável, constitua uma ferramenta de apoio à decisão no planeamento de processos de transformação organizacional. É neste sentido que surge esta investigação, que propõe a combinação de técnicas construtivistas, nomeadamente mapeamento cognitivo e *Interpretive Structural Modeling* (ISM), para conceber um sistema que permita não só ter uma visão

transversal sobre os pilares da transformação nas organizações, mas também estabelecer e hierarquizar iniciativas concretas e compreender a forma como elas se influenciam entre si.

1.2 Objetivos da Investigação

Face ao enquadramento apresentado no ponto anterior, é plausível considerar que a dispersão de conteúdos e estudos, muitas vezes com foco em fragmentos da dimensão total do processo transformacional, torna mais difícil, aos gestores, conceber um plano adequado e que integre os pontos-chave para o sucesso desse mesmo processo transformacional. Isto torna-se mais preocupante com o aumento da frequência com que as organizações são obrigadas a implementar mudanças estruturais. Assim, o principal objetivo da dissertação é a ***construção de um modelo de avaliação multicritério de apoio ao planeamento de processos de transformação nas organizações, que estruture os aspetos fundamentais do tema e forneça pistas sobre os pilares do sucesso da transformação organizacional e as respetivas iniciativas-chave que devem ser integradas.***

Adicionalmente, e atendendo às metodologias construtivistas adotadas no presente estudo, os objetivos secundários desta investigação incluem: (1) estudar o processo de transformação organizacional, no sentido de compreender melhor não só o processo em si, como também os fatores-chave que aumentem a probabilidade de sucesso; (2) promover o debate sobre a temática, ao recorrer a um painel diverso de especialistas da área; (3) construir um mapa cognitivo de grupo que, ao estruturar e fornecer uma visão holística sobre a mudança, possa servir de base a outras investigações; (4) construir uma ferramenta de apoio ao planeamento da transformação, que sensibilize os gestores para a componente sociotécnica da mudança; e (5) validar a aplicabilidade do modelo concebido, numa sessão de consolidação com uma entidade isenta e externa ao processo.

1.3 Base Epistemológica e Metodologia de Investigação

A transformação nas organizações tem sido amplamente estudada. No entanto, e devido à sua grande abrangência e complexidade, continua a ser uma temática relativamente pouco estruturada. Por conseguinte, considerou-se pertinente a combinação de técnicas predominantemente construtivistas que, por um lado, promovam a discussão e a troca de

conhecimento sobre a problemática e, por outro lado, incorporem as componentes objetivas e subjetivas típicas do processo de tomada de decisão num modelo que visa a sistematização das iniciativas que potenciem o sucesso da transformação em contexto empresarial, evidenciando a hierarquia de importância dessas iniciativas e a forma como se interrelacionam.

Numa primeira etapa, e com vista à estruturação do problema de investigação, far-se-á uso de técnicas de mapeamento cognitivo, que, recorrendo aos conhecimentos e experiências de um painel de especialistas, permitirão identificar as iniciativas com impacto no sucesso de um processo de transformação organizacional e agrupá-las em áreas de interesse. De seguida, a aplicação do método ISM possibilitará conhecer e analisar as relações de causa-efeito entre as iniciativas, com vista a identificar quais são as fundamentais, hierarquizá-las e compreender a dinâmica da respetiva inter-relação, através de uma *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement* (MICMAC). Importa referir que a componente empírica deste estudo pressupõe a seleção de especialistas no tema em estudo para a constituição de um painel, diverso em experiências e opiniões, e com quem se realizarão duas sessões de trabalho para, nesse contexto, recolher os dados necessários à conceção de um modelo simples, adaptável e que sirva de base ao planeamento da transformação organizacional.

1.4 Estrutura

Numa perspetiva formal, e considerando os objetivos e a metodologia a aplicar, a presente dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos, complementados com as respetivas referências bibliográficas e apêndices.

O *Capítulo 1* – presente capítulo – faz o enquadramento geral da temática em estudo e das bases epistemológica e metodológica. Estabelece ainda os objetivos e os principais resultados esperados da investigação. No *Capítulo 2*, apresenta-se a revisão da literatura sobre a transformação organizacional, explorando os conceitos basilares para a compreensão do tema, a forma como se interligam e os contributos e as limitações de estudos anteriores, procurando fundamentar a pertinência do modelo a conceber nesta investigação. O *Capítulo 3* aborda o enquadramento metodológico, descrevendo os pressupostos, as vantagens e as limitações das metodologias a aplicar na componente empírica, nomeadamente o *mapeamento cognitivo*, sustentado na abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) (*i.e.*, utilizado na fase de estruturação do problema) e o método ISM (*i.e.*, utilizado na fase de avaliação do problema). É no *Capítulo 4* que se detalha a aplicação prática das metodologias selecionadas,

se discutem e se consolidam os resultados relativos à concepção do modelo de avaliação. Por último, no *Capítulo 5*, apresentam-se as considerações finais da presente dissertação e discutem-se os principais resultados do estudo, assim como os principais contributos, limitações e pistas para investigações futuras em transformação organizacional.

1.5 Principais Resultados Previstos

Como referido anteriormente, pretende-se, com o presente estudo, conceber um modelo simples, adaptável e intemporal que, ao estruturar os aspetos basilares da transformação em contexto organizacional e as respetivas relações de causa-efeito, forneça pistas concretas, a gestores e *practitioners*, sobre como fazer o adequado planeamento dos seus processos de transformação. Com efeito, ao recorrer a uma abordagem construtivista, esperamos promover a discussão sobre esta temática através da participação dinâmica de um painel de decisores, fomentando, assim, a concepção de uma ferramenta simples, prática e, acima de tudo, com franca aderência à realidade empresarial e que se espera poder vir a ser validada numa sessão de consolidação.

É também esperado que esta investigação complemente o conhecimento, académico e empresarial, que já existe nesta matéria, trazendo, ao mesmo tempo, novos *insights*, fruto das metodologias aplicadas, e que permita colmatar algumas limitações apontadas a estudos relacionados. Em sequência, espera-se a publicação de um artigo científico para divulgação dos resultados deste estudo, numa revista científica da área.

O mundo tem evoluído de uma forma que nunca aconteceu antes e o rápido avanço da tecnologia e das comunicações tem tido um papel fundamental para aproximar povos e culturas. Os benefícios são indiscutíveis, mas todo este progresso pode tornar-se difícil de acompanhar, pois as organizações, enquanto sistemas sociais abertos, são permeáveis ao contexto em que se inserem e aos acontecimentos verificados no seu meio envolvente (variáveis externas), algo que coloca a capacidade contínua de adaptação e de transformação na ordem do dia. Neste capítulo, serão apresentados alguns conceitos basilares sobre a transformação organizacional e os desafios sociais que acarreta, bem como os contributos e as limitações de estudos anteriores, no sentido de encontrar espaço para o trabalho a desenvolver no âmbito da presente dissertação.

2.1 Transformação Organizacional: Conceitos Basilares e Desafios Sociais

O tema da mudança nas organizações não é novo, pois tem vindo a ser estudado ao longo dos anos. O que é talvez novidade é a envolvente cada vez mais volátil e incerta, trazida pela globalização, bem como o forte progresso tecnológico e das comunicações, algo que obriga a uma maior e mais rápida capacidade de adaptação.

Mudar é transformar o modo como se fazem as coisas e obriga, invariavelmente, à alteração de hábitos – impondo que se abandonem comportamentos automáticos e que se reestruturem os padrões da forma como se atua. Jansson (2013, p. 1005) afirma que “*change is about dualities*”, já que a coexistência de elementos opostos (*i.e.*, o estado atual e o estado desejado) tenderá a criar um antagonismo que precipita o processo de mudança. Na perspetiva organizacional, o conceito tem evoluído, acompanhando, também, as exigências cada vez mais acentuadas no meio envolvente. Para 48% dos gestores, a gestão da mudança “*is the number one challenge*” (Brand, Croonen, & Wesh, 2016). Na *Tabela 2.1*, apresenta-se uma perspetiva histórica da evolução do conceito nas últimas décadas.

ANO	AUTOR(ES)	DEFINIÇÃO
1977	Beckhard e Harris	Processo de transição que a empresa tem de atravessar, para evoluir do estado atual para o estado futuro ambicionado (<i>in</i> Siegal, Church, Javitch, Wacławski, Burd, Bazigos, Yang, Anderson-Rudolph, & Burke, 1996).
1994	Wood Jr. <i>et al.</i>	<i>“Mudança organizacional é qualquer transformação de natureza estrutural, estratégica, cultural, tecnológica, humana ou de outro componente, capaz de gerar impacto em partes ou no conjunto da organização”</i> (Wood Jr., Curado, & Campos, 1994, p. 287).
1995	Moreton	A mudança como uma resposta efetiva a um ambiente empresarial incerto e em evolução, resultando na redefinição do comportamento organizacional (<i>in</i> Zeng, Chen, & Huang, 2007).
2000	Moran e Brightman	<i>“The process of continually renewing an organization’s direction, structure, and capabilities to serve the ever-changing needs of external and internal customers”</i> (Moran & Brightman, 2000, p. 73).
2007	Câmara <i>et al.</i>	A alteração da estrutura e de forma de funcionamento de uma organização, com o propósito de a tornar mais competitiva e ajustada às realidades do mercado (Câmara, Guerra, & Rodrigues, 2007, p. 243).
2013	Jansson	<i>“Organizational change is a complex, dialectical process, where the motor of change develops and is developed by the process itself, and where old and new intertwine, cumulatively building an innovative dynamic”</i> (Jansson, 2013, p. 1005).
2019	Panayiotou <i>et al.</i>	A mudança constitui uma resposta reflexiva entre tensão-resposta-consequência em diferentes níveis na organização, já que <i>“the act of changing reflects back on and alters the process of change itself”</i> (Panayiotou, Putnam, & Kassinis, 2019, p. 29).

Tabela 2.1: Evolução do Conceito de Mudança Organizacional

Fonte: Elaboração Própria.

Não obstante as particularidades de cada definição, parece haver um ponto para que todas convergem e que Price e Chahal (*in* AlManei, Salonitis, & Tsinoopoulos, 2018) resumem como a alteração de comportamento de uma organização, como um todo, de uma situação inicial (ponto A) para outra (ponto B). Sobre isto, Kotter (2012) considera ainda que uma mudança só se considera implementada e, por isso, permanente, quando se transforma na *nova* maneira da organização funcionar. Os impacto e resultado esperados, numa mudança, podem ser vários, pelo que é essencial conhecer as categorias da mudança e as suas particularidades.

2.1.1. Da Mudança à Transformação nas Organizações

Tal como sugerem Ford e Ford (1994), a mudança pode ser vista como um fenómeno do tempo. Não obstante, como referem Cao, Clarke e Lehaney (2000), podem distinguir-se várias formas de categorizar a mudança: (1) face à *estratégia* (Johnson, Scholes, & Whittington, 2008; Pettigrew, 1987; Zajac, Kraatz, & Bresser, 2000); (2) em termos da *escala* para levar ao

resultado esperado (Balogan & Hailey, 2008; Burnes, 2004; Dunphy & Stace, 1993; Kotter, 1995; Luecke, 2003; Senior 2002); (3) em função do tipo de *planeamento* (Bamford & Forrester, 2003; Burnes, 1996; Senior, 2002); e (4) quanto à *frequência* (Burnes, 2004; Senior, 2002; Weick & Quinn, 1999).

O âmbito do presente estudo incide nos Processos de Transformação Organizacional (PTOs) pelo que, acompanhando a matriz de categorias de Senior (*in* Todnem By, 2005), interessará estudar as componentes apresentadas na *Tabela 2.2*.

1. ESCALA: definida como “*degree of change required to reach the desired outcome*” (Al-Haddad & Kotnour, 2015, p. 242)

Afinação (<i>fine-tuning</i>)	Ajustamentos Incrementais	Transformação Modular	Transformação Organizacional
A mudança é vista como um processo contínuo para enquadrar a estratégia, os processos, as pessoas e a estrutura da organização.	A mudança envolve alterações significativas na estratégia ou nos processos internos, mas exclui as mudanças radicais.	O foco da mudança é uma parte significativa da organização e pretende implementar grande disrupção na estratégia e/ou processos internos.	O âmbito da mudança estende-se a toda a organização e pretende implementar alterações radicais na estratégia e na gestão do negócio.

2. FREQUÊNCIA: definida como o ritmo da mudança (Weick & Quinn, 1999, p. 242)

Episódica	Contínua
Ocorre, tendencialmente, quando as organizações se afastam das suas condições de equilíbrio e caracteriza-se por ser um evento intencional e pontual, marcado por rápidas alterações na: (1) estratégia; (2) estrutura; ou (3) cultura, podendo, até, ocorrer as três em simultâneo. É algo que pode ser despoletado por problemas internos (endógeno) ou grandes transformações no meio externo da organização (exógeno).	A mudança é vista como um processo em construção, composto por etapas pequenas, evolutivas e cumulativas, como expressão da capacidade da organização para promover a adaptação constante e, assim, corresponder ao ritmo acelerado da mudança do seu meio externo.

3. PLANEAMENTO: caracterizada “*by how change comes about*” (Todnem By, 2005, p. 373)

Planeada	Emergente
Abordagem que pretende explicar o processo da mudança compreendendo um plano estruturado e as diferentes fases que a organização terá de atravessar até atingir o estado ambicionado.	Abordagem que vê a mudança como um processo <i>bottom-up</i> , rápido, aberto, de constante adaptação às alterações do contexto e como processo de aprendizagem organizacional (Parente, 2006).

Tabela 2.2: Principais Conceitos Associados às Categorias de PTO

Fonte: Adaptado de Todnem By (2005).

Em face do exposto, a transformação organizacional entender-se-á como o ponto a partir do qual uma organização consegue ultrapassar as suas limitações atuais, promovendo um crescimento sustentável (Porter, 1991), através da implementação de modificações estruturais

nas suas atividades *core*, na forma como funciona e como afeta os recursos disponíveis (Huber, Sutcliffe, Miller, & Glick, 1993), para responder às alterações substanciais do seu paradigma (interno e/ou externo) e conseguir uma maior capacidade de adaptação (Kotter, 1995). Pela sua natureza disruptiva, tenderá a ser episódica, visando estabelecer um novo equilíbrio (Weick & Quinn, 1999), e deve ser devidamente avaliada e planeada, com foco nos fatores críticos de sucesso da organização. Importa, agora, contextualizar alguns fatores que tornam inevitável um processo de transformação, bem como o que, numa organização, pode ser alvo dessa mudança.

2.1.2. Fontes de Transformação Organizacional

Cada vez mais, as organizações, um pouco por todo o mundo, têm procurado implementar PTOs, potenciados não só por fatores fundamentalmente exógenos, como a forte aceleração da economia global baseada no conhecimento, o progresso da tecnologia e das comunicações, a evolução das preferências do consumidor e as alterações sociais e políticas (Brzezinski & Bak, 2015; Kotter, 2012; Wang, Ma, Song, & Liu, 2016), mas também por fatores endógenos, como alterações nos paradigmas, atitudes e valores do trabalho (Câmara *et al.*, 2007). Para Kotter (2012), a globalização dos mercados e da competição acarreta riscos que importa acautelar, mas também oportunidades que têm conduzido as organizações a mudanças de grande escala. Deste modo, a transformação organizacional compreende mudanças sistemáticas numa perspetiva multidimensional, nomeadamente ao nível de: (1) visão e estratégia; (2) estrutura organizacional; (3) cultura organizacional; (4) processos; (5) cadeia de valor; e (6) sistema de controlo (Zeng *et al.*, 2007).

Por conseguinte, poder-se-á considerar que a mudança, numa organização, acontecerá em quatro frentes-base, nomeadamente: (1) estrutura da organização (*i.e.*, ajustes nos departamentos, na cadeia de comando e nos centros de decisão); (2) tecnologia, que inclui introdução de novos equipamentos, ferramentas ou processos; (3) espaços (*i.e.*, reconfiguração de espaços físicos); e (4) pessoas, que catalisam mudanças na cultura, atitudes e comportamentos. Para Kotter (2012, p. 33) existem 6 “*métodos típicos de transformação*”: (1) reengenharia; (2) reestruturações; (3) programas de qualidade; (4) fusões e aquisições; (5) realinhamento estratégico; e (6) mudanças culturais. Independentemente da frente em mudança, há a considerar o impacto nas pessoas, sendo, assim, essencial refletir sobre os desafios na disrupção nas dinâmicas sociais.

2.1.3. Desafios Sociais da Transformação Organizacional

Não se pode pensar a mudança nas organizações – quanto mais a transformação – sem ter em conta o seu efeito nas pessoas. A toda a mudança – que obriga sempre a um ajustamento à nova ordem das coisas – está sempre associada alguma “dor” e, ainda que nem todos os aspetos negativos da mudança sejam evitáveis (Kotter, 2012), a probabilidade de sucesso aumenta significativamente quando as pessoas compreendem e estão comprometidas com o processo. Sobre isto, Kotter (1995, p. 63) afirma que “*transformation is impossible unless hundreds or thousands of people are willing to help*”. Bhardwaj, Mishra e Jain (2020) parecem reforçar esta ideia, sugerindo que as iniciativas para promover a mudança podem ser decididas ao nível da gestão de topo, mas são as pessoas que as implementam e que, no limite, ditam o seu resultado.

À transformação organizacional está inerente a *resistência à mudança* (RM), entendida como a conduta que as pessoas adotam para manter o *status quo* face à pressão para o alterar (Zaltman & Duncan, 1977) e acontece, maioritariamente, porque as pessoas têm medo das consequências prováveis da mudança (Pakdel, 2016). Com efeito, a incerteza e a complexidade dos processos de mudança geram, nas pessoas e pelas mais variadas razões, o medo, o cinismo e a falta de envolvimento e compromisso para com e perante o processo (Islam, Furuoka, & Idris, 2020). Por conseguinte, Erwin e Garman (2010, p. 42) constataam que “*resistance is viewed as multi-dimensional involving how individuals behave in response to change (behavioral dimension), what they think about the change (cognitive dimension), and how they feel about the change (affective dimension)*”. Na prática, esta resistência também acontece quando as pessoas estão insatisfeitas com a situação corrente, salvo se: (1) entenderem os potenciais benefícios; e (2) reconhecerem que a mudança é possível (Kotter, 2012).

A RM tem sido apontada como a principal fonte de insucesso das iniciativas de mudança nas organizações (*cf.* Burnes, 2015). Daí que entender, antecipar e controlar a RM seja visto como um dos maiores desafios dos PTOs. Uma das principais dificuldades pode vir do facto de a maioria dos estudos relacionados com a gestão da mudança se focarem na perspetiva das organizações (*i.e.*, como agentes de mudança) e não na perspetiva das pessoas, sobre quem essa mudança se vai impor (Ford, Ford, & D’Amelio, 2008). De facto, Ford *et al.* (2008) sugerem, inclusivamente, que esta visão enviesada, por um lado, reforça a conotação negativa que atribuímos à RM – ignorando o seu potencial no sucesso do PTO – e, por outro lado, desresponsabiliza os agentes de mudança – desconsiderando o seu contributo direto nos comportamentos de resistência que as pessoas exibem. Esta ideia é partilhada por Pakdel (2016), que reconhece o impacto da mudança nos pensamentos e nos sentimentos das pessoas

e coloca a tónica da RM na forma como o processo de mudança afeta o comportamento das pessoas.

Uma pista interessante vem de Pritchett (*in* Laabs, 1996), que apresenta a regra 20-50-30 e que dá conta de que cerca de: (1) 20% das pessoas irão estar recetivas a adotar as mudanças; (2) 50% das pessoas tenderão a ser imparciais; e (3) 30% estarão resistentes ou contra a mudança. Neste sentido, o grande desafio e, provavelmente, o sucesso de um PTO estará em encontrar uma forma de incentivar 80% das pessoas a aceitar e a envolver-se na mudança. Um aspeto crucial, como se verá de seguida, poderá ser a forma como se pensa e planeia a mudança, procurando garantir o alinhamento com os valores da organização.

2.2 Razões para o Adequado Planeamento da Transformação Organizacional

Como visto no *ponto 2.1.1.*, o planeamento é uma das dimensões relevantes da mudança. A abordagem da mudança planeada prevê, como referido, um plano estruturado, constituído por “*specific processes and steps to follow, by illustrating the various factors influencing change*” (Errida & Lofti, 2021, p. 2) e gerido em diferentes etapas, que a organização terá de atravessar até atingir o estado ambicionado (Todnem By, 2005). Este plano, que consagra três fases cruciais: (1) preparação; (2) implementação; e (3) reforço da mudança (Cunha & Rego, 2002), é, na prática, o ponto-chave da mudança planeada e pretende formalizar o “*degree to which change and innovation can be choreographed, scripted, or controlled*” (Poole, 2004, p. 4).

O conceito de mudança planeada remonta a 1951, tem origem em Kurt Lewin e tem sido aceite e validado por vários autores (*cf.* Burnes, 2004, 2020). Para os seus defensores, esta é a única forma realmente eficaz de mudar as organizações (Burnes, 2004), já que é devido à utilização de modelos, metodologias e processos adequados que se melhoram as probabilidades de sucesso (Levasseur, 2010). Al-Haddad e Kotnour (2015, p. 254) defendem que “*organizational change takes place over a period of time, and to increase the probability of success, it is important to plan for change, and address the critical factors that lead to success [...] it is important to adopt a structured methodological process to achieve the desired outcome*” e Kotter (2012, p. 34) reforça esta ideia estabelecendo que “*as mudanças úteis tendem a estar associadas a um processo de várias fases que cria energia e motivação suficientes para ultrapassar todas as fontes de inércia*”. Ou seja, o planeamento de um PTO fornece não apenas um caminho a seguir, como também delimita os objetivos a alcançar, permitindo às pessoas conhecer a ambição da organização para a mudança.

Para Cunha e Rego (2002), as principais vantagens de uma mudança planeada prendem-se com: (1) foco nos objetivos a alcançar; (2) alinhamento com a distribuição do poder, facilitando a sua implementação; (3) possibilidade de avaliar e comparar várias alternativas de implementação, facilitando a escolha da mais adequada; e (4) a legitimidade do processo assente na racionalidade, algo que permite conduzir mais facilmente a mudança. No que respeita às limitações de uma mudança planeada, Cunha e Rego (2002) apontam: (1) dificuldade em implementar o plano, materializando-se em atrasos, impasses e lutas políticas que podem neutralizar a utilidade da mudança; (2) gerar assimetria na disseminação da informação pela organização, gerando perspetivas diferentes do problema e do processo; (3) dificuldade de aplicação em situações que obrigam a uma mudança rápida e imprevisível e, por isso, mais adequada para responder a ameaças do que para a exploração de oportunidades; (4) possibilidade de induzir a adoção de práticas que funcionaram bem noutros contextos, mas que não se adequam às especificidades da organização; e (5) poder ser formulada por decisores que não estão familiarizados com as contingências e das particularidades locais.

Face às limitações que têm vindo a ser apontadas à abordagem da mudança planeada (Bamford & Forrester, 2003; Burnes, 2004), têm surgido novas correntes: (1) abordagem emergente (Burnes, 2004); e (2) abordagem contingencial (Dunphy & Stace, 1993). O objetivo de qualquer uma destas correntes é, em última análise, encontrar a melhor forma de garantir uma resposta às mudanças necessárias nas organizações. Contudo, é possível apontar vantagens e limitações a todas e, objetivamente, por mais inesperada que seja a necessidade de mudança (*i.e.*, quer seja para garantir a sobrevivência ou para responder a uma oportunidade de crescimento), todo o processo, para ser bem-sucedido, terá de ter em conta o contexto da organização e os objetivos que pretende alcançar, bem como a sua estratégia e estrutura (Burnes, 2004). Esta necessidade é ainda mais evidente quando estamos a falar de PTOs que, como se viu, têm impacto na organização como um todo e nas suas atividades *core*, obrigando sempre a um plano, que poderá ser mais ou menos estruturado, tornando a mudança mais proactiva. Para Cunha e Rego (2002, p. 16), o ponto-chave pode estar na complementaridade das correntes, que *“poderá passar pelo planeamento da mudança emergente, não com o propósito de a formalizar ou tornar previsível, mas para facilitar a sua ocorrência e colher os seus benefícios de uma forma mais sistemática”*. De facto, como reconhece Burnes (1996, p. 11), *“organizations do have real choices in what they change and how they change it”*. No próximo ponto, explorar-se-ão alguns estudos sobre a temática, procurando identificar os principais contributos, bem como as limitações que importa colmatar com o presente trabalho.

2.3 Estudos Anteriores: Alguns Contributos e Limitações

Ao longo dos anos, foram vários os estudos realizados sobre a mudança e as grandes transformações organizacionais. Na década de 1940, por exemplo, surge o primeiro Modelo de Mudança Planeada (MMP), no contexto organizacional: *unfreezing-change-refreezing*. Para Lewin (in Zeng *et al.*, 2007), este processo acontece em 3 momentos: (1) *descongelar*, com vista a destabilizar o *status quo*; (2) *mudar*, introduzindo-se as alterações ambicionadas; e, por fim, (3) *congelar*, para promover a estabilização das iniciativas implementadas (Ferreira, Neves, & Caetano, 2001). Embora este modelo seja ainda hoje considerado, é unidimensional e “[it] fails to recognise the remaining integrated components necessary in understanding all the elements of change” (Rosenbaum, More, & Stean, 2018, p. 288).

