



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Deteção e Desenvolvimento de Iniciativas Facilitadoras na Gestão de Laboratórios de Hemodinâmica

Alexandra Cartas Ferreira

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

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

Dezembro 2022

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Deteção e Desenvolvimento de Iniciativas Facilitadoras na
Gestão de Laboratórios de Hemodinâmica**

Alexandra Cartas Ferreira

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

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

Dezembro 2022

AGRADECIMENTOS

Chegou a hora de agradecer. E como é bom manifestar gratidão! O término deste mestrado é para mim uma vitória importante e há muito esperada. Representa uma mudança a nível profissional e significa que estou mais perto do caminho que pretendo seguir. Mais perto, portanto, daquilo que gosto e me faz feliz. Mais perto também de encontrar o que me possa potencializar e onde posso usar as minhas *natural skills*.

Primeiramente, agradeço do fundo do coração ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira. De longe o professor que mais me marcou em todo o meu percurso académico. É brilhante a sua forma de lecionar e a eloquência como transmite os seus conhecimentos. O mais implacável e, ao mesmo tempo, o mais compreensivo e humano. Foi tudo isso comigo, no decorrer desta etapa que tão desafiante e assustadora foi, não só a nível académico como pessoal.

Agradeço também a todos os meus colegas do mestrado. Um grupo fantástico que claramente me acrescentou valor. Pessoas que primam pela generosidade e que cultivaram um ambiente de partilha de conhecimento e entreajuda incrível. Em especial, ao meu colega de mestrado Bruno Figueiredo, que abdicou atenciosamente do seu tempo pessoal para me guiar e acompanhar na sessão de recolha de dados com o painel de *experts*. Da mesma forma, também quero agradecer à Maria Varela, que desde o início desta aventura me marcou, com a sua calma e sábios conselhos, assim como com o seu incansável incentivo durante este projeto. Um enorme obrigada também a toda a equipa do ISCTE *Executive Education*, que foi irrepreensível.

Um profundo agradecimento é dirigido a todos os membros do painel de decisores: Bruno Valente, Fátima Farias, Mafalda Selas, Maria João e Rita Sousa, pelo tempo que dispensaram para reunir comigo e por toda a sua dedicação durante a sessão de trabalho em grupo. Foram incríveis e tornaram tudo isto possível.

Estou eternamente grata aos meus pais, incondicionalmente dedicados a ajudar-me, em tudo o que está ao seu alcance e à minha família por serem o meu suporte. À Filipa Bravo que, desde os nossos tempos de infância, continua a sentar-se comigo e, com a sua indescritível paciência, a lembrar-me de qual é o caminho delineado, mesmo nos momentos de maior *stress* onde a clareza e lucidez nem sempre estão presentes.

Por fim, não podia deixar de referir a minha *soulmate*, Sara Olaio, que me inspira e encoraja todos os dias. Que vive cada vitória minha como se fosse dela.

DETEÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE INICIATIVAS FACILITADORAS NA GESTÃO DE LABORATÓRIOS DE HEMODINÂMICA

RESUMO

As organizações de saúde, tal como as empresas de outros setores de negócio, encontram-se em constante mutação e a procura incessante pela melhoria exige um estudo contínuo dos processos adjacentes ao desenvolvimento das respetivas atividades diárias. O presente estudo procurar analisar as atividades operacionais dos laboratórios de hemodinâmica, sobre o espectro de uma abordagem baseada em *Problem Structuring Methods* (PSMs). O intuito é o de compreender da melhor forma possível os processos operacionais e, com isso, reunir um conjunto de ações facilitadoras de gestão aplicada. Focada no caso particular do Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta (LHHSM), a análise desenvolvida realizou-se através da aplicação da metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM), aplicada aos dados empíricos provenientes de uma sessão de *brainstorming* com um painel de *experts* na área, aliada às conceções adquiridas da revisão da literatura sobre os conceitos basilares da gestão de laboratórios de hemodinâmica. Com a aplicação metodológica aqui desenvolvida, espera-se compreender as relações existentes entre as variáveis que influenciam as dinâmicas deste tipo de laboratórios, permitindo ao LHHSM obter informações que promovam a reflexão estratégica sobre possíveis medidas de melhoria a adotar. Por fim, foi realizada uma sessão de consolidação dos resultados obtidos com o decisor principal do LHHSM, onde foram dados a conhecer os principais contributos e as limitações do estudo realizado.

Palavras-Chave: Gestão de Laboratórios de Hemodinâmica; *Problem Structuring Methods* (PSMs); *Interpretive Structural Modeling* (ISM); Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta.

JEL Classification: M10, I10.

DETECTION AND DEVELOPMENT OF FACILITATING INITIATIVES IN THE MANAGEMENT OF HEMODYNAMIC LABORATORIES

ABSTRACT

As with many companies in other business sectors, healthcare organizations are constantly changing and the incessant search for improvement requires a continuous study of the processes adjacent to the development of their daily activities. This study sought to analyze hemodynamics laboratories' operational activities using Problem Structuring Methods (PSMs). The aim is to better understand the underlying operational processes and to delineate a set of actions that facilitate applied management in this study context. Focused on the particular case of *Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta* (LHHSM) (*i.e.*, Hemodynamics Laboratory of Santa Marta Hospital, Portugal), the analysis developed was carried out using Interpretive Structural Modeling (ISM). This empirical application used data collected during a brainstorming session with a panel of area experts, combined with the concepts acquired from a literature review on hemodynamics laboratory management. This will allow for a better understanding of the existing relationships between variables that influence the dynamics of this type of laboratories, allowing the LHHSM to obtain information that promotes strategic reflection on possible improvement initiatives. A final session with the LHHSM main decision-maker was held to consolidate the results. Contributions and limitations are also discussed.

Keywords: Hemodynamic Laboratory Business Management; Problem Structuring Methods (PSMs); Interpretive Structural Modeling (ISM); Hemodynamics Laboratory of Santa Marta Hospital.

JEL Classification: M10, I10.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A procura contínua de melhoria, aliada à preservação da qualidade, é uma constante na vida das organizações de saúde. O panorama geral da atualidade reflete contenção consecutiva de custos e, portanto, menos dinheiro para investimento na área, algo que evidencia a necessária procura de um equilíbrio entre eficiência e qualidade. Nesse sentido, o presente estudo procura identificar iniciativas que facilitem a gestão de laboratórios de hemodinâmica, uma tipologia de serviço de saúde bastante específico e complexo devido à sua dinâmica e características inerentes. Visa-se, desta forma, chegar a um conjunto de recomendações propícias ao alcance do transversal progresso ambicionado, tendo como ponto de partida o Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta (LHHSM).

Primeiramente, foi realizada uma revisão da literatura sobre os conceitos basilares da gestão a nível destes ambientes empresariais, quais as oportunidades de melhoria e aspetos passíveis de serem repensados, com enfoque na procura de contribuições e limitações encontradas noutros estudos até à data realizados. As limitações encontradas prendem-se com o facto de não haver desenvolvimento na literatura acerca das relações de causalidade entre as variantes da problemática em discussão e da sua influência. Por conseguinte, são essas relações que se pretendem especificar e detalhar com a abordagem metodológica utilizada neste estudo, com vista a uma compreensão holista da área em questão e ao desenvolvimento de um conjunto de iniciativas que, aplicadas ao caso do LHHSM, permitam a evolução da sua gestão e consequente melhoria da sua *performance*.

Foi aplicada a metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM), que se insere na esfera dos *Problem Structuring Methods* (PSMs). Tratam-se de uma metodologia colaborativa e construtivista, cuja aplicação no presente estudo teve com ponto de partida os dados empíricos obtidos através de uma sessão de *brainstorming* com um painel de *experts* em gestão de laboratórios de hemodinâmica. Através do diálogo e do consenso entre os membros do painel, foi possível identificar dez iniciativas facilitadoras da gestão deste tipo de laboratórios. De seguida, foram estabelecidas as relações causais entre essas mesmas iniciativas. Durante a aplicação dos restantes passos da metodologia ISM, identificaram-se possíveis relações indiretas e respetivo grau de influência das mesmas, concretizando a construção do modelo ISM final. Por fim, realizou-se uma sessão de consolidação com o decisor principal do LHHSM,

com o objetivo de validar os resultados obtidos e obter o seu *feedback* quanto ao potencial de implementação de mudanças com base nas considerações apresentadas.

Com esta análise foi possível adquirir maior objetividade acerca dos problemas complexos e difusos existentes neste meio empresarial, constituindo informação pertinente para os decisores, embora haja ainda trabalho futuro para desenvolver, principalmente ao nível da realização de um plano de ação personalizado e pronto a implementar, com posterior estudo do seu impacto no contexto da gestão dos laboratórios de hemodinâmica.

ÍNDICE GERAL

Capítulo 1 – Introdução Geral	1
1.1. Enquadramento Inicial do Tema	1
1.2. Objetivos Principais e Secundários	2
1.3. Metodologia	2
1.4. Estrutura	2
1.5. Principais Resultados Esperados	3
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	5
2.1. Gestão Laboratorial e Hemodinâmica: Alguns Conceitos Basilares	5
2.2. Importância de Repensar o Negócio: Oportunidades e Desafios	7
2.3. Estudos Relacionados: Contributos e Limitações	8
2.4. Limitações Metodológicas [Re]Correntes	11
<i>Sinopse do Capítulo 2</i>	12
Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico	13
3.1. Problemas de Decisão Complexos e <i>Problem Structuring Methods</i>	13
3.2. <i>Interpretive Structural Modeling</i> (ISM)	14
3.3. Racional da Opção Metodológica e Contributos Esperados	18
<i>Sinopse do Capítulo 3</i>	19
Capítulo 4 – Aplicação Empírica e Proposta de Iniciativas Facilitadoras	21
4.1. Definição do Problema: Objetivo, Processos e Condicionantes	21
4.2. Aplicação ISM	23
4.3. Análise de Resultados e Proposta de Iniciativas Facilitadoras na Gestão de Laboratório de Hemodinâmica	39
4.4. Consolidação e Recomendações	40
<i>Sinopse do Capítulo 4</i>	42

Capítulo 5 – Conclusão Geral	43
5.1. Principais Resultados e Limitações da Aplicação	43
5.2. Síntese de Contributos para a Gestão Laboratorial Hemodinâmica	44
5.3. Orientações para Trabalho Futuro	45
Bibliografia	46

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1 - Instantâneo da Sessão de Grupo com o Painel de <i>Experts</i>	22
Figura 2 - Gráfico MICMAC	38
Figura 3 - <i>Diagraph/Final Model</i>	39
Figura 4 - Instantâneo da Sessão de Consolidação com o Decisor Principal do LHHSM.....	41

TABELAS

Tabela 1 - Regras para a Construção da <i>Reachability Matrix</i>	16
Tabela 2 - Identificação das Iniciativas.....	23
Tabela 3 - <i>Structural Self-Interaction Matrix</i> (SSIM)	24
Tabela 4 - <i>Reachability Matrix</i> (RM).....	24
Tabela 5 - Análise de Possíveis Transitividades	25
Tabela 6 - Análise de Transitividade IN01	26
Tabela 7 - Análise de Transitividade IN02	27
Tabela 8 - Análise de Transitividade IN03	28
Tabela 9 - Análise de Transitividade IN04	29
Tabela 10 - Análise de Transitividade IN05	30
Tabela 11 - Análise de Transitividade IN06	31
Tabela 12 - Análise de Transitividade IN07	32
Tabela 13 - Análise de Transitividade IN08	33
Tabela 14 - Análise de Transitividade IN09	34
Tabela 15 - Análise de Transitividade IN10	35
Tabela 16 - <i>Final Reachability Matrix</i> (FRM).....	36
Tabela 17 - <i>Level Partitioning</i>	37
Tabela 18 - Análise MICMAC.....	38

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

CHULC	– Centro Hospitalar e Universitário de Lisboa Central
DPw	– <i>Dependence Power</i>
DrPw	– <i>Driving Power</i>
FRM	– <i>Final Reachability Matrix</i>
IO	– Investigação Operacional
ISM	– <i>Interpretive Structural Modeling</i>
LHSM	– Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta
MCDA	– <i>Multi-Criteria Decision Analysis</i>
MICMAC	– <i>Matrice d’Impacts Croises Multiplication Appliqué a un Classement</i>
PSM	– <i>Problem Structuring Method</i>
RM	– <i>Reachability Matrix</i>
SSIM	– <i>Structural Self-Interaction Matrix</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

Neste primeiro capítulo, pretendemos realizar uma introdução geral ao trabalho efetuado. Nesse sentido, o capítulo está estruturado da seguinte forma: (1) enquadramento inicial do tema; (2) objetivos principais e secundários; (3) metodologia adotada; (4) estrutura do trabalho; e (5) principais resultados esperados.

