



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Saúde Digital no Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central: Reflexões Estratégicas e Proposta de Valor

Maria do Rosário da Veiga Varela

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

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

Novembro 2022

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Saúde Digital no Centro Hospitalar Universitário Lisboa
Central: Reflexões Estratégicas e Proposta de Valor**

Maria do Rosário da Veiga Varela

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

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

Novembro 2022

AGRADECIMENTOS

O Mestrado em Gestão Aplicada foi, para mim, um desafio profícuo que contribuiu para melhorar o meu *background* académico e profissional, acrescentando valor em vários domínios da gestão aplicada às necessidades das empresas. Encontrar-me neste momento a redigir este ponto do meu trabalho, trouxe-me à memória uma célebre frase de Barack Obama: “*Yes, we can!*”. De facto, com esforço, dedicação, envolvimento e muita resiliência, nós conseguimos o que queremos. Falo em nós, porque este projeto foi feito com a colaboração de um conjunto de pessoas, sem as quais não teria sido possível alcançar os resultados aqui apresentados e a quem não posso deixar de agradecer.

Primeiro, quero deixar um agradecimento sentido ao Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, pela sua orientação científica e por me ter acompanhado neste projeto. A sua motivação constante, o seu foco e o seu entusiasmo foram contagiantes e fizeram toda diferença. Bem haja! Quero agradecer também, profundamente, à Professora Neuza Ferreira (NECE-UBI), pelo seu apoio, como facilitadora, na longa sessão de trabalho em grupo com o painel de decisores. Foi uma fase crucial para concretização deste trabalho.

Seguidamente, dirijo o meu profundo agradecimento ao painel de decisores do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC), nomeadamente: Dr. António Carvalhal, Dr. Philip Fortuna, Enf. João Oliveira, Dr. Leandro Luís, Enf.^a Neuza Reis e Dra. Raquel Chantre. Bem haja por terem disponibilizado o vosso tempo e pelo envolvimento e entusiasmo com que abraçaram o projeto. Foi inspirador! Naturalmente, não posso deixar de enaltecer a preciosa ajuda do Dr. Leandro Luís, que foi essencial para conseguir reunir este painel.

Um enorme agradecimento é também dirigido ao Dr. Paulo Jorge Espiga Alexandre, vogal executivo do Conselho de Administração do CHULC, pela sua disponibilidade em colaborar na sessão de consolidação e pelos valiosos contributos prestados. Estou-lhe muito grata.

Por fim, mas não menos importante, dirijo uma palavra de agradecimento profundo ao meu companheiro, José Casimiro Gonçalves, pela diferença que faz na minha vida e por todo o apoio constante que me dá e sem o qual não seria possível esta caminhada. Ao meu coração, filha Diana Gonçalves, obrigada pela compreensão quando a mãe tem que estudar em vez de brincar. Apesar de tão pequena, já compreende o significado do esforço e da resiliência, bem como o rótulo de “mãe guerreira”, que me enche a alma todos os dias. À minha mãe, Feliciano da Veiga, bem-haja por tudo. Sou uma pessoa abençoada!