Com base no trabalho seminal de Lewin (1947), vários autores propuseram diferentes MMPs que, como concluem Rosenbaum *et al.* (2018, p. 299), constituem “*process refinements which provide guidance on implementation of the substantive framework*”. Ou seja, são modelos que orientam a aplicação prática das ideias propostas por Lewin. Na década de 1980, Pettigrew (1987), introduziu três tipos de variáveis-chave num PTO, que o tornaram uma referência, nomeadamente: (1) fatores contextuais externos à organização; (2) âmbito da mudança, considerando o que vai ser mudado e como; e (3) estilo de liderança. Mais tarde, em 1995, Kotter introduz o modelo de oito etapas que associa, a cada etapa, cada um dos erros mais comuns que o autor identifica, preconizando que o modelo deve ser aplicado no todo e de forma sequencial, já que “*saltar uma etapa que seja sem uma base sólida geralmente causa problemas*” (Kotter, 2012, p. 38). Este é o MMP mais conhecido e aplicado nas organizações.

Os contributos de estudos mais recentes sugerem que, num PTO, os pontos-chave para lidar com a resistência das pessoas poderão ser: (1) estilo de liderança; (2) cultura; (3) comunicação; (4) escolaridade; e (5) existência de um plano consistente e que as pessoas compreendem. Há ainda o contributo muito interessante de Nagayoshi e Nakamura (2020), que sugerem que é possível avaliar o sucesso do PTO antes de ser visível nas típicas métricas e, por isso, será provavelmente possível afinar a atuação da gestão durante o processo. Numa perspetiva sociotécnica, é ainda pertinente considerar o estudo de Duhigg (2012), que propõe que toda a mudança – seja de que natureza for – se consegue por mera alteração de hábitos que compõem o nosso comportamento. Como refere o autor, “*o sucesso não depende de pôr a funcionar bem uma só coisa, antes resulta de se identificar determinadas prioridades e de as transformar em alavancas para a mudança*” (Duhigg, 2012, p. 137). A Tabela 2.3 apresenta estudos mais recentes, realçando os seus contributos e principais limitações.

AUTOR(ES)	METODOLOGIA	CONTRIBUTOS	LIMITAÇÕES
Philip e McKeown (2004)	<i>Case study</i> , entrevistas e análise manual de documentos	- Sugerem uma relação direta entre o tipo de cultura e o sucesso de PTO. - Propõem que a combinação que mais favorece a mudança é: cultura <i>market-led</i> + <i>team-based</i>.	- Aplicação de uma matriz bidimensional para um problema multifatorial (<i>i.e.</i>, não foram considerados outros fatores para além da cultura). - Analizada apenas uma organização.
Brzezinski e Bak (2015)	Análise qualitativa (seguimento do PTO), questionário e análise estatística	- Sugerem uma relação direta entre existência de um plano e o sucesso de PTO. - Realçam o papel da comunicação, a partilha de informação e do envolvimento das pessoas no processo, na criação/aumento do compromisso dos empregados.	- O estudo foi desenvolvido de forma auto confirmativa, visto que não foi criado um grupo de controlo. - Não foram considerados outros fatores que justifiquem o empenho dos colaboradores.
Pakdel (2016)	Questionário e análise estatística	- Sugerem uma relação direta entre mais escolaridade e uma maior capacidade de lidar com a mudança. - Propõem que a idade e o género não parecem ter influência.	- Amostra limitada ao universo dos funcionários públicos de Khorasan Razavi, Irão. - A utilização de métodos estatísticos é reducionista em relação à subjetividade associada a temas intangíveis (como a RM). - Impossibilidade de estabelecer relações de causalidade entre as variáveis.
Bhardwaj <i>et al.</i> (2020)	Questionário, e análise estatística	- Sugerem uma contribuição importante da liderança estratégica e do compromisso dos empregados no processo de transformação. - Propõem os principais constrangimentos e estratégias para o comprometimento dos colaboradores com o PTO.	- A utilização de métodos estatísticos elimina a subjetividade associada a temas intangíveis como os que estão a ser estudados. - Impossibilidade de estabelecer relações de causalidade entre as variáveis.
Islam <i>et al.</i> (2020)	Questionário e análise estatística	- Sugerem uma contribuição importante da liderança transformacional para a confiança das pessoas no processo de transformação. - Propõem que essa contribuição passa pela redução do medo e da falta de envolvimento/compromisso dos colaboradores.	- O questionário construído em torno da variável a testar (<i>i.e.</i>, teste de fator único) pode ter causado resultados enviesados. - Não ter sido utilizado um mediador. - Impossibilidade de estabelecer e medir a intensidades das inter-relações entre as variáveis do estudo.
Nagayoshi e Nakamura (2020)	Questionário <i>online</i> , mapas cognitivos (<i>multidimensional scaling method</i>) e análise estatística	- Sugerem que antes de a mudança ser perceptível nos comportamentos, há uma alteração de <i>mindset</i> das pessoas (<i>i.e.</i>, percepção inconsciente da mudança). - Propõem um modelo que permite medir esta alteração e avaliar o sucesso do PTO, antes dos indicadores numéricos.	- A análise não foi complementada com entrevistas. - Amostra limitada a uma região (Japão) e a um sector de atividade. - Modelo aplicado apenas em transformações com origem endógena (<i>i.e.</i>, mudança na gestão de topo). - Impossibilidade de estabelecer relações de causalidade entre as variáveis.

Tabela 2.3: Estudos Recentes: Pontos-chave na Mudança Organizacional

Fonte: Elaboração Própria.

As limitações recorrentes dos estudos analisados prendem-se, acima de tudo, com: (1) a utilização de amostra limitada (*i.e.*, por região ou setor); (2) foco em apenas um fator, sem considerar as relações de causa-efeito que certamente existirão entre múltiplos fatores; e (3) utilização de técnicas de análises de dados que não consideram a subjetividade e a complexidade da temática. Por conseguinte, parece evidente a necessidade de compreender as limitações gerais recorrentes dos estudos sobre transformação organizacional.

2.4 Limitações Metodológicas Gerais

Como referido anteriormente, o interesse sobre a temática da gestão da mudança tem crescido nas últimas décadas. Contudo, muitos dos estudos desenvolvidos até à data realçam que cerca de 70% dos PTOs falham (*cf.* Al-Haddad & Kotnour, 2015; Errida & Lofti, 2021; Todnem By, 2005), algo que, por um lado, sustenta a necessidade de identificar os fatores que aumentem a probabilidade de sucesso (Al-Haddad & Kotnour, 2015; Errida & Lofti, 2021) e, por outro lado, sugere a inexistência de uma *framework* que relacione esses fatores e seja adaptável à realidade de cada organização (Al-Haddad & Kotnour, 2015).

Como exposto no *ponto 2.3*, diferentes limitações têm sido apontadas aos estudos sobre PTO. Com efeito, vários autores (*e.g.*, Oreg, Vakola, & Armenakis, 2011) referem, por um lado, a complexidade do tema, pelas múltiplas variáveis que afetam a mudança e, por outro lado, a prevalência de literatura difusa, por vezes contraditória, algo que pode levar a “*desintegrated and convoluted picture of the field*” (Oreg *et al.*, 2011, p. 462), já que cada autor traz a sua perspetiva sobre um tema que já é, de si, complexo e subjetivo. Isto parece resultar na existência de um conjunto vasto de modelos e iniciativas de boas práticas para gestão de PTOs. No entanto, em termos das metodologias utilizadas, verificou-se, por um lado, que: (1) a maioria dos estudos foram levados a cabo por observação ou estudo de casos de sucesso/insucesso, procurando aprender com evidências históricas ou com o que já estava a acontecer (*i.e.*, não procuram gerar novo conhecimento, apenas constatá-lo); e, por outro lado, (2) essas metodologias apenas possibilitam a análise de uma variável individualmente, desconsiderando a componente multifatorial da mudança e a relação de causalidade entre os fatores e ignorando o impacto direto que o PTO tem na mudança em si (Panayiotou *et al.*, 2019). Em face do exposto, a presente dissertação fará uso de técnicas de mapeamento cognitivo combinadas com *Interpretive Structural Modeling* (ISM), no sentido de ultrapassar as limitações metodológicas gerais encontradas na literatura.

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

No *Capítulo 2* apresentou-se o estado da arte em relação à gestão da mudança, aos processos de transformação organizacional e às suas condicionantes. Como foi referido no *ponto 2.1*, a temática não é nova e tem sido, ao longo dos anos, alvo de vários estudos e considerações, que, por sua vez, foram também acompanhando a evolução dos tempos e os desafios inerentes a cada geração de profissionais. A problemática é, como se viu, subjetiva, complexa e com muitas variáveis a ter em consideração. Assumiu-se, no âmbito deste estudo, que a mudança organizacional pressupõe a alteração de comportamento de uma organização de um estado inicial (ponto A) para um estado final ambicionado (ponto B) e que pode ser categorizada de acordo com algumas variáveis-chave como: (i) escala; (ii) frequência; e (iii) planeamento. Entendeu-se a transformação organizacional como um caso particular da mudança numa organização, que se caracteriza por: (1) respeitar um conjunto de etapas sequenciais, que deverão ser planeadas e levarão ao estado desejado; (2) pressupor a implementação de modificações estruturais nas atividades *core*; (3) ter impacto em toda a organização; (4) ser tendencialmente episódica; e (5) procurar levar a organização até a um novo estado de equilíbrio, que lhe irá conferir maior competitividade. As últimas décadas têm posto à prova a capacidade de adaptação de empresas. A natural evolução da sociedade e o amadurecimento dos países, bem como as alterações políticas e a maior abertura dos mercados, a par da rápida evolução da tecnologia e das comunicações, trazem consigo a necessidade de adaptação e os respetivos desafios sociais (*e.g.*, a resistência à mudança). Assim, compreender as motivações da resistência, apontada como a principal fonte de insucesso de PTOs, pode fornecer pistas para a gerir e potenciar a favor do processo de mudança, sendo esta, como se viu no *ponto 2.2*, uma das fortes razões para desenhar um processo de transformação estrategicamente planeado, já que atenua os (naturais) comportamentos de resistência. No *ponto 2.3*, foram elencados alguns dos autores que marcaram a gestão da mudança, avaliando os contributos dos seus estudos e as respetivas limitações. Como referido no *ponto 2.4*, as principais fragilidades identificadas prendem-se com limitações das metodologias utilizadas para estudar um tema multifatorial, com relações de causa-efeito, nem sempre evidentes, entre esses fatores. Com vista a colmatar as limitações identificadas, um dos objetivos da presente dissertação passa por desenvolver um modelo que estruture este problema complexo e permita identificar os fatores-chave na gestão da transformação organizacional. Para tal, utilizar-se-á o mapeamento cognitivo combinado com a abordagem *Interpretive Structural Modeling* (ISM), cujo enquadramento teórico e metodológico será explorado no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA E FONTES

N o capítulo anterior, abordou-se o tema da transformação organizacional, o seu processo e o consequente impacto nas pessoas. Foi possível constatar que se trata de um tema complexo, subjetivo e para o qual existem diversas abordagens, algo que também evidencia a pertinência de criar um modelo multifatorial que auxilie o planejamento e a tomada de decisão num PTO, através da estruturação do problema e do mapeamento dos fatores-chave que o condicionam. Neste terceiro capítulo, explorar-se-ão as vantagens e as limitações das metodologias a aplicar na construção desse modelo, nomeadamente os fundamentos do mapeamento cognitivo, como ferramenta da abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) para a estruturação do problema, e a técnica *Interpretive Structural Modeling* (ISM), a utilizar na fase de avaliação multicritério.

3.1 *Problem Structuring Methods: Fundamentos e Convicções*

O mundo está em constante evolução e nunca, como agora, as mudanças foram tão rápidas e incertas (Kotter, 2012; Todnem By, 2005), algo que traz novos e mais complexos desafios às empresas e que requer, também, soluções inovadoras e adaptadas à sua realidade. Todos os dias, nas organizações, são tomadas milhares decisões, mais ou menos triviais, e sobre as quais existe sempre a expectativa de sucesso (Harrison & Pelletier, 2000). Conforme sugere Harrison (1996, p. 46), uma decisão poder-se-á definir como “*a moment, in an ongoing process of evaluating alternatives for meeting an objective, at which expectations about a particular course of action impel a decision maker to select that course of action most likely to result in attaining the objective*”, sendo que este processo é mais complexo nas decisões não triviais, que envolvem, em si, “*some conflict between different goal, objectives or criteria*” (Belton & Stewart, 2002, p. 13).

Na esfera empresarial, Cyet, Simon e Trow (1956, p. 237), que definem a tomada de decisão como a atividade de “*choosing one course of action rather than another, finding an appropriate solution to a new problem posed by a changing world*”, defendem que o processo de tomada de decisão é “*the heart of executive activity in business*”. Esta ideia parece ser

reforçada por Harrison (1996, p. 46), que considera que “*decision making is the most significant activity engaged in by managers in all types of organizations and at any level*”. Com efeito, as organizações de sucesso tenderão a: (1) ter os mecanismos adequados para tomar decisões melhores e mais rápidas; e (2) implementá-las melhor (McLaughlin, 1995).

É neste contexto que, em 1935, surge a Investigação Operacional (IO), como “*an organized activity with more or less definite methodology of attacking new problems and finding definite solutions*” (Morse & Kimball, 2003, p. 1), num “*cenário de necessidade de um processo de suporte à tomada de decisão*” (Ferreira, 2011, p. 68) e procurando conferir-lhe mais racionalidade (Ferreira, 2011; Roy & Vanderpooten, 1996). Originalmente, numa perspetiva monocritério, a IO consistiu na aplicação de métodos matemáticos para formular e resolver problemas com vista a encontrar a solução ótima (Ferreira, 2011; Hillier & Lieberman, 2001), utilizando uma abordagem totalmente objetiva (Roy & Vanderpooten, 1996) e assumindo “*as their [OR methodologies] foundation the possibility of a single uncontested representation*” (Rosenhead, 2006, p.761).

Importa ter presente, contudo, que tanto nas organizações como na vida, há muitas situações em que a complexidade e o risco associados à decisão requerem a existência de um método de auxílio à tomada de decisão que vá para além da aplicação de técnicas de cálculo matemático (Roy & Bouyssou, 1993) e que “*avoid leaving aside the limits of objectivity*” (Roy & Vanderpooten, 1996, p. 26). Por conseguinte, a IO evolui, numa ótica de complementaridade (Ferreira, 2011; Bouyssou, 1993), para uma perspetiva multicritério que visa “*help us to make better decisions*” (Roy, 1990, p. 324) e permite “*construir modelos de suporte à decisão com base na utilização de diversos critérios*” (Ferreira, 2011, p. 71) para resolver problemas mais complexos e com circunstâncias incertas (Munda, 1993; Rosenhead, 2006). Este tipo de problemas são, muitas vezes, entendidos como mal estruturados (*cf.* Bouyssou, 1993) e caracterizados por vários critérios conflitantes (Munda, 1993). Com efeito, vários estudos evidenciam que problemas bem estruturados e avaliados com base em múltiplos critérios levam a melhores, mais informadas e mais assertivas decisões (Belton & Stewart, 2002; Ferreira, Iländer, & Ferreira, 2019; Murcia, Ferreira, & Ferreira, 2022).

Do paradigma multicritério emergiram duas abordagens (Ferreira, 2011; Roy & Vanderpooten, 1996), que, sendo diferentes, partilham o objetivo de facilitar a tomada de decisão (Mingers & Rosenhead, 2004; Murcial *et al.*, 2022; Ferreira *et al.*, 2019): (1) *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM), que, considerando já vários critérios, reflete ainda a influência do paradigma do ótimo matemático ao ignorar a subjetividade e ao centrar-se na obtenção de soluções ótimas (Roy, 1990); e (2) *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA),

que fornece “*a framework to aid with making complex decision by creating a platform where all stakeholders can share information, in order to develop a consensus or find a compromise*” (Dehe & Bamford, 2015, p. 6718), com objetivo de “*enable us to enhance the degree of conformity and coherence between the evolution of a decision-making process and the value systems and objectives of those involved in this process*” (Roy, 1990, p. 324). Na abordagem MCDA, o ponto-chave deixa de ser a identificação da resposta e centra-se, essencialmente, na construção de algo que não pré-existia (Ferreira, 2011; Ferreira, Santos, & Rodrigues, 2011; Munda, 2004; Roy & Vanderpooten, 1996), substituindo-se a ideia de solução ótima pela solução que melhor satisfaça o(s) decisor(es) (Guitouni & Martel, 1998; Munda, 1993) e que, numa visão construtivista, permite “*aos atores evoluir no processo de apoio à tomada de decisão em função dos seus próprios objetivos*” (Ferreira, 2011, p. 75). Como sugerem Bana e Costa, Stewart e Vansnick (1997, p. 30), este tipo de abordagem promove a aprendizagem sobre o problema e as alternativas “*by enabling people to think about their values and preferences from several points of view*”. Importa, agora, compreender o contributo da abordagem MCDA para o processo de tomada de decisão e os respetivos métodos a utilizar no âmbito da presente dissertação.

3.1.1. Abordagem MCDA e *Problem Structuring Methods*

Da discussão no *ponto 3.1* parece resultar, por um lado, que a decisão surge perante a existência de um problema para o qual é necessário considerar todos os fatores que podem condicionar o resultado esperado e avaliar os cursos de ação alternativos. Parece resultar também, por outro lado, que a abordagem MCDA “*understands the decision process as complex, and is composed of different actors with different perceptions and value judgments on the problems*” (Ferreira *et al.*, 2011, p. 119), dando, por isso, resposta à complexidade e à subjetividade associadas ao processo de tomada de decisão. Vários autores (*e.g.*, Bana e Costa, 1993; Bana e Costa, Ensslin, Corrêa, & Vansnick, 1999; Belton e Stewart, 2002; Ferreira, 2011) defendem que a MCDA considera a possibilidade de múltiplas iterações ao longo desse processo de tomada de decisão, incluindo as seguintes três fases-chave: (1) *fase de estruturação*, que inclui a definição, enquadramento e estruturação do problema; (2) *fase de avaliação*, que inclui a construção do modelo e a sua aplicação; e (3) *fase de recomendações*, que incluirá a definição de planos ação.

À parte das divergências epistemológicas dos diferentes métodos existentes, parece haver consenso em considerar que o primeiro desafio estará na fase da estruturação do problema (Bana e Costa, 1993; Bana e Costa *et al.*, 1997; Bana e Costa *et al.*, 1999; Ferreira, 2011;

Guitouni & Martel, 1998; Marttunen, Lienert, & Belton, 2017; Rosenhead, 2006; Scheubrein & Zionts, 2006). Com efeito, na maioria das situações, o(s) decisor(es) não se deparam com problemas claros e/ou devidamente estruturados (Belton & Stewart, 2002; Roy & Bouyssou, 1993), tornando-se fundamental que, nesta fase, se tenha em consideração que um problema mal definido pode orientar a decisão para um caminho infrutífero (e resultar em recomendações inúteis). Neste sentido, é preciso ter presente que “*o modo de formular um problema varia de indivíduo para indivíduo*” (Ferreira, 2011, p. 67), sendo que “*an important component of complexity is the differing perspectives, values and preferences of those responsible for and impacted by decisions taken*” (Marttunen *et al.*, 2017, p. 1).

Para Bana e Costa *et al.* (1997, p. 34), a estruturação “*is an essential phase of MCDA, as it provides the actors involved in a problematic situation with a common language for debate and learning and with the clear information about the plausible impacts of potential actions on the different points of view*” e visa modelar a integração dos componentes de natureza objetiva (*i.e.*, os aspetos factuais) e subjetiva do problema (Bana e Costa & Beinat, 2010; Ferreira, 2011), algo que evidencia a relevância dos *Problem Structuring Methods* (PSMs), definidos como uma família de métodos inteligíveis para todos os participantes (Mingers & Rosenhead, 2004; Rodrigues, Ferreira, Teixeira, & Zopounidis, 2022; Smith & Shaw, 2019), desenhados para serem aplicados em grupos de decisores (Mingers & Rosenhead, 2004; Rosenhead, 2006) e que, por isso, são vistos como participativos (Midgley, Cavana, Brocklesby, Foote, Wood, & Ahuriri-Driscoll, 2013; Mingers & Rosenhead, 2004; Rosenhead, 2006).

Na prática, ao avaliar os problemas “*as systems in which elements are connected by interrelationships rather than static snapshots*” (Smith & Shaw, 2019, p. 405), os PSMs pretendem construir modelos representativos de uma visão partilhada de um problema/situação (Davis, MacDonald, & White, 2010; Franco, 2013; Midgley *et al.*, 2013; Smith & Shaw, 2019), sendo que, ao longo dos anos, emergiram várias metodologias, como por exemplo: *Soft Systems Methodology* (SSM); *Strategic Options Development and Analysis* (SODA); *Strategic Choice Approach* (SCA); *Scenario Planning* (SP); ou *Strategic Assumption Surfacing and Testing* (SAST) (*cf.* Abuabara & Paucar-Cacere, 2021; Eden & Ackerman, 2006; Marttunen *et al.*, 2017; Mingers & Rosenhead, 2004, 2011).

No âmbito deste estudo, utilizar-se-á a metodologia SODA, originalmente desenvolvida por Colin Eden, em 1977. Esta metodologia: (1) baseia-se em “*concepts drawn from the fields of cognitive psychology and sociology*” (Eden, 1977, p. 272); (2) assenta no subjetivismo (*i.e.*, cada indivíduo tem a sua visão pessoal sobre o dado problema, resultado do seu conhecimento e experiências) (Abuabara & Paucar-Cacere, 2021; Eden & Ackerman, 2001) e (3) pretende

ajudar “*a group learn about the situation they face before they reach agreements*” (Ackermann & Eden, 2010, p. 135), ao promover, por um lado, a construção de uma representação gráfica do problema – *e.g.*, mapas cognitivos – e, por outro lado, a discussão e a aprendizagem em grupo e a subsequente adaptação da representação em face da progressão do ponto de vista e convicção de cada decisor (Ackermann & Eden, 2010). De seguida, explorar-se-ão as técnicas para a estruturação de problemas complexos.

3.1.2. Metodologia SODA e a Estruturação de Problemas Complexos

A metodologia SODA, que evoluiu posteriormente para *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY* (JOURNEY) *Making* (Eden & Ackermann, 2001, 2004), pretende facilitar a tomada de decisão de problemas complexos, subjetivos e com pontos de vista conflitantes, criando um modelo de apoio à tomada de decisão estratégica e enquadrado com a forma como o processo realmente acontece (Eden, 1977). Neste sentido, a metodologia SODA considera quatro perspetivas base: (1) o indivíduo (assente em teorias de psicologia cognitiva); (2) a natureza das organizações (assente em teorias de sociologia e de negociação); (3) a prática de consultoria (como facilitadores na resolução de problemas); e (4) a utilização de tecnologias e técnicas apropriadas para a construção do modelo (Ackermann & Eden, 2010). De salientar o papel central do facilitador num processo de tomada de decisão, atendendo a que tem a missão de: (1) promover a negociação entre os decisores com vista a chegar a um consenso; e (2) desenvolver um modelo que expresse não apenas as particularidades do problema, mas também a forma como se interrelacionam (Ackermann & Eden, 2010; Eden & Ackermann, 2001).

A aplicação da metodologia SODA centra-se na utilização de técnicas de mapeamento cognitivo (Abuabara & Paucar-Cacere, 2021; Ackermann & Eden, 2010; Eden & Ackermann, 2004; Guarnieri, Silva, & Leviano, 2016; Marttunen *et al.*, 2017; Mingers & Rosenhead, 2011), tratando-se de uma técnica formal de PSM – *i.e.*, deve obedecer a um conjunto de regras (Eden, 2003; Eden & Ackermann, 2001) – com ampla utilização e que permite agregar, numa representação visual, intuitiva e orientada para a ação (Eden & Ackermann, 2004), a incerteza e a complexidade do problema, bem com as várias perspetivas e interesses conflitantes de múltiplos decisores (Castanho, Ferreira, Carayannis, & Ferreira, 2021). Assenta no pressuposto de que a linguagem é a “*basic currency of organizational problema solving*” (Eden & Ackermann, 2001, p. 26) e, fomentando a discussão, colaboração e partilha de informação entre decisores, aumenta os critérios a considerar nas análises e definição do modelo (Castanho *et al.*, 2021; Ferreira, Marques, Bento, Ferreira, & Jalali, 2015; Ferreira, Spahr, Santos, &

Rodrigues, 2012). Isto permite estruturar o pensamento em cadeias de argumentação (Ackermann & Eden, 2010) e considerar as respectivas relações de causa-efeito (Ackermann & Eden, 2010; Oliveira, Ferreira, Ilander, & Jalali, 2017).