1.1. Enquadramento Inicial do Tema

A hemodinâmica é a área do conhecimento que se dedica ao estudo dos princípios físicos que regulam a circulação do sangue no organismo. Em laboratórios de hemodinâmica, a gestão eficiente está intimamente ligada à propensão para melhoria da eficiência desse tipo de laboratórios, qualidade que qualquer empresa quer ter acautelada. Visto que nos deparamos atualmente com um contexto global consecutivamente mais gravoso em termos de gastos em saúde e, simultaneamente, com menos capital financeiro disponível para investir na área, parece evidente que a necessidade de garantir cuidados de saúde de alta qualidade requer o desenvolvimento de estratégias que potenciem uma gestão mais eficiente de recursos.

Considerando a complexidade da temática, recorreu-se a uma abordagem metodológica multicritério, construtivista e colaborativa – *Interpretive Structural Modeling* (ISM) – que se insere no domínio dos *Problem Structuring Methods* (PSMs), objetivando a compreensão holística das variáveis subjacentes ao sector da hemodinâmica. Tomando o Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta (LHHSM) como ponto de partida, esta aplicação ISM visa apoiar o desenvolvimento de recomendações objetivas, passíveis de suportar a reflexão na gestão e tomada de decisão estratégica por parte de laboratórios de hemodinâmica.

1.2. Objetivos Principais e Secundários

Com recurso à metodologia ISM, o principal objetivo deste estudo consiste em *desenvolver um conjunto de iniciativas facilitadoras na gestão de laboratórios de hemodinâmica, tendo por base a realidade do LHHSM*.

Enquanto objetivos secundários, que apoiarão na prossecução do objetivo principal, podemos identificar os seguintes: (1) compreensão das relações de influência que as iniciativas identificadas por um painel de decisores têm entre si; e (2) validação dos resultados obtidos junto do decisor principal do LHHSM.

1.3. Metodologia e Processos

Partindo de uma revisão da literatura sobre o tema em questão, este trabalho contempla a aplicação de uma abordagem metodológica construtivista e colaborativa, que visa compreender quais são as principais limitações metodológicas recorrentes no contexto do estudo e, deste modo, com a aplicação da metodologia ISM, procurar colmatá-las. Por conseguinte, foi possível constatar que os estudos realizados até à data não se debruçam sobre as relações de causalidade entre determinantes que condicionam a atividade dos laboratórios de hemodinâmica, sendo esta a razão pela qual se irá aplicar a metodologia ISM.

Abordagem metodológica ISM é aplicada a dados empíricos, obtidos através da técnica de *brainstorming* e com recurso ao *know-how* especializado dos elementos de um painel de *experts* na área em estudo. Posteriormente, com o alcance de consensos no que toca à definição das relações causais existentes entre as variáveis, será feita a “desconstrução” da problemática, tornando-a mais clara e perceptível. Isto permitirá desenvolver um modelo final que auxilie na compreensão das influências e, assim, desenvolver um conjunto de ações facilitadoras da gestão de laboratórios de hemodinâmica como é o caso do LHHSM.

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos:

- *Capítulo 1*, onde se apresenta uma introdução geral ao estudo realizado. São também delineados o objetivo geral e os objetivos secundários, a metodologia de acordo com a qual foi elaborado o estudo e os principais resultados esperados;
- *Capítulo 2*, que apresenta uma revisão da literatura acerca dos conceitos basilares inerentes à gestão de laboratórios de hemodinâmica. Este capítulo evidencia também a importância de se repensar o negócio da hemodinâmica, abordando os principais desafios e oportunidades encontradas na literatura. Aborda ainda os contributos encontrados noutros estudos, bem como as suas limitações metodológicas;
- *Capítulo 3*, que consiste no enquadramento teórico da metodologia utilizada, inicialmente explorando o conceito de *problema de decisão complexo* e os PSMs. É dentro dos PSMs quais se insere a metodologia ISM, aplicada neste estudo;
- *Capítulo 4*, que desenvolve a aplicação empírica da abordagem metodológica e procede à apresentação e análise dos resultados; e
- *Capítulo 5*, que materializa a conclusão do estudo com a identificação dos principais resultados obtidos, uma síntese de contributos para a gestão do LHHSM e, por fim, algumas orientações para trabalho futuro.

1.5. Principais Resultados Esperados

Como referido, o principal objetivo deste estudo é o desenvolvimento de um conjunto de ações facilitadoras de gestão de laboratórios de hemodinâmica, com foco particular no LHHSM. Nesse sentido, espera-se que o presente estudo/projeto permita analisar estrategicamente a problemática e estabelecer um plano de ação que impacte positivamente a *performance* deste tipo de laboratórios. Espera-se, igualmente, analisar as relações de causalidade entre as iniciativas delineadas, inerentes ao tema em estudo, bem como perceber quais são as mais relevantes. Havendo oportunidade, esperamos ainda proceder à publicação dos resultados numa revista internacional da especialidade, no sentido de divulgar o trabalho aqui apresentado.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Este segundo capítulo enquadra o conceito de *laboratório de hemodinâmica*, em que consiste e quais as problemáticas inerentes à sua esfera de atividade. Através de uma análise da literatura sobre o tema, pretendemos identificar as principais relações, desafios e limitações com que se debatem estes laboratórios, com o objetivo de fazer a ponte, de forma estruturada, para o estudo de caso do Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta (LHHSM), pertencente ao Centro Hospitalar e Universitário de Lisboa Central (CHULC), bem como perceber como podem estes ambientes empresariais desenvolver iniciativas que facilitem a sua gestão. Assim, o presente capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma: (1) gestão de laboratórios de hemodinâmica: alguns conceitos basilares; (2) importância de (re)pensar este tipo de negócio; (3) análise de estudos relacionados; e (4) limitações metodológicas (re)correntes.

2.1. Gestão em Laboratórios de Hemodinâmica: Alguns Conceitos Basilares

Como em muitos outros países do mundo desenvolvido, as doenças cardiovasculares sustentam solidamente a primeira posição no que toca às taxas de mortalidade em Portugal (*cf.* Instituto Nacional de Estatística (INE) (2020)), representando um grave problema de saúde pública. A Cardiologia é uma especialidade médica que se debruça sobre esta problemática, sendo uma das suas subespecialidades, reconhecida pela Ordem dos Médicos, a Cardiologia de Intervenção, que opera nos denominados *laboratórios de hemodinâmica* – ou *laboratórios de cateterização cardíaca* – em que a sua principal e mais importante atividade é a angioplastia coronária. Nos últimos anos, esta área tem apresentando um significativo desenvolvimento, tendo surgido um conjunto de novos procedimentos cardíacos, minimamente invasivos, com fins diagnósticos e terapêuticos (Direção Geral de Saúde (DGS), 2015).

Devido às suas características clínicas e estreita ligação à urgência médica, requerendo por isso pessoal experiente e capaz de responder rapidamente às exigências da situação, bem como devido à constante necessidade de acompanhamento da evolução técnico-científica, referente às técnicas utilizadas, equipamentos e materiais de alta tecnologia, esta esfera de

atividade representa um ambiente de cuidados bastante especializado e de elevada complexidade (DGS, 2015). Neste sentido, poder-se-á considerar que a heterogeneidade dos profissionais de saúde que integram estes laboratórios (*e.g.*, equipa médica, equipa de enfermagem, técnicos de cardiopneumologia, técnicos de radiologia, equipa de assistentes operacionais/auxiliares de saúde e assistente administrativa) é uma das suas principais características. Com efeito, estes profissionais trabalham em rede, muitas das vezes em interdependência e sob exigentes processos de tomada de decisão (Nishimura & Carabello, 2012). A complexidade aumenta com a necessidade de articular minuciosamente a comunicação com todas as classes profissionais que estão envolvidas, direta ou indiretamente, no trabalho realizado num laboratório de hemodinâmica. Entre os demais profissionais que atuam neste âmbito estão os representantes da indústria farmacêutica e de dispositivos médicos. O seu trabalho passa não só pela esfera comercial como, igualmente, pela parte técnica, demonstrativa e formativa, onde participam diretamente nos exames a realizar. A eficaz gestão de todo o material envolvido, liderança e coordenação de todas estas vertentes é, naturalmente, de extrema importância (Barros, Machado, & Simões, 2011).

No que concerne à gestão em saúde, existem uma sucessão de pontos comuns, abordados pela literatura, que são inevitavelmente intrínsecos a esta temática e cuja relevância se relacionam com: (1) conhecimentos técnicos de gestão; (2) *skills* de liderança; (3) promoção da inovação, com crescente ênfase desde a entrada na “Era Digital” e com todo o progresso tecnológico subjacente; (4) sensibilidade à relação qualidade/custo; (5) eficiência; (6) perceção do cliente como elemento central de todo o sistema; e (7) *modus operandi* intimamente interligado ao conhecimento, com cada vez mais e melhor evidência científica disponível (Naidu *et al.*, 2016).

Como noutros países ocidentais industrializados, a gestão em saúde enfrenta pelo menos três desafios: (1) alterações demográficas; (2) avanços tecnológicos e científicos; e (3) expectativas dos cidadãos, cada vez mais exigentes e bem informados (Elg, Stenberg, Kammerlind, Tullberg, & Olsson, 2011). Tendo em conta estes pontos, será explorada de seguida a necessidade de (continuar a) repensar o negócio dos laboratórios de hemodinâmica.

2.2. Importância de Repensar o Negócio: Oportunidades e Desafios

Contrariamente ao ambiente empresarial noutros sectores, as organizações de saúde reconhecem o impacto da gestão de conhecimento no incremento substancial da competência da organização mais tardiamente (Wu & Hu, 2012). Segundo Wu e Hu (2012), o sucesso da gestão de conhecimento conduz a um melhor desempenho nas organizações do setor dos cuidados de saúde.

Para Karamitri, Talias e Bellali (2017), o conhecimento é reconhecido como um potente ativo intangível das organizações, pelo que desenvolver uma compreensão mais aprofundada da sua gestão poderá contribuir para uma produtividade e/ou coordenação mais eficientes dos recursos disponíveis neste sector de atividade. Com efeito, a produtividade é vista, neste caso, como o volume de procedimentos realizados por um laboratório de cateterismos, num determinado período. A eficiência, por sua vez, decorre da relação entre a produtividade e os custos associados ao desenvolvimento das atividades nesse laboratório (Reed, Tushman, & Kapadia, 2018). Como barreiras a este paradigma, são frequentemente identificadas: (1) restrições de tempo; (2) competências limitadas na interpretação da informação e, conseqüentemente, na sua aplicação; e (3) quantidade e qualidade dessa mesma informação, que muitas vezes é questionável e dispersa, podendo até ser considerada desadequada (Karamitri *et al.*, 2017). Segundo Karamitri *et al.* (2017), os gestores dos serviços de saúde têm um papel fulcral na construção de um ambiente propício a uma cultura de criação e de partilha constante de conhecimento, facultando ferramentas que permitam a sua preservação. Por outro lado, os líderes, em concordância com os autores, devem fomentar a recompensa de quem os promove, nomeadamente através da instituição de um sistema de reconhecimento e recompensas, com eventos propícios à sua devida divulgação (Orzano, McInerney, Tallia, Scharf, & Crabtree, 2008). Nesse sentido, a colaboração, interação e dinâmica entre os profissionais são alguns dos procedimentos defendidos na literatura e que favorecem a perceção, síntese, difusão e transferência de conhecimentos, necessária ao progresso do desenvolvimento destes laboratórios, permitindo manifestar explicitamente o conhecimento através da reflexão conjunta (Karamitri *et al.*, 2017; Orzano *et al.*, 2008).