SAÚDE DIGITAL NO CENTRO HOSPITALAR UNIVERSITÁRIO LISBOA CENTRAL: REFLEXÕES ESTRATÉGICAS E PROPOSTA DE VALOR

RESUMO

A revolução tecnológica impacta hoje todos os setores da sociedade, incluindo o setor da saúde, oferecendo oportunidades sem precedentes e possibilitando maior capacidade preditiva e proatividade, personalização, qualidade dos cuidados prestados e gestão eficaz e eficiente de recursos. A saúde digital surge no contexto do avanço tecnológico e do aumento do poder computacional, respondendo aos desafios dos sistemas de saúde assentes na oferta de cuidados seguros, de qualidade, em tempo útil, no local certo e de forma eficiente e eficaz. No entanto, traz também desafios que se prendem, essencialmente, com a gestão dessa mudança no seio das organizações. Sustentado numa abordagem baseada em *Problem Structuring Methods* (PSMs), este estudo pretende investigar o tema da saúde digital no caso concreto do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC), pretendendo refletir sobre iniciativas que potenciem a saúde digital no seio desta organização e que contribuam para a sua transformação digital. Para o efeito, recorreu-se ao método *Interpretive Structural Modeling* (ISM), que permitiu refletir e compreender as relações de causa-efeito entre determinantes de saúde digital neste contexto, envolvendo o CHULC na reflexão estratégica sobre o tema através de uma abordagem colaborativa e construtivista. Validaram-se os principais resultados desse estudo em colaboração com a instituição e formalizou-se um conjunto de ações que permitem potenciar a saúde digital no CHULC com base numa proposta de valor.

Palavras-Chave: Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC), Digitalização dos Serviços de Saúde, *Interpretive Structural Modeling* (ISM); *Problem Structuring Methods* (PSMs); Saúde Digital.

Códigos JEL: C44, D81, M1.

DIGITAL HEALTH AT CENTRAL LISBON UNIVERSITY HOSPITAL CENTER: STRATEGIC REFLECTIONS AND VALUE PROPOSITION

ABSTRACT

Technological revolutions impact all sectors of society, including the health care sector, offering unprecedented improvement opportunities and enabling greater predictive and proactive capacity, personalization, better quality of service, and effective and efficient management of resources. Digital health emerges in the context of technological advancement, responding to the challenges of health care systems based on safe, quality health care services, offered in a timely manner, and in an efficient and effective way. However, digital health also brings challenges that are essentially related to change management within organizations. Based on Problem Structuring Methods (PSMs), this study sought to investigate the digital health topic in the specific case of Central Lisbon University Hospital Center (CHULC in Portuguese), aiming to reflect on initiatives that enhance digital health benefits within this organization and that contribute to its digital transformation. For this purpose, Interpretive Structural Modeling (ISM) was used, which allowed us to identify and understand the cause-effect relationships between determinants of digital health in this context, involving CHULC in the strategic reflection on the subject through a collaborative and constructivist approach. The main results of this study were validated in collaboration with CHULC, and a set of actions was formalized to enhance its digital health value proposition.

Keywords: Central Lisbon University Hospital Center (CHULC in Portuguese); Digital Health; Digitalization in Healthcare Service; Interpretive Structural Modeling (ISM); Problem Structuring Methods (PSMs).

JEL Codes: C44, D81, M1.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Parece hoje indiscutível a influência da revolução tecnológica em todos os aspetos da sociedade moderna. Na saúde, o predomínio da tecnologia foi sempre uma constante, permitindo ao longo dos anos melhorar a capacidade de diagnosticar, prevenir e tratar doenças que outrora eram incuráveis. Além disso, contribuiu para modernizar as instituições de saúde, permitindo abordar os doentes, de forma minimamente invasiva, fabricar terapêuticas personalizadas, monitorizar os doentes crónicos remotamente e prever e atuar com maior precisão, algo que contribui para a redução de complicações e para o aumento da qualidade de vida dos cidadãos, tornando o sistema de saúde mais sustentável e reduzindo o desperdício. Por conseguinte, parece imprescindível compreender como o avanço da tecnologia, cada vez mais disruptivo, bem como o poder da computação, oferece oportunidades de melhoria da *performance* ao setor da saúde. A saúde digital (SD) surge precisamente para abranger todas as ferramentas de tecnologias ao serviço da saúde ou da prestação de cuidados de saúde, sendo um termo multidimensional e que nos faz procurar como é que no seio das instituições de saúde se pode concretizar iniciativas que conduzam a uma transformação digital.