Um mapa cognitivo (MC) pode ser definido como “*a network of ideas linked by arrows [...] coded from what a persons says*” (Eden & Ackermann, 2001, p. 27), caracterizado por uma estrutura hierárquica “*in the form of a mean/ends graph with goal type of statements at the top of the hierarchy*” (Eden & Ackermann, 2004, p. 674), sendo que os *nós* representam as ideias do(s) participante(s) e as *setas* as respectivas potenciais ramificações (*i.e.*, consequências, opções ou constrangimentos) positivas ou negativas (Ackermann & Eden, 2010; Eden, 1988; Eden & Ackermann, 2001). Conforme exemplifica a *Figura 3.1*, um MC é, então, uma rede de conceitos elaborada pelo facilitador (Eden, 1988), mas resultante de entrevistas com o(s) decisor(es) (Eden, 1988, 2003) e que pretende ser “*the representation of thinking about a problem*” (Eden, 2003, p. 673).

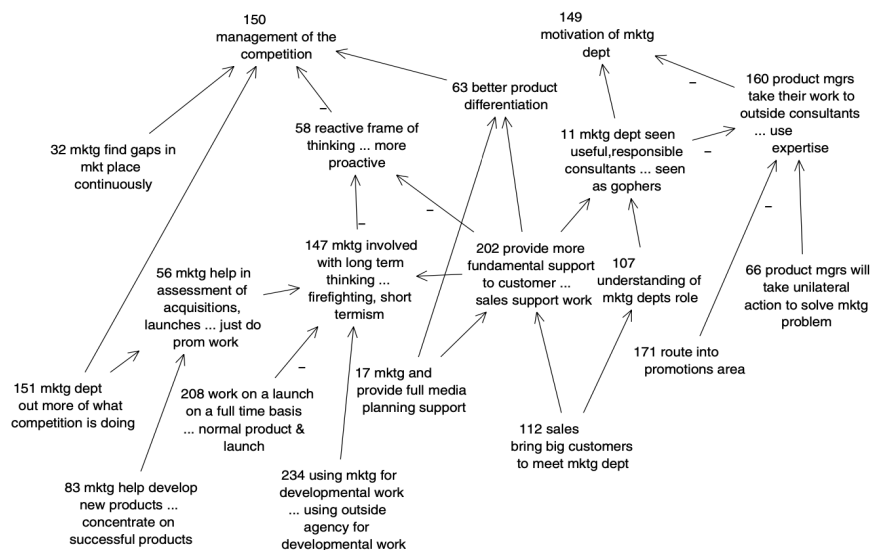


Figura 3.1: Exemplo de um Mapa Cognitivo

Fonte: Eden (2004, p. 675).

Do ponto de vista metodológico, o mapeamento cognitivo caracteriza-se por “*its ability to: (1) deal with both qualitative and quantitative factors; (2) structure difficult or complex decision problems; and (3) provide support for the work group, so that it can be of use for the development and implementation of strategic directions*” (Oliveira *et al.*, 2017, p. 988). Bana e Costa *et al.* (1999) complementam esta ideia, defendendo que o mapeamento cognitivo deve suportar os participantes na identificação e estruturação dos seus pontos de vista (PsV). Nesse

sentido, importa compreender o papel basilar que os PsV defendidos pelos diversos participantes têm na estruturação do problema e, conseqüentemente, na sua resolução.

3.1.3. Estruturação por Pontos de Vista

Como referido anteriormente, a fase de estruturação do problema é crucial no processo de tomada de decisão, já que permite, por um lado, criar uma base comum de entendimento (*i.e.*, estrutura partilhada) de perspetivas e PsV dos vários intervenientes e, por outro lado, gerar novas alternativas de escolha e PsV (Bana e Costa & Beinat, 2010). Neste sentido, a estruturação deve ter em conta as interações entre os subsistemas dos atores e das ações e incluir, no processo de decisão, elementos relativos: (1) aos objetivos e crenças dos atores (componente subjetiva); e (2) às características das ações (componente objetiva), uma vez que é a partir destas que o facilitador vai extrair os elementos primários da fase de avaliação (Bana e Costa, 1993; Ferreira, 2011) – *i.e.*, os *pontos de vista*. Para Bana e Costa (1993, p. 24), um Ponto de Vista (PV) “*representa todo o aspecto da decisão real apercebido como importante para a construção de um modelo de avaliação de ações existentes ou a criar*”.

O objetivo último da estruturação por PsV é o de identificar uma família de Pontos de Vista Fundamental (PsVF) coerente (Bana e Costa & Beinat, 2010; Roy, 1996) e que deve: (1) gerar *consenso* entre os participantes; (2) ser *exaustiva*, representando todos os PsV que os participantes consideram chave; mas (3) ser o mais *concisa* possível (evitando incluir tudo no modelo); (4) ser *operacional*, na medida em que é possível descrever e escalonar os potenciais impactos de cada PVF; e (5) ser *não redundante* (Bana e Costa & Beinat, 2010; Bana e Costa *et al.*, 1999). A fase seguinte é a fase da avaliação, que será abordada no próximo ponto, através da exposição do método ISM.

3.2 Interpretive Structural Modeling (ISM)

Depois de concluída a fase de estruturação, o processo de tomada de decisão multicritério deve prosseguir para a fase de avaliação, que pretende orientar os decisores na melhor decisão possível (Ferreira, 2011; Munda, 2004).

A aplicação de abordagens multicritério tem utilizado diversos métodos de avaliação, entre os quais: *Analytic Hierarchy Process* (AHP); *Analytic Network Process* (ANP); Método *Delphi* (MD); Integral de *Choquet* (CI); *Measuring Attractiveness by a Categorical-Based*

Evaluation Technique (MACBETH); *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS); e *DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL). Contudo, no âmbito desta dissertação, utilizar-se-á a metodologia ISM, desenvolvida, na década de 1970, por John N. Warfield (*cf.* Neelakandan & Muralidharan, 2018; Patidar, Soni, & Soni, 2017; Poduval, Pramod, & Raj, 2014; Xu & Zou, 2020), originalmente como “*a computer aided methodology*” (Patidar *et al.*, 2017, p. 8159) para estudar problemas complexos (Patidar *et al.*, 2017; Tamtam & Tourabi, 2021), procurando estabelecer relações de causalidade, direta ou indireta, entre múltiplos fatores (Menon & Ravi, 2021; Neelakandan & Muralidharan, 2018; Patidar *et al.*, 2017; Xu & Zou, 2020). Importa, assim, compreender formulação de base desta metodologia e como deve ser utilizada na prática.

3.2.1. Metodologia ISM

Como referido, a metodologia ISM foi desenvolvida por John Warfield, que originalmente a designou *Structural Modeling* (SM) e a descreveu como “*a methodology which employs graphics and words in carefully defined patterns to portray the structure of a complex issue, a system or a field of study*” (*in* Poduval *et al.*, 2014, p. 317). Posteriormente, o seu âmbito foi alargado para ISM ao incluir o julgamento de valor de um grupo de especialistas (Poduval *et al.*, 2014). Ou seja, é uma técnica: (1) *interpretativa* porque parte dos PsV de um grupo de especialistas para identificar as relações entre os fatores; (2) *estrutural*, na medida em que procura organizar os fatores (em regra, complexos e subjetivos); e (3) de *modelação*, por permitir a representação das relações entre os fatores num diagrama visual (Neelakandan & Muralidharan, 2018; Tamtam & Tourabi, 2021). É uma técnica que “*transforms unclear, poorly articulated mental models of systems into visible and well-defined models*” (Patidar *et al.*, 2017, p. 8159) ao promover a interação e a aprendizagem entre os participantes, devendo ser aplicada seguindo um conjunto de passos sequenciais bem definidos (Menon & Ravi, 2021; Neelakandan & Muralidharan, 2018; Poduval *et al.*, 2014).

Passo 1: Identificar o conjunto dos fatores que influenciam o problema: $\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$.

Passo 2: Identificar as relações contextuais entre os fatores, bem como a forma como se relacionam e condicionam entre si.

Passo 3: Desenvolver a *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM). Ou seja, uma tabela de dupla entrada através da qual se avalia a relação entre cada par de fatores, considerando que: (1) *D* representa uma relação direta, em que f_y (no eixo y) condiciona f_x (no eixo x); (2) *I* representa uma relação inversa, em que f_x condiciona f_y ; (3) *DI* representa uma relação em duplo sentido, em que f_y e f_x se condicionam mutuamente; e (4) *A* representa ausência de relação entre f_y e f_x .

Passo 4: Desenvolver a *Initial Reachability Matrix* (IRM), através da conversão da SSIM para um formato binário (0 e 1), de acordo com o racional definido na *Tabela 3.1*.

RELAÇÃO	D (direta)	I (inversa)	DI (dupla)	A (ausência)
F_{yx}	1	0	1	0
F_{xy}	0	1	1	0

Tabela 3.1: Matriz de Conversão de SSIM para IRM

Fonte: Elaboração própria.

Passo 5: Desenvolver a *Final Reachability Matrix* (FRM), através da adaptação da IRM de forma a incluir o conceito de *transitividade* que estabelece que “*if A leads to B and B leads to C, then A leads to C*” (Poduval *et al.*, 2014, p. 320), procurando identificar: (1) relações secundárias (transitivas) entre os fatores; (2) o grau de influência (*i.e.*, *driving power*), que é dado pelo número total de fatores que f_y condiciona (incluindo f_y); e (3) o grau de dependência (*i.e.*, *dependence power*), que é dado pelo número total de fatores pelos quais f_x é condicionado (incluindo f_x). Em qualquer dos casos, o efeito é tanto mais elevado quanto mais fatores foram identificados.

Passo 6: Definir, para cada fator: (1) o conjunto de alcance (*i.e.*, *reachability set*), que identifica o conjunto de todos os fatores que são condicionados por f_y e que é obtido a partir da FRM, identificando, na linha de cada fator f_y , os fatores f_x com valor 1; (2) conjunto de antecedentes (*i.e.*, *antecedent set*), que identifica o conjunto de todos os fatores que condicionam f_x e que é obtido a partir da FRM, identificando, na coluna de cada fator f_x , os fatores f_y com valor 1; e (3) conjunto de interseção (*i.e.*, *intersection set*), que identifica os fatores comuns aos conjuntos anteriores.

Passo 7: Hierarquizar os fatores em níveis de partição (*i.e.*, os diferentes níveis de acordo com as séries de interação entre os fatores), com base na FRM: (1) Nível 1 – contém os fatores para os quais o conjunto de alcance é igual ao conjunto de interseção; (2) Nível 2 – contém os fatores para os quais o conjunto de alcance é igual ao conjunto de interseção, depois de excluir os fatores do nível 1; e (3) Nível n – contém os fatores para os quais o conjunto de alcance é igual ao conjunto de interseção, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores (de 1 até $n-1$).

Passo 8: Desenvolver o diagrama que servirá de base ao modelo final. Trata-se de um diagrama de *nós* – que representam cada um dos fatores – e *setas* – que representam a existência de relação e o respectivo sentido (direto ou inverso) – criado a partir IRM (*i.e.*, sem incluir as relações transitivas) e incluindo os níveis hierárquicos dos fatores (identificados no *Passo 7*).

Passo 9: Construir o *interpretive structural model*, com base no diagrama do *Passo 8*, convertendo os *nós* em descrições de cada um dos fatores considerado, conforme exemplificado na *Figura 3.2*.

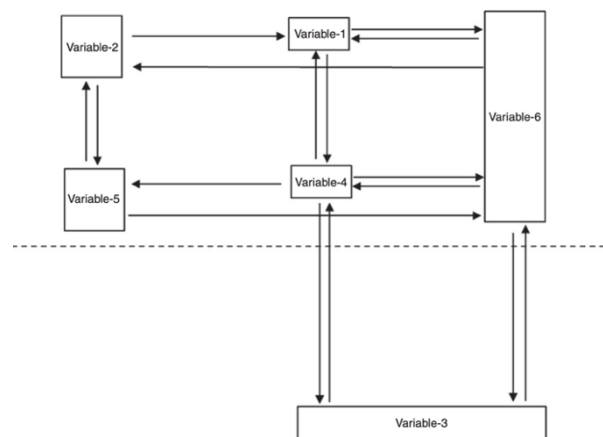


Figura 3.2: Exemplo de *Interpretive Structural Model*

Fonte: Poduval et al. (2014, p. 324).

Passo 10: Fazer a análise *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement* (MICMAC), que permitirá apurar o grau com que um fator condiciona ou é condicionado pelos demais fatores em estudo. A análise consiste em: (1) classificar os

fatores atendendo aos respectivos efeitos influenciador e de dependência (apurados no *Passo 5*) de acordo com as categorias apresentadas na *Tabela 3.2*;

CATEGORIA	GRAU		CARATERISTICAS	QUAD
	INFLUÊNCIA	DEPENDÊNCIA		
Autônomo (<i>Autonomous</i>)	Baixo	Baixo	Fatores sem influência sobre o sistema em análise (<i>i.e.</i> , uma ação sobre este fator não afetará o resultado).	I
Dependente (<i>Dependent</i>)	Baixo	Alto	Fator muito influenciado pelo sistema, mas não o influencia (<i>i.e.</i> , uma ação sobre este fator não irá afetar o resultado).	II
Ligado (<i>Linkage</i>)	Alto	Alto	Fator com grande capacidade de influenciar ou ser influenciados por outros fatores (<i>i.e.</i> , uma ação sobre este fator vai causar alterações significativas no resultado).	III
Independente (<i>Independent</i>)	Alto	Baixo	Fator com grande influência sobre os restantes, mas não é influenciável pelo sistema (<i>i.e.</i> , uma ação sobre este fator afetará tanto o resultado, quanto mais fatores lhe sejam dependentes).	IV

Tabela 3.2: Categorias de Fatores de Acordo com a Análise MICMAC

Fonte: Adaptado de Poduval et al. (2014).

e (2) posicionamento de cada fator nos quadrantes do gráfico MICMAC, que considera o grau de dependência e o grau de influência, como se vê na *Figura 3.3*.

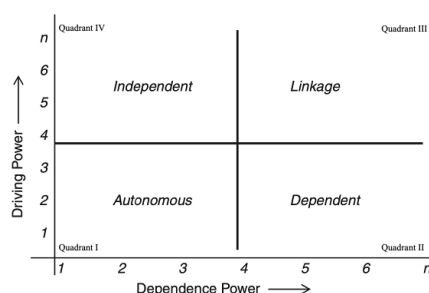


Figura 3.3: Exemplo de Gráfico MICMAC

Fonte: Adaptado de Poduval et al. (2014, p. 326).

Seguindo o procedimento descrito, será possível, por um lado, compreender de que forma os fatores se relacionam e influenciam entre si e, por outro lado, quais as ações que podem condicionar o resultado, identificando assim as iniciativas que conduzam ao resultado pretendido para o problema em estudo. Importa referir que os *Passos 1* e *2* resultam diretamente

da fase de estruturação e são cumpridos em sessões de trabalho com um painel de especialistas, promovidas pelo facilitador e cujos *outcomes* podem ser representados por meio de mapas cognitivos. Uma vez compreendida a metodologia ISM e os procedimentos para a sua aplicação, no próximo ponto explorar-se-ão as principais vantagens e limitações do método.

3.2.2. Vantagens e Limitações

A utilização de qualquer método científico, por mais estabelecido que esteja, tem vantagens e limitações. Conhecendo-as, é possível identificar em que circunstâncias os métodos devem ser aplicados e quais os riscos que devem ser tidos em consideração na sua utilização.

Como referido anteriormente, a metodologia ISM é uma técnica versátil, que permite processar os elementos associados a problemas complexos e subjetivos através de uma simples matriz, baseando-se no conhecimento e experiência de um painel de especialistas. Distingue-se de outras metodologias por: (1) complementar capacidades teóricas e conceptuais, com capacidades computacionais (Menon & Ravi, 2021); (2) permitir uma visão holística do problema ao identificar as relações (nem sempre diretas) entre os fatores (Ahmad & Qahmash, 2021), bem como estabelecer o efeito dos fatores entre si (Tamtam & Tourabi, 2021; Xu & Zou, 2020); (3) permitir analisar o impacto que resulta do efeito dos fatores entre si, algo que é mais preciso e correto do que limitar a análise de cada fator isoladamente (Menon & Ravi, 2021; Xu & Zou, 2020); (4) possibilitar a hierarquização de fatores, pelo grau de influência que têm no resultado, impondo ordem e direção na resolução do problema (Xu & Zou, 2020); e (5) utilizar menos dados e não necessitar de dados quantitativos (Menon & Ravi, 2021). Com efeito, a aplicação da metodologia resultará num conhecimento objetivo e basilar dos fatores mais relevantes e dos impactos entre si, fornecendo pistas sobre qual deve ser o foco de atenção e, em simultâneo, para a definição da estratégia e de planos de ação (Menon & Ravi, 2021).

Importa ainda ter presente que é uma técnica que não impõe número mínimo de especialistas, focando-se na variedade e na qualidade do conhecimento que cada participante acrescenta ao grupo (Xu & Zou, 2020), algo que pode, numa perspetiva diferente, surgir como uma limitação do método, uma vez que o resultado fica sujeito ao critério do facilitador na seleção dos especialistas (*i.e.*, em número e em grau de especialização), bem como à potencial visão enviesada que cada especialista possa introduzir no estudo (Menon & Ravi, 2021). Adicionalmente, porque o modelo construído se baseia na opinião de especialistas, carecerá, depois, de ser confrontado com dados empíricos ou casos de estudo (Menon & Ravi, 2021; Patidar *et al.*, 2017). Há ainda a referir, como limitação do método ISM, e que decorre da sua

simplicidade, o facto de: (1) considerar apenas relações binárias entre os fatores, algo que impossibilita a quantificação do efeito que os fatores têm uns nos outros, hierarquizando-os apenas (Menon & Ravi, 2021; Xu & Zou, 2020); (2) considerar que os fatores se relacionam da mesma forma, independentemente do sistema em que são aplicados (*e.g.*, empresa) (Xu & Zou, 2020); e (3) o modelo ser uma representação estática e não considerar as influências dinâmicas entre os fatores (Tamtam & Tourabi, 2021; Xu & Zou, 2020).

Apesar das limitações reconhecidas ao método, as vantagens parecem convincentes, algo que explica a vasta aplicação do método nas mais variadas áreas de conhecimento (*e.g.*, ciências sociais e recursos humanos, gestão e operações, engenharia e tecnologia e outras áreas de inovação) (Ahmad & Qahmash, 2021). No ponto seguinte, discutir-se-ão os contributos que a metodologia ISM poderá trazer ao estudo das iniciativas que facilitam os PTOs.

3.3 Potenciais Contributos da ISM para o Desenvolvimento de Iniciativas Facilitadoras da Transformação Organizacional

Como se viu no *Capítulo 2*, o tema da transformação organizacional é complexo, subjetivo e sujeito a várias condicionantes. É uma área de conhecimento relativamente recente, em evolução e sobre a qual existe muita informação dispersa e/ou assente na visão de cada investigador, muitas vezes resultado da sua observação e casos de estudo. Já no *Capítulo 3*, foi possível apresentar as vantagens da técnica ISM que, sendo de aplicação simples, auxilia a representação de problemas fragmentados, complexos e sobre os quais existem visões parciais.

Os objetivos principais do presente estudo são: (1) identificar os fatores capazes de potenciar o sucesso de um PTO; (2) identificar de que forma esses fatores se relacionam entre si, reconhecendo os efeitos cruzados; e (3) estabelecer uma hierarquia que permita identificar os fatores-chave que deverão ser o foco de decisores em PTO. Neste sentido, o presente estudo pretende ser abrangente – não se centrando num tipo específico de transformação, empresa ou setor – e ter em consideração o efeito dominó associado a qualquer mudança (*i.e.*, nunca é um processo estático e, ao provocar-se disrupção num determinado fator, não se pode descurar a rede de impactos que vai gerar e em como vai alterar a circunstância dos demais fatores). Neste sentido, a aplicação da técnica ISM vai estabelecer alguma ordem na temática, que possibilitará a criação um *roadmap* adaptável a cada organização e/ou processo e que deve incluir, desde logo, os fatores que, pelo seu potencial desestabilizador nos restantes, devem ser monitorizados e as pistas relevantes para a definição da estratégia e do planeamento de um PTO.

No *Capítulo 3*, apresentou-se o enquadramento metodológico da presente dissertação. Num mundo em que a informação é muita e se propaga a grande velocidade, em que as mudanças acontecem mais rápido do que nunca e os problemas são cada vez mais desafiantes, a tomada de decisão – entendida como a ação de optar entre, pelo menos, duas alternativas – pode tornar-se muito difícil. É neste contexto que surge a IO, como aliada no apoio à tomada de decisão, trazendo duas abordagens multicritério que permitem modelar os aspetos da tomada de decisão: (1) MCDM, relacionada como paradigma *hard* e que se foca na solução ótima; e (2) MCDA, relacionada como paradigma *soft*, com foco na solução realista. A abordagem MCDA, ao contrário da MCDM, visa integrar a subjetividade e os fatores não-quantificáveis associados à tomada de decisão na resolução de problemas complexos, procurando, assim, gerar novas alternativas de resolução e, por conseguinte, novo conhecimento. Conforme foi descrito, a abordagem MCDA prevê um processo de decisão em três fases: (1) *fase de estruturação*; (2) *fase de avaliação*; e (3) *fase de preparação de recomendações*. Todas as fases incluem atividades relevantes. No entanto, a fase de estruturação é chave no processo, já que é nela que se delimita o âmbito do problema. Neste estudo, utilizar-se-á a metodologia SODA que, reunindo um painel de especialistas sobre a temática e aplicando técnicas de mapeamento cognitivo – *i.e.*, rede de conceitos que propõe estruturar o pensamento – permitirá, por um lado, promover a discussão e a aprendizagem entre os participantes e, por outro lado, obter uma representação simples dos seus pontos de vista. Terminada a fase de estruturação, segue-se, como se viu, a fase de avaliação, que visa modelar o problema, considerando os critérios fundamentais identificados pelo painel de especialistas para que seja possível comparar um conjunto de alternativas e tomar a melhor decisão possível. Para esta fase, foi selecionada a técnica ISM, que se caracteriza por: (1) ser de aplicação simples e indicada para modelar problemas complexos e fragmentados; (2) permitir identificar não apenas as relações diretas entre os fatores (apontadas por especialistas), mas também as relações transitivas (nem sempre óbvias); (3) possibilitar a hierarquização dos fatores de acordo com o impacto no resultado; e (4) a sua aplicação não requerer dados quantitativos. Da aplicação destas técnicas no âmbito do presente estudo, deverá resultar, por um lado, a identificação dos fatores-chave capazes de facilitar a transformação nas organizações – orientando a atenção dos decisores –, bem como os efeitos potenciais resultantes da inter-relação entre os múltiplos fatores e que devem ser acompanhados por um conjunto de pistas que auxilie os decisores na definição da estratégia a adotar em PTOs e no respetivo planeamento.

Este capítulo constitui a componente empírica do presente estudo e diz respeito à aplicação das metodologias descritas anteriormente, com vista a desenvolver um modelo multicritério que permita avaliar iniciativas facilitadoras de PTOs. Neste sentido, far-se-á a descrição da aplicação das metodologias, respeitando as etapas da análise multicritério: (1) *estruturação do problema*, por meio de mapeamento cognitivo; (2) *avaliação do problema*, através da aplicação do método ISM, identificando, por um lado, os critérios a considerar no modelo e, por outro lado, as respectivas relações de causa-efeito; e (3) análise das iniciativas facilitadoras de PTOs subjacentes à elaboração de recomendações.

4.1. Enquadramento Contextual e Lógica Processual

Tal como discutido no capítulo anterior, o primeiro passo do processo de apoio à tomada de decisão é a estruturação do problema que, como se viu, é uma etapa fundamental e que, devidamente suportada na participação dinâmica de um painel de especialistas (*i.e.*, decisores) em sessões de trabalho, resultará na definição e desenho da estrutura base de um problema.

No âmbito do presente estudo, o primeiro desafio foi a constituição de um painel de 7-10 decisores, tendo havido o cuidado de garantir a diversidade do grupo em aspetos como: idade; género; experiência profissional; e *know-how* em transformação organizacional. Neste sentido, a seleção dos participantes foi efetuada através de uma rede social profissional (<https://www.linkedin.com/>), onde foi possível identificar não só o percurso de potenciais participantes, mas também as suas motivações em relação à temática. Importa, no entanto, salientar as principais dificuldades: (1) limitações de agenda de especialistas; (2) conciliação de agendas para as sessões de trabalho, face ao número de participantes; e (3) duração expectável das sessões de trabalho (*i.e.*, um total de 8h, divididas em dois momentos). Não obstante, constituiu-se um painel de 8 decisores com experiências variadas, nomeadamente em gestão do processo de mudança, em recursos humanos, em gestão de topo (trazendo a visão do pressuposto da continuidade das organizações) e em gestão de equipas funcionais (com a visão do impacto da transformação nos processos e pessoas). As sessões de trabalho foram realizadas

em modo remoto (*online*), recorrendo a tecnologias digitais: (1) plataforma de chamadas *Zoom* (<https://zoom.us/>), que permite a presença de múltiplos participantes numa mesma sessão, com difusão de som e imagem; (2) plataforma *Miro* (<https://miro.com/>), que permite a utilização da “técnica de *post-its*” para a elaboração do MC (*cf.* Eden & Ackermann, 2001) e o acesso de múltiplos participantes a um mesmo painel; e (3) plataforma *Google Drive* (<https://drive.google.com/drive/>), que permite a partilha de documentos com edição síncrona.