Segundo a mesma linha de raciocínio, o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de apoio à decisão, *websites*, bibliotecas eletrónicas e sistemas de informação inter-organizacionais constituem alguns dos elementos-chave que contribuem para a gestão do conhecimento e informação no contexto dos cuidados de saúde. É de acrescentar ainda que, em saúde, o elemento central do conhecimento será sempre o cliente dos cuidados e não a

informação. Desta forma, através dessa interação profissional-cliente, é possível aliar ao conhecimento já publicado a criação de novo conhecimento (Karamitri *et al.*, 2017).

A máxima eficiência é a competência que qualquer empresa de alta *performance* tem no seu ADN. No entanto, ainda é um desafio para a realidade dos laboratórios de cateterização cardíaca. Com o aumento progressivo dos gastos em saúde e a inversa canalização de dinheiro por parte dos órgãos de soberania e seguradoras (*i.e.*, relativamente ao setor privado), torna-se iminente a necessidade de, concomitantemente às medidas de controlo de qualidade, investir na sustentabilidade financeira. Neste sentido, parece evidente que o foco do momento passa pela necessidade de compreender como prestar cuidados de alta qualidade e de forma eficiente. Já os custos são vistos pela soma total de recursos gastos por episódio de cuidados, incluindo tempo, dinheiro e, no fundo, todo e qualquer recurso que possa ser utilizado noutro lugar (Phillips & Bana e Costa, 2007; Reed *et al.*, 2018).

Relativamente à qualidade, emana a obtenção de resultados terapêuticos ótimos para os clientes dos cuidados, com a ausência de complicações (Reed *et al.*, 2018). Com efeito, quando se fala em organizações de saúde, a qualidade ganha especial relevo e, segundo Reed *et al.* (2018), é considerada um aspeto inerente pela sua íntima ligação aos valores humanos fundamentais. O pensamento holístico nos processos de gestão da qualidade organizacional, considerando todos os *stakeholders* pertencentes à tomada de decisão, é fundamental na atividade dos laboratórios de hemodinâmica, visto que desde os clientes ao *staff*, incluindo investidores e fornecedores, todos têm uma contribuição vital para o sucesso destas organizações (Chartered Quality Institute (CQI), 2020). Para dar continuidade à discussão do tema, no ponto seguinte serão apresentados alguns dos *inputs* encontrados em estudos relacionados com esta temática.

2.3. Estudos Relacionados: Contributos e Limitações

Relativamente ao estudo sobre o ambiente de atividade nos laboratórios de hemodinâmica, a eficiência operacional e o *workflow* são assuntos bastante discutidos. Segundo Maier-Hein *et al.* (2022), a ausência de um registo de informações padronizado e integralmente informatizado é um dos fatores apontados pela literatura como tendo grande impacto no alcance de uma maior eficiência, sendo necessário, para a sua aplicação, uma recolha de dados, transferência e acessibilidade por parte de um sistema integrado que responda às múltiplas necessidades existentes. Esta centralização da informação facilitaria não só as atividades operacionais diárias

do laboratório, padronizando fluxos de trabalho, como também todo o processamento de dados permitiria, muito mais facilmente, a recolha de informação para investigação, evidentemente de elevada relevância para a esfera da medicina e da ciência, assim como para a análise e melhoria contínua da *performance* da organização. Com efeito, seria igualmente possível recolher informação de forma mais direta e efetiva sobre os custos do material utilizado no laboratório, uma vez que falamos de materiais e de dispositivos bastante dispendiosos, aspeto esse que deve ser encarado com grande relevância no que toca à sua gestão. Seria ainda possível obter conhecimento importante acerca do impacto dos procedimentos realizados na qualidade de vida dos doentes (*cf.* Drozda, Dudley, Helmering, Roach, & Hutchison, 2016).

Importa ter presente, no entanto, a presença de limitações, como por exemplo: (1) custos necessários à implementação de ferramentas informáticas em ambiente clínico; e (2) formação e treino dos colaboradores, existindo uma forte relação entre a disponibilidade de tempo, recursos e a devida instrução, com o sucesso da iniciativa (Maier-Hein *et al.*, 2022). Isto num contexto em que o âmbito primordial dos laboratórios de hemodinâmica passa por gerar os melhores resultados clínicos e, concomitantemente, ser eficientes.

De acordo com a análise realizada por Rocha, Oliveira, Patrício e Baptista (2022), baseada numa abordagem sociotécnica, produziram-se ganhos claros na eficiência, na redução de tarefas duplicadas, nos custos da atividade dos laboratórios de hemodinâmica e melhoraram-se os cuidados prestados, tornando simultaneamente o processo de decisão mais dinâmico e consistente. Nesse estudo, contemplaram-se vários critérios, nomeadamente: (1) eficiência no processo de admissão do doente; (2) cumprimento de horários; (3) gestão de tempo de sala entre procedimentos; e (4) formação dos recursos humanos. Como *Key Performance Indicators*, utilizaram-se os seguintes: (1) início da agenda de procedimentos; (2) preparação do doente; e (3) formação do *staff*, promovendo sessões de formação semanais. Os resultados evidenciaram que a preparação atempada e eficaz do doente (*i.e.*, previamente ao exame) foi a medida com maior impacto, bem como a realocação eficiente de recursos humanos tendo em conta os tempos parados de sala, aumentando a eficiência e permitindo a poupança significativa nos custos (*cf.* Rocha *et al.*, 2022). Segundo o redesenho do fluxo de trabalho operacional do sistema realizado nesse estudo, seria possível, em média, aumentar até dois doentes por dia, algo que, por sua vez, facilitaria o cumprimento dos prazos previstos pela Entidade Reguladora de Saúde (ERS) para atendimento de doentes não urgentes (*i.e.*, prazo de trinta dias após a recomendação médica) (*cf.* ERS, 2022).

Oliveira, Mataloto e Kanavos (2019) reiteram que as abordagens mistas, com as componentes técnica e social integradas, permitem a construção de maiores consensos, maior

adesão e transparência na definição de prioridades e, por conseguinte, maior sucesso na reformulação de intervenções no sector dos cuidados de saúde. Apesar de seguirem um paradigma diferente de análise da eficiência, os laboratórios de cateterismo cardíaco, à semelhança do que é realizado no setor empresarial fora do âmbito da saúde, avaliam métricas padronizadas para alcance da eficiência e equilíbrio dos balanços financeiros (Reed *et al.*, 2018). O número de procedimentos realizados por dia, tempo entre procedimentos e adiamentos são alguns dos critérios utilizados para analisar a existência ou não de lacunas de desempenho, as quais devem ser colmatadas para que o laboratório atinja o seu máximo potencial. Nesse sentido, a liderança executiva, normalmente assumida pelo médico diretor do laboratório de cateterismos cardíacos, deve gerir e proceder a ajustes, sempre que necessário, tanto ao nível dos recursos humanos, como das atividades operacionais. Deve também ser uma figura respeitada, possuir os conhecimentos e a perícia para liderar, tanto nas decisões clínicas como financeiras. Nesse sentido, o estabelecimento de uma equipa para ajudar na realização de tarefas críticas, composta por representantes de todos os grupos de interesse, permite assegurar a adesão às mudanças implementadas e facilitar a resolução de problemas a partir de diferentes perspetivas (Reed *et al.*, 2018).

Nesta linha de pensamento, a cultura, respeitante a normas, valores e acordos implícitos entre os elementos do laboratório, é crucial para a manutenção de um ambiente de trabalho saudável e propício ao alcance da eficiência (Reed *et al.*, 2018). A criação de um mapa de fluxo de trabalho é igualmente pertinente, na medida em que uma compreensão completa do que é esperado de cada colaborador e do tempo necessário para cada atividade operacional permitiria identificar as atividades que consomem mais tempo e onde existe maior imprevisibilidade, a fim de permitir o ajuste de expectativas e alcançar uma melhor previsão e planeamento (Siegrist, Gutkin, Levtzion-Korach, & Madden, 2009). Face ao exposto, parece evidente que, apesar do inegável esforço que tem vindo a ser realizado na área da gestão dos laboratórios de hemodinâmica, certo é que os estudos realizados até ao momento, assim como as sugestões de melhoria deles decorrentes, não permitem, de todo, considerar o assunto como esgotado. Com efeito, parecem ser ainda pouco claras as medidas de ação concretas que poderão ser adotadas para melhorar efetivamente a eficiência e eficácia da atividade destes laboratórios.

2.4. Limitações Metodológicas [Re]Correntes

No que concerne às limitações associadas aos estudos analisados, identifica-se a necessidade de integração de mais critérios para tornar as abordagens mais abrangentes. Para além do impacto operacional – muitas vezes não estudado – que as alterações diárias podem provocar nos outros serviços da organização de saúde, devido ao aumento de doentes em circulação, quer a montante ou a jusante do laboratório de hemodinâmica, importa ter presente que, se os serviços contíguos não estiverem otimizados, haverá sempre um *bottleneck*, algo que tem claramente de ser tido em conta aquando da aplicação de qualquer transformação organizacional. Verifica ainda, na literatura da especialidade, uma (quase) ausência de estudos que incidam sobre as relações causais entre as variáveis que impactam a gestão dos laboratórios de hemodinâmica.

Concluindo, parece ser evidente – e pertinente para o presente trabalho – que, nos estudos desenvolvidos até à data, continuam a existir limitações relativas à demonstração das relações causais entre os determinantes que condicionam a atividade dos laboratórios de hemodinâmica. São estas limitações que se pretende colmatar com a aplicação da metodologia ISM, que permitirá desenvolver ações facilitadoras na gestão do LHHSM. No próximo capítulo, será apresentado o enquadramento teórico da metodologia aplicada neste estudo.

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

Este segundo capítulo começou por enquadrar alguns conceitos basilares, inerentes aos laboratórios de hemodinâmica, dando resposta à especialidade médica de Cardiologia – a mesma que contém um peso importante nos índices de mortalidade do mundo moderno. Contextualizado o ambiente operacional de um laboratório de hemodinâmica, foram analisados os principais aspetos a ter em conta, as limitações e as possíveis contribuições para uma gestão eficiente e com qualidade deste tipo de atividade operacional. Verificou-se que existe uma grande complexidade em torno da atividade operacional de um laboratório de hemodinâmica, quer pela sua multidisciplinaridade e magnitude da equipa envolvida, utilização de tecnologias avançadas e em constante evolução, quer por toda a coordenação necessária para envolver todas as suas nuances em plena sintonia. Nesse sentido, a eficiência operacional é um conceito de importância crescente para os laboratórios de hemodinâmica. Ao identificar ineficiências, poupa-se tempo, maximiza-se a produção e minimizam-se os custos, adicionando-se ainda a redução dos mesmos, através de uma eficiente gestão de *stocks*. Embora a qualidade e a excelência se mantenham sempre como prioridade, como em qualquer organização de saúde, tal como o cliente o foco central de toda a atividade operacional, é importante que a estratégia de gestão esteja suportada numa forte liderança não só a nível da gestão de topo, mas também a nível clínico, por meio de métodos participativos, onde sejam envolvidos todos os membros da equipa e se possa estabelecer uma cultura propícia à gestão eficaz e efetiva do respetivo laboratório. O conhecimento é igualmente descrito como um importante pilar para a obtenção da eficiência nas organizações de saúde, bem como algumas ferramentas e metodologias para o gerir e cultivar dentro da instituição. Os estudos desenvolvidos e implementados fornecem conhecimentos sobre a melhor forma de utilizar recursos finitos, enquanto garantem cuidados de maior qualidade e eficiência, falando-se de *workflow*, gestão de agenda, admissão e preparação de doentes, gestão de tempos de sala e formação dos colaboradores. De acordo com as principais limitações encontradas nesta revisão bibliográfica, a ausência de estudos que dediquem a sua análise às relações de causalidade existentes entre as variáveis respeitantes ao tema em estudo parece ser a mais evidente. É aqui que se foca o presente estudo e é aqui que se encontra também fundamento para o recurso à metodologia ISM. No capítulo seguinte, será apresentada, de forma detalhada, a revisão teórica da abordagem metodológica utilizada.