O presente projeto tem como principal propósito procurar, de forma científica, colaborativa e construtivista, conhecer e compreender iniciativas que fomentem a SD no contexto específico do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC). Na concretização deste objetivo, iniciámos uma breve revisão da literatura sobre digitalização e SD, procurámos entender os principais determinantes da transformação digital no sector, os estudos efetuados e as suas limitações, algo que nos permitiu perceber a falta de estudos de carácter colaborativo e construtivista que antecedam à implementação das iniciativas de SD. Isto, por sua vez, levou-nos a encontrar oportunidade para refletir sobre a realidade do CHULC. Seguidamente, adotámos a metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM), que provém da área dos *Problem Structuring Methods* (PSMs), que são abordagens construtivistas e colaborativas e que possibilitam simplificar a observação de problemas de decisão complexos e auxiliar a tomada de decisão. Por conseguinte, aplicou-se a técnica ISM, envolvendo a instituição nessa reflexão, corporizada por uma sessão de trabalho em grupo efetuada com um painel de decisores de várias áreas-chave e com conhecimentos de SD. Este exercício permitiu refletir sobre iniciativas potenciadoras da SD, elencando 21 iniciativas que

informaram a nossa análise na aplicação da técnica ISM. Essa aplicação permitiu também compreender as relações de causa-efeito que influenciam cada iniciativa e obter uma estrutura visual e hierárquica das iniciativas mais relevantes na condução da SD no CHULC.

Com os resultados alcançados, foi possível validar o modelo numa sessão de consolidação com o vogal executivo do CHULC, fortalecendo a sua aplicabilidade no contexto da organização e reforçando a necessidade de materializar ações concretas que fomentem a SD nesta organização de saúde.

Por último, uma das mais-valias que este projeto oferece passa pelo modo como se fomentou a abordagem de questões complexas como a SD, de modo colaborativo e holístico, aproveitando os *insights* da multidisciplinaridade na construção e na partilha coletiva de ideias e de questões que podem auxiliar a tomada de decisão por parte dos decisores do CHULC. É nossa convicção que esta abordagem poderá contribuir para um maior *engagement* na concretização das ações e das propostas que venham a ser implementadas. Finalizando, pensamos que, no futuro, a complementação da técnica ISM com outros métodos e abordagens pode contribuir para aprofundar ainda mais os conhecimentos sobre as iniciativas aqui estudadas, inclusive com mais tempo disponível para poder materializar um plano de ação detalhado das propostas e das soluções advindas dos resultados aqui obtidos.

ÍNDICE GERAL

Capítulo 1 – Introdução Geral	1
1.1. Contextualização Inicial do Tema	1
1.2. Objetivos Gerais e Específicos de Investigação	2
1.3. Metodologia e Processos	3
1.4. Estrutura do Documento	4
1.5. Principais Resultados Esperados	4
Capítulo 2 – Breve Revisão da Literatura	7
2.1. Digitalização e Saúde Digital: Conceitos Basilares	7
2.2. Determinantes de Digitalização no Sector da Saúde	10
2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações	12
2.4. Limitações Metodológicas Gerais	14
<i>Sinopse do Capítulo 2</i>	15
Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico	17
3.1. Estruturação de Problemas Complexos e <i>Problem Structuring Methods</i>	17
3.2. O Método <i>Interpretive Structural Modeling</i> (ISM).....	19
3.3. Fundamentos para a Opção Metodológica e Contributos Esperados	21
<i>Sinopse do Capítulo 3</i>	22
Capítulo 4 – Aplicação, reflexões estratégicas e Proposta de Valor	23
4.1. Objeto de Análise: Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central	23
4.1.1. Génese, Missão, Visão e Valores	23
4.1.2. Estrutura Orgânica e Governação.....	24
4.1.3. Definição do Problema: Iniciativas de Adaptação à Saúde Digital	25
4.2. Aplicação ISM	26
4.3. Análise e Discussão de Resultados e Proposta de Valor	40
4.4. Consolidação, Implicações e Recomendações	44
<i>Sinopse do Capítulo 4</i>	46