A primeira sessão, que visou a estruturação do problema, teve uma duração de cerca de 4 horas e começou com a participação de oito decisores e dois facilitadores, estes últimos com a responsabilidade de orientar a sessão de trabalho, coordenar as atividades e promover a discussão/negociação entre os participantes. No início da sessão fez-se um momento de apresentação de todos os participantes, promovendo a dinâmica de grupo e a partilha do percurso profissional, seguindo-se uma breve introdução sobre os objetivos e âmbito do estudo, as metodologias a aplicar e a agenda da sessão.

A primeira etapa começou com a apresentação da seguinte questão-base (*i.e.*, *trigger question*) do problema: “Com base na sua experiência e conhecimento profissional, que iniciativas podem facilitar os processos de transformação organizacional nas empresas?”, tendo sido solicitado aos decisores que: (1) utilizassem *post-its* virtuais para elencar os critérios de avaliação relacionados com a transformação nas organizações; (2) garantissem que cada *post-it* representa apenas um critério; e (3) marcassem com um sinal positivo (+) os fatores que potenciassem o sucesso de um PTO e com um sinal negativo (–) aqueles que conduzissem ao insucesso. Ao longo da sessão, criaram-se momentos de debate, promovendo, por um lado, a geração de novas ideias no seio do grupo e, por outro lado, a unicidade do conteúdo dos *post-its*, algo que facilitou a identificação de 178 critérios de avaliação. A segunda etapa visou a alocação dos critérios identificados a áreas de interesse – *i.e.*, os denominados *clusters* – garantindo-se o consenso do grupo para a: (1) criação e designação de cada *cluster*; (2) inclusão de um critério num *cluster*; e (3) eventual inclusão de um critério em vários *clusters*. Desta etapa, resultou a criação de sete *clusters*, pelos quais se distribuíram todos os critérios: (1) *Comunicação*; (2) *Liderança*; (3) *Processo*; (4) *Estratégia e Inovação*; (5) *Capacitação e Desenvolvimento*; (6) *Cultura e Accountability*; e (7) *Pessoas e Equipas*. A última etapa consistiu na análise detalhada de cada *cluster*, tendo sido solicitado aos decisores que, com base em três categorias (*i.e.*, *A* – alta, *I* – intermédia e *B* – baixa), priorizassem os critérios em função do seu impacto no sucesso da transformação. Na *Figura 4.1* apresentam-se alguns momentos da primeira sessão de trabalho.

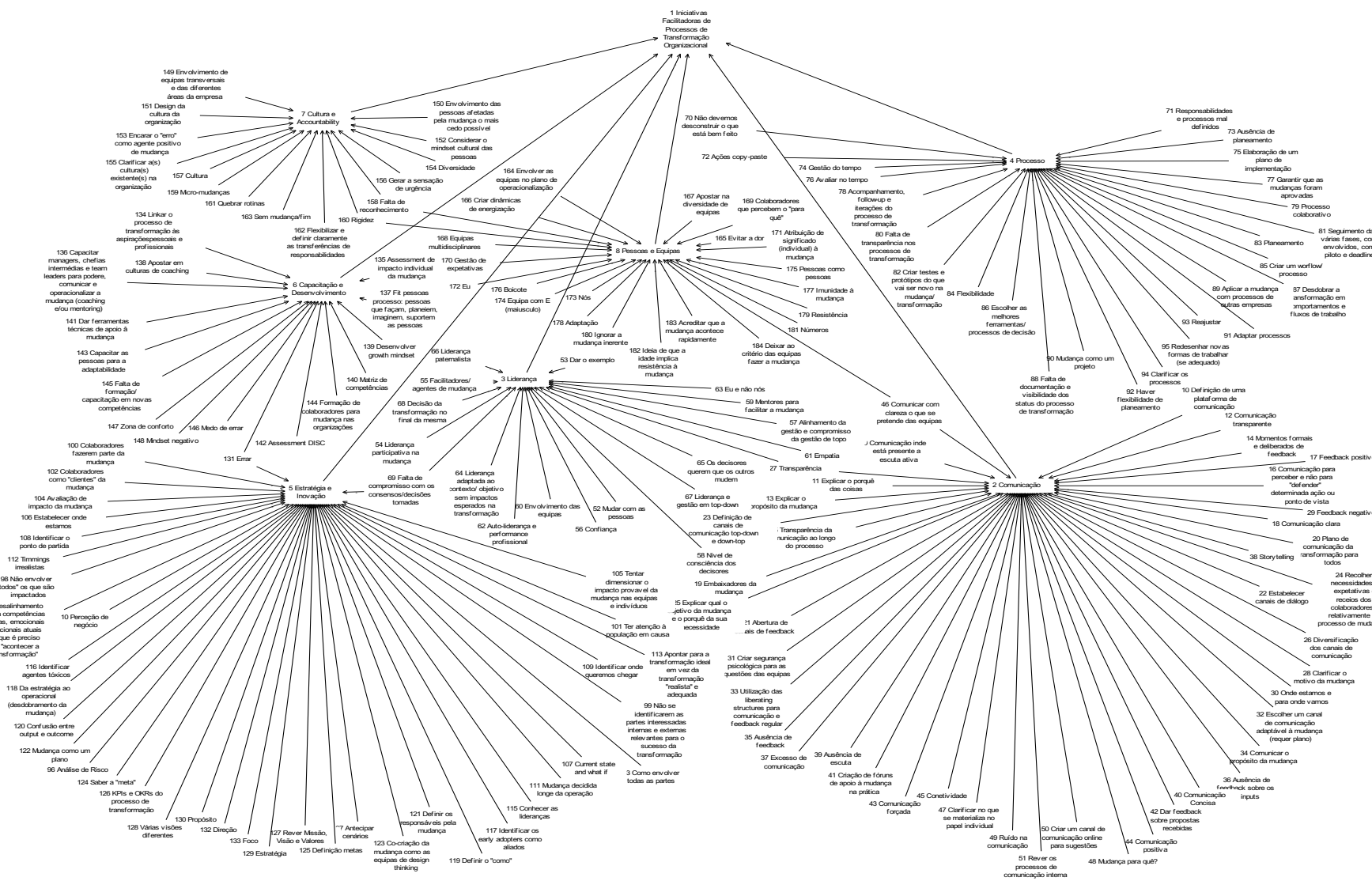


Figura 4.2: Mapa Cognitivo do Grupo

A construção de um MC neste estudo e a respetiva validação por parte dos decisores (no início da segunda sessão de trabalho) marcou, assim, o fim da fase de estruturação, pelo que importa agora explorar a fase de avaliação através da aplicação do método ISM.

4.2. Aplicação do Método ISM

Após a identificação e estruturação dos critérios que influenciam o problema em estudo, seguiu-se a fase de avaliação com o método ISM. A segunda sessão, que visou a identificação dos critérios-chave e as respetivas relações de causalidade, teve uma duração de cerca de 3 horas e contou com sete (dos iniciais oito) decisores e um facilitador. Num primeiro momento, fez-se uma apresentação do MC construído com base na primeira sessão, tendo sido obtido o acordo dos decisores para: (1) as alterações efetuadas na revisão crítica; e (2) a versão final do mapa. No segundo momento, fez-se uma breve introdução sobre a metodologia ISM e a apresentação do programa da sessão. Na primeira etapa, os especialistas deveriam identificar, para cada *cluster*, os critérios-chave (*i.e.*, que serão considerados no modelo de apoio à decisão), recorrendo, para tal, à *Nominal Group Technique* (NGT) e *multi-voting*. Na Figura 4.3, apresentam-se alguns momentos da segunda sessão de trabalho.

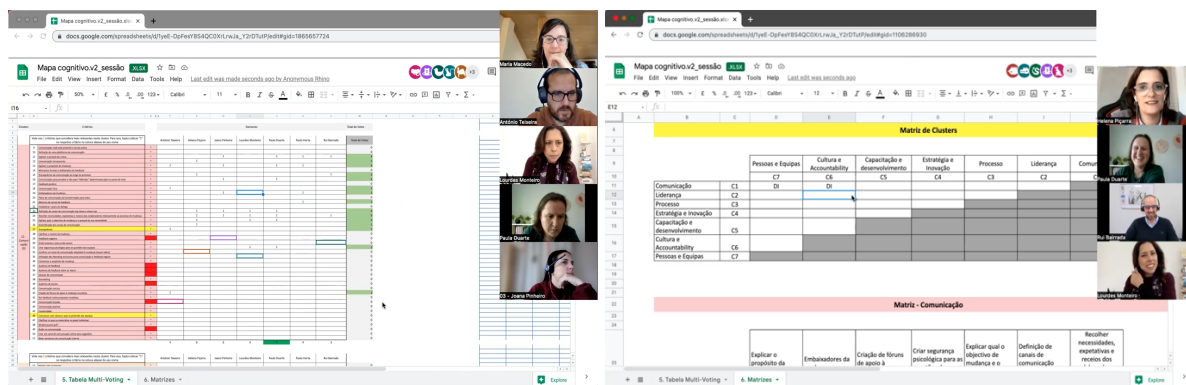


Figura 4.3: Momentos da Segunda Sessão de Trabalho

Após a votação inicial, verificou-se um empate entre cinco critérios no *cluster* C4 (*Estratégia e Inovação*), pelo que se procedeu a uma segunda ronda de votação para, entre eles, eleger apenas um critério. Na Tabela 4.1, apresenta-se o resultado desta etapa, onde se podem identificar cada um dos sete *clusters* e os respetivos critérios-chave selecionados.

CLUSTER	#	CRITÉRIO
C1 - Comunicação	SC24	Recolher necessidades, expectativas e receios dos colaboradores relativamente ao processo de mudança
	SC23	Definição de canais de comunicação <i>top-down</i> e <i>down-top</i>
	SC25	Explicar qual o objetivo de mudança e o porquê da sua necessidade
	SC31	Criar segurança psicológica para as questões das equipas
	SC41	Criação de fóruns de apoio à mudança na prática
	SC19	Embaixadores da mudança
	SC13	Explicar o propósito da mudança
C2 - Liderança	SC54	Liderança participativa na mudança
	SC60	Envolvimento das equipas
	SC55	Facilitadores/agentes de mudança
	SC56	Confiança
C3 - Processo	SC57	Alinhamento da gestão e compromisso da gestão de topo
	SC78	Acompanhamento, <i>follow-up</i> e iterações do processo de transformação
	SC94	Clarificar os processos
	SC82	Criar testes e protótipos do que vai ser novo na mudança/transformação
	SC79	Processo colaborativo
C4 - Estratégia e Inovação	SC72	Ações <i>copy-paste</i> (-)
	SC104	Avaliação de impacto da mudança
	SC108	Identificar o ponto de partida
	SC109	Identificar onde queremos chegar
	SC126	KPIs e OKRs do processo de transformação
	SC96	Análise de risco
	SC97	Antecipar cenários
C5 - Capacitação e Desenvolvimento	SC130	Propósito
	SC136	Capacitar managers, chefias intermédias e team leaders para poderem comunicar e operacionalizar a mudança (<i>coaching</i> e/ou <i>mentoring</i>)
	SC134	Linkar o processo de transformação às aspirações pessoais e profissionais das pessoas
	SC139	Desenvolver <i>growth mindset</i>
	SC146	"Medo de errar" (-)
C6 - Cultura e Accountability	SC144	Formação de colaboradores para mudança nas organizações
	SC149	Envolvimento de equipas transversais e das diferentes áreas da empresa
	SC155	Clarificar a(s) cultura(s) existente(s) na organização
	SC153	Encarar o "erro" como agente positivo de mudança
	SC152	Considerar o <i>mindset</i> cultural das pessoas
C7 - Pessoas e Equipas	SC162	Flexibilizar e definir claramente as transferências de responsabilidade
	SC165	Evitar a dor
	SC168	Equipas multidisciplinares
	SC167	Apostar na diversidade das equipas
	SC170	Gestão de expectativas
	SC173	"Nós"

Tabela 4.1: Critérios Seleccionados para o Modelo

Para a segunda etapa da sessão e respetiva aplicação do método ISM, criou-se um ficheiro Excel com inclusão dos critérios sob a forma de matrizes (*i.e.*, tabela de duas entradas). Isto traduziu-se num total de oito matrizes para representar as relações de causalidade entre conceitos: (1) três matrizes 7x7, uma utilizada para estabelecer a relação entre os *clusters* (*i.e.*, análise inter-*cluster*) e duas para análises intra-*cluster*; e (2) cinco matrizes 5x5 para as restantes análises intra-*cluster*. O ficheiro, previamente preparado, foi apresentado na sessão de trabalho, via partilha de ecrã, tendo sido solicitado aos decisores que, em grupo e garantindo consenso, identificassem que tipo de relação consideravam existir entre os critérios, utilizando a escala: (1) *D* – para relação direta; (2) *I* – para relação inversa; (3) *DI* – para relação bidirecional; e (4) *A* – sem relação. Concluída esta avaliação, primeiro para a análise inter-*cluster* e, depois, para cada um dos 7 *clusters*, terminou-se a sessão, ficando completo o *Passo 3* da metodologia ISM. Na *Figura 4.4*, apresenta-se a SSIM, que representa as relações de causalidade entre os sete *clusters*, numa ótica de macroestrutura, verificando-se que a maioria dos *clusters* influenciam e são, igualmente, influenciados pelos restantes, com exceção dos *clusters* C3 e C5.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1		DI	I	DI	D	DI	DI
C2			DI	DI	D	DI	DI
C3				I	DI	I	DI
C4					D	DI	DI
C5						DI	DI
C6							DI
C7							

Figura 4.4: SSIM para Avaliação Inter-Cluster

Em relação ao *cluster* C3, importa salientar que: (1) não exercendo influência sobre as áreas C4 e C6, é influenciado por estas; e (2) influencia a área C1, mas não é influenciada por esta. Já C5 é influenciado por C1, C2 e C4, sem que exerça influência sobre esses *clusters*.

Num exercício semelhante, mas numa perspetiva de microestrutura, foram construídas as matrizes SSIM para cada um dos *clusters* (*i.e.*, análises intra-*cluster*), procurando estabelecer as relações de causa-efeito entre as iniciativas facilitadoras (*i.e.*, os subcritérios) da transformação organizacional. Essas sete matrizes encontram-se na *Figura 4.5*, verificando-se que as relações de causalidade são, na maioria, bidirecionais (*i.e.*, medidas com influência mútua), algo que sugere, desde logo, a natureza dinâmica de um PTO e o efeito dominó entre os critérios.

SSIM | Comunicação (C1)

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC24		DI	I	DI	DI	A	I
SC23			DI	DI	D	D	DI
SC25				D	DI	D	DI
SC31					I	I	I
SC41						I	DI
SC19							D
SC13							

SSIM | Liderança (C2)

	SC54	SC60	SC55	SC56	SC57
SC54		DI	DI	DI	DI
SC60			DI	DI	DI
SC55				DI	DI
SC56					DI
SC57					

SSIM | Processo (C3)

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC78		D	DI	DI	D
SC94			DI	DI	A
SC82				DI	A
SC79					A
SC72					

SSIM | Estratégia e Inovação (C4)

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC104		I	I	DI	DI	DI	DI
SC108			D	D	D	D	D
SC109				DI	DI	DI	DI
SC126					DI	D	A
SC96						DI	DI
SC97							DI
SC130							

SSIM | Capacitação e Desenvolvimento (C5)

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144
SC136		DI	D	D	DI
SC134			DI	A	DI
SC139				D	DI
SC146					DI
SC144					

SSIM | Cultura e Accountability (C6)

	SC149	SC155	SC153	SC152	SC162
SC149		DI	DI	DI	DI
SC155			DI	DI	DI
SC153				DI	DI
SC152					DI
SC162					

SSIM | Pessoas e Equipas (C7)

	SC165	SC168	SC167	SC170	SC173
SC165		DI	DI	DI	DI
SC168			DI	DI	DI
SC167				DI	DI
SC170					DI
SC173					

Figura 4.5: SSIM para Avaliação de Cada Área de Interesse

Uma vez recolhidos os dados necessários para a construção do modelo, o próximo ponto detalhará a aplicação do método ISM, na ótica da respetiva análise e interpretação dos dados.

4.3. Análise de Iniciativas Facilitadoras da Transformação Organizacional

Nos pontos anteriores, apresentou-se a metodologia aplicada na estruturação do problema. Numa perspetiva de avaliação do problema, prossegue-se, agora, com a aplicação da metodologia ISM, primeiro para a análise *inter-cluster* e depois para cada área de interesse.

4.3.1. Análise Comparativa Entre *Clusters*

Neste ponto, apresenta-se a explicação detalhada dos passos da metodologia ISM relativa à análise comparativa entre os sete *clusters*, com vista a compreender o tipo de relação existente entre cada *cluster*, bem como o poder de cada *cluster* para condicionar o sucesso de um PTO. Assim, no *Passo 4*, apurou-se a IRM, tendo por base a respetiva SSIM (ver *Figura 4.4*) e aplicando os devidos fatores de conversão (ver *Figura A1* do *Apêndice A*). Na *Figura 4.6* apresenta-se a IRM, que representa a relação binária entre cada par de variáveis.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Dr Pw
C1	1	1	0	1	1	1	1	6
C2	1	1	1	1	1	1	1	7
C3	1	1	1	0	1	0	1	5
C4	1	1	1	1	1	1	1	7
C5	0	0	1	0	1	1	1	4
C6	1	1	1	1	1	1	1	7
C7	1	1	1	1	1	1	1	7
Dp Pw	6	6	6	5	7	6	7	

Figura 4.6: IRM da Análise Inter-Cluster

No *Passo 5*, avaliou-se: (1) a existência de relações transitivas (*i.e.*, indiretas) entre os *clusters*; e (2) os graus de dependência e influência de cada iniciativa. De salientar que esta análise incide apenas em pares de *clusters* que não têm uma relação direta (*i.e.*, quando $(C_y, C_x)=0$, na IRM), já que se pretende apurar as relações que alterem o grau de influência de cada iniciativa. Nesta análise, identificaram-se 6 pares de variáveis para os quais se testou a transitividade, apresentando-se na *Figura 4.7* o exemplo do par $(C5, C4)$ pelo método dedutivo.

C5 x C4					
Se $(C5, C4)=0$, então C5 não afecta C4, logo temos de ir ver nas relações $(C5, C_n)=1$, quais as variáveis (C_n) afectam C4					
Transitividade?					
C5 x C1	0	C1 x C4	1	Não	C5 não afecta C1
C5 x C2	0	C2 x C4	1	Não	C5 não afecta C2
C5 x C3	1	C3 x C4	0	Não	C5>C3, C3 não afecta C4, logo C5 não afecta C4
C5 x C4	0	C4 x C4	1	X	
C5 x C5	1	C5 x C4	0	X	
C5 x C6	1	C6 x C4	1	Sim	C5>C6, C6>C4, logo C5>C4
C5 x C7	1	C7 x C4	1	Sim	C5>C7, C7>C4, logo C5>C4
Decisão				1*	

Figura 4.7: Análise de Relação de Transitividade para o Par $(C5, C4)$

Concluiu-se, então, existir uma relação transitiva entre C5 e C4 (*i.e.*, C5 tem influência indireta sobre C4), uma vez que C5 tem uma influência direta em C6 e C7, que, por sua vez, condicionam C4, devendo, assim, este par de variáveis passar a figurar na FRM como $(C5, C4)=1^*$. Importa referir que: (1) C1 e C2 não contribuem para esta relação indireta, uma vez que nenhum destes *clusters* é condicionado por C5; e (2) C3 não contribui por não ter uma relação direta com C4. Esta análise foi efetuada para os restantes pares de variáveis sem relação direta (ver *Figura A3* do *Apêndice A*), tendo-se obtido a FRM, que se apresenta na *Figura 4.8*.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Dr Pw
C1	1	1	1*	1	1	1	1	7
C2	1	1	1	1	1	1	1	7
C3	1	1	1	1*	1	1*	1	7
C4	1	1	1	1	1	1	1	7
C5	1*	1*	1	1*	1	1	1	7
C6	1	1	1	1	1	1	1	7
C7	1	1	1	1	1	1	1	7
Dp Pw	7	7	7	7	7	7	7	

Figura 4.8: FRM da Análise Inter-Cluster

Com o intuito de validar os resultados apurados, efetuou-se o cálculo das relações de transitividade também pelo método matricial (ver *Figura A2* do *Apêndice A*), que foi depois comparado com o resultado do Portal SmartISM (Ahmad & Qahmash, 2021), que avalia a transitividade utilizando o algoritmo de *Warshall* (ver *Figura A4* do *Apêndice A*). Por fim, apurou-se, para cada *cluster*, os respectivos grau de influência (dado pelo número de variáveis que é capaz de influenciar) e grau de dependência (dado pelo número de variáveis por que é influenciado), algo que permite avaliar a capacidade que cada *cluster* tem para condicionar o resultado do PTO. Com efeito, constatou-se que todos os sete *clusters* têm igual e a máxima *influência e dependência* entre si. Ou seja, são igualmente relevantes quando se planeia um PTO, algo que parece ser indicativo da pertinência de considerar estas áreas de interesse como chave no modelo. Daqui resulta, no *Passo 6*, que todas as áreas de interesse partilham os mesmos conjuntos de alcance (*i.e., reachability set*), de antecedentes (*i.e., antecedent set*) e de interseção (*i.e., intersection set*), algo que reforça a influência/dependência mútua entre elas e as coloca, no *Passo 7*, no mesmo nível de partição (Nível 1), conforme revela a *Figura 4.9*.

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

Figura 4.9: *Reachability Set*, *Antecedent Set*, *Intersection Set* e Níveis de Partição da Análise Inter-Cluster

Posto isto, nos *Passos 8 e 9*, construiu-se o ISM da análise inter-*cluster*, representando as *ligações diretas* entre cada *cluster*, mas garantindo que todos os *clusters* ocupam o mesmo nível de partição, tal como apresentando na *Figura 4.10*.



Figura 4.10: ISM da Análise Inter-Cluster

Por fim, no *Passo 10*, realizou-se a análise MICMAC, classificando os *clusters* de acordo com as categorias da *Tabela 3.2* e atendendo aos respetivos graus de influência e de dependência (apurados no *passo 5*). Na *Figura 4.11* apresenta-se o resultado da análise, bem como o respetivo diagrama, onde se representam os *clusters* no respetivo quadrante.

Análise MICMAC

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

Diagrama MICMAC

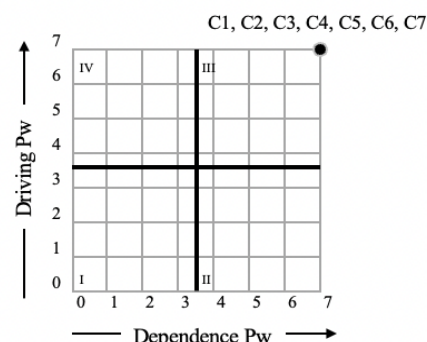


Figura 4.11: Categorização e Diagrama MICMAC Para a Análise Inter-Cluster

Verifica-se, assim, que todos os *clusters* ocupam o mesmo ponto no diagrama, reflexo da já discutida forte ligação entre eles e evidenciando que, para o sucesso da transformação nas organizações, é necessário contemplar, com igual importância e foco, as seguintes áreas: *Comunicação, Liderança, Processo, Estratégia e Inovação, Capacitação e o Desenvolvimento, Cultura e Accountability e Pessoas e Equipas*. Seguiram-se as análises intra-*cluster*.

4.3.2. Análise das Iniciativas de Cada Cluster

Este ponto diz respeito à avaliação do impacto das iniciativas de cada um dos *clusters* e o seu potencial para condicionar a *performance* do respetivo *cluster*, bem como o sucesso do PTO.

Para o *cluster* da *Comunicação* (C1), inicialmente com 43 iniciativas, os especialistas selecionaram as 7 mais relevantes (cerca de 16%), tendo, depois, identificado as relações de causa-efeito entre elas (ver *Figura 4.5*), a partir das quais se apurou a respetiva IRM (ver *Figura B1* do *Apêndice B*). De seguida, analisando os 13 pares de iniciativas que não apresentam relação direta entre si (ver *Figuras B3 a B5* do *Apêndice B*), foi possível identificar as relações transitivas e construir a FRM (ver *Figura B2* do *Apêndice B*). Verificou-se que todas as iniciativas têm o mesmo grau de influência e de dependência, de onde decorre que os seus conjuntos de alcance, de antecedentes e de interseção são também iguais entre si (ver *Figura B6* do *Apêndice B*). Isto reforça não só o enfoque que deve ser dado à temática da *Comunicação* e às respetivas iniciativas, como a influência/dependência mútua entre as iniciativas, colocando-as no 1º nível de partição (cf. *Figura B6* do *Apêndice B*). De seguida, elaborou-se o diagrama ISM deste *cluster*, apresentado na *Figura 4.12*.