CAPÍTULO 3

ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Neste terceiro capítulo, realizar-se-á um enquadramento metodológico das abordagens que serão aplicadas na componente empírica do presente estudo, sendo os seus resultados, posteriormente, adaptados à realidade do Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Marta (LHHSM). Por conseguinte, o capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma: (1) abordagem inicial aos *Problem Structuring Methods* (PSM); (2) apresentação da abordagem *Interpretive Structural Modeling* (ISM); e (3) discussão do racional da opção metodológica com base nos contributos esperados.

3.1. *Problem Structuring Methods*

Os *Problem Structuring Methods* (PSMs) são métodos relevantes essencialmente para problemas de decisão complexos e pouco estruturados. Emergiram na década de 1970 e vieram dar lugar a uma visão diferente face aos tradicionais métodos quantitativos de resolução de problemas existentes até à data. Surgiram a partir da identificação de uma necessidade (*i.e.*, a consideração da esfera social), não colmatada pelos já existentes paradigmas de resolução de problemas de base quantitativa (Pidd, 2009). Por conseguinte, estes métodos dão resposta a uma nova forma de perspetivar os problemas das organizações, tendo por base uma diferente posição epistemológica. Tendo em conta as suas características, divergentes do paradigma de Investigação Operacional (IO) quantitativa, os PSMs procuram soluções aceitáveis a partir de diferentes pontos de vista, sendo por isso mais subjetivos, apesar de aplicáveis a problemas mais complexos e de difícil compreensão (Smith & Shaw, 2019).

Os PSMs baseiam-se em opiniões interpretativas e construtivistas. Contrariamente ao que sucede com as abordagens tradicionais, de carácter mais quantitativo, que assumem a realidade como sendo estática, inflexível e delimitada, os PSMs defendem que as situações e as suas realidades são diferentes, tendo em conta a perspetiva pessoal de cada um. Consideram assim a subjetividade e requerem a participação de todos os agentes influenciadores no processo de decisão (Rosenhead & Mingers, 2001).

Segundo a revisão sistemática da literatura realizada por Smith e Shaw (2019), o paradigma da investigação qualitativa integra quatro pilares: (1) ontológico, que define a natureza e a forma da realidade a ser estudada, constituindo de certa forma um guia que permite identificar a tipologia de problemas existentes e qual a abordagem a ser aplicada; (2) epistemológico, que respeita à natureza das relações entre o investigador e o que está a ser estudado (*i.e.*, este pilar operacionaliza o “como” o conhecimento é gerado e por quem, sendo este o código relacional que define a participação e envolvimento de todos os agentes ativos no processo para permitir o maior conhecimento possível); (3) axiologia, que é referente ao que é valorizado e considerado certo para a abordagem do problema, contemplando o valor e o *insight* que o modelo constitui para a criação de novo conhecimento; e, por fim, (4) metodologia, que traduz, no fundo, a estrutura formalmente adotada pela abordagem metodológica e a representação do conhecimento gerado.

Os problemas de decisão a ser analisados pelos PSMs são identificados como confusos e pluralistas, onde normalmente são aceites diferentes opiniões acerca do mesmo problema e existem em sistemas dinâmicos e interdependentes. Identificam-se como passíveis de serem resolvidos através de várias abordagens, não havendo “verdadeiro” ou “falso”. Cada problema é único e, dada a sua heterogeneidade, raramente se enquadram em quadros analíticos rígidos. Um PSM é, assim, um método de análise de problemas de decisão complexos, que constrói um modelo integrado, representativo da realidade percebida pelo(s) decisor(es). Os contributos dos elementos são geridos de forma holística, apreciando todas as conexões existentes e propondo-se a participação de todos os *stakeholders* através da estimulação de diálogo e de uma estruturada decomposição do problema. De entre os modelos que integram os PSMs, encontra-se a metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Sendo a abordagem metodológica aplicada neste estudo, torna-se importante, para compreensão da mesma, explicitar os aspetos fundamentais que a constituem. Estes aspetos são apresentados no ponto seguinte.

3.2. *Interpretive Structural Modeling*

Interpretive Structural Modeling (ISM) é uma técnica inserida na esfera *Multi-Criteria Decision-Making Analysis* (MCDA). Warfield (1973) é o autor que a propôs pela primeira vez, embora os seus fundamentos matemáticos nos remetam a muitas outras obras de referência (*cf.* Talib, Rahman, & Qureshi, 2011). Sucintamente, podemos definir a metodologia ISM como: “*a well-established methodology for identifying and summarising relationships among specific items which define an issue or problem, it provides a means by which a group can impose order*

on the complexity of the items and its modelling identifies the specific relationships and overall structure, and are portrayed in a digraph model” (Mandal & Deshmukh, 1994, p. 52).

Esta metodologia é uma poderosa ferramenta para estruturar questões complexas e que não estão apresentadas de forma clara ou bem definida, onde existem diversos fatores envolventes e de relação direta e/ou indireta a influenciar em simultâneo um determinado problema da organização (Jayant, Azhar, & Singh, 2014; Sushil, 2012; Warfield, 1974). Na prática, a metodologia ISM representa um processo de aprendizagem interativo e que emerge através de um entendimento coletivo, entre *experts* na área em questão, das interações e relações de causalidade entre fatores integrantes de determinado problema em estudo, culminando na definição de um modelo representado sob a forma de diagrama (Jolhe & Babu, 2014; Panigrahi & Sahu, 2018). Esse modelo é preparado estruturando as diversas variáveis envolvidas e as suas respectivas relações entre si e o sistema (Bouzon, Govindan, & Rodriguez, 2015).

Em comparação com outros métodos MCDA (*e.g.*, *Analytic Hierarchy/Network Process* (AHP/ANP)), uma das singularidades desta metodologia é a não-exclusão das interações e da causalidade entre os fatores inerentes à problemática em análise, não necessitando também do mesmo nível de dominância de dados para a investigação e estruturação da questão quando comparada com métodos quantitativos (Abuzeinab, Arif, & Qadri, 2017; Raut, Gardas, & Narkhede, 2019; Zayed & Yaseen, 2020). Com efeito, o método permite enquadrar os dados através da combinação da capacidade computacional, teórica e conceptual (Narayanan, Sridharan, & Kumar, 2019).

Para o desenvolvimento da metodologia ISM, é necessário identificar e pré-selecionar os fatores que influenciam o sistema, bem como a sua relação contextual, através da revisão da literatura sobre a temática e conhecimento empírico proveniente de *experts* na área em questão, nomeadamente através *brainstorming* em grupo (Harary, Norman, & Cartwright, 1965; Warfield, 2003). De acordo com Ravi e Shankar (2005) e Shen, Song, Wu, Liao e Zhang (2016), a seleção dos *experts* não necessita de representar uma extensa amostra para uma válida aplicação do método ISM, podendo até consistir entre dois e quatro membros, desde que evidenciem sólido conhecimento e experiência profissional sobre a matéria em análise.

A identificação das variáveis e a sua relação contextual, depreendida da opinião consensual dos *experts*, leva-nos à primeira matriz (*i.e.*, *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM)), constituindo o passo 1 da metodologia. A SSIM estabelece a relação entre os fatores. Considerando a relação contextual de duas variáveis, por exemplo “*i*” e “*j*”, o fluxo de relação entre as mesmas pode ser denotado utilizando quatro símbolos: *V*, *A*, *X* e *O*. A sua utilização depende da forma como as duas variáveis interagem entre si, nomeadamente: *V* considera uma

relação direta em que a variável “ i ” conduzirá à variável “ j ”; A traduz uma relação inversa em que a variável “ j ” conduzirá à variável “ i ”; X representa uma relação bidirecional, em que a variável “ i ” pode conduzir à variável “ j ” e, vice-versa; e O assume a inexistência de relação entre as duas variáveis, sendo as mesmas independentes (Menon & Ravi, 2021). Por conseguinte, o passo 2 a seguir na metodologia é o desenvolvimento de uma *Reachability Matrix* (RM), que emerge a partir da SSIM. A informação proveniente da SSIM é convertida em uma matriz binária, onde os fatores V , A , X e O são substituídos pelos algarismos “1” e “0”, como representado na *Tabela 1* (Menon & Ravi, 2021).

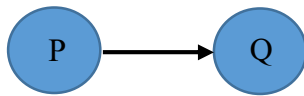
Tabela 1 – Regras para a Construção da *Reachability Matrix*

<i>Substitution in Reachability Matrix</i>		
Value of (i, j) in SSIM	(i, j) entry	(j, i) entry
V	1	0
A	0	1
X	1	1
O	0	0

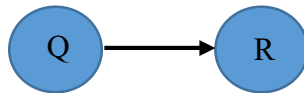
Conforme ilustra a *Tabela 1*, as regras para conversão binária são: (1) se a relação (i, j) na SSIM for representada pelo símbolo V , então a relação na RM inicial será “1” e, por conseguinte, (j, i) passa a “0”; (2) se a relação (i, j) na SSIM for A , então na RM converte-se em “0” e (j, i) passa a “1”; (3) com a relação simbolizada por X na SSIM, tanto na interação (i, j) como na interação (j, i) , a conversão binária na RM passa a “1”; e, por último, (4) se a relação (i, j) for O na SSIM, tanto (i, j) como (j, i) passam a “0” na RM (Menon & Ravi, 2021).

Nos passos 3 e 4, são avaliadas possíveis transitividades das relações, até chegarmos à *Final Reachability Matrix* (FRM). Para compreender o racional subjacente, consideremos uma situação hipotética: Se o fator P tem uma relação com o fator Q e, por sua vez, o fator Q tiver uma relação com o fator R , conceptualmente pode admitir-se que o fator P terá também uma relação com o fator R (Talib *et al.*, 2011; Warfield, 1974). Ou seja:

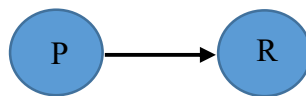
Se,



e,



Então,



Segue-se o passo 5, que corresponde à atribuição de níveis a cada variável, os quais irão ditar a posição de cada uma delas no modelo ISM final. A *reachability set* consiste na própria variável e nas variáveis que ela influencia. A *antecedente set* consiste na própria variável e nas variáveis que a influenciam. A *intersection set* é obtida para todas as variáveis quando iguais em ambos os conjuntos anteriores, chegando dessa forma aos níveis. Quando encontrada a variável de nível superior, que ocupará o topo do modelo (*i.e.*, nível I), esta é excluída das restantes e o processo é repetido até se identificar o nível de todas as variáveis (Menon & Ravi, 2021). O passo 6 diz respeito à construção da *Matrice d'Impacts Croises Multiplication Appliquée a un Classement* (MICMAC), que resultará na construção do gráfico MICMAC. Este gráfico é baseado na FRM e, após exclusão das ligações transitivas indiretas entre variáveis, evidencia o *drive power* e o *dependence power* de cada variável. Com base nisso, as variáveis podem ser classificadas em quatro *clusters*: (1) autónomas; (2) dependentes; (3) com ligação; e (4) independentes (Marodin, Saurin, Tortorella, & Fettermann, 2018; Menon & Ravi, 2021). Por último, o passo 7 corresponde à elaboração do modelo final da metodologia ISM, onde estão representadas todas as variáveis envolvidas e as suas relações nos respetivos níveis. No final, é verificada a presença de discrepâncias conceptuais, que no caso de existirem levam a que todo o processo seja revisto (Attri, Dev, & Sharma, 2013).