Capítulo 5 – Conclusão	49
5.1. Principais Resultados Alcançados e Limitação do Estudo	49
5.2. Resumo dos Contributos Práticos para Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central	51
5.3. Reflexões para Futura Investigação	53
Referências Bibliográficas	55
Apêndices	63

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 4.1: MICMAC – Posicionamento das 21 Iniciativas	38
Figura 4.2: Modelo final das 21 Iniciativas Elencadas pelo Painel de Decisores	40
Figura 4.3: Sessão de Consolidação com o Vogal Executivo do CA do CHULC	45

TABELAS

Tabela 4.1: Iniciativas Potenciadoras da SD.....	27
Tabela 4.2: SSIM para Identificação das Relações de Influência	28
Tabela 4.3: <i>Reachability Matrix</i> (RM).....	30
Tabela 4.4: Matriz de Análise de Possíveis Transitividades	31
Tabela 4.5: <i>Final Reachability Matriz</i> (FRM).....	33
Tabela 4.6: Matriz de Análise dos Níveis do Modelo – Iniciativas do 1º Nível.....	35
Tabela 4.7: Matriz de Análise dos Níveis do Modelo – Iniciativas do 2º Nível	36
Tabela 4.8: Apuramento do $D_p P_w$ e $D_r P_w$	38

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

ALT	– <i>Assisted Living Technologies</i>
BD	– <i>Big Data</i>
CHULC	– Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central
DL	– <i>Deep Learning</i>
DM	– <i>Data Mining</i>
Dp Pw	– <i>Dependence Power</i>
DPOC	– Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
Dr Pw	– <i>Driving Power</i>
EHR	– <i>Electronic Health Record</i>
EU	– <i>European Union</i>
FRM	– <i>Final Reachability Matrix</i>
IA	– Inteligência Artificial
IO	– Investigação operacional
IoT	– <i>Internet of Things</i>
IRM	– <i>Initial Reachability Matrix</i>
ISM	– <i>Interpretive Structural Modeling</i>
MICMAC	– <i>Matrice d’Impacts Croisés Multiplication Appliquée a un Classement</i>
ML	– <i>Machine Learning</i>
NLP	– <i>Natural Language Processing</i>
ODS	– Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	– Organização Mundial da Saúde
PSMs	– <i>Problem Structuring Methods</i>
RA	– Realidade Aumentada
RENDA	– Registo Nacional de Não Dadores
RGPD	– Regulamento Geral de Proteção de Dados
RNM	– Ressonância Magnética
SAST	– <i>Strategic Assumption Surfacing and Testing</i>
SCA	– <i>Strategic Choice Approach</i>
SCA	– <i>Strategic Choice Approach</i>
SD	– Saúde Digital
SODA	– <i>Strategic Options Development and Analysis</i>

SOR	– <i>Soft Operational Research</i>
SP	– <i>Scenario Planning</i>
SSIM	– <i>Structural Self-Interaction Matrix</i>
SSM	– <i>Soft Systems Methodology</i>
TIC	– Tecnologias de Informação e Comunicação
VR	– <i>Virtual Reality</i>
WHO	– <i>World Health Organization</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Neste capítulo, temos como propósito efetuar uma breve introdução ao presente estudo. Esta introdução está organizada da seguinte forma: (1) contextualização e importância do tema; (2) objetivos gerais e específico da investigação em curso; (3) metodologia e processos adotados; (4) estrutura do documento; e (5) principais resultados esperados com a investigação.

1.1. Contextualização e Pertinência do Tema

A Saúde Digital (SD) é uma área de cruzamento entre os cuidados de saúde e as tecnologias digitais, possibilitando, assim, a utilização das tecnologias ao serviço da saúde e constituindo suporte na melhoria dos objetivos centrais dos cuidados prestados. Nesse sentido, tem despertado atenção e debate a nível global nas últimas décadas, sendo mais recentemente impulsionada pelo aparecimento da pandemia Covid-19 que, para além de obrigar à restrição de contactos, provocou incerteza, ao mesmo tempo que exigiu uma maior capacidade de proatividade das organizações em particular as do setor da saúde (*cf.* Fatehi, Samadbeik, & Kazemi, 2020; Mbunge, Batani, Gaobotse, & Muchemwa, 2022; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022).