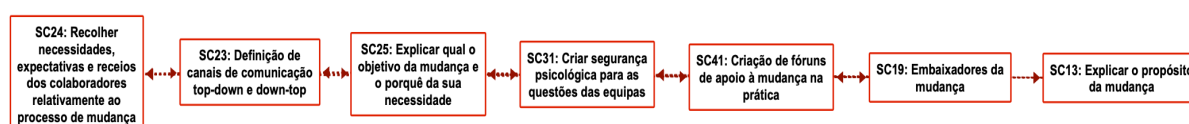


Figura 4.12: ISM do Cluster Comunicação

Por fim, realizou-se a análise MICMAC de C1 (ver *Figura B7* do *Apêndice B*), tendo sido concluído que todas as iniciativas estão no mesmo ponto do diagrama (3º quadrante – *Ligação*), algo que reflete a forte ligação entre elas e a respetiva relevância para o modelo.

Com relação ao *cluster* da *Liderança* (C2), os especialistas selecionaram as 5 mais relevantes (cerca de 26%), tendo ainda identificado as relações de causalidade entre elas (ver *Figura 4.5*). A partir deste exercício, apurou-se a IRM desta área (ver *Figura C1* do *Apêndice C*), que é igual à FRM (ver *Figura C2* do *Apêndice C*), uma vez que todas as iniciativas se relacionam entre si de forma direta¹. Resulta ainda que, para todas as iniciativas: (1) o *grau de independência* e o *grau de influência* é 5 (cf. *Figura C2* do *Apêndice C*); e (2) os conjuntos de alcance, de antecedente e de interseção são iguais, pelo que se posicionam todas no 1º nível de partição (ver *Figura C3* do *Apêndice C*). De seguida, elaborou-se o ISM deste *cluster*, que se apresenta na *Figura 4.13*.

¹ (SCy,SCx)=1 para todos os pares de variáveis.

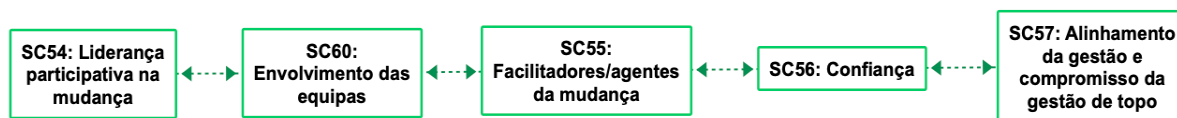


Figura 4.13: ISM do *Cluster Liderança*

Por fim, realizou-se a análise MICMAC de C2 (ver *Figura C4* do *Apêndice C*), verificando-se que todas as iniciativas ocupam o mesmo ponto no diagrama e se posicionam em níveis de elevado grau de dependência e influência, algo que espelha a sua relevância individual para o modelo e, também, a importância da área da *Liderança* enquanto pilar do sucesso de um PTO.

Relativamente ao *cluster Processo* (C3), foram selecionadas 5 iniciativas, das iniciais 26 (cerca de 19%), tendo os especialistas identificado as respectivas relações de causa-efeito (ver *Figura 4.5*) e, com base nelas, apurado a IRM (ver *Figura D1* do *Apêndice D*). De seguida, efetuou-se o teste de transitividade para os 8 pares de iniciativas desta área que não apresentam relação direta entre si (ver *Figuras D3 a D5* do *Apêndice D*). Este passo permitiu obter a FRM e os graus de poder e de influência das iniciativas (ver *Figura D2* do *Apêndice D*). Aqui, há que destacar a iniciativa SC72, que apresenta um grau de influência baixo (1/5) e um grau de dependência elevado (4/5), tendo as restantes iniciativas revelado graus de dependência e influência elevados, refletindo a forte ligação entre elas e o seu impacto potencial no resultado do *cluster*. Posteriormente, identificaram-se os conjuntos de alcance, de antecedentes e de interseção e os níveis de partição (ver *Figura D6* do *Apêndice D*), sendo possível reconhecer que as iniciativas se dividem em dois níveis de partição: (1) as iniciativas SC94 e SC72 no Nível 1, já que respetivo conjunto de alcance e de interseção são iguais; e (2) as restantes no 2º Nível. Na *Figura 4.14* apresenta-se o ISM deste *cluster*.

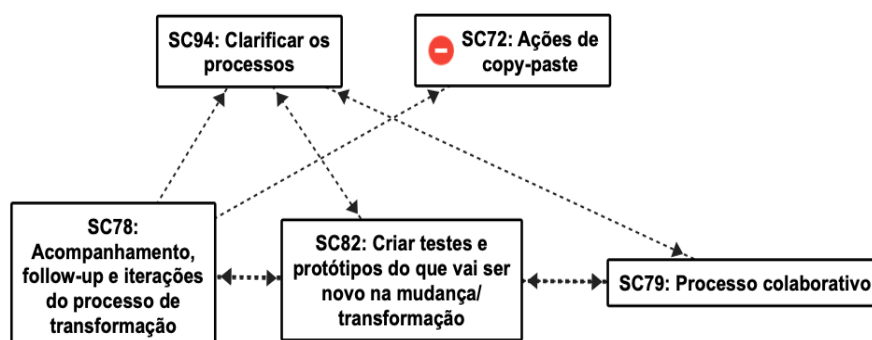


Figura 4.14: ISM do *Cluster Processo*

Concluindo a análise de C3, efetuou-se a análise MICMAC (ver *Figura D7 do Apêndice D*), concluindo-se que: (1) a iniciativa SC72 se posiciona no 2º quadrante pela sua dependência em relação às restantes; e (2) todas as outras iniciativas se posicionam no quadrante *Ligação*.

Para o *cluster Estratégia e Inovação* (C4), foram selecionadas 7 iniciativas das 39 que resultaram da fase de estruturação (cerca de 18%) e identificadas as relações de causalidade entre si (ver *Figura 4.5*). Com base nas relações estabelecidas, apurou-se a IRM (ver *Figura E1 do Apêndice E*), tendo sido efetuada a análise de transitividade para os 10 pares de iniciativas sem relação direta entre si (ver *Figuras E3 a E5 do Apêndice E*) e apurada a FRM do *cluster* (ver *Figura E2 do Apêndice E*). Importa destacar a iniciativa SC108, que apresenta um grau de dependência baixo (1/7) e um grau de influência elevado (7/7), tendo as restantes iniciativas elevados graus de dependência e influência, refletindo a forte ligação entre elas e o impacto potencial de cada uma delas no resultado do *cluster*. De seguida, identificaram-se os conjuntos de alcance, de antecedentes e de interseção para cada iniciativa, bem como a respetiva alocação pelos níveis de partição (ver *Figura E6 do Apêndice E*), verificando-se que a iniciativa SC108 fica no 2º nível de partição e as restantes no 1º nível. Na *Figura 4.15* apresenta-se o ISM deste *cluster* com dois níveis de partição.

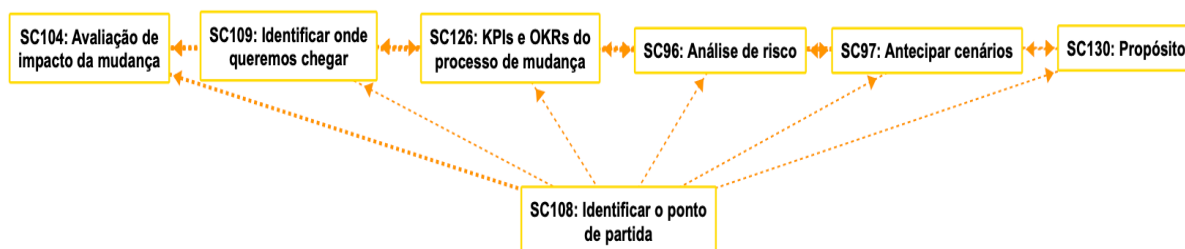


Figura 4.15: ISM do Cluster Estratégia e Inovação

Por fim, efetuou-se a análise MICMAC (ver *Figura E7 do Apêndice E*), onde se verifica que a iniciativa SC108 está no 4º Quadrante pela sua independência em relação às restantes, enquanto as restantes iniciativas estão no 3º Quadrante, reflexo da ligação entre elas. Desta análise resulta que uma ação sobre SC108 terá grande impacto no contributo do *cluster* para o sucesso do PTO, já que vai ser repercutido nas restantes 6 iniciativas.

Com relação ao *cluster Capacitação e Desenvolvimento* (C5), das 16 iniciativas alocadas na fase de estruturação, os especialistas selecionaram as 5 mais relevantes (cerca de 31%) e identificaram as relações de causalidade entre estas (ver *Figura 4.5*), com base nas quais se apurou a IRM (ver *Figura F1 do Apêndice F*). Para os 5 pares de iniciativas que não

apresentam relação direta entre si, efetuou-se a análise de transitividade (ver *Figuras F3 a F5* do *Apêndice F*) e apurou-se a respetiva FRM, bem como os graus de poder e de influência das iniciativas (ver *Figura F2* do *Apêndice F*), onde se verificou que todas as iniciativas têm o mesmo grau de influência e dependência. Como tal, concluiu-se que os respetivos conjuntos de alcance, de antecedentes e de interseção também são iguais, colocando-as no 1º nível de partição (ver *Figura F6* do *Apêndice F*). De seguida, elaborou-se o ISM deste *cluster*, que se apresenta na *Figura 4.16*.

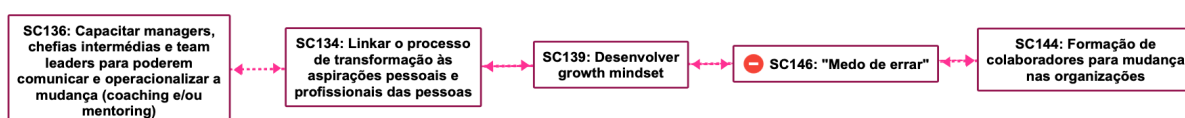


Figura 4.16: ISM do *Cluster* Capacitação e Desenvolvimento

Finalizando a análise de C5, efetuou-se a categorização MICMAC para as iniciativas e a respetiva representação em diagrama (ver *Figura F7* do *Apêndice F*), onde é possível verificar que todas as iniciativas se posicionam no mesmo ponto no diagrama (*i.e.*, 3º quadrante).

Em relação ao *cluster Cultura e Accountability* (C6), os especialistas selecionaram as 5 mais relevantes (cerca de 33%), tendo ainda identificado as relações de causalidade entre elas (ver *Figura 4.5*). Com base nas relações identificadas, apurou-se a IRM desta área (ver *Figura G1* do *Apêndice G*), que é igual à FRM (ver *Figura G2* do *Apêndice G*), já que todas as iniciativas se relacionam entre si de forma direta. Resulta, para todas as iniciativas, que: (1) o grau de independência e o grau de influência é 5 (*cf.* *Figura G2* do *Apêndice G*); e (2) os conjuntos de alcance, de antecedente e de interseção são iguais, pelo que se posicionam todas no 1º nível de partição (ver *Figura G3* do *Apêndice G*). De seguida, elaborou-se o ISM deste *cluster*, que se apresenta na *Figura 4.17*.

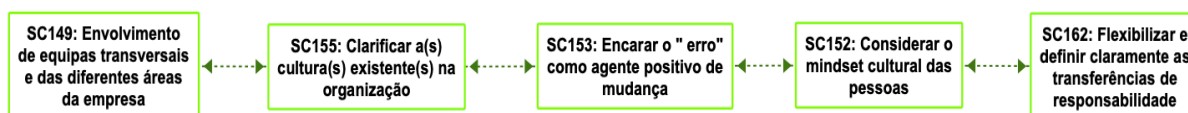


Figura 4.17: ISM do *Cluster* Cultura e Accountability

Na análise MICMAC de C6 (ver *Figura G4* do *Apêndice G*), verifica-se que todas as iniciativas ocupam o mesmo ponto no diagrama (*i.e.*, 3º quadrante), reflexo da ligação entre si.

Por fim, para o *cluster Pessoas e Equipas* (C7), os especialistas selecionaram as 5 mais relevantes (cerca de 21%) e identificaram as respectivas relações causa-efeito (ver *Figura 4.5*). De seguida, apurou-se a IRM (ver *Figura H1* do *Apêndice H*), que é igual à FRM (ver *Figura H2* do *Apêndice H*), pelo que todas as iniciativas: (1) têm grau de independência e o de influência 5 (*cf. Figura H2* do *Apêndice H*); e (2) os conjuntos de alcance, de antecedente e de interseção são iguais, havendo apenas um nível de partição (ver *Figura H3* do *Apêndice H*). Na *Figura 4.18* encontra-se o ISM deste *cluster*.

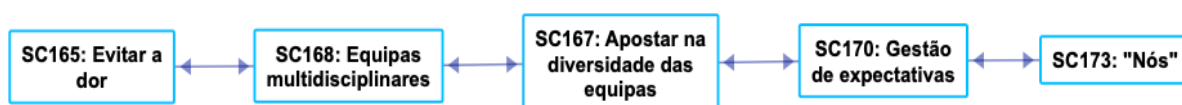


Figura 4.18: ISM do *Cluster Pessoas e Equipas*

Por fim, na análise MICMAC de C7 (ver *Figura H4* do *Apêndice H*), todas as iniciativas estão no mesmo ponto no diagrama (*i.e.*, 3º quadrante), reflexo da forma dinâmica com que estas iniciativas podem condicionar o PTO. Uma vez concluída a fase de avaliação, seguiu-se a fase de *formulação de recomendações*.

4.4. Consolidação do Estudo e Formulação de Recomendações

Estando descrita a aplicação da metodologia ISM, importa agora examinar os resultados obtidos, com vista à criação de um *roadmap* prático e adaptável que estruture os aspetos-chave a ter em consideração no planeamento de um PTO.

Como se viu, existem 7 áreas de interesse que, no âmbito deste estudo, consideraremos os pilares para o sucesso de um PTO, sendo que parece plausível considerar que 3 pilares se centram no processo transformacional (*i.e.*, *Comunicação* (C1), *Processo* (C3) e *Estratégia e Inovação* (C4)) e os restantes 4 (*i.e.*, *Liderança* (C2), *Capacitação e Desenvolvimento* (C5), *Cultura e Accountability* (C6) e *Pessoas e Equipas* (C7)) se focam, sobretudo, nos agentes sobre quem a transformação se irá impor (*i.e.*, os colaboradores), reforçando, por um lado, que o sucesso de um PTO parece estar nas pessoas e, por outro lado, a pertinência de estudar a componente sociotécnica da transformação. Na *Figura 4.19* apresenta-se o modelo de atuação construído com recurso à ferramenta *Mind Map Pro* (<https://simplemind.eu>).

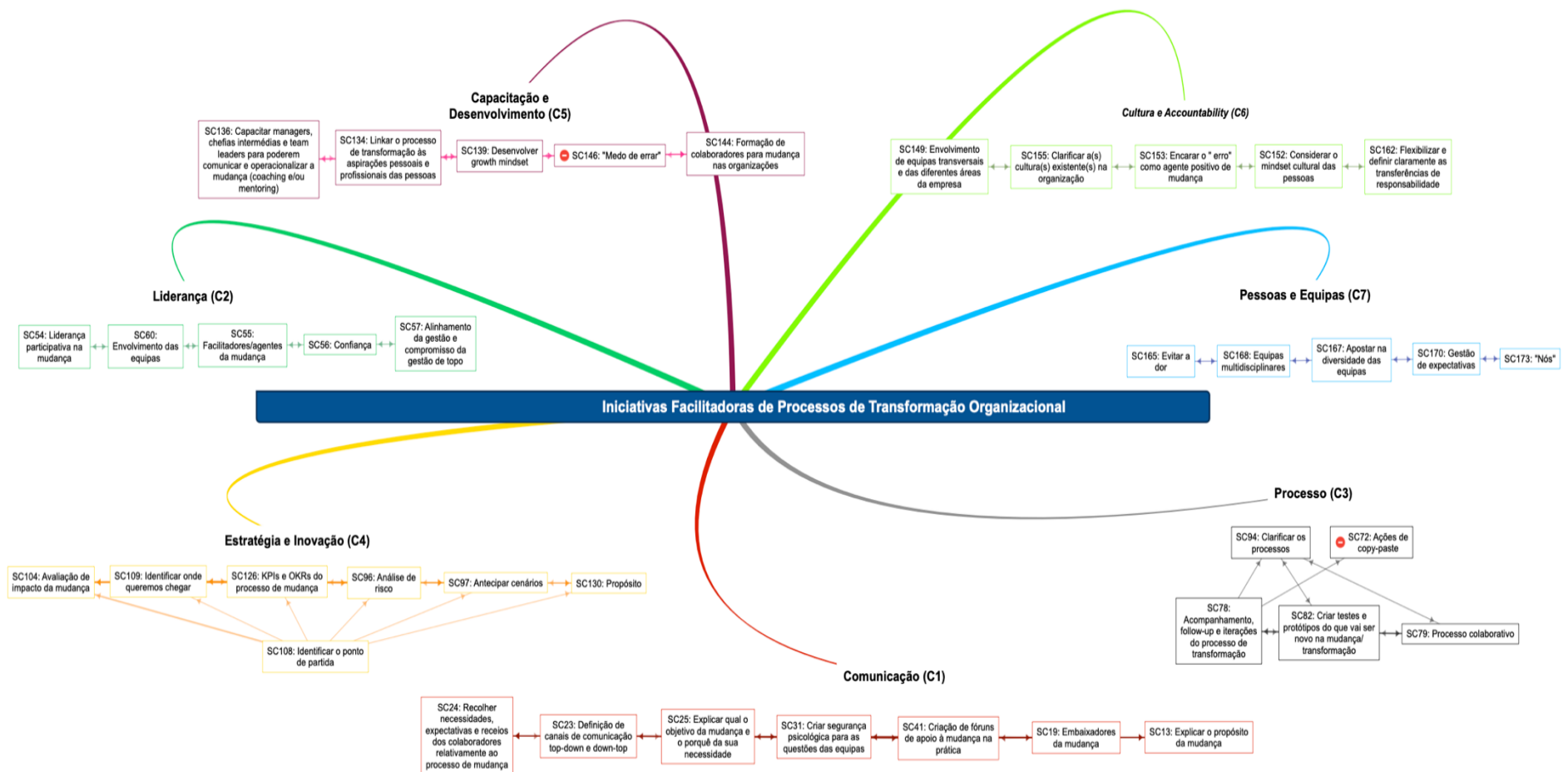


Figura 4.19: Modelo de Iniciativas Facilitadoras do Processo de Transformação Organizacional

Com vista à consolidação dos resultados obtidos e à validação do modelo construído, realizou-se uma sessão final (ver *Figura II do Apêndice I*) de cerca de 1 hora, em modo remoto, com o responsável pela área de *Business Transformation* da *EDP Comercial*. Este especialista, por não ter estado envolvido na construção do modelo, foi considerado neutro e isento ao processo. A agenda foi a seguinte: (1) enquadramento sobre a transformação organizacional e as técnicas aplicadas neste estudo; (2) apresentação e discussão dos resultados apurados; (3) discussão do potencial de aplicabilidade do modelo; e (4) discussão de recomendações.

Relativamente às metodologias utilizadas, o especialista considerou adequadas aos objetivos do estudo, tendo relevado, por um lado, a importância da diversidade no grupo de especialistas e, por outro, a mais-valia do uso de técnicas construtivistas, já que “*cria muito mais proximidade à realidade, trazendo experiências e uma sensibilidade diferente e até o facto de se ter procurado o consenso e a lógica de hierarquização tornam o exercício globalmente útil*” (nas palavras do especialista). No que respeita aos resultados obtidos, o especialista concordou com a generalidade e referiu que os 7 pilares identificados “*fazem uma boa cobertura*” das áreas-chave para o sucesso de um PTO, tendo, no entanto, mencionado que o modelo não parece considerar fatores externos à organização e que, na sua opinião, estes podem ter uma forte influência sobre o sucesso de um PTO. Ainda na análise inter-*cluster*, o especialista relevou que o facto de os 7 *clusters* estarem todos no mesmo nível pode tornar operacionalização do modelo pouca intuitiva, já que, por um lado, não permite identificar qual deve ser o ponto de partida e, por outro lado, não permite identificar a conjugação ideal entre frentes/iniciativas, já que, por vezes, pode haver um resultado indesejado pela combinação de certas iniciativas (que isoladamente potenciariam o sucesso do PTO). Nas análises intra-*cluster*, o especialista concordou com os resultados obtidos, tendo referido que: (1) em C4, poder-se-ia considerar a importância de ter *Objectives and Key Results* (OKRs) para medir não apenas o processo da transformação mas também o seu sucesso; (2) em C5, seria interessante ligar-se a capacitação das pessoas não apenas às aspirações pessoais, mas também às competências consideradas estratégicas para a organização; e (3) C7 é, na sua opinião, o *cluster* mais importante e que devia incluir iniciativas relacionadas com o *empowerment* das pessoas e equipas. Por fim, apesar de reforçar a importância de se ter uma hierarquização mais objetiva, o especialista considerou o modelo interessante, globalmente válido, com muita aderência à realidade e, por isso, implementável no seio das organizações. Referiu ainda que, atendendo à amplitude dos pilares da transformação, essa implementação deveria ser coordenada por um grupo de trabalho misto e com elementos dos vários níveis da estrutura da organização, mas fazendo uso de uma *rede* de embaixadores da mudança.

SINOPSE DO CAPÍTULO 4

No *Capítulo 4*, apresentou-se a componente empírica do presente estudo, operacionalizando as três fases da abordagem MCDA: (1) *estruturação*; (2) *avaliação*; e (3) *elaboração de recomendações*. Para tal, selecionou-se um grupo de 8 especialistas com experiência relevante em processos de transformação, constituindo-se, assim, o painel de decisores com quem se realizaram duas sessões de trabalho em regime remoto e recorrendo a ferramentas digitais que promovessem e facilitassem o debate e trabalho síncronos. A primeira sessão, que visou a estruturação do tema em estudo, teve uma duração de cerca de 4 horas, contou com 8 decisores e 2 facilitadores e foi dividida em três fases, cada uma com um objetivo próprio: (1) identificação de critérios de avaliação relevantes para o estudo, suportados na discussão do grupo em torno de uma *trigger question*; (2) identificação de áreas de interesse (*i.e.*, *clusters*) e organização dos critérios pelos *clusters*; e (3) organização dos critérios, dentro de cada *cluster*, por ordem de relevância. Nesta sessão, recolheram-se os dados necessários para a elaborar um mapa cognitivo de grupo, que contou com 176 critérios, distribuídos por 7 *clusters* (*i.e.*, *Comunicação*; *Liderança*; *Processo*; *Estratégia e Inovação*; *Capacitação e Desenvolvimento*; *Cultura e Accountability*; e *Pessoas e Equipas*). A segunda sessão, que visou a recolha de dados que sustentassem a aplicação da metodologia ISM, teve um primeiro momento de validação do mapa cognitivo, seguindo-se, depois, para uma etapa de NGT e *multi-voting*, com o objetivo de identificar os critérios-chave a considerar na avaliação. Por fim, foram identificadas as relações de causalidade (*i.e.*, relações de causa-efeito entre pares de variáveis e em que sentido acontece), primeiro, entre as 7 áreas de interesse e, depois, entre as iniciativas-chave de cada *cluster*. Com base nos dados recolhidos, foi possível aplicar os passos da metodologia ISM, obtendo os respetivos diagramas que refletem não apenas a hierarquia entre as iniciativas (*i.e.*, iniciativas com potencial impacto no sucesso de um PTO), mas também a forma como elas se relacionam entre si. Pela conjugação destes diagramas, foi possível criar um *roadmap* adaptável a cada organização, que permite conhecer e relacionar as iniciativas-chave a ter em consideração no planeamento de uma transformação organizacional. Por fim, realizou-se uma terceira sessão de trabalho, que visou a apresentação e discussão do modelo construído e a consolidação dos resultados através da consulta a um especialista independente (*i.e.*, que não participou na construção do modelo). No próximo capítulo apresentam-se as principais conclusões do presente estudo.

5.1 Principais Resultados e Limitações do Estudo

“Os desafios hoje são diferentes” começa por afirmar Kotter (2012, p. 32), quando explica que a evolução natural de qualquer organização sempre pressupôs alguma adaptação e mudança, mas que o mundo evolui, hoje, a tal velocidade que se torna vital que empresas e colaboradores estejam cada vez mais aptos para implementar mudanças e transformações bem-sucedidas. A literatura sobre a temática é vasta e dispersa, sendo os modelos existentes focados, maioritariamente, em casos de estudo e observações históricas, algo que, trazendo valiosos *insights*, pode condicionar o sucesso da transformação na prática. Isto porque, por um lado, os gestores podem tender a replicar medidas bem-sucedidas noutras organizações sem a devida adaptação e, por outro lado, porque a mentalidade das pessoas em relação ao trabalho evolui, podendo tornar essas medidas obsoletas. Posto isto, e com o intuito de criar uma ferramenta de apoio ao planeamento de PTOs, desenvolveu-se, neste estudo, um ***modelo de avaliação simples, intemporal e adaptável que, ao estruturar os pilares e as iniciativas-chave da transformação organizacional, permite orientar as organizações no planeamento de PTOs.***

Este trabalho de investigação desenvolveu-se em cinco capítulos, nomeadamente: (1) *Introdução Geral*, onde se fez um breve enquadramento geral da problemática e das metodologias a aplicar, tendo sido estabelecidos a estrutura da dissertação e os principais objetivos para o estudo, bem como os resultados esperados; (2) *Revisão da Literatura*, onde se aprofundou a temática da transformação organizacional, procurando explorar não só os conceitos fundamentais e a respetiva evolução, mas também outros estudos relacionados com o tema, procurando reconhecer os seus principais contributos e limitações; (3) *Metodologias e Fontes*, que consistiu no enquadramento das metodologias a aplicar, nomeadamente o mapeamento cognitivo e o método ISM, relevando os potenciais contributos para o presente estudo, bem as suas principais vantagens e limitações; (4) *Aplicação Empírica e Resultados*, onde se descreveu a aplicação prática das várias etapas metodológicas e respetivos resultados, que conduziram à construção do modelo de avaliação e respetiva discussão; e (5) *Conclusão* –

presente capítulo – onde se evidenciam os principais resultados do estudo e as respectivas limitações e contribuições práticas e científicas, nomeadamente para investigação futura.