3.3. Racional da Opção Metodológica e Contributos Esperados

Os PSMs enquadram-se na realidade em estudo, uma vez que o contexto operacional, perante todas as nuances que contém, exprime uma realidade de problemas difusos, com múltiplos critérios em constante dinâmica e interação, difíceis de avaliar e em que não há, provavelmente, uma resposta certa única (Ferreira, 2011). Nesse sentido, a estruturação e análise das relações causais entre as variáveis inerentes à problemática em análise com recurso ao método ISM parece fazer todo o sentido, esperando-se uma maior facilidade e compreensão da realidade operacional de um laboratório de cateterismos cardíacos. Com efeito, o uso da metodologia ISM no contexto do presente projeto permitirá compreender o real impacto dos diversos fatores da situação atual em estudo, bem como impactar positivamente a instituição, dotando-a de informação que pode utilizar para melhoria da sua *performance* e planeamento a curto, médio e longo prazo (Midgley, Cavana, Brocklesby, Foote, Wood, & Ahuriri-Driscoll, 2013). Além disso, a abordagem ISM permite às organizações poderem direcionar de forma mais eficiente a escolha e a gestão dos recursos necessários ao alcance dos seus objetivos. Nesse pressuposto, o modelo ISM, enquanto representação da situação problemática, permitirá também uma comunicação mais eficaz aos *stakeholders*, quer a nível interdisciplinar, quer interpessoal, podendo ser utilizado como instrumento de aprendizagem e proporcionando aos participantes uma compreensão mais aprofundada da relação causa-efeito das variáveis do contexto em que se inserem (Warfield, 1976).

A aplicação da metodologia ISM no contexto do presente estudo visa assim promover uma compreensão mais abrangente e profunda da inter-relação entre as variáveis pertencentes à realidade do LHHSM, bem como compreender a sua causalidade no ambiente em questão, permitindo formular estratégias e recomendações passíveis de serem adotadas, no sentido de facilitar e melhorar a gestão global desta organização de cuidados de saúde. Todas as ações e variáveis elencadas a partir da sessão de *brainstorming* com o painel de *experts*, bem como a aplicação metodológica da técnica ISM, serão detalhados no próximo capítulo.

SINOPSE DO CAPÍTULO 3

Neste terceiro capítulo, realizou-se uma revisão da literatura sobre as abordagens a serem aplicadas no presente estudo, nomeadamente sobre os conceitos gerais de *Problem Structuring Methods* (PSMs) e *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Primeiramente, definiram-se os PSMs como métodos de procura de soluções flexíveis e enquadráveis em diferentes dimensões, contrapondo o paradigma tradicional dos métodos quantitativos, que pressupõem a análise e a resolução de um problema com base num ponto de vista e objetivo únicos, reportados a uma escala comum, uniformizada e inflexível. Posteriormente, apresentou-se a metodologia ISM, que identifica e estrutura as relações entre variáveis integrantes de uma determinada realidade em estudo. Uma vez que o contexto em análise está associado a um ambiente operacional complexo, incluindo problemas difusos e dinâmicos, com muitos e diversificados fatores envolvidos (*e.g.*, heterogeneidade de profissionais intervenientes, atividades operacionais diariamente desafiantes tendo em conta diferentes procedimentos e uso de técnicas avançadas e de grande especificidade associadas à elevada responsabilidade de ter “entre mãos” a vida humana), foi relativamente fácil justificar a opção metodológica seguida no presente estudo. Assim, os passos para a aplicação da metodologia ISM são os seguintes: (1) identificação das relações existentes entre variáveis relevantes para o problema em questão, previamente identificadas através de uma sessão de *brainstorming* com um painel de *experts* na temática, permitindo desenvolver uma *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM); (2) conversão da informação proveniente da SSIM em uma matriz binária (*i.e.*, *Reachability Matrix* (RM)); (3) verificação de possíveis transitividades de relações entre as variáveis; (4) desenvolvimento da *Final Reachability Matrix* (FRM); (5) identificação do nível de cada variável; (6) construção da *Matrice d’Impacts Croises Multiplication Appliqué a un Classement* (MICMAC), que resultará na construção do gráfico MICMAC; e, por fim, (7) o modelo ISM final. Com a aplicação da metodologia ISM, espera-se uma análise da situação problemática real, de forma clara e aprofunda, plenamente enquadrada no contexto da atividade dos laboratórios de hemodinâmica. O objetivo é apurar dados relevantes acerca das relações causais entre as diferentes variáveis do contexto em análise, bem como aferir estratégias e recomendações a adotar para o LHHSM. Não obstante, há que referir que o conhecimento desenvolvido com este estudo pode ser aplicado transversalmente a outros serviços de hemodinâmica. No próximo capítulo, proceder-se-á à apresentação detalhada da aplicação da metodologia ISM.

N o presente capítulo, será apresentada a aplicação metodológica do projeto, através dos diversos passos da metodologia ISM. Através desta abordagem, pretendemos estruturar e analisar as nuances da gestão do LHHSM e propor recomendações que poderão facilitar a sua gestão. Desta forma, serão desenvolvidos os seguintes tópicos: (1) definição do problema: objetivo, processos e condicionantes; (2) aplicação ISM; (3) análise de resultados e proposta de iniciativas facilitadoras na gestão de um laboratório de hemodinâmica; e, por último, (4) consolidação e recomendações.

4.1. Definição do Problema: Objetivo, Processos e Condicionantes

Como referido anteriormente, iremos adotar uma abordagem metodológica multicritério, incluída no âmbito dos PSMs. Primeiramente, para a aplicação da metodologia ISM, constituiu-se um painel de decisores/*experts* (*i.e.*, elementos com comprovada experiência profissional e conhecimento na área da hemodinâmica e, preferencialmente, com *background* na gestão deste tipo de laboratórios). O painel foi constituído por cinco elementos representativos das áreas-chave de um laboratório de hemodinâmica, com o objetivo de tornar a partilha o mais enriquecedora possível e adicionar diferentes perspetivas provenientes de cada ângulo de atuação. Especificamente, o painel foi composto por: (1) um médico cardiologista, com experiência em diferentes centros de hemodinâmica; (2) três enfermeiras, cada uma em exercício de funções diferentes dentro da profissão (*e.g.*, enfermeira especialista, responsável pela gestão de *stocks* e pela realização da distribuição dos elementos e escalas da equipa no LHHSM; enfermeira que exerce cuidados diretos dentro do seio da equipa do LHHSM e mestre em Gestão; e enfermeira especialista dedicada à área de estudos clínicos). O painel incluiu ainda uma técnica de radiologia, a desempenhar funções no Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Évora, com largos anos de experiência na área.

O passo seguinte foi a realização da sessão de trabalho em grupo. Esta sessão foi realizada *online* através da plataforma *Teams* e teve a duração aproximada de duas horas. Teve início com a seguinte *trigger question*: “Com base nos seus valores e experiência profissional,

que iniciativas sugere que facilitem a gestão global de laboratórios de hemodinâmica?”. Nesta fase, foi possível obter informação processual prática para aplicar a técnica ISM no âmbito do presente estudo. Na *Figura 1* está representado um momento dessa reunião, realizada com o painel de *experts* e acompanhada por dois facilitadores.

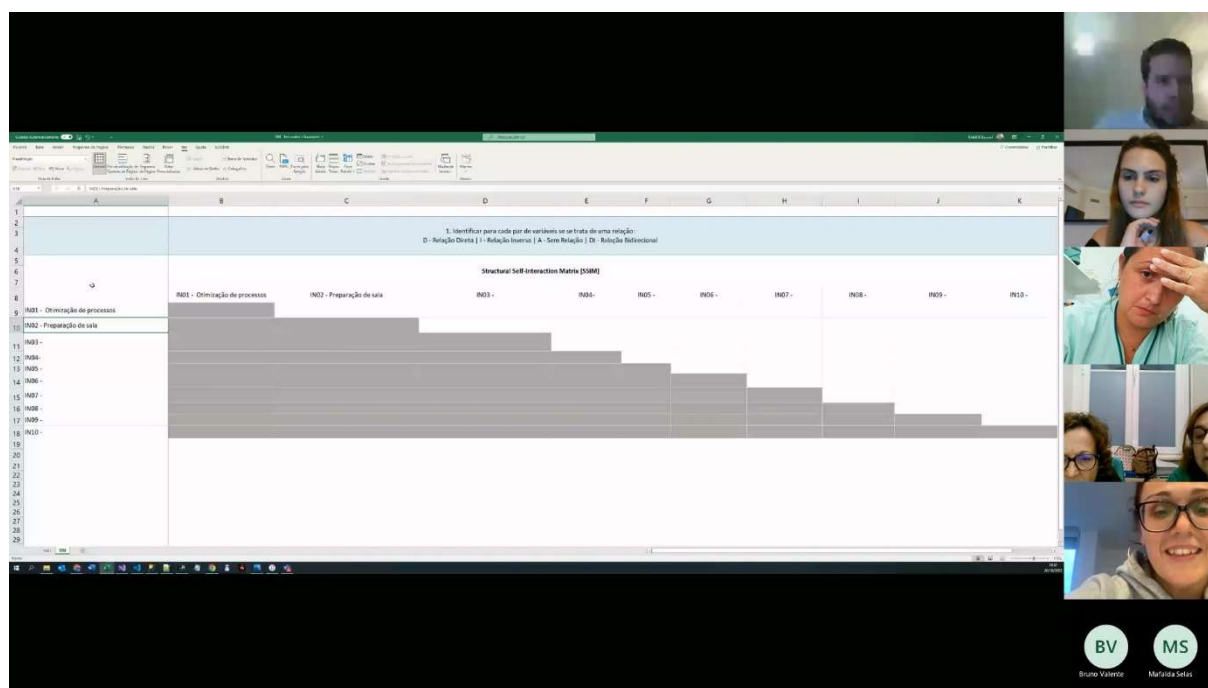


Figura 1 – Instantâneo da Sessão de Grupo com o Painel de *Experts*

A sessão dividiu-se em duas partes. Primeiramente, foi solicitado ao painel para identificar, em conjunto e tendo por base o seu conhecimento e experiência profissional, iniciativas que, a seu ver, facilitassem a gestão de um laboratório de hemodinâmica. A reflexão e a discussão colaborativa entre os decisores permitiram um olhar holístico sobre a questão em estudo, tendo a primeira parte da sessão terminado com a identificação de dez iniciativas (*i.e.*, ações facilitadoras de gestão de um laboratório de hemodinâmica) (ver *Tabela 2*). Importa ter presente que todo o processo de discussão foi suportado na aplicação da *Nominal Group Technique* (NGT), algo que permitiu que a discussão coletiva tivesse uma base científica e metodológica. A segunda parte da sessão foi destinada à aplicação da técnica ISM para análise das relações causais entre as dez iniciativas identificadas e validadas pelo grupo.

Tabela 2 – Identificação das Iniciativas

Iniciativas Facilitadoras na Gestão de Laboratórios de Hemodinâmica
IN01 – Otimização de <i>turnover</i>
IN02 – Organização pré-internamento
IN03 – Otimização de admissão dos doentes
IN04 – Otimização dos tempos de sala
IN05 – Otimização na gestão de recursos humanos
IN06 – Preparação prévia das salas de exames
IN07 – Processo de levantamento dos problemas
IN08 – <i>Briefings</i> periódicos multidisciplinares sobre problemas subjacentes e estratégias a adotar
IN09 – Agendamento de procedimentos de acordo com os recursos
IN10 – Otimização de recobro

4.2. Aplicação ISM

Na segunda parte da sessão, foi solicitado ao painel para caracterizar, através de discussão colaborativa, as relações existentes entre as iniciativas identificadas, materializando assim o primeiro passo da metodologia ISM (ver *secção 3.2* do presente estudo).