É possível encontrar na literatura diversas perspetivas sobre o que é a SD. No entanto, parece relevante começar por compreender o termo “digital”. Assim, *“digital refers to data or signals recorded, stored, expressed and transmitted as series of the digits 1 and 0 (signal present or absent). The shift from mechanical and analog technology to digital technology initiated the Digital Revolution which started during the so called 3rd Industrial Revolution and has continued during the ongoing 4th Industrial Revolution where digital technologies, such as artificial intelligence, genome editing, augmented reality, robotics and 3-D printing are rapidly shaping all aspects of society”* (Odone, Buttigieg, Ricciardi, Azzopardi-Muscat, & Staines, 2019, p. 1). Por conseguinte, o aumento disruptivo e a crescente sofisticação oferecida pelas tecnologias digitais de saúde, prometendo dar suporte à melhoria da resposta aos principais desafios dos sistemas de saúde (*e.g.*, melhorar a capacidade de diagnóstico,

tratamento, prevenção, gestão eficiente dos serviços de saúde, redução da distância geográfica entre a população e os serviços e responder às necessidades efetivas dos utentes), exigem também uma mudança multidimensional, que não depende apenas de tecnologia digital, mas também de outros fatores de ordem multifacetada (*i.e.*, sociais, culturais, contextuais e financeiras) (Ricciardi *et al.*, 2019). Por isso, parece essencial aumentar o conhecimento sobre as iniciativas potenciadoras da implementação da SD de cada organização, os fatores implícitos e a sua relevância no impacto que produzem nos resultados finais e que se deseja assentes numa partilha multidisciplinar de pensamentos capaz de conduzir ao desenho e à construção de estratégias que possam traduzir valor a todos os intervenientes.

Tendo presente esse alicerce, este estudo debruçar-se-á sobre o caso específico do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC), refletindo de forma estratégica e construtivista e analisando as iniciativas potenciadoras de SD e as relações de influências existentes, no sentido de informar a elaboração de propostas e de recomendações que irão promover a materialização da SD no CHULC. Adicionalmente, considerando que a concretização da SD exige consenso e negociação entre os vários *stakeholders* e equipas interdisciplinares, que apresentam interesses muitas vezes conflitantes, parece fazer todo o sentido abordar o tema à luz das metodologias *soft* (Françoze & Belderrain, 2022; Rosenhead, 2006), nomeadamente com recurso a *Problem Structuring Methods* (PSMs). Concretamente, utilizando o método *Interpretive Structural Modeling* (ISM) na condução da reflexão estratégica, visar-se-á conceber propostas de valor para o CHULC, em termos de SD, suportadas na evidência empírica e na facilitação de processos de grupo.

1.2. Objetivos Gerais e Específicos

Tendo em consideração o tema deste trabalho, prendemos ***refletir estrategicamente sobre a SD no CHULC, com recurso ao método ISM.***

Especificamente, procurar-se-á definir um conjunto de recomendações e de propostas que permitam fomentar a implementação das iniciativas de SD no CHULC. É também o propósito deste trabalho estimular o pensamento colaborativo e multiprofissional no desenho das estratégias que impactam as práticas operacionais, processos de gestão e de trabalho a nível organizacional, promovendo assim maior nível da adesão à mudança no contexto da SD em ambiente hospitalar. Por último, o terceiro objetivo específico será o de assegurar a

aplicabilidade do modelo ao caso específico do CHULC, incentivando a implementação das respetivas iniciativas de SD.