Tal como se viu no *Capítulo 4*, existem, de acordo com a visão do painel de decisores envolvidos neste estudo, 7 pilares para o sucesso da transformação organizacional, nomeadamente: (1) *Comunicação*; (2) *Liderança*; (3) *Processo*; (4) *Estratégia e Inovação*; (5) *Capacitação e Desenvolvimento*; (6) *Cultura e Accountability*; e (7) *Pessoas e Equipas*. De salientar que esta visão parece estar alinhada com a literatura revista no *Capítulo 2* e permite conjugar as contribuições de alguns estudos abordados, algo que sugere, desde logo, que o objetivo de criar um modelo de avaliação que estruture as iniciativas-chave com potencial facilitador do sucesso da transformação foi bem conseguido.

No que respeita ao exercício de hierarquização dos pilares, com base na análise de causalidade entre variáveis efetuada por via da técnica ISM, concluiu-se que os 7 pilares estão ao mesmo nível, não havendo, por isso, um pilar com maior relevância para o sucesso dos PTOs. Pese embora esta conclusão tenha sido validada na generalidade, na sessão de consolidação, o especialista referiu, como sugestão de melhoria, que o pilar de *Pessoas e Equipas* deveria estar destacado face aos restantes por ser aquele que “*faz com que tudo aconteça*” (nas palavras do especialista). Identificados os pilares e as respetivas relações de causalidade e relevância, verificou-se, também, que: (1) para as áreas da *Comunicação* (C1), *Liderança* (C2), *Capacitação e Desenvolvimento* (C5), *Cultura e Accountability* (C6) e *Pessoas e Equipas* (C7), todas as iniciativas estão, em cada *cluster*, no mesmo nível hierárquico (aplicação ISM) – concluindo-se, então, que são todas igualmente relevantes para a *performance* do respetivo pilar e, por conseguinte, para o sucesso do PTO – e que existe um forte poder de influência e dependência entre as iniciativas (análise MICMAC) – algo que reforça, desde logo, que as iniciativas estudadas, além de relevantes, são indissociáveis entre si; (2) pela aplicação da ISM para a área de *Processo* (C3), as iniciativas estão distribuídas por dois hierárquicos (havendo, por isso, diferentes relevâncias para o modelo) e a análise MICMAC evidenciou uma iniciativa *dependente* e uma forte ligação entre as restantes; e (3) as iniciativas na área *Estratégia e Inovação* (C4) estão distribuídas por dois níveis (aplicação ISM) e que uma das iniciativas é *independente* em relação às restantes (análise MICMAC).

Há ainda a salientar que: (1) quatro dos sete pilares – *i.e.*, *Liderança*, *Capacitação e Desenvolvimento*, *Cultura e Accountability* e *Pessoas e Equipas* – estão orientados para os agentes sobre quem se impõe a mudança (*i.e.*, os colaboradores), algo que confirma a perceção de que a resistência das pessoas à mudança condiciona fortemente o sucesso de um PTO, bem como a pertinência de integrar o seu efeito resistência no planeamento de uma transformação

nas organizações; e (2) nos referidos quatro pilares, as iniciativas estão no mesmo nível, algo que reforça que o processo de mudança é alterado pela própria mudança, pelo que o seu planeamento deve integrar o *efeito dominó* entre estas iniciativas.

Não obstante os resultados serem encorajadores e alinhados com a literatura, importa relevar, como em qualquer investigação, as limitações metodológicas do presente estudo. Neste sentido, importa referir que: (1) as metodologias construtivistas assentam na construção de modelos de apoio à tomada de decisão baseados em experiências, crenças e conhecimento profissional de um painel de especialistas, bem como na agilidade/experiência dos facilitadores nas sessões de trabalho, querendo isto dizer que os resultados estão dependentes do contexto em que foram obtidos e que deve haver prudência na sua generalização (*cf.* Ferreira *et al.*, 2015); (2) a prevalência de ideias similares nos *post-its* pode ter transitado para o modelo final; (3) a distribuição dos pilares e da maioria das iniciativas pelo 1º nível de partição pode comprometer a aplicabilidade prática do modelo, uma vez que não deixa clara a ordem de trabalhos; e (4) é impossível garantir absoluta consistência nos critérios para atribuição das relações de causalidade entre variáveis por parte dos especialistas.

Posto isto, e tendo presente que esta investigação visa a criação de novo conhecimento através da construção de um modelo que estruture a temática e auxilie organizações e *practitioners* a implementar processos de transformação bem-sucedidos, no próximo ponto apresentam-se as principais implicações práticas do modelo resultante desta investigação.

5.2 Implicações para a Gestão Empresarial

O mundo evolui e as organizações devem acompanhar essa evolução. O tópico não é novo e todos parecemos estar cientes desta realidade. No entanto, no tecido empresarial, a grande maioria dos PTOs falha, algo que traz um *stress* acrescido à subsistência de algumas empresas. Esta realidade, a par da existência de literatura dispersa e de estudos maioritariamente focados em fragmentos do processo transformacional, parece realçar a relevância de estruturar a problemática e desenvolver modelos de aprendizagem que, sendo adaptáveis, transversais e intemporais, orientem as organizações na implementação de medidas que promovam o sucesso das transformações necessárias. Acresce que a maioria dos estudos revistos nesta investigação trazem uma visão histórica e quantitativa de uma temática, em si, subjetiva e com múltiplas relações de causa-efeito, pelo que a aplicação de técnicas construtivistas para a criação de uma ferramenta de apoio ao planeamento de PTOs, assente em conhecimento gerado pela

conjugação de experiência e percepções de um painel especialistas, traz uma visão holística do processo transformacional e uma abordagem inovadora e aderente à sua realidade prática. Posto isto, entende-se que o principal contributo desta investigação se materializa num *modelo que permite a estruturação de iniciativas facilitadoras do processo de transformação organizacional*, como ferramenta de apoio à tomada de decisões no âmbito do planeamento de PTOs. Há também a referir outros contributos, como por exemplo: (1) construção de um MC, que estrutura um total de 176 critérios relevantes em PTO (e que pode servir de base a outros estudos); (2) identificação dos pilares dos PTOs e mapeamento das respetivas iniciativas-chave; (3) construção das matrizes de causalidade entre as variáveis; (4) integração complementar de componentes objetivas e subjetivas na ferramenta de apoio à decisão; e (5) promoção da discussão estruturada e partilha de conhecimentos e experiências sobre a transformação nas organizações. No próximo ponto, apresentam-se algumas pistas para investigação futura.

5.3 Reflexões para Investigação Futura

Em face dos resultados obtidos, parece plausível considerar que a utilização combinada das metodologias SODA e ISM permitem obter um modelo visualmente prático e simples que, por um lado, estrutura a transformação organizacional e, por outro lado, serve de guia à respetiva implementação prática. Há, no entanto, que relevar as limitações destas metodologias, já que fornecem também pistas interessantes para futuras investigações, nomeadamente: (1) considerar outros critérios (nomeadamente em termos geográficos e/ou culturais) para a seleção do painel de especialistas; (2) comparar os resultados obtidos com outro painel e complementar o modelo com novos *inputs*; (3) estudar a aplicação prática do modelo num departamento de uma organização, utilizando outro departamento da mesma organização como grupo de controlo; (4) ao implementar o modelo na prática, avaliar, junto das pessoas sobre quem se impõe a mudança (*i.e.*, através de questionários), a efetiva pertinência das iniciativas-chave; e (5) utilizar outras técnicas para a hierarquização dos pilares e das iniciativas-chave, procurando quantificar o impacto no sucesso do PTO e facilitando a respetiva implementação prática.

Concluindo, e tal como foi evidenciado pelo especialista na sessão de consolidação, o modelo concebido na presente dissertação é pertinente e aplicável no contexto empresarial, pelo que mais investigação que o robusteça e complemente será sempre uma mais-valia, quer do ponto de vista académico, quer do ponto de vista da comunidade empresarial, já que a necessidade de transformação veio para ficar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abuabara, L. & Paucar-Cacere, A. (2021). Surveying application of Strategic Options Development and Analysis (SODA) from 1989 to 2018. *European Journal of Operational Research*, 292(3), 1051-1065.
- Ackermann, F. & Eden, C. (2010). Strategic options development and analysis. In M. Reynolds and S. Holwell (Eds.), *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide* (pp. 135-190). United Kingdom: Springer London.
- Ahmad, N. & Qahmash, A. (2021). SmartISM: Implementation and assessment of Interpretive Structural Modeling. *Sustainability*, 13(16), 8801.
- Al-Haddad, S. & Kotnour, T. (2015). Integrating the organizational change literature: A model for successful change. *Journal of Organizational Change Management*, 28(2), 234-262.
- AlManei, M., Salonitis, K., & Tsinopoulos, C. (2018). A conceptual lean implementation framework based on change management theory. *Procedia CIRP*, 72, 1160-1165.
- Balogan, J. & Hailey, V. (2008). *Exploring Strategic Change*. Londres: FT Prentice Hall.
- Bamford, D. & Forrester, P. (2003). Managing planned and emergent change within an operations management environment. *International Journal of Operations and Productions Management*, 23(5/6), 546-564.
- Bana e Costa, C. & Beinat, E. (2010). Estruturação de modelos de análise multicritério de problemas de decisão pública. *Working Paper N.º 3/2010*, Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST).
- Bana e Costa, C. (1993). Processo de apoio à decisão: Actores e ações, *Avaliação de Projectos e Decisão Pública*, Fascículo II, AEIST/UTL.
- Bana e Costa, C., Ensslin, L., Corrêa, E., & Vansnick, J. (1999). Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, 113(2), 315-335.
- Bana e Costa, C., Stewart, T., & Vansnick, J. (1997). Multicriteria decision analysis: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA meetings. *European Journal of Operational Research*, 99(1), 28-37.
- Belton, V. & Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers Group.
- Bhardwaj, A., Mishra, S., & Jain, T. (2020). Analysis of strategic leadership for organizational transformation and employee engagement. *Materials Today: Proceedings*, 37(2), 161-165.
- Bouyssou, D. (1993). Décision multicritère ou aide multicritère. *Newsletter of the European Working Group – Multicriteria Aid for Decisions*, 1-2.
- Brand, M., Croonen, E., & Welsh, D. (2016). Successfully managing chain-wide transformational change. *Organizational Dynamics*, 45(2), 94-103.
- Brzezinski, S. & Bak, A. (2015). Management of employees' commitment in the process of organization transformation. *Procedia Economics and Finance*, 27, 109-115.
- Burnes, B. (1996). No such thing as ... a "one best way" to manage organizational change. *Management Decision*, 34(10), 11-18.
- Burnes, B. (2004). Emergent change and planned change – competitors or allies? The case of XYZ construction. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(9), 886-902.
- Burnes, B. (2015). Understanding resistance to change: Building on Coch and French. *Journal of Change Management*, 15(2), 92-116.
- Burnes, B. (2020). The origins of Lewin's three-step model of change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 56(1), 32-59.

- Câmara, P., Guerra, P., & Rodrigues, J. (2007). *Novo Humanator: Recursos Humanos e Sucesso Empresarial*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Cao, G., Clarke, S., & Lehaney, B. (2000). A systemic view of organizational change and TQM. *The TQM Magazine*, 12(3), 186-193.
- Castanho, M., Ferreira, F., Carayannis, E., & Ferreira, J. (2021). Smart-C: Developing a “smart city” assessment system using cognitive mapping and the Choquet integral. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(2), 562-573.
- Cunha, M. & Rego, A. (2002). As duas faces da mudança organizacional: Planeada e emergente. *Working Paper, Series N.º 407*. Lisboa: Repositório Universidade Nova de Lisboa – NovaSBE.
- Cyert, R., Simon, H., & Trow, D. (1956). Observation of a business decision. *The Journal of Business*, 29(4), 237-249.
- Davis, J., MacDonald, A., & White, L. (2010). Problem-structuring methods and project management: An example of stakeholder involvement using hierarchical process modelling methodology. *Journal of the Operational Research Society*, 61(6), 893-904.
- Dehe, B. & Bamford, D. (2015). Development, test and comparison of two multiple criteria decision analysis (MCDA) models: A case of healthcare infrastructure location. *Expert Systems with Applications*, 42(19), 6717-6727.
- Duhigg, C. (2012). *A Força do Hábito*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Dunphy, D. & Stace, D. (1993). The strategic management of corporate change. *Human Relations*, 46(8), 905-920.
- Eden, C. & Ackerman, F. (2004). Cognitive mapping expert views for policy analysis in the public sector. *European Journal of Operational Research*, 152(3), 615-630.
- Eden, C. & Ackerman, F. (2006). Where next for problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society*, 57(7), 766-768.
- Eden, C. & Ackermann, F. (2001). SODA – The principles. In J. Rosenhead and J. Mingers (Eds.), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty, and Conflict* (pp. 21-41). United Kingdom: John Wiley & Sons Inc.
- Eden, C. (1977). Modelling the influence of decision makers on the future. *Futures*, 9(4), 272-284.
- Eden, C. (1988). Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*, 36(1), 1-13.
- Eden, C. (2003). Analysing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*, 159(3), 673-686.
- Errida, A. & Lofti, B. (2021). The determinants of organizational change management success: Literature review and case study. *International of Journal of Engineering Business Management*, 13, 1-15.
- Erwin, D. & Garman, A. (2010). Resistance to organizational change: Linking research and practice. *Leadership & Organization Development Journal*, 31(1), 39-56.
- Ferreira, F. (2011). *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*. Faro: Faculdade de Economia da Universidade do Algarve e Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Ferreira, F., Ilander, G., & Ferreira, J. (2019). MCDM/A in practice: Methodological developments and real-world applications. *Management Decision*, 57(2), 295-299.
- Ferreira, F., Marques, C., Bento, P., Ferreira, J., & Jalali, M. (2015). Operationalizing and measuring individual entrepreneurial orientation using cognitive mapping and MCDA techniques. *Journal of Business Research*, 69(12), 2691-2702.
- Ferreira, F., Santos, S., & Rodrigues, P. (2011). From traditional operational research to multiple criteria decision analysis: Basic ideas on an evolving field. *Problems & Perspectives In Management*, 9(3), 114-121.

- Ferreira, F., Spahr, R., Santos, S., & Rodrigues, P. (2012). A multiple criteria framework to evaluate bank branch potential attractiveness. *International Journal of Strategic Property Management*, 16(3), 254-276.
- Ferreira, J., Neves, J., & Caetano, A. (2001). *Manual de Psicossociologia das Organizações*. Lisboa: McGraw-Hill, Lda.
- Ford, J. & Ford, L. (1994). Logics of identity, contradiction, and attraction in change. *Academy of Management Review*, 19(4), 756-247.
- Ford, J., Ford, L., & D'Amelio, A. (2008). Resistance to change: The rest of the story. *The Academy of Management Review*, 33(2), 362-377.
- Franco, L. (2013). Rethinking Soft OR interventions: Models as boundary objects. *European Journal of Operational Research*, 231(3), 720-733.
- Guarnieri, P., Silva, L., & Leviano, N. (2016). Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case, *Journal of Cleaner Production*, 133(1), 1105-1117.
- Guitouni, A. & Martel, J. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of Operational Research*, 109(2), 501-521.
- Harrison, E. & Pelletier, M. (2000). The essence of management decision. *Management Decision*, 38(7), 462-469.
- Harrison, E. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34(1), 46-53.
- Hillier, F. & Lieberman, G. (2001). *Introduction to Operations Research*. New York: McGraw-Hill
- Huber, G., Sutcliffe K., Miller, C., & Glick, W. (1993). Understanding and predicting organization change. In G. Huber and W. Glick (Eds.), *Organizational Change and Redesign: Ideas and Insights for Improve Performance* (pp. 215-265). Oxford: Oxford University Press.
- Islam, M., Furuoka, F., & Idris, A. (2020). Mapping the relationship between transformational leadership, trust in leadership and employee championing behavior during organizational change. *Asia Pacific Management Review*, 26(2), 95-102.
- Jansson, N. (2013). Organizational change as practice: a critical analysis. *Journal of Organizational Change Management*, 26(6), 1003-1019.
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring Corporate Strategy: Text & Cases*. Londres: FT Prentice Hall.
- Kotter, J. (1995). Leading change: Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review*, 73(2), 59-67.
- Kotter, J. (2012). *Liderar a Mudança*. Lisboa: Lua de Papel.
- Laabs, J. (1996). Leading organizational change: Expert advice on how to move forward with change. *Personnel Journal*, 75(7), 54-63.
- Levasseur, R. (2010). People skills: Ensuring project success – A change management perspective. *INFORMS Journal on Applied Analytics*, 40(2), 159-162.
- Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; equilibrium and social change. *Human Relations*, 1(1), 5-41.
- Luecke, R. (2003). *Managing Change and Transition*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Marttunen, M., Lienert, J., & Belton, V. (2017). Structuring problems for multi-criteria decision analysis in practice: A literature review of method combinations. *European Journal of Operational Research*, 263(1), 1-17.
- McLaughlin, D. (1995). Strengthening executive decision making. *Human Resources Management*, 34(3), 443-461.

- Menon, R. & Ravi, V. (2021). Analysis of barriers of sustainable supply chain management in electronics industry: An interpretive structural modelling approach. *Cleaner and Responsible Consumption*, 3, 100026.
- Midgley, G., Cavana, R., Brocklesby, J., Foote, J., Wood, D., & Ahuriri-Driscoll, A. (2013). Towards a new framework for evaluating systemic problem structuring methods. *European Journal of Operational Research*, 229(1), 143-154.
- Mingers, J. & Rosenhead, J. (2004). Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research*, 152(3), 530-554.
- Mingers, J. & Rosenhead, J. (2011). Introduction to the special issue: Teaching soft OR, problem structuring methods, and multimethodology. *INFORMS Transactions on Education*, 12(1), 1-3.
- Moran, J. & Brightman, B. (2000). Leading organizational change. *Journal of Workplace Learning: Employee Counselling Today*, 12(2), 66-74.
- Morse, P. & Kimball, G. (2003). *Methods of Operations Research*. New York: Dover Publications, Inc.
- Munda, G. (1993). Multi-criteria decision aid: Some epistemological considerations. *Journal of Multi-criteria Decision Analysis*, 2(1), 41-55.
- Munda, G. (2004). Social multi-criteria evaluation: Methodological foundations and operational consequences. *European Journal of Operational Research*, 158(3), 662-677.
- Murcia, N., Ferreira, F., & Ferreira, J. (2022). Enhancing strategic management using a “quantified VRIO”: Adding value with the MCDA approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 174(1), 121251.
- Nagayoshi, S. & Nakamura, J. (2020). Visualization of the change process of organization members’ unconscious perception in organizational transformation. *Procedia: Computer Science*, 176, 3369-3378.
- Neelakandan, B. & Muralidharan, C. (2018). An interpretive structural model approach for reducing seven wastes in lean manufacturing: A case study in ceramic tiles manufacturing industry. *International Journal of Management, Technology and Engineering*, 8(11), 351-358.
- Oliveira, M., Ferreira, F., Ilander, G., & Jalali, 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.
- Oreg, S., Vakola, M., & Armenakis, A. (2011). Change recipients’ reactions to organizational change: A 60-year review of quantitative studies. *The Journal of applied behavioral science*, 47(4), 461-524.
- Pakdel, A. (2016). An investigation of the difference in the impact of demographic variables on employees’ resistance to organization change in government organizations of Khorasan Razavi. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 230, 439-446.
- Panayiotou, A., Putman, L., & Kassinis, G. (2019). Generating tensions: A multilevel, process analysis of organizational change. *Strategic Organization*, 17(1), 8-37.
- Parente, C. (2006). Conceitos de mudança e aprendizagem organizacional. *Sociologia, Problemas e Prática*, 50, 89-108.
- Patidar, L., Soni, V., & Soni, P. (2017). Development of a framework for implementation of maintenance tools and techniques using Interpretive Structural Modeling. *Materials Today: Proceedings*, 4(8), 8158-8166.
- Pettigrew, A. (1987). Context and action in the transformation of the firm. *Journal of Management Studies*, 24(6), 649-670.
- Philip, G. & McKeown, I. (2004). Business transformation and organizational culture: The role of competency, IS and TQM. *European Management Journal*, 22(6), 624-636.

- Poduval, P., Pramod, V., & Raj, V. (2014). Interpretive Structural Modeling (ISM) and its application in analyzing factors inhibiting implementation of Total Productive Maintenance (TPM). *International Journal of Quality & Reliability Management*, 32(3), 308-331.
- Poole, M. (2004). Central Issues in the study of change and innovation. In M. Poole and A. Van de Ven (Eds.), *Handbook of Organizational Change and Innovation* (pp. 3-31). Oxford: Oxford University Press.
- Porter, M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(S2), 95-117.
- Rodrigues, A., Ferreira, F., Teixeira, F., & Zopounidis, C. (2022). Artificial intelligence, digital transformation and cybersecurity in banking sector: A multi-stakeholder cognition-driven framework. *Research in International Business and Finance*, 60, 101616.
- Rosenbaum, D., More, E., & Steane, P. (2018). Planned organizational change management: Forward to the past? An exploratory literature review. *Journal of Organizational Change Management*, 31(2), 286-303.
- Rosenhead, J. (2006). Past, present and future of problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society*, 57(7), 759-765.
- Roy, B. & Bouyssou, D. (1993). *Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas*. Paris: Economica.
- Roy, B. & Vanderpooten, D. (1996). The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 5(1), 22-38.
- Roy, B. (1990). Decision-aid and decision-making. *European Journal of Operational Research*, 45(2), 324-331.
- Roy, B. (1996). *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Scheubrein, R. & Zionts, S. (2006). A problem structuring front end for a multiple criteria decision support system. *Computers & Operations Research*, 33(1), 18-31.
- Senior, B. (2002). *Organisational Change*. Londres: Financial Times Prentice Hall.
- Siegal, W., Church, A., Javitch, M., Wacławski, J., Burd, S., Bazigos, M., Yang, T., Anderson-Rudolph, K., & Burke, W. (1996). Understanding the management of change: An overview of managers' perspectives and assumptions in the 1990s. *Journal of Organizational Change Management*, 9(6), 54-80.
- Smith, C. & Shaw, D. (2019). The characteristics of problem structuring methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 274(2), 403-416.
- Tamtam, F. & Tourabi, A. (2021). Interpretive structural modeling of supply chain leagility during COVID-19. *IFAC-PapersOnLine*, 54(17), 12-17.
- Todnem By, R. (2005). Organisational change management: A critical review. *Journal of Change Management*, 5(4), 369-380.
- Wang, D., Ma, G., Song, X., & Liu, Y. (2016). Political connection and business transformation in family firms: Evidence from China. *Journal of Family Business Strategy*, 7(2), 117-130.
- Weick, K. & Quinn, R. (1999). Organizational change and development. *Annual Review of Psychology*, 50(1), 361-386.
- Wood Jr., T., Curado, I., & Campos, H. (1994). Vencendo a crise: Mudança organizacional na Rhodia Farma. *Revista de Administração de Empresas*, 34(5), 62-79.
- Xu, X. & Zou, P. (2020). Analysis of factors and their hierarchical relationships influencing building energy performance using interpretive structural modelling (ISM) approach. *Journal of Cleaner Production*, 272(2), 122650.
- Zajac, E., Kraatz, M., & Bresser, R. (2000). Modeling the dynamics of strategic fit: A normative approach to strategic change. *Strategic Management Journal*, 21(4), 429-453.

- Zaltman, G. & Duncan, R. (1977). *Strategies for Planned Change*. New York: Wiley & Sons.
- Zeng, Q., Chen, W., & Huang, L. (2007). E-Business transformation: An analysis framework based on critical organizational dimensions. *Tsinghua Science and Technology*, 13(3), 408-413.