Passo 1 – Estruturar a Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

As iniciativas podem apresentar *relação direta* (D), *relação inversa* (I), *relação bidirecional* (DI) ou não apresentarem qualquer relação entre si (A). Esta identificação permitiu chegar à primeira matriz da metodologia ISM (ver *Tabela 3*). Com a identificação das relações de causa-efeito entre variáveis, foi possível trazer objetividade aos processos de tomada de decisão, principalmente quando se debruçam sobre temas complexos e ambíguos, como o caso da atividade diária do LHHSM.

A título exemplificativo e com base na análise da matriz SSIM (ver *Tabela 3*), podemos concluir que a otimização do *turnover* (IN01) é influenciada pela admissão pré-internamento (IN02). Por sua vez, a otimização do *turnover* (IN01) influencia a otimização dos tempos de sala (IN04). No caso da interação entre a otimização do *turnover* (IN01) e o processo de levantamento de problemas (IN07), o painel não identificou relação existente (A). Quanto à otimização dos tempos de sala (IN04) e a otimização na gestão de recursos humanos (IN05), identificou-se uma relação bidirecional (DI).

Tabela 3 – *Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)*

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN01		I	I	D	I	I	A	I	I	I
IN02			D	D	A	A	A	A	D	A
IN03				D	A	A	A	A	A	I
IN04					DI	I	A	I	I	I
IN05						A	I	I	I	DI
IN06							A	I	I	A
IN07								DI	A	D
IN08									A	D
IN09										D
IN10										

De seguida, são detalhados os dados obtidos na sessão através da aplicação dos restantes passos da metodologia ISM (ver *secção 3.2* do presente estudo).

Passo 2 – Desenvolver a Reachability Matrix (RM)

Neste segundo passo da metodologia, construiu-se a segunda matriz, que consiste em substituir as variáveis relacionais por binários em função da natureza da sua relação (ver *Tabela 4*).

Tabela 4 – *Reachability Matrix (RM)*

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1

Passo 3 e 4 – Avaliação de Possíveis Transitividades das Relações, obtendo a Final Reachability Matrix (FRM)

Com base na matriz RM, procedeu-se ao sombreado de todos os “0” (ver *Tabela 5*). De seguida, cada iniciativa foi analisada individualmente para apurar a possibilidade de conter alguma transitividade nas relações causais.

Tabela 5 – Análise de Possíveis Transitividades

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1

A análise de transitividades foi realizada para todas as iniciativas segundo o método matricial. Apesar de Attri *et al.* (2013) sugerirem que o algoritmo de Warshall permite alcançar resultados mais apurados aquando da aplicação da técnica ISM, as características do painel de *experts* e o reduzido espaço temporal em que se desenvolveu o presente projeto levaram a que fosse preferível manter a simplicidade de processos e recorrer antes ao método matricial. Por exemplo, tendo em conta a *Tabela 6*, se a otimização do *turnover* (IN01) tem ligação com a otimização dos tempos de sala (IN04) e esta, por sua vez, tem ligação com a otimização na gestão de recursos humanos (IN05), então a otimização do *turnover* (IN01) também vai influenciar a otimização de recursos humanos (IN05), como revela a nova linha IN01.

Tabela 6 – Análise de Transitividade IN01

Análise de Transitividade IN01										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN01	1	0	0	1	1*	0	0	0	0	0

Nova Linha
IN01

Seguindo o mesmo raciocínio – e após a análise de todas as possíveis influências indiretas –, a IN02 também tem influência nas IN05, IN06 e IN10, demonstrando ter influência na maior parte das iniciativas da matriz (ver *Tabela 7*).

Tabela 7 – Análise de Transitividade IN02

Análise de Transitividade IN02										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN02	1	1	1	1	1*	1*	0	0	1	1*

Nova Linha
IN02

De acordo com a nova linha IN03, podemos comprovar que a IN03 também tem uma relação com a IN05, apesar de não ter sido identificada previamente na RM (ver *Tabela 8*).

Tabela 8 – Análise de Transitividade IN03

Análise de Transitividade IN03										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN03	1	0	1	1	1*	0	0	0	0	0

Nova Linha
IN03

Segundo análise da *Tabela 9*, conclui-se que a IN04 também tem relação com a IN1 e com a IN10.

Tabela 9 – Análise de Transitividade IN04

Análise de Transitividade IN04										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN04	1*	0	0	1	1	0	0	0	0	1*

Nova Linha
IN04

Do mesmo modo, a IN05 tem relação com a IN03 (ver *Tabela 10*).

Tabela 10 – Análise de Transitividade IN05

Análise de Transitividade IN05										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN05	1	0	1*	1	1	0	0	0	0	1

Nova Linha
IN05

Similarmente, a IN06 demonstra ter ligação com a IN05 (ver *Tabela 11*).

Tabela 11 – Análise de Transitividade IN06

Análise de Transitividade IN06										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN06	1	0	0	1	1*	1	0	0	0	0

Nova Linha
IN06

Face à RM inicial, a IN07, que já apresentava ligação com praticamente todas as INs – à exceção da IN02 e da IN09 – também apresenta relação com a IN01, IN03, IN04 e IN06 (ver *Tabela 12*).

Tabela 12 – Análise de Transitividade IN07

Análise de Transitividade IN07										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN07	1*	0	1*	1*	1	1*	1	1	0	1

Nova Linha
IN07

A IN08 também apresenta relação com a maioria das INs, adicionando-se na nova linha a IN03 (ver *Tabela 13*).

Tabela 13 – Análise de Transitividade IN08

Análise de Transitividade IN08										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN08	1	0	1*	1	1	1	1	1	0	1

Nova Linha
IN08

De acordo ilustrado na *Tabela 14*, a IN09 apresenta igualmente ligação com a IN03.

Tabela 14 – Análise de Transitividade IN09

Análise de Transitividade IN09										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN09	1	0	1*	1	1	1	0	0	1	1

Nova Linha
IN09

Por fim, ao analisar individualmente a IN10 (ver *Tabela 15*), não se identificou nenhuma outra relação com as restantes iniciativas face ao já documentado na RM.

Tabela 15 – Análise de Transitividade IN10

Análise de Transitividade IN10										
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN02	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN06	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
IN07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
IN08	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
IN09	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
IN01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IN03	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
IN04	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
IN05	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1

Nova Linha
IN10

Após a análise da transitividade das relações, chegou-se à *Final Reachability Matrix*, apresentada na *Tabela 16*. Esta matriz também nos indica quais as iniciativas mais influenciadas pelas demais (visualizado na coluna *dependence power* (DrPw)) (*i.e.*, IN01, IN04 e IN05), bem como as que mais influenciam (visualizado na linha *driving power* (DpPw)) (*i.e.*, IN02, IN07 e IN08).

Tabela 16 – *Final Reachability Matrix (FRM)*

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	DrPw
IN01	1	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	3
IN02	1	1	1	1	1*	1*	0	0	1	1*	8
IN03	1	0	1	1	1*	0	0	0	0	0	4
IN04	1*	0	0	1	1	0	0	0	0	1*	4
IN05	1	0	1*	1	1	0	0	0	0	1	5
IN06	1	0	0	1	1*	1	0	0	0	0	4
IN07	1*	0	1*	1*	1	1*	1	1	0	1	8
IN08	1	0	1*	1	1	1	1	1	0	1	8
IN09	1	0	1*	1	1	1	0	0	1	1	7
IN10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5
DpPw	10	1	8	10	10	5	2	2	2	7	

Passo 5 – Atribuição de Níveis a Cada Variável

Com base na FRM, foi possível estratificar as iniciativas por níveis, algo que dita as suas posições no modelo ISM final. Assim sendo, os níveis atribuídos foram: (1) nível 1 – IN01, IN04 e IN05, que vão ocupar o topo do gráfico; (2) nível 2 – IN03 e IN06; (3) nível 3 – IN10; (4) nível 4 – IN07, IN08 e IN09; e, por último (5) nível 5 – IN02, na base do gráfico (ver *Tabela 17*).

Tabela 17 – Level Partitioning

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN01	1-4-5	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-4-5	1
IN02	1-2-3-4-5-6-9-10	2	2	--
IN03	1-3-4-5	2-3-5-7-8-9-10	3-5	--
IN04	1-4-5-10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-4-5-10	1
IN05	1-3-4-5-10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-3-4-5-10	1
IN06	1-4-5-6	2-6-7-8-9	6	--
IN07	1-3-4-5-6-7-8-10	7-8	7-8	--
IN08	1-3-4-5-6-7-8-10	7-8	7-8	--
IN09	1-3-4-5-6-9-10	2-9	9	--
IN10	1-3-4-5-10	2-4-5-7-8-9-10	4-5-10	--

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN02	2-3-6-9-10	2	2	--
IN03	3	2-3-7-8-9-10	3	2
IN06	6	2-6-7-8-9	6	2
IN07	3-6-7-8-10	7-8	7	--
IN08	3-6-7-8-10	7-8	7-8	--
IN09	3-6-9-10	2-9	9	--
IN10	3-10	2-7-8-9-10	10	--

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN02	2-9-10	2	2	--
IN07	7-8-10	7-8	7	--
IN08	7-8-10	7-8	7-8	--
IN09	9-10	2-9	9	--
IN10	10	2-7-8-9-10	10	3

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN02	2-9	2	2	--
IN07	7-8	7-8	7-8	4
IN08	7-8	7-8	7-8	4
IN09	9	2-9	9	4

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN02	2	2	2	5

Passo 6 – Construção da Matrix of Cross-Impact Multiplications Applied to Classification (MICMAC) e do Gráfico MICMAC

Através dos valores DpPw e DrPw, obtidos na FRM, categorizaram-se as iniciativas com base nos quadrantes da MICMAC (ver *Tabela 18*).

Tabela 18 – Análise MICMAC

	<i>DpPw (x)</i>	<i>DrPw (y)</i>	<i>Type</i>	<i>Quadrant</i>
IN01	10	3	<i>Dependent</i>	II
IN02	1	8	<i>Independent</i>	IV
IN03	8	4	<i>Dependent</i>	II
IN04	10	4	<i>Dependent</i>	II
IN05	10	5	<i>Dependent</i>	II
IN06	5	4	<i>Autonomous</i>	I
IN07	2	8	<i>Independent</i>	IV
IN08	2	8	<i>Independent</i>	IV
IN09	2	7	<i>Independent</i>	IV
IN10	7	5	<i>Dependent</i>	II

Isto permitindo chegar ao gráfico MICMAC (ver *Figura 2*).

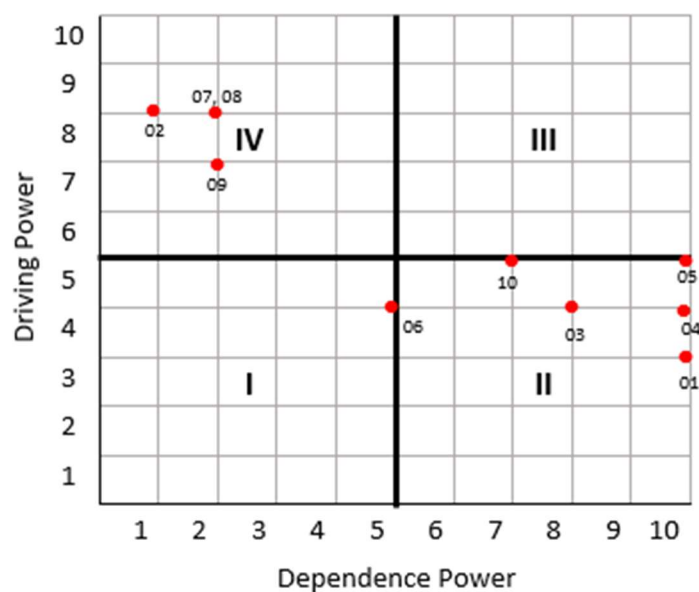


Figura 2 – Gráfico MICMAC

Passo 7 – Modelo ISM Final

Por último, foi então possível chegar ao formato final do modelo ISM, como apresentado na *Figura 3*.