1.3. Metodologia e Processos

Neste estudo, a metodologia seguida está assente numa abordagem epistemológica construtivista (*cf.* Belton & Stewart, 2002). A abordagem construtivista promove o método participativo e colaborativo, sendo um facilitador do *engagement* dos *stakeholders* na tomada de decisões relacionadas com a abordagem às questões complexas. É muito utilizada na área da gestão e, em específico, no contexto de intervenções com o intuito de estimular o diálogo colaborativo e no desenvolvimento de propostas de mudança (Midgley *et al.*, 2013).

Para o estudo em causa, efetuaremos, em primeira mão, uma breve revisão da literatura, onde se procurará comprovar a falta de estudos de índole construtivista e, particularmente, assentes nas abordagens PSMs, que fomentem a discussão e a participação colaborativa na implementação da SD. Com efeito, verificou-se que a maior parte dos estudos realizados até à data são de carácter quantitativo e generalizável, mas muito focados na dimensão dos benefícios da SD e/ou da tecnologia (*i.e.*, no tratamento, diagnóstico, previsão e prevenção das doenças ou ainda na promoção da saúde, etc.). Poucos são aqueles que se concentram na análise das dimensões contextual da realidade de cada organização. Por isso, pretendemos, neste trabalho, colmatar algumas das limitações existentes, abordando a SD à luz dos PSMs (Françoze & Belderrain, 2022) e tendo em conta os impactos causados nas dinâmicas e nos processos do CHULC, incluindo os seus profissionais e utentes. Sabemos que a SD constitui ainda um tema que tem motivado diferentes pontos de vistas e opiniões nem sempre consensuais, algo que nos faz pensar que pode beneficiar da abordagem construtivista, utilizada para informar os processos de negociação e de tomada de decisão sobre as causas do problema ou da situação de decisão em análise (Lami & Tavella, 2019).

Paralelamente, para além da referida análise da literatura, foi ainda reunido um painel de peritos/decisores, que incluiu uma equipa multidisciplinar (*i.e.*, administradores hospitalares, terapeutas, enfermeiros e médicos) e heterogénea em género e idade, numa sessão de trabalho em grupo que procurou conhecer as suas opiniões e experiências acerca das iniciativas potenciadoras de SD no CHULC, bem como a influência das relações de causa-efeito entre as iniciativas propostas. O recrutamento dos participantes do painel foi efetuado seguindo Hancock, Ockleford e Windridge (*in* Dias & Gama, 2019). Por conseguinte, a

informação recolhida na sessão de grupo permitiu informar a construção de um modelo visual e hierárquico dos fatores relevantes com recurso à metodologia ISM.

1.4. Estrutura do Documento

Dando cumprimento aos objetivos traçados, este trabalho está estruturado da seguinte forma:

- *Capítulo 1* – Introduz o estudo, fazendo uma breve contextualização do problema de análise, dos objetivos e da metodologia seguida, sendo também abordado neste capítulo os principais resultados esperados com a investigação levado a cabo;
- *Capítulo 2* – Realiza uma breve revisão da literatura, onde nos debruçamos principalmente nos conceitos basilares da SD, contribuindo para melhorar a compreensão do tema. Detalhamos ainda, numa análise cuidada da literatura, os principais determinantes da digitalização/transformação digital na saúde, assim como os principais estudos relacionados com a SD e as limitações recorrentes;
- *Capítulo 3* – Aprofunda a abordagem metodológica seguida recorrendo à literatura e discutindo a sua pertinência para o estudo em causa. Em primeira mão, introduzem-se os PSMs, particularizando posteriormente para o ISM e fazendo uma exposição quanto ao seu propósito e diferentes fases de aplicação a percorrer no processo da modelagem participativa com auxílio computacional. Por último, definem-se os principais contributos esperados do método para a investigação em curso;
- *Capítulo 4* – Debruça-se na aplicação prática da metodologia ISM e na análise dos principais resultados do estudo ao tema em análise;
- *Capítulo 5* – Analisa os principais resultados do estudo, produzindo um conjunto de propostas e/ou recomendações para concretização das iniciativas de SD no CHULC.