APÊNDICES

Apêndice A – Análise Inter-cluster

SSIM	IRM
$(C_y, C_x) = D$	$(C_y, C_x)=1$ e $(C_y, C_x)=0$
$(C_y, C_x) = I$	$(C_y, C_x)=0$ e $(C_y, C_x)=1$
$(C_y, C_x) = DI$	$(C_y, C_x)=1$ e $(C_y, C_x)=1$
$(C_y, C_x) = A$	$(C_y, C_x)=0$ e $(C_y, C_x)=0$
Sempre que $y=x$	$(C_y, C_x)=1$

Figura A1: Fatores de conversão entre SSIM e IRM

Matriz RM Inter-Cluster

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

Matriz FRM Inter-Cluster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Dr Pw
C1	1	1	1*	1	1	1	1	7
C2	1	1	1	1	1	1	1	7
C3	1	1	1	1*	1	1*	1	7
C4	1	1	1	1	1	1	1	7
C5	1*	1*	1	1*	1	1	1	7
C6	1	1	1	1	1	1	1	7
C7	1	1	1	1	1	1	1	7
Dp Pw	7	7	7	7	7	7	7	

Análise de Transitividade C1

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

Análise de Transitividade C3

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

Análise de Transitividade C5

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

Figura A2: Passo 5a – Teste de Relações Transitivas da Análise Comparativa de Clusters pelo Método Matricial

O método matricial contempla os seguintes passos em relação à IRM:

1. Isola-se a linha de um dos critérios que apresente pelo menos um “0”. Tome-se, por exemplo, a linha C1.
2. Eliminam-se as linhas correspondentes aos critérios que tenham “0” no critério isolado. No exemplo de C1, deve exclui-se apenas C3.
3. Verifica-se, nas colunas com “0” do critério isolado, se existe pelo menos um “1” nos outros critérios. Se houver, verifica-se transitividade e a célula passa a 1*.

No exemplo de C1, verifica-se que C2, C4, C5, C6 e C7 apresentam “1” na coluna de cruzamento com C3, logo há relação transitiva.

Matriz RM Inter-Cluster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	1	0	1	1	1	1
C2	1	1	1	0	1	1	1
C3	1	1	1	0	1	0	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	0	0	1	0	1	1	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	1	1	1	1	1	1
Dp Pw	6	6	6	5	7	6	7

Dr Pw

6

7

5

7

4

7

7

7

C1 x C3

Se (C1,C3)=0, então C1 não afecta C3, logo temos de ir ver nas relações (C1,Cn)=1, que as variáveis (Cn) afectam C3

Transitividade C1

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1 x C1	1	C1 x C3	0	X			
C1 x C2	1	C2 x C3	1	Sim	C1>C2 e C2>C3, logo C1>C3		
C1 x C3	0	C3 x C3	1	X			
C1 x C4	1	C4 x C3	1	Sim	C1>C4 e C4>C3, logo C1>C3		
C1 x C5	1	C5 x C3	1	Sim	C1>C5 e C5>C3, logo C1>C3		
C1 x C6	1	C6 x C3	1	Sim	C1>C6 e C6>C3, logo C1>C3		
C1 x C7	1	C7 x C3	1	Sim	C1>C7 e C7>C3, logo C1>C3		
Decisão	1*						

C3 x C4

Se (C3,C4)=0, então C3 não afecta C4, logo temos de ir ver nas relações (C3,Cn)=1, quais as variáveis (Cn) afectam C4

Transitividade C3

	C3	C4	C5	C6	C7	
C3 x C1	1	C1 x C4	1	Sim	C3>C1, C1>C4, logo C3>C4	
C3 x C2	1	C2 x C4	1	Sim	C3>C2, C2>C4, logo C3>C4	
C3 x C3	1	C3 x C4	0	X		
C3 x C4	0	C4 x C4	1	X		
C3 x C5	1	C5 x C4	0	Não	C3>C5, mas C5 não afecta C4, logo C3 não afecta C4	
C3 x C6	0	C6 x C4	1	Não	C3 não afecta C6	
C3 x C7	1	C7 x C4	1	Sim	C3>C7, C7>C4, logo C3>C4	
Decisão	1*					

C5 x C1

Se (C5,C1)=0, então C5 não afecta C1, logo temos de ir ver nas relações (C5,Cn)=1, quais as variáveis (Cn) afectam C1

Transitividade C5

	C5	C6	C7			
C5 x C1	0	C1 x C1	1	X		
C5 x C2	0	C2 x C1	1	Não	C5 não afecta C2	
C5 x C3	1	C3 x C1	1	Sim	C5>C3, C3>C1, logo C5>C1	
C5 x C4	0	C4 x C1	1	Não	C5 não afecta C4	
C5 x C5	1	C5 x C1	0	X		
C5 x C6	1	C6 x C1	1	Sim	C5>C6, C6>C1, logo C5>C1	
C5 x C7	1	C7 x C1	1	Sim	C5>C7, C7>C1, logo C5>C1	
Decisão	1*					

C5 x C4

Se (C5,C4)=0, então C5 não afecta C4, logo temos de ir ver nas relações (C5,Cn)=1, quais as variáveis (Cn) afectam C4

	C5	C6	C7			
C5 x C1	0	C1 x C4	1	Não	C5 não afecta C1	
C5 x C2	0	C2 x C4	1	Não	C5 não afecta C2	
C5 x C3	1	C3 x C4	0	Não	C5>C3, C3 não afecta C4, logo C5 não afecta C4	
C5 x C4	0	C4 x C4	1	X		
C5 x C5	1	C5 x C4	0	X		
C5 x C6	1	C6 x C4	1	Sim	C5>C6, C6>C4, logo C5>C4	
C5 x C7	1	C7 x C4	1	Sim	C5>C7, C7>C4, logo C5>C4	
Decisão	1*					

Matriz FRM Inter-Cluster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	1	1*	1	1	1	1
C2	1	1	1	1	1	1	1
C3	1	1	1	1*	1	1*	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1*	1*	1	1*	1	1	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	1	1	1	1	1	1
Dp Pw	7	7	7	7	7	7	7

Dr Pw

7

7

7

7

7

7

7

7

C3 x C6

Se (C3,C6)=0, então C3 não afecta C6, logo temos de ir ver nas relações (C3,Cn)=1, quais as variáveis (Cn) afectam C6

	C3	C6	C7			
C3 x C1	1	C1 x C6	1	Sim	C3>C1, C1>C6, logo C3>C6	
C3 x C2	1	C2 x C6	1	Sim	C3>C2, C2>C6, logo C3>C6	
C3 x C3	1	C3 x C6	0	X		
C3 x C4	0	C4 x C6	1	Não	C3 não afecta C4	
C3 x C5	1	C5 x C6	1	Sim	C3>C5, C5>C6, logo C3>C6	
C3 x C6	0	C6 x C6	1	X		
C3 x C7	1	C7 x C6	1	Sim	C3>C7, C7>C6, logo C3>C7	
Decisão	1*					

C5 x C2

Se (C5,C2)=0, então C5 não afecta C2, logo temos de ir ver nas relações (C5,Cn)=1, quais as variáveis (Cn) afectam C2

	C5	C6	C7			
C5 x C1	0	C1 x C2	1	Não	C5 não afecta C1	
C5 x C2	0	C2 x C2	1	X		
C5 x C3	1	C3 x C2	1	Sim	C5>C3, C3>C2, logo C5>C2	
C5 x C4	0	C4 x C2	1	Não	C5 não afecta C4	
C5 x C5	1	C5 x C2	0	X		
C5 x C6	1	C6 x C2	1	Sim	C5>C6, C6>C2, logo C5>C2	
C5 x C7	1	C7 x C2	1	Sim	C5>C7, C7>C2, logo C5>C2	
Decisão	1*					

Figura A3: Passo 5b – Teste de Relações Transitivas da Análise Comparativa de Clusters pelo Método Dedutivo

Final Reachability Matrix(FRM)							
Variables	1	2	3	4	5	6	7
Driving Power	1	2	3	4	5	6	7
C1	1	1	1*	1	1	1	1
C2	1	1	1	1	1	1	1
C3	1	1	1	1*	1	1*	1
C4	1	1	1	1	1	1	1
C5	1*	1*	1	1*	1	1	1
C6	1	1	1	1	1	1	1
C7	1	1	1	1	1	1	1
Dependence Power	7	7	7	7	7	7	7

Figura A4: Passo 5c – Resultado do Teste de Transitividade da Análise Comparativa de Clusters pelo Algoritmo Warshall²

² Utilizando o Portal SmartISM, desenvolvido por Ahmad e Qahmash (2021) e disponível em <https://smartism.sgetm.com/>.

Apêndice B – Análise para a Área Comunicação (C1)

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13	Dr Pw
SC24	1	1	0	1	1	0	0	4
SC23	1	1	1	1	1	1	1	7
SC25	1	1	1	1	1	1	1	7
SC31	1	1	0	1	0	0	0	3
SC41	1	0	1	1	1	0	1	5
SC19	0	0	0	1	1	1	1	4
SC13	1	1	1	1	1	0	1	6
Dp Pw	6	5	4	7	6	3	5	

Figura B1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C1

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13	Dr Pw
SC24	1	1	1*	1	1	1*	1*	7
SC23	1	1	1	1	1	1	1	7
SC25	1	1	1	1	1	1	1	7
SC31	1	1	1*	1	1*	1*	1*	7
SC41	1	1*	1	1	1	1*	1	7
SC19	1*	1*	1*	1	1	1	1	7
SC13	1	1	1	1	1	1*	1	7
Dp Pw	7	7	7	7	7	7	7	

Figura B2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C1

Matriz RM Cluster C1 | Comunicação

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC24	1	1	0	1	1	0	0
SC23	1	1	1	1	1	1	1
SC25	1	1	1	1	1	1	1
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC41	1	0	1	1	1	0	1
SC19	0	0	0	1	1	1	1
SC13	1	1	1	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC24

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC24	1	1	0	1	1	0	0
SC23	1	1	1	1	1	1	1
SC25	1	1	1	1	1	1	1
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC41	1	0	1	1	1	0	1
SC19	0	0	0	1	1	1	1
SC13	1	1	1	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC31

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC24	1	1	0	1	1	0	0
SC23	1	1	1	1	1	1	1
SC25	1	1	1	1	1	1	1
SC41	1	1	0	1	1	0	1
SC19	0	0	0	1	1	1	1
SC13	1	1	1	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC41

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC41	1	0	1	1	1	0	1
SC24	1	1	0	1	1	0	0
SC23	1	1	1	1	1	1	1
SC25	1	1	1	1	1	1	1
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC19	0	0	0	1	1	1	1
SC13	1	1	1	1	1	0	1

Matriz FRM Cluster C1 | Comunicação

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13	Dr Pw
SC24	1	1	1*	1	1	1*	1*	7
SC23	1	1	1	1	1	1	1	7
SC25	1	1	1	1	1	1	1	7
SC31	1	1	1*	1	1*	1*	1*	7
SC41	1	1*	1	1	1	1*	1	7
SC19	1*	1*	1*	1	1	1	1	7
SC13	1	1	1	1	1	1*	1	7
Dp Pw	7	7	7	7	7	7	7	

Análise de Transitividade SC19

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC19	0	0	0	1	1	1	1
SC24	1	1	0	1	0	0	0
SC23	1	1	1	1	1	0	1
SC25	1	1	1	1	1	0	1
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC41	1	0	1	1	1	0	1
SC13	1	1	1	1	1	0	1

Análise de Transitividade SC13

	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13
SC13	1	1	1	1	1	0	1
SC24	1	1	0	1	1	0	0
SC23	1	1	1	1	1	1	1
SC25	1	1	1	1	1	1	1
SC31	1	1	0	1	0	0	0
SC41	1	0	1	1	1	0	1
SC19	1	1	1	1	1	1	1

Figura B3: Passo 5a – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C1 pelo Método Matricial

Matriz RM Cluster C1 Comunicação									
	SC24	SC23	SC25	SC31	SC41	SC19	SC13	Dr	Pw
SC24	1	1	0	1	1	0	0	4	
SC23	1	1	1	1	1	1	1	7	
SC25	1	1	1	1	1	1	1	7	
SC31	1	1	0	1	0	0	0	3	
SC41	1	0	1	1	1	0	1	5	
SC19	0	0	0	1	1	1	1	4	
SC13	1	1	1	1	1	0	1	6	
Dp	Pw	6	5	4	7	6	3	5	

Transitividade SC24

SC24xSC25

Se (SC24,SC25)=0, então SC24 não afecta SC25, logo temos de ir ver nas relações (SC24,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC25

Transitividade?

SC24xSC24

1

SC24xSC25

0

X

Sim

SC24xSC23

1

SC23xSC25

1

Sim

SC24>SC23, SC23>SC25, logo SC24>SC25

SC24xSC25

0

SC25xSC25

1

X

SC24xSC31

1

SC31xSC25

0

Não

SC24>SC31, SC31 não afecta SC25, logo SC24 não afecta SC25

SC24xSC41

1

SC41xSC25

1

Sim

SC24>SC41, SC41>SC25, logo SC24>SC25

SC24xSC19

0

SC19xSC25

0

Não

SC24 não afecta SC19

SC24xSC13

0

SC13xSC25

1

Não

SC24 não afecta SC13

Decisão

1*

SC24xSC13

Se (SC24,SC13)=0, então SC24 não afecta SC13, logo temos de ir ver nas relações (SC24,SCn)=1, que variáveis (SCn) afectam SC13

Transitividade?

SC24xSC24

1

SC24xSC13

0

X

Sim

SC24xSC23

1

SC23xSC13

1

Sim

SC24>SC23, SC23>SC13, logo SC24>SC13

SC24xSC25

0

SC25xSC13

1

Não

SC24 não afecta SC25

SC24xSC31

1

SC31xSC13

0

Não

SC24>SC31, SC31 não afecta SC13, logo SC24 não afecta SC13

SC24xSC41

1

SC41xSC13

1

Sim

SC24>SC41, SC41>SC13, logo SC24>SC13

SC24xSC19

0

SC19xSC13

1

Não

SC24 não afecta SC19

SC24xSC13

0

SC13xSC13

1

X

Decisão

1*

SC31xSC25

Se (SC31,SC25)=0, então SC31 não afecta SC25, logo temos de ir ver nas relações (SC31,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC25

Transitividade?

SC31xSC24

1

SC24xSC25

0

Não

SC31>SC24, mas SC24 não afecta SC25, logo SC31 não afecta SC25

SC31xSC23

1

SC23xSC25

1

Sim

SC31>SC23, SC23>SC25, Dgo SC31>SC25

SC31xSC25

0

SC25xSC25

1

X

SC31xSC31

1

SC31xSC25

0

X

SC31xSC41

0

SC41xSC25

1

Não

SC31 não afecta SC41

SC31xSC19

0

SC19xSC25

0

Não

SC31 não afecta SC19

SC31xSC13

0

SC13xSC25

1

Não

SC31 não afecta SC13

Decisão

1*

SC31xSC19

Se (SC31,SC19)=0, então SC31 não afecta SC19, logo temos de ir ver nas relações (SC31,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC19

Transitividade?

SC31xSC24

1

SC24xSC19

0

Não

SC31>SC24, mas SC24 não afecta SC19, logo SC31 não afecta SC19

SC31xSC23

1

SC23xSC19

1

Sim

SC31>SC23, SC23>SC19, logo SC31>SC19

SC31xSC25

0

SC25xSC19

1

Não

SC31 não afecta SC25

SC31xSC31

1

SC31xSC19

0

Não

SC31xSC41

0

SC41xSC19

1

Não

SC31 não afecta SC41

SC31xSC19

0

SC19xSC19

1

Não

SC31xSC13

0

SC13xSC19

0

Não

SC31 não afecta SC13

Decisão

1*

SC41xSC23

Se (SC41,SC23)=0, então SC41 não afecta SC23, logo temos de ir ver nas relações (SC41,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC23

Transitividade?

SC41xSC24

1

SC24xSC23

1

Sim

SC41>SC24, SC24>SC23, logo SC41>SC23

SC41xSC23

0

SC23xSC23

1

X

SC41xSC25

1

SC25xSC23

1

Sim

SC41>SC25, SC25>SC23, logo SC41>SC23

SC41xSC31

1

SC31xSC23

1

Sim

SC41>SC31, SC31>SC23, logo SC41>SC23

SC41xSC41

1

SC41xSC23

0

X

SC41xSC19

0

SC19xSC23

0

Não

SC41 não afecta SC19

SC41xSC13

1

SC13xSC23

1

Sim

SC41>SC13, SC13>SC23, logo SC41>SC23

Decisão

1*

SC19xSC24

Se (SC19,SC24)=0, então SC19 não afecta SC24, logo temos de ir ver nas relações (SC19,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC24

Transitividade?

SC19xSC24

0

SC24xSC24

1

X

SC19xSC23

0

SC23xSC24

1

Não

SC19 não afecta SC23

SC19xSC25

0

SC25xSC24

1

Não

SC19 não afecta SC25

SC19xSC31

1

SC31xSC24

1

Sim

SC19>SC31, SC31>SC24, logo SC19>SC24

SC19xSC41

1

SC41xSC24

1

Sim

SC19>SC41, SC41>SC24, logo SC19>SC24

SC19xSC19

1

SC19xSC24

0

X

SC19xSC13

1

SC13xSC24

1

Sim

SC19>SC13, SC13>SC24, logo SC19>SC24

Decisão

1*

SC19xSC25

Se (SC19,SC25)=0, então SC19 não afecta SC25, logo temos de ir ver nas relações (SC19,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC25

Transitividade?

SC19xSC24

0

SC24xSC25

0

Não

SC19 não afecta SC24

SC19xSC23

0

SC23xSC25

1

Não

SC19 não afecta SC23

SC19xSC25

0

SC25xSC25

1

Não

SC19 não afecta SC25

SC19xSC31

1

SC31xSC25

0

Não

SC19>SC31, SC31 não afecta SC25, logo SC19 não afecta SC25

SC19xSC41

1

SC41xSC25

1

Sim

SC19>SC41, SC41>SC25, logo SC19>SC25

SC19xSC19

1

SC19xSC25

0

Não

SC19xSC13

1

SC13xSC25

1

Sim

SC19>SC13, SC13>SC25, logo SC19>SC25

Decisão

1*

SC13xSC19

Se (SC13,SC19)=0, então SC13 não afecta SC19, logo temos de ir ver nas relações (SC13,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC19

Transitividade?

SC13xSC24

1

SC24xSC19

0

Não

SC13>SC24, SC24 não afecta SC19, logo SC13 não afecta SC19

SC13xSC23

1

SC23xSC19

1

Sim

SC13>SC23, SC23>SC19, logo SC13>SC19

SC13xSC25

1

SC25xSC19

1

Sim

SC13>SC25, SC25>SC19, logo SC13>SC19

SC13xSC31

1

SC31xSC19

0

Não

SC13>SC31, SC31 não afecta SC19, logo SC13 não afecta SC19

SC13xSC41

1

SC41xSC19

0

Não

SC13>SC41, SC41 não afecta SC19, logo SC13 não afecta SC19

SC13xSC19

0

SC19xSC19

1

Não

SC13xSC13

1

SC13xSC19

0

Não

Decisão

1*

Final Reachability Matrix(FRM)

Variables	1	2	3	4	5	6	7	Driving Power
SC24	1	1	1*	1	1	1*	1*	7
SC23	1	1	1	1	1	1	1	7
SC25	1	1	1	1	1	1	1	7
SC31	1	1	1*	1	1*	1*	1*	7
SC41	1	1*	1	1	1	1*	1	7
SC19	1*	1*	1*	1	1	1	1	7
SC13	1	1	1	1	1	1*	1	7
Dependence Power	7	7	7	7	7	7	7	

Figura B5: Passo 5c – Resultado do Teste de Transitividade do Cluster C1 pelo Algoritmo Warshall³

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC24	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC23	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC25	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC31	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC41	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC19	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1
SC13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	24-23-25-31-41-19-13	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | **Antecedent Set** - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura B6: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C1

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC24	7	7	Linkage	III
SC23	7	7	Linkage	III
SC25	7	7	Linkage	III
SC31	7	7	Linkage	III
SC41	7	7	Linkage	III
SC19	7	7	Linkage	III
SC13	7	7	Linkage	III

Diagrama MICMAC

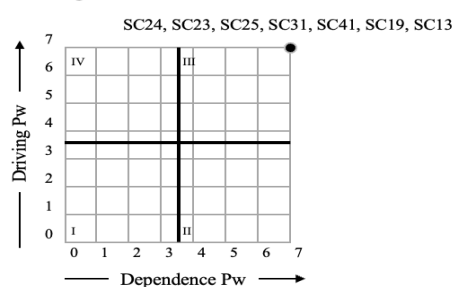


Figura B7: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C1

³ Utilizando o Portal SmartISM, desenvolvido por Ahmad e Qahmash (2021) e disponível em <https://smartism.sgetm.com/>.

Apêndice C – Análise para a Área Liderança (C2)

	SC54	SC60	SC55	SC56	SC57	Dr Pw
SC54	1	1	1	1	1	5
SC60	1	1	1	1	1	5
SC55	1	1	1	1	1	5
SC56	1	1	1	1	1	5
SC57	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura C1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C2

	SC54	SC60	SC55	SC56	SC57	Dr Pw
SC54	1	1	1	1	1	5
SC60	1	1	1	1	1	5
SC55	1	1	1	1	1	5
SC56	1	1	1	1	1	5
SC57	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura C2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C2

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC54	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	1
SC60	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	1
SC55	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	1
SC56	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	1
SC57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	54-60-55-56-57	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | **Antecedent Set** - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura C3: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C2

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC54	5	5	Linkage	III
SC60	5	5	Linkage	III
SC55	5	5	Linkage	III
SC56	5	5	Linkage	III
SC57	5	5	Linkage	III

Diagrama MICMAC

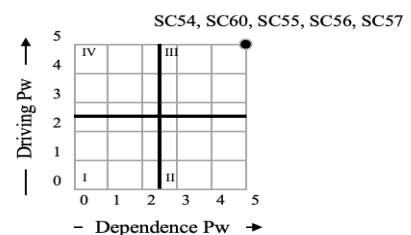


Figura C4: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C2

Apêndice D – Análise para a Área Processo (C3)

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72	Dr Pw
SC78	1	1	1	1	1	5
SC94	0	1	1	1	0	3
SC82	1	1	1	1	0	4
SC79	1	1	1	1	0	4
SC72	0	0	0	0	1	1
Dp Pw	3	4	4	4	2	

Figura D1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C3

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72	Dr Pw
SC78	1	1	1	1	1	5
SC94	1*	1	1	1	0	4
SC82	1	1	1	1	1*	5
SC79	1	1	1	1	1*	5
SC72	0	0	0	0	1	1
Dp Pw	4	4	4	4	4	

Figura D2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C3

Matriz RM Cluster C3 | Processo

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC78	1	1	1	1	1
SC94	0	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC79	1	1	1	1	0
SC72	0	0	0	0	1

Análise de Transitividade SC94

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC94	0	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC79	1	1	1	1	0
SC94	1*	1	1	1	0

Análise de Transitividade SC82

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC82	1	1	1	1	0
SC78	1	1	1	1	1
SC94	0	1	1	1	0
SC79	1	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	1*

Matriz FRM Cluster C3 | Processo

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72	Dr Pw
SC78	1	1	1	1	1	5
SC94	1*	1	1	1	0	4
SC82	1	1	1	1	1*	5
SC79	1	1	1	1	1*	5
SC72	0	0	0	0	1	1
Dp Pw	4	4	4	4	4	

Análise de Transitividade SC79

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC79	1	1	1	1	0
SC78	1	1	1	1	1
SC94	0	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC79	1	1	1	1	1*

Análise de Transitividade SC72

	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72
SC72	0	0	0	0	1
SC78	1	1	1	1	1
SC94	0	1	1	1	0
SC82	1	1	1	1	0
SC79	1	1	1	1	1*

Figura D3: Passo 5a – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C3 pelo Método Matricial

Matriz RM Cluster C3 Processo						
	SC78	SC94	SC82	SC79	SC72	Dr Pw
SC78	1	1	1	1	1	5
SC94	0	1	1	1	0	3
SC82	1	1	1	1	0	4
SC79	1	1	1	1	0	4
SC72	0	0	0	0	1	1
Dp Pw	3	4	4	4	2	

Transitividade SC94

SC94xSC78

Se (SC94,SC78)=0, então SC94 não afecta SC78, logo temos de ir ver nas relações (SC94,SCn)=1, que variáveis (SCn) afectam SC78

SC94xSC78	0	SC78xSC78	1	X
SC94xSC94	1	SC94xSC78	0	X
SC94xSC82	1	SC82xSC78	1	Sim
SC94xSC79	1	SC79xSC78	1	Sim
SC94xSC72	0	SC72xSC78	0	Não
Decisão				1*

Transitividade SC82

SC82xSC72

Se (SC82,SC72)=0, então SC82 não afecta SC72, logo temos de ir ver nas relações (SC82,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC72

SC82xSC78	1	SC78xSC72	1	Sim
SC82xSC94	1	SC94xSC72	0	Não
SC82xSC82	1	SC82xSC72	0	X
SC82xSC79	1	SC79xSC72	0	Não
SC82xSC72	0	SC72xSC72	1	X
Decisão				1*

Transitividade SC79

SC79xSC72

Se (SC79,SC72)=0, então SC79 não afecta SC72, logo temos de ir ver nas relações (SC79,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC72

SC79xSC78	1	SC78xSC72	1	Sim
SC79xSC94	1	SC94xSC72	0	Não
SC79xSC82	1	SC82xSC72	0	Não
SC79xSC79	1	SC79xSC72	0	X
SC79xSC72	0	SC72xSC72	1	X
Decisão				1*

Transitividade SC72

SC72xSC78

Se (SC72,SC78)=0, então SC72 não afecta SC78, logo temos de ir ver nas relações (SC72,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC78

SC72xSC78	0	SC78xSC78	1	X
SC72xSC94	0	SC94xSC78	0	Não
SC72xSC82	0	SC82xSC78	1	Não
SC72xSC79	0	SC79xSC78	1	Não
SC72xSC72	1	SC72xSC78	0	X
Decisão				0

SC72xSC82

Se (SC72,SC82)=0, então SC72 não afecta SC82, logo temos de ir ver nas relações (SC72,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC82

SC72xSC78	0	SC78xSC82	1	Não
SC72xSC94	0	SC94xSC82	1	Não
SC72xSC82	0	SC82xSC82	1	Não
SC72xSC79	0	SC79xSC82	1	Não
SC72xSC72	1	SC72xSC82	0	Não
Decisão				0

Transitividade SC94

SC94xSC72

Se (SC94,SC72)=0, então SC94 não afecta SC72, logo temos de ir ver nas relações (SC94xSCn)=1, que variáveis (SCn) afectam SC72

SC94xSC78	0	SC78xSC72	1	Não
SC94xSC94	1	SC94xSC72	0	X
SC94xSC82	1	SC82xSC72	0	Não
SC94xSC79	1	SC79xSC72	0	Não
SC94xSC72	0	SC72xSC72	1	X
Decisão				0

Transitividade SC72

SC72xSC94

Se (SC72,SC94)=0, então SC72 não afecta SC94, logo temos de ir ver nas relações (SC72xSCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC94

SC72xSC78	0	SC78xSC94	1	Não
SC72xSC94	0	SC94xSC94	1	X
SC72xSC82	0	SC82xSC94	1	Não
SC72xSC79	0	SC79xSC94	1	Não
SC72xSC72	1	SC72xSC94	0	X
Decisão				0

SC72xSC79

Se (SC72,SC79)=0, então SC72 não afecta SC79, logo temos de ir ver nas relações (SC72,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC79

SC72xSC78	0	SC78xSC79	1	Não
SC72xSC94	0	SC94xSC79	1	Não
SC72xSC82	0	SC82xSC79	1	Não
SC72xSC79	0	SC79xSC79	1	Não
SC72xSC72	1	SC72xSC79	0	Não
Decisão				0

Figura D4: Passo 5b – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C3 pelo Método Dedutivo

Final Reachability Matrix(FRM)

Variables	1	2	3	4	5	Driving Power
SC78	1	1	1	1	1	5
SC94	1*	1	1	1	1*	5
SC82	1	1	1	1	1*	5
SC79	1	1	1	1	1*	5
SC72	0	0	0	0	1	1
Dependence Power	4	4	4	4	5	

Figura D5: Passo 5c – Resultado do Teste de Transitividade do Cluster C3 pelo Algoritmo Warshall⁴

⁴ Utilizando o Portal SmartISM, desenvolvido por Ahmad e Qahmash (2021) e disponível em <https://smartism.sgetm.com/>.