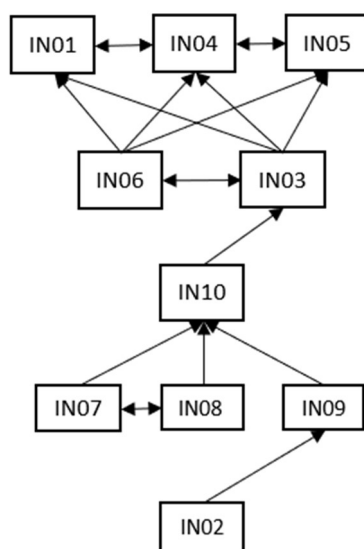


Figura 3 – Diagraph/Final Model

4.3 Análise de Resultados e Proposta de Iniciativas Facilitadoras na Gestão de Laboratório de Hemodinâmica

O gráfico MICMAC divide as iniciativas em quatro categorias (*e.g.*, independentes, dependentes, autónomas e interligadas), conforme a posição no seu eixo horizontal (DpPw) e no seu eixo vertical (DrPw).

Ao analisar a *Figura 2*, temos a *preparação prévia das salas de exames* (IN06) como variável autónoma (QI), caracterizando-se por baixos DpPw e DrPw. Como variáveis dependentes (QII) e com fraco DrPw, temos a *otimização de recobro* (IN10) e a *otimização de admissão dos doentes* (IN03), bem como a *otimização de turnover* (IN01), a *otimização dos tempos de sala* (IN04) e a *otimização na gestão de recursos humanos* (IN05). O QIII, relativo a iniciativas interligadas, não se encontra preenchido; e, por fim, no quadrante das iniciativas independentes (IV), com baixo DpPw e elevado DrPw, encontram-se o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* (IN09), a *organização pré-internamento* (IN02), o *processo de levantamento dos problemas* (IN07) e os *briefings periódicos multidisciplinares sobre problemas subjacentes e estratégias a adotar* (IN08).

De acordo com o *Final Model* representado na *Figura 3*, podemos observar que as iniciativas foram organizadas em cinco níveis, estando igualmente representadas as relações causais existentes entre elas. Conforme evidenciado, na base do modelo encontra-se a *organização pré-internamento* (IN02). Uma vez que se encontra no nível 5 do modelo, ganha um cariz-chave, influenciando significativamente o resto do sistema, mas principalmente o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* (IN09), a qual influencia de forma direta. A consciencialização desta influência deve ser tomada em conta pelos decisores do LHHSM, sendo que os benefícios na sua otimização iriam impactar positivamente todas as outras ações.

Na sequência da análise, constata-se que, no nível 4, encontram-se os *processo de levantamento dos problemas* (IN07), os *briefings periódicos multidisciplinares sobre problemas subjacentes e estratégias a adotar* (IN08) e o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* (IN09). Estas iniciativas influenciam todas a *otimização de recobro* (IN10), que se situa no nível 3 e que, por sua vez, influencia diretamente a *otimização de admissão dos doentes* (IN03). Esta última, assim como a *preparação prévia das salas de exames* (IN06), encontra-se no nível 2. Por fim, no nível 1, encontram-se a *otimização de turnover* (IN01), a *otimização dos tempos de sala* (IN04) e a *otimização na gestão de recursos humanos* (IN05), que se influenciam mutuamente, mas não influenciam nenhuma outra variável.

4.4. Consolidação e Recomendações

Para concluir o estudo, realizou-se uma sessão de consolidação do trabalho realizado e dos resultados obtidos com o Diretor de Serviço do LHHSM. A reunião decorreu presencialmente no Hospital de Santa Marta. A estrutura da sessão foi a seguinte: (1) enquadramento e contextualização do trabalho; (2) explicação das etapas do estudo; (3) apresentação da metodologia ISM e obtenção de *feedback*; e (4) apresentação e validação dos resultados obtidos. A *Figura 4* assinalada o momento final da sessão de consolidação.



Figura 4 – Instantâneo da Sessão de Consolidação com o Decisor Principal do LHHSM

Relativamente à contextualização do trabalho e aos detalhes das suas etapas, o decisor considerou que o tema escolhido é de grande pertinência e que a *overview* de todo o estudo emanou responsabilidade e seriedade. “*Nota-se que o trabalho foi encarado de forma séria e que foi feito muito investimento da sua parte*” (nas palavras do decisor). Acerca da metodologia utilizada no estudo, a sua opinião foi no sentido de que a metodologia e o seu racional são simples de entender e faz sentido ser aplicada a este tipo de estudos. O único reparo que indicou foi o de que os caracteres utilizados (*e.g.*, IN01, IN02, ...) tornarem mais difícil a compreensão das tabelas e, principalmente, do modelo final.

Quanto aos resultados obtidos com a aplicação da metodologia, o decisor destacou a importância da elaboração de um plano de ação, com medidas concretas, decompondo cada iniciativa. Houve concordância da parte do decisor face aos resultados do estudo, admitindo ainda que pensa diariamente em alguns dos pontos aqui descritos. Deixou ainda como sugestão o estudo do impacto da implementação das iniciativas na prática. Concluindo, a aplicação da metodologia ISM permitiu compreender as relações entre iniciativas-chave que, segundo o painel de *experts*, são facilitadoras da gestão de um laboratório de hemodinâmica. Com os resultados obtidos, será possível desenvolver uma estratégia de melhoria, com ações concretas a implementar no LHHSM.

No presente capítulo, definiu-se o problema em análise, detalhando-se os sete passos da aplicação da metodologia ISM. Analisaram-se os resultados obtidos e, por último, apresentou-se a consolidação do estudo, realizada com o decisor principal do LHHSM. Desta forma, foram desenvolvidos os seguintes tópicos: (1) definição do problema: objetivo, processos e condicionantes; (2) aplicação ISM; (3) análise de resultados e proposta de iniciativas facilitadoras na gestão de laboratório de hemodinâmica; e, por último, (4) consolidação e recomendações. A recolha de dados para aplicação da metodologia realizou-se a partir de uma sessão de trabalho *online*, com um painel de cinco *experts*, representativo das áreas-chave do laboratório de hemodinâmica. Através do debate colaborativo, identificaram-se dez iniciativas facilitadoras para a gestão de um laboratório de hemodinâmica. De seguida, em consenso, estabeleceram-se as relações existentes entre as iniciativas identificadas, podendo esta relação ser: direta (D); inversa (I); bidirecional (DI); ou sem relação (A). Com esta etapa, concluiu-se o primeiro passo da metodologia ISM, que originou a *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM). Após conclusão desta etapa, realizada durante a sessão de trabalho em grupo, foram aplicados os passos seguintes da metodologia ISM, dando origem às diferentes matrizes documentadas. Posteriormente à obtenção da SSIM, através da substituição das variáveis por binários, desenvolveu-se a *Reachability Matrix* (RM) que, após o estudo da transitividade das possíveis relações indiretas existentes entre as variáveis, permitiu chegar à *Final Reachability Matrix* (FRM), garantindo desta forma que todas as relações estivessem identificadas. Por fim, estratificaram-se as iniciativas por níveis, de acordo com o seu *dependence power* e *driving power*, originando o gráfico da *Matrix of Cross-Impact Multiplications Applied to Classification* (MICMAC) e, em sequência, o modelo ISM final. Após a execução de todos os passos da aplicação da metodologia, foi realizada uma sessão de consolidação com o decisor principal do LHHSM. Esta sessão foi realizada presencialmente, tendo sido enquadrado e contextualizado o trabalho desenvolvido, apresentada a metodologia utilizada e discutidos os resultados obtidos. O *feedback* do decisor revelou-se positivo, tendo mencionado a especial relevância do presente estudo e o carácter de seriedade com que foi desenvolvido. Apontou apenas a substituição dos caracteres do modelo final por premissas, como algo facilitador à compreensão dos resultados. Deixou ainda como sugestão o estudo do futuro impacto da implementação das iniciativas aqui identificadas no LHHSM.

Neste quinto e último capítulo, que permitirá concluir o presente estudo, serão desenvolvidos os seguintes pontos: (1) principais resultados e limitações da aplicação; (2) síntese de contributos para a gestão de laboratórios de hemodinâmica; e (3) orientações para trabalho futuro.

5.1. Principais Resultados e Limitações da Aplicação

No *Capítulo 2*, através de uma revisão da literatura, foram discutidos os aspetos principais que têm influência na gestão de laboratórios de hemodinâmica. Com base nesse enquadramento inicial, o objetivo consistiu em identificar iniciativas que facilitem a gestão deste tipo de organizações da área dos serviços de saúde. Através dos dados obtidos na revisão da literatura e do *brainstorming* efetuado com um painel de *experts* na temática em estudo, procedeu-se à aplicação da metodologia ISM, tendo sido possível perceber as relações existentes entre as variáveis identificadas e promover a sua adoção para facilitar a gestão do LHHSM.

Através da aplicação metodológica às iniciativas identificadas por elementos-chave que constituíram o painel – e que exercem funções em diferentes laboratórios de hemodinâmica –, foi possível identificar iniciativas relevantes no que concerne à gestão deste tipo de laboratórios, reforçando a compreensão holística da problemática e a perceção de quais as ações que devem ter prioridade em termos de implementação. Por conseguinte, até aos resultados, este trabalho foi estruturado em cinco capítulos, nomeadamente: (1) introdução à problemática em análise, apresentando os principais objetivos propostos e a metodologia subjacente, bem como os resultados esperados; (2) breve revisão da literatura sobre os conceitos basilares da gestão em laboratórios de hemodinâmica, bem como os desafios e as oportunidades que levam a repensar o negócio, elencando, para tal, as contribuições e limitações de estudos anteriores; (3) apresentação teórica da metodologia ISM; (4) aplicação da metodologia e análise dos resultados obtidos; e, por último, (5) conclusão geral, onde são apresentados os contributos práticos para o LHHSM e facultadas orientações para estudos futuros.

De acordo com a análise dos resultados obtidos neste estudo, a *organização pré internamento*, os *briefings periódicos multidisciplinares sobre problemas subjacentes e estratégias a adotar* e o *processo de levantamento dos problemas* são as iniciativas com maior relevância e que, por isso, devem ser privilegiadas aquando da tomada de decisão. Isto verifica-se não só porque, no modelo final, se posicionam nos níveis cinco e quatro, respetivamente, permitindo-lhes ter impacto nas iniciativas hierarquicamente acima, como também, segundo o gráfico MICMAC, detêm o maior poder de influência. Estas iniciativas que vão influenciar diretamente, no caso da IN02, o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* e, no caso das IN07 e IN08, influenciam diretamente a *otimização de recobro*. Por sua vez, a sustentabilidade da *otimização de turnover*, a *otimização dos tempos de sala* e a *otimização na gestão de recursos humanos* são bastante afetada pelas iniciativas dos níveis mais baixos, considerando-se as mais dependentes de todo o conjunto de iniciativas identificadas. Com a sessão de consolidação, foi possível validar a pertinência dos resultados obtidos com o decisor principal do LHHSM, tendo este demonstrado interesse na implementação de um plano de ação com base nas iniciativas apresentadas.

Relativamente às limitações da aplicação, podemos apontar a dificuldade no agendamento da reunião para o *brainstorming* com o painel de *experts*. Sendo elementos-chave das áreas abrangentes ao laboratório de hemodinâmica, todos apresentaram limitações de agenda, tendo sido extremamente difícil conseguir um momento com a presença simultânea de todos e que permitisse a aplicação da metodologia ISM. Adicionando aos vários imprevistos que se sucederam, foi ainda necessário lidar com três ausências para agilizar o trabalho a realizar. Por esse motivo, não foi possível incluir nenhum elemento representativo dos técnicos de cardiopneumologia.