1.5. Principais Resultados Esperados

Com o presente projeto, esperamos contribuir, em primeira mão, para uma reflexão estratégica sobre a SD no CHULC, efetuada com auxílio multidisciplinar e num contexto de desenho criativo e colaborativo que visa a elaboração de um conjunto de ações e de propostas que agreguem valor ao processo de implementação da SD no CHULC.

Espera-se ainda poder contribuir para o enriquecimento da literatura académica na área da gestão aplicada e da gestão em saúde com os resultados advindos do estudo em causa, fomentando a cocriação e a discussão participativa na análise dos problemas complexos e das mudanças que ocorrem no seio das organizações de saúde, algo que surge a um ritmo cada vez mais volátil. Ainda com o culminar deste projeto, esperamos publicar um artigo numa revista científica da especialidade, com o intuito de promover o trabalho aqui desenvolvido a nível internacional.

CAPÍTULO 2

BREVE REVISÃO DA LITERATURA

A Saúde Digital (SD) emergiu nas últimas décadas e é tida como fundamental na concretização dos objetivos principais dos sistemas de saúde, nomeadamente para melhorar a qualidade e o acesso aos cuidados prestados, bem como para providenciar maior capacidade preventiva e proativa, maior eficiência e sustentabilidade. Considerando o atual contexto imprevisível, que desafia a necessidade de definição de estratégias tanto a nível macro (*i.e.*, sistemas de saúde) como de nível micro (*i.e.*, serviços de saúde), considerou-se pertinente uma reflexão sobre o tema da implementação de tecnologias digitais no sector da Saúde, contribuindo, desta forma, para a concretização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização Mundial da Saúde (OMS). Assim, neste capítulo, abordaremos os seguintes pontos: (1) digitalização e saúde digital: conceitos basilares; (2) determinantes de digitalização no sector da saúde; (3) análise de estudos relacionados, listando os seus contributos e limitações; e (4) reconhecimento das limitações recorrentes dos estudos existentes.

2.1. Digitalização e Saúde Digital: Conceitos Basilares

Ao longo da história, a evolução dos cuidados de saúde e da medicina tem sido uma conquista extraordinária de valor para a humanidade, permitindo hoje tratar doenças outrora incuráveis, ou ainda prever e agir contra o aparecimento de doenças antes da sua manifestação. Atualmente, é muitas vezes usado o termo Medicina 4.0, que está intimamente relacionada com a Indústria 4.0, na medida em que a medicina moderna dificilmente alcançará todas as suas potencialidades sem o uso da tecnologia computacional avançada (*i.e.*, uso da robótica, da Internet e da Inteligência Artificial (IA)). Isto permite melhorar a capacidade de respostas perante doenças antigas e emergentes, ampliando também a capacidade de prevenção, diagnóstico e tratamento (Popov *et al.*, 2022).

Alinhado com esta visão, Tedros – Diretor da Organização Mundial da Saúde (OMS) (*in* World Health Organization (WHO, 2019)) – lembra-nos que a tecnologia, a ciência e a investigação andaram sempre de mãos dadas, desde a descoberta da penicilina, do

aperfeiçoamento e da descoberta da anestesia até ao aparecimento cada vez mais disruptivo de técnicas de imagem médica (e.g., ressonância magnética e descoberta de vacinas), contribuindo assim para uma melhor saúde a nível global. Nesta transformação no setor da saúde, Popov *et al.* (2022) destacam a influência da Indústria 4.0 nos cuidados de saúde, que envolve a utilização de uma vasta gama de tecnologias modernas, incluindo a digitalização, IA, utilização de dados de resposta rápida, *Internet-of-Things* (IoT), psicologia humana, *Machine Learning* (ML), *Big Data* (BD), *Data Mining* (DM) e realidade aumentada (RA), contribuindo para maior proatividade e maior capacidade preditiva e preventiva da saúde.

Parece ser consensual que, ao longo dos anos, as tecnologias têm penetrado em todos os aspetos da sociedade, incluindo a saúde, motivando mudanças