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC78	78-94-82-79-72	78-94-82-79	78-94-82-79	--
SC94	78-94-82-79	78-94-82-79	78-94-82-79	1
SC82	78-94-82-79-72	78-94-82-79	78-94-82-79	--
SC79	78-94-82-79-72	78-94-82-79	78-94-82-79	--
SC72	72	78-82-79-72	72	1

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC78	78-82-79	78-82-79	78-82-79	2
SC82	78-82-79	78-82-79	78-82-79	2
SC79	78-82-79	78-82-79	78-82-79	2

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | Antecedent Set - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura D6: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C3

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC78	4	5	Linkage	III
SC94	4	4	Linkage	III
SC82	4	5	Linkage	III
SC79	4	5	Linkage	III
SC72	4	1	Dependent	II

Diagrama MICMAC

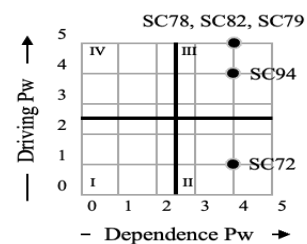


Figura D7: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C3

Apêndice E – Análise para a Área Estratégia e Inovação (C4)

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130	Dr Pw
SC104	1	0	0	1	1	1	1	5
SC108	1	1	1	1	1	1	1	7
SC109	1	0	1	1	1	1	1	6
SC126	1	0	1	1	1	1	0	5
SC96	1	0	1	1	1	1	1	6
SC97	1	0	1	0	1	1	1	5
SC130	1	0	1	0	1	1	1	5
Dp Pw	7	1	6	5	7	7	6	

Figura E1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C4

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130	Dr Pw
SC104	1	0	1*	1	1	1	1	6
SC108	1	1	1	1	1	1	1	7
SC109	1	0	1	1	1	1	1*	6
SC126	1	0	1	1	1	1	1	6
SC96	1	0	1	1	1	1	1	6
SC97	1	0	1	1*	1	1	1	6
SC130	1	0	1	1*	1	1	1	6
Dp Pw	7	1	7	7	7	7	7	

Figura E2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C4

Matriz RM Cluster C4 | Estratégia e Inovação

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC108	1	1	1	1	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC126	1	0	1	1	1	1	0
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC130	1	0	1	0	1	1	1

Análise de Transitividade SC104

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC126	1	0	1	1	1	1	0
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC130	1	0	1	0	1	1	1
SC104	1	0	1*	1	1	1	1

Análise de Transitividade SC109

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC126	1	0	1	1	1	1	0
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC130	1	0	1	0	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1

Análise de Transitividade SC126

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC126	1	0	1	1	1	1	0
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC126	1	0	1	1	1	1	1*

Matriz FRM Cluster C4 | Estratégia e Inovação

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130	Dr Pw
SC104	1	0	1*	1	1	1	1	6
SC108	1	1	1	1	1	1	1	7
SC109	1	0	1	1	1	1	1	6
SC126	1	0	1	1	1	1	1*	6
SC96	1	0	1	1	1	1	1	6
SC97	1	0	1	1*	1	1	1	6
SC130	1	0	1	1*	1	1	1	6
Dp Pw	7	1	7	7	7	7	7	

Análise de Transitividade SC96

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC126	1	0	1	1	1	1	0
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC130	1	0	1	0	1	1	1
SC96	1	0	1	1	1	1	1

Análise de Transitividade SC97

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC130	1	0	1	0	1	1	1
SC97	1	0	1	1*	1	1	1

Análise de Transitividade SC130

	SC104	SC108	SC109	SC126	SC96	SC97	SC130
SC130	1	0	1	0	1	1	1
SC104	1	0	0	1	1	1	1
SC109	1	0	1	1	1	1	1
SC96	1	0	1	1	1	1	1
SC97	1	0	1	0	1	1	1
SC130	1	0	1	1*	1	1	1

Figura E3: Passo 5a – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C4 pelo Método Matricial

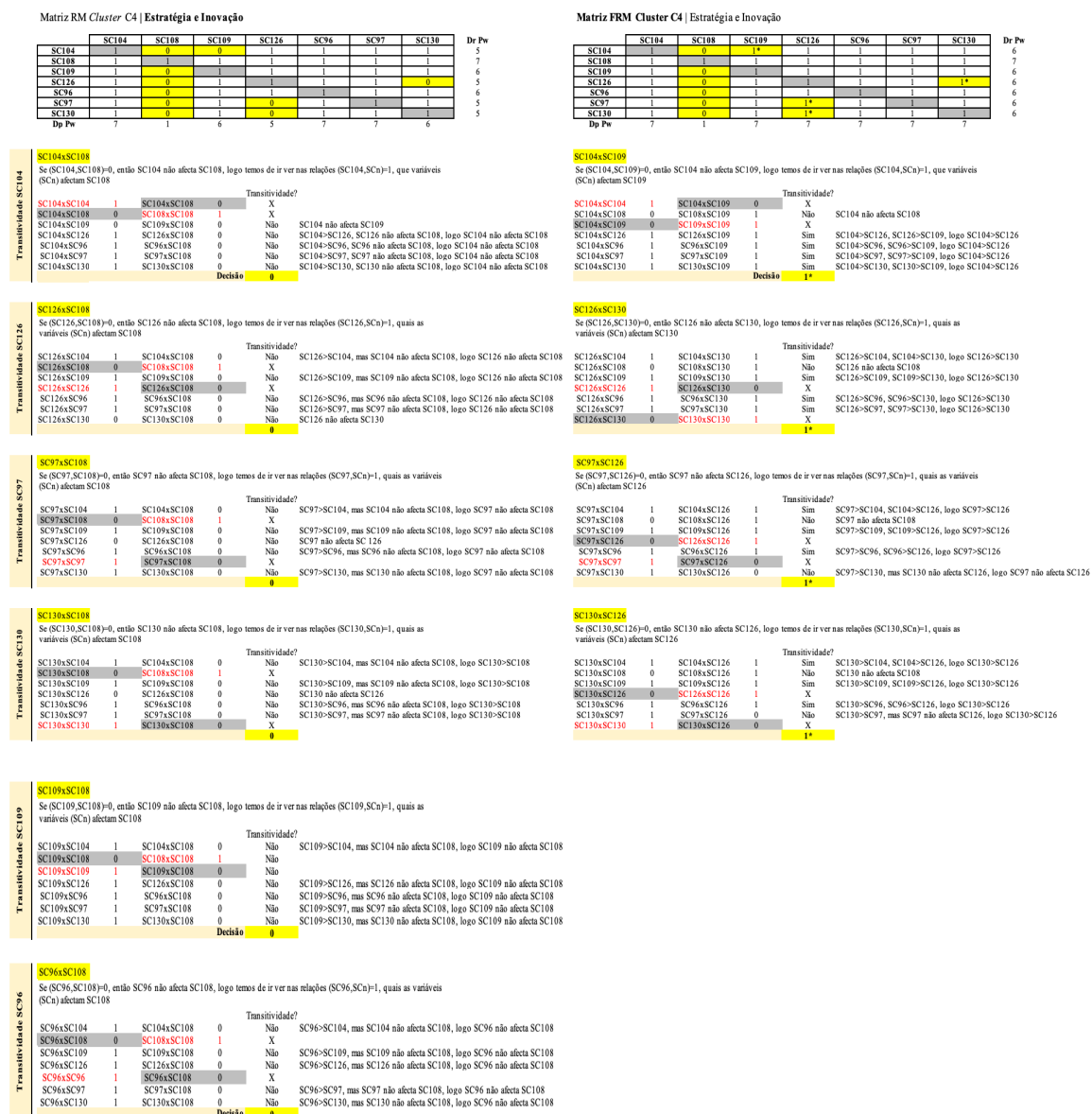


Figura E4: Passo 5b – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C4 pelo Método Dedutivo

Final Reachability Matrix(FRM)								
Variables	1	2	3	4	5	6	7	Driving Power
SC104	1	0	1*	1	1	1	1	6
SC108	1	1	1	1	1	1	1	7
SC109	1	0	1	1	1	1	1	6
SC126	1	0	1	1	1	1	1*	6
SC96	1	0	1	1	1	1	1	6
SC97	1	0	1	1*	1	1	1	6
SC130	1	0	1	1*	1	1	1	6
Dependence Power	7	1	7	7	7	7	7	

Figura E5: Passo 5c – Resultado do Teste de Transitividade do Cluster C4 pelo algoritmo Warshall⁵

⁵ Utilizando o Portal SmartISM, desenvolvido por Ahmad e Qahmash (2021) e disponível em <https://smartism.sgetm.com/>.

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC104	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1
SC108	104-108-109-126-96-97-130	108	108	--
SC109	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1
SC126	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1
SC96	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1
SC97	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1
SC130	104-109-126-96-97-130	104-108-109-126-96-97-130	104-109-126-96-97-130	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | **Antecedent Set** - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura E6: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C4

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC104	7	6	Linkage	III
SC108	1	7	Independent	IV
SC109	7	6	Linkage	III
SC126	7	6	Linkage	III
SC96	7	6	Linkage	III
SC97	7	6	Linkage	III
SC130	7	6	Linkage	III

Diagrama MICMAC

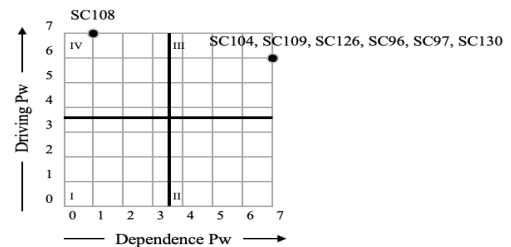


Figura E7: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C4

Apêndice F – Análise para a Área Capacitação e Desenvolvimento (C5)

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144	Dr Pw
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	0	1	4
SC139	0	1	1	1	1	4
SC146	0	0	0	1	1	2
SC144	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	3	4	4	4	5	

Figura F1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C5

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144	Dr Pw
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	1*	1	5
SC139	1*	1	1	1	1	5
SC146	1*	1*	1*	1	1	5
SC144	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura F2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C5

Matriz RM Cluster C5 | Capacitação e Desenvolvimento

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144
SC136	1	1	1	1	1
SC134	1	1	1	0	1
SC139	0	1	1	1	1
SC146	0	0	0	1	1
SC144	1	1	1	1	1

Matriz FRM Cluster C5 | Capacitação e Desenvolvimento

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144	Dr Pw
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	1*	1	5
SC139	1*	1	1	1	1	5
SC146	1*	1*	1*	1	1	5
SC144	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Análise de Transitividade SC134

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144
SC134	1	1	1	0	1
SC136	1	1	1	1	1
SC139	0	1	1	1	1
SC144	1	1	1	1	1
SC134	1	1	1	1*	1

Análise de Transitividade SC146

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144
SC146	0	0	0	1	1
SC144	1	1	1	1	1
SC146	1*	1*	1*	1	1

Análise de Transitividade SC139

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144
SC139	0	1	1	1	1
SC134	1	1	1	0	1
SC146	0	0	0	1	1
SC144	1	1	1	1	1
SC139	1*	1	1	1	1

Figura F3: Passo 5a – Teste de Relações Transitivas para o Cluster C5 pelo Método Matricial

Matriz RM Cluster C5 | Capacitação e Desenvolvimento

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144	Dr Pw
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	0	1	4
SC139	0	1	1	1	1	4
SC146	0	0	0	1	1	2
SC144	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	3	4	4	4	5	

Matriz FRM Cluster C5 | Capacitação e Desenvolvimento

	SC136	SC134	SC139	SC146	SC144	Dr Pw
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	1*	1	5
SC139	1*	1	1	1	1	5
SC146	1*	1*	1*	1	1	5
SC144	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Transitividade SC134	SC134xSC146					
	Se (SC134,SC146)=0, então SC134 não afecta SC146, logo temos de ir ver nas relações (SC134,SCn)=1, que variáveis (SCn) afectam SC146					
	Transitividade?					
	SC134xSC136	1	SC136xSC146	1	Sim	SC134>SC136, SC136>146, logo SC134>SC146
	SC134xSC134	1	SC134xSC146	0	X	
	SC134xSC139	1	SC139xSC146	1	Sim	SC134>SC139, SC139>146, logo SC134>SC146
	SC134xSC146	0	SC146xSC146	1	X	
	SC134xSC144	1	SC144xSC146	1	Sim	SC134>SC144, SC144>146, logo SC134>SC146
	Decisão					1*

Transitividade SC139	SC139xSC136					
	Se (SC139,SC136)=0, então SC139 não afecta SC136, logo temos de ir ver nas relações (SC139,SCn)=1, que variáveis (SCn) afectam SC136					
	Transitividade?					
	SC139xSC136	0	SC136xSC136	1	X	
	SC139xSC134	1	SC134xSC136	1	Sim	SC139>SC134, SC134>136, logo SC139>SC136
	SC139xSC139	1	SC139xSC136	0	X	
	SC139xSC146	1	SC146xSC136	0	Não	SC139>SC146, mas SC146 não afecta 136, logo SC139 não afecta SC136
	SC139xSC144	1	SC144xSC136	1	Sim	SC139>SC144, SC144>136, logo SC139>SC136
	Decisão					1*

Transitividade SC72	SC146xSC136					
	Se (SC146,SC136)=0, então SC146 não afecta SC136, logo temos de ir ver nas relações (SC146,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC136					
	Transitividade?					
	SC146xSC136	0	SC136xSC136	1	X	
	SC146xSC134	0	SC134xSC136	1	Não	SC146 não afecta SC134
	SC146xSC139	0	SC139xSC136	0	Não	SC146 não afecta SC139
	SC146xSC146	1	SC146xSC136	0	X	
	SC146xSC144	1	SC144xSC136	1	Sim	SC146>SC144, SC144>SC136, logo SC146>SC136
	Decisão					1*

Transitividade SC134	SC146xSC134					
	Se (SC146,SC134)=0, então SC146 não afecta SC134, logo temos de ir ver nas relações (SC146,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC134					
	Transitividade?					
	SC146xSC136	0	SC136xSC134	1	Não	SC146 não afecta SC136
	SC146xSC134	0	SC134xSC134	1	X	
	SC146xSC139	0	SC139xSC134	1	Não	SC146 não afecta SC139
	SC146xSC146	1	SC146xSC134	0	X	
	SC146xSC144	1	SC144xSC134	1	Sim	SC146>SC144, SC144>SC134, logo SC146>SC134
	Decisão					1*

Transitividade SC139	SC146xSC139					
	Se (SC146,SC139)=0, então SC146 não afecta SC139, logo temos de ir ver nas relações (SC146,SCn)=1, quais as variáveis (SCn) afectam SC139					
	Transitividade?					
	SC146xSC136	0	SC136xSC139	1	Não	SC146 não afecta SC136
	SC146xSC134	0	SC134xSC139	1	Não	SC146 não afecta SC134
	SC146xSC139	0	SC139xSC139	1	Não	
	SC146xSC146	1	SC146xSC139	0	Não	
	SC146xSC144	1	SC144xSC139	1	Sim	SC146>SC144, SC144>SC139, logo SC146>SC139
	Decisão					1*

Figura F4: Passo 5b – Teste de Relações Transitivas Para o Cluster C5 pelo Método Dedutivo

Final Reachability Matrix(FRM)

Variables	1	2	3	4	5	Driving Power
SC136	1	1	1	1	1	5
SC134	1	1	1	1*	1	5
SC139	1*	1	1	1	1	5
SC146	1*	1*	1*	1	1	5
SC144	1	1	1	1	1	5
Dependence Power	5	5	5	5	5	

Figura F5: Passo 5c – Resultado do Teste de transitividade do cluster C5 pelo algoritmo Marshall⁶

⁶ Utilizando o Portal SmartISM, desenvolvido por Ahmad e Qahmash (2021) e disponível em <https://smartism.sgetm.com/>.

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC136	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	1
SC134	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	1
SC139	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	1
SC146	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	1
SC144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	136-134-139-146-144	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | **Antecedent Set** - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura F6: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C5

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC136	5	5	Linkage	III
SC134	5	5	Linkage	III
SC139	5	5	Linkage	III
SC146	5	5	Linkage	III
SC144	5	5	Linkage	III

Diagrama MICMAC

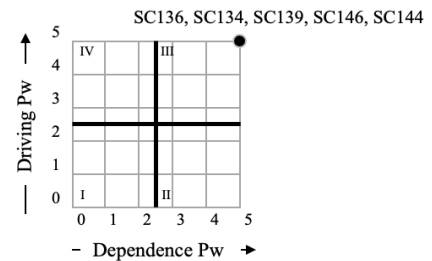


Figura F7: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C5

Apêndice G – Análise para a Área Cultura e Accountability (C6)

	SC149	SC155	SC153	SC152	SC162	Dr Pw
SC149	1	1	1	1	1	5
SC155	1	1	1	1	1	5
SC153	1	1	1	1	1	5
SC152	1	1	1	1	1	5
SC162	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura G1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C6

	SC149	SC155	SC153	SC152	SC162	Dr Pw
SC149	1	1	1	1	1	5
SC155	1	1	1	1	1	5
SC153	1	1	1	1	1	5
SC152	1	1	1	1	1	5
SC162	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura G2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C6

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC149	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	1
SC155	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	1
SC153	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	1
SC152	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	1
SC162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	149-155-153-152-162	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | Antecedent Set - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set = Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura G3: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C6

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC149	5	5	Linkage	III
SC155	5	5	Linkage	III
SC153	5	5	Linkage	III
SC152	5	5	Linkage	III
SC162	5	5	Linkage	III

Diagrama MICMAC

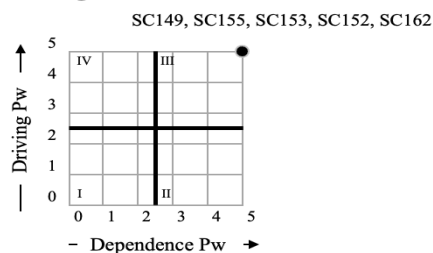


Figura G4: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C6

Apêndice H – Análise para a Área Pessoas e Cultura (C7)

	SC165	SC168	SC167	SC170	SC173	Dr Pw
SC165	1	1	1	1	1	5
SC168	1	1	1	1	1	5
SC167	1	1	1	1	1	5
SC170	1	1	1	1	1	5
SC173	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura H1: Passo 4 – Initial Reachability Matrix do Cluster C7

	SC165	SC168	SC167	SC170	SC173	Dr Pw
SC165	1	1	1	1	1	5
SC168	1	1	1	1	1	5
SC167	1	1	1	1	1	5
SC170	1	1	1	1	1	5
SC173	1	1	1	1	1	5
Dp Pw	5	5	5	5	5	

Figura H2: Passo 5 – Final Reachability Matrix do Cluster C7

	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
SC165	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	1
SC168	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	1
SC167	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	1
SC170	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	1
SC173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	165-168-167-170-173	1

Reachability Set - Ler nas "linhas" da FRM | **Antecedent Set** - Ler nas "colunas" da FRM.

Level 1 - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**.

Level 2 - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**, depois de excluir os fatores do Level 1.

Level n - Fatores para os quais **Reachability Set** = **Intersection Set**, depois de excluir os fatores dos níveis anteriores.

Figura H3: Passos 6 e 7 – Reachability Set, Antecedent Set e Intersection Set e Níveis de Partição para o Cluster C7

Análise MICMAC

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
SC165	5	5	Linkage	III
SC168	5	5	Linkage	III
SC167	5	5	Linkage	III
SC170	5	5	Linkage	III
SC173	5	5	Linkage	III

Diagrama MICMAC

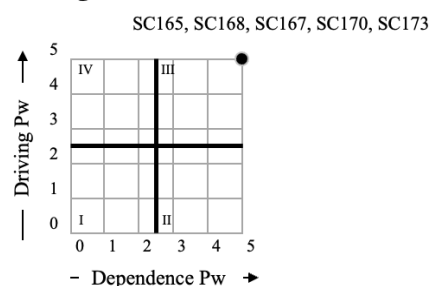


Figura H4: Passo 10 – Análise MICMAC para o Cluster C7

Apêndice I – Sessão de Consolidação

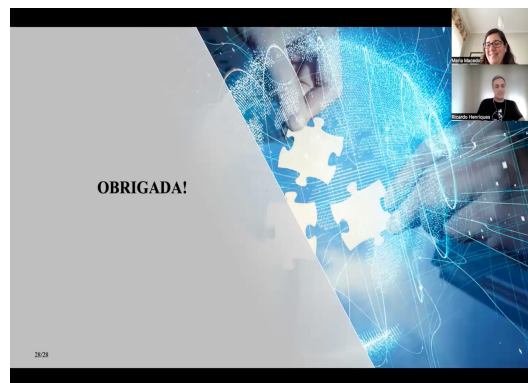
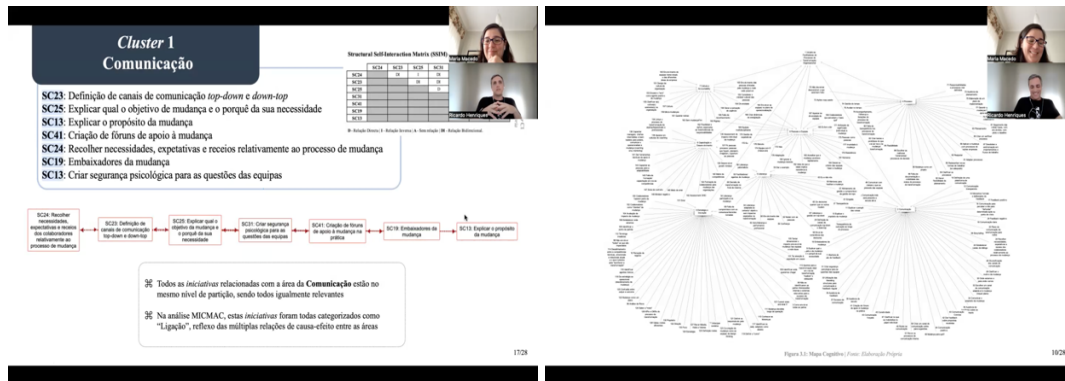


Figura I1: Momentos da Sessão de Consolidação