5.2. Síntese de Contributos para a Gestão de Laboratórios de Hemodinâmica

De acordo com Lloyd, Bor e Noble (2018), a maioria dos problemas empresariais identificados nas instituições de saúde são relativos quer à comunicação deficiente entre os profissionais de saúde, quer entre a organização e os mesmos, culminando em impactos negativos para as atividades operacionais dos cuidados prestados aos doentes. Nesse sentido, uma política de comunicação interna clara, através do estabelecimento de diretrizes sobre as formas e canais oficiais que fomentam a exposição de problemas, bem como uma comunicação ativa entre todas as partes interessadas, poderá facilitar, numa ótica multidisciplinar, a adoção de novos

procedimentos no âmbito da gestão de laboratórios de hemodinâmica. Assim, parece essencial garantir o acesso a todos os membros da equipa a informação apresentada neste estudo, integrando-a no planeamento atempado da implementação das iniciativas aqui apresentadas.

Especificamente, verifica-se que a *organização pré-internamento* (IN02) ganha um cariz-chave, podendo ser considerada como ponto de partida para o trabalho a desenvolver com as restantes iniciativas facilitadoras da gestão de laboratórios de hemodinâmica, nomeadamente o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* (IN09). A consciencialização desta influência deve ser tomada em conta pelos decisores do LHHSM, sendo que os benefícios na sua otimização iriam impactar positivamente todas as outras ações. Verificamos ainda que os *processo de levantamento dos problemas* (IN07), os *briefings periódicos multidisciplinares sobre problemas subjacentes e estratégias a adotar* (IN08) e o *agendamento de procedimentos de acordo com os recursos* (IN09) influenciam todas a *otimização de recobro* (IN10) e que, por sua vez, influencia diretamente a *otimização de admissão dos doentes* (IN03). No ponto seguinte, serão apresentadas algumas linhas orientadoras de trabalho a realizar no futuro.

5.3. Sugestões de Trabalho Futuro

A realização deste estudo, através da aplicação de um PSM, permitiu descortinar a problemática inerente à gestão de laboratórios de hemodinâmica, considerados ambientes complexos, com múltiplas variáveis a ter em conta e cuja compreensão tem impacto nos diferentes aspetos assinalados pelos *experts*. Ainda assim, perante a aplicação da abordagem ISM, poderá ser relevante adaptar as matrizes e os gráficos finais para a melhor visualização das premissas que estão a ser trabalhadas, no sentido de os tornar mais compreensíveis aos *stakeholders* deste tipo de laboratórios. Por conseguinte, sugere-se complementar o presente estudo recorrendo a outras abordagens metodológicas. Tal permitiria conduzir a uma maior robustez da informação conseguida, mitigando o risco associado aos imprevistos constatados neste estudo, bem como a possibilidade de não-comparência de elementos do painel de *experts*.

Em concordância com esta linha de raciocínio, o estudo da operacionalização dos resultados do presente trabalho, em contexto real, tendo em conta as previsíveis barreiras burocráticas e legais ao nível dos recursos humanos e financeiros, constitui igualmente uma sugestão a desenvolver no futuro. Por último, seria pertinente analisar o impacto real da implementação das recomendações obtidas através da metodologia ISM, estudando o seu efeito no LHHSM, conforme sugestão do decisor na sessão de consolidação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abuzeinab, A., Arif, M., & Qadri, M. (2017). Barriers to MNEs green business models in the UK construction sector: An ISM analysis. *Journal of Cleaner Production*, 160, 27–37.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive structural modelling (ISM) approach: An overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2(2), 3–8.
- Barros, P., Machado, S., & Simões, J. (2011). Portugal: Health system review. *Health Systems in Transition*, 19(2), 1–184.
- Bouzon, M., Govindan, K., & Rodriguez, C. (2015). Reducing the extraction of minerals: Reverse logistics in the machinery manufacturing industry sector in Brazil using ISM approach. *Resource Policy*, 46, 27–36.
- CQI – Chartered Quality Institute (2020). *What is Quality?* Disponível online em: <https://www.quality.org/what-quality> [novembro 2022].
- DGS – Direção Geral da Saúde (2015). *Rede de Referência de Cardiologia*. Disponível online em: https://www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2016/09/Cardiologia_2015.pdf [novembro 2022].
- Drozda, J., Dudley, C., Helmering, P., Roach, J., & Hutchison, L. (2016). The Mercy unique device identifier demonstration project: Implementing point of use product identification in the cardiac catheterization laboratories of a regional health system. *Healthcare*, 4, 116–119.
- Elg, M., Stenberg, J., Kammerlind, P., Tullberg, S., & Olsson, J. (2011). Swedish healthcare management practices and quality improvement work: Development trends. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 24, 101–123.
- ERS – Entidade Reguladora da Saúde (2022). *Recomendação do Conselho de Administração da Entidade Reguladora da Saúde 2014*. Disponível online em: https://ers.pt/media/abjbgz2/ers-recomendacao-pmt_09_2020.pdf [novembro 2022].
- Ferreira, F. (2011). *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*. Faro: Faculdade de Economia da Universidade do Algarve.
- Harary, F., Norman, R., & Cartwright, D. (1965). *Structural Models: An Introduction to the Theory of Directed Graphs*. New York: Wiley.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2020). *Estatísticas da Saúde 2018*. Disponível online em: https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=427105654&att_display=n&att_download=y [novembro 2022].
- Jayant, A., Azhar, M., & Singh, P. (2014). Interpretive structural modeling (ISM) approach: A state of the art literature review. *International Journal of Research in Mechanical Engineering and Technology*, 5, 15–21.
- Jolhe, D., & Babu, A. (2014). Modifications in interpretive structural modelling methodology to enhance its applicability in group decision process and power of discrimination. *International Journal of Business Excellence*, 7(3), 281–348.
- Karamitri, I., Talias, M., & Bellali, T. (2017). Knowledge management practices in healthcare settings: A systematic review. *International Journal of Health Planning and Management*, 32, 4–18.
- Lloyd, M., Bor, R., & Noble, L. (2018). *Clinical Communication Skills for Medicine*. Elsevier Health Sciences.

- Maier-Hein, L., Eisenmann, M., Sarikaya, D., März, K., Collins, T., Malpani, A., Fallert, J., Feussner, H., Giannarou, S., Mascagni, P., Nakawala, H., Park, A., Pugh, C., Stoyanov, D., Vedula, S., Cleary, K., Fichtinger, G., Forestier, G., Gibaud, B., Grantcharov, T., Hashizume, M., Heckmann-Nötzel, D., Kenngott, H., Kikinis, R., Mündermann, L., Navab, N., Onogur, S., Roß, T., Sznitman, R., Taylor, R., Tizabi, M., Wagner, M., Hager, G., Neumuth, T., Padoy, N., Collins, J., Gockel, I., Goedeke, J., Hashimoto, D., Joyeux, L., Lam, K., Leff, D., Madani, A., Marcus, H., Meireles, O., Seitel, A., Teber, D., Ückert, F., Müller-Stich, B., Jannin, P., & Speidel, S. (2022). Surgical data science: From concepts toward clinical translation. *Medical Image Analysis*, 76, 1–46.
- Mandal, A., & Deshmukh, S. (1994). Vendor selection using interpretive structural modeling (ISM). *International Journal of Operations and Production Management*, 14, 52–59.
- Marodin, G., Saurin, T., Tortorella, G., & Fettermann, D. (2018). Modelo de relações entre os riscos que afetam a implantação de produção enxuta. *Gestão & Produção*, 25, 696–712.
- 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, 1–14.
- 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, 143–1161.
- Naidu, S., Aronow, H., Box, L., Duffy, P., Kolansky, D., Kupfer, J., Latif, F., Mulukutla, S., Rao, S., Swaminathan, R., & Blankenship, J. (2016). SCAI expert consensus statement: 2016 best practices in the cardiac catheterization laboratory. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 88, 407–423.
- Narayanan, A., Sridharan, R., & Kumar, P. (2019). Analyzing the interactions among barriers of sustainable supply chain management practices. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30, 937–971.
- Nishimura, R., & Carabello, B. (2012). Hemodynamics in the cardiac catheterization laboratory of the 21st century. *Circulation*, 125, 2138–2150.
- Oliveira, M., Mataloto, I., & Kanavos, P. (2019). Multi-criteria decision analysis for health technology assessment: addressing methodological challenges to improve the state of the art. *The European Journal of Health Economics*, 20, 891–918.
- Orzano, A., McInerney, C., Tallia, A., Scharf, D., & Crabtree, B. (2008). Family medicine practice performance and knowledge management. *Health Care Management Review*, 33, 21–28.
- Panigrahi, S., & Sahu, B. (2018). Analysis of interactions among the enablers of green supply chain management using interpretive structural modelling: An Indian perspective. *International Journal of Comparative Management*, 1, 377–399.
- Phillips, L., & Bana e Costa, C. (2007). Transparent prioritisation, budgeting and resource allocation with multi-criteria decision analysis and decision conferencing. *Annals of Operations Research*, 154, 51–68.
- Pidd, M. (2009). *Tools for Thinking: Modelling in Management Science*. Chichester: Wiley.
- Raut, R., Gardas, B., & Narkhede, B. (2019). Ranking the barriers of sustainable textile and apparel supply chains: An interpretive structural modelling methodology. *Benchmarking: An International Journal*, 26, 371–394.
- Ravi, V., & Shankar, R. (2005). Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. *Technological Forecasting and Social Change*, 72, 1011–1029.
- Reed, G., Hantz, S., Cunningham, R., Krishnaswamy, A., Ellis, S., Khot, U., Rak, J., & Kapadia, S. (2018). Operational efficiency and productivity improvement initiatives in a large cardiac catheterization laboratory. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 11, 329–338.

- Reed, G., Tushman, M., & Kapadia, S. (2018). Operational efficiency and effective management in the catheterization laboratory: JACC review topic of the week. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(20), 2507–2517.
- Rocha, P., Oliveira, M., Patricio, L., & Baptista, F. (2022). Efficiency in the Cath lab: Pursuing value-based improvements following a sociotechnical approach. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 41, 665–676.
- Rosenhead, J., & Mingers, J. (2001). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited*. John Wiley and Sons Ltd.
- Shen, L., Song, X., Wu, Y., Liao, S., & Zhang, X. (2016). Interpretive structural modeling based factor analysis on the implementation of emission trading system in the Chinese building sector. *Journal of Cleaner Production*, 127, 214–227.
- Siegrist, J., Gutkin, M., Levzion-Korach, O., & Madden, S. (2009). Improving patient flow in the cath lab. *Healthcare Financial Management*, 63, 92–98.
- Smith, C., & Shaw, D. (2019). The characteristics of problem structuring methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 274, 403–416.
- Sushil (2012). Interpreting the interpretive structural model. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 13, 87–106.
- Talib, F., Rahman, Z., & Qureshi, M. (2011). An interpretive structural modelling approach for modelling the practices of total quality management in service sector. *International Journal of Modelling in Operations Management*, 1(3), 223–250.
- Warfield, J. (1973). *An Assault on Complexity*. Ohio: Battelle Memorial Institute Columbus.
- Warfield, J. (1974). Developing interconnection matrices in structural modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 1, 81–87.
- Warfield, J. (1976). Extending Interpretive Structural Modeling. *Proceedings of 7th Conference on Modeling & Simulation* (pp. 1163–1167), Pittsburgh. Disponível em: http://mars.gmu.edu/bitstream/handle/1920/3243/Warfield_27_21_A1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y [novembro 2022].
- Warfield, J. (2003). *The Mathematics of Structure*. Palm Harbor: Ajar Publishing Company.
- Wu, I., & Hu, Y. (2012). Examining knowledge management enabled performance for hospital professionals: A dynamic capability view and the mediating role of process capability. *Journal of the Association for Information Systems*, 13, 976–999.
- Zayed, E., & Yaseen, E. (2020). Barriers to sustainable supply chain management implementation in Egyptian industries: An interpretive structural modeling (ISM) approach. *Management of Environmental Quality*, 32(6), 1192–1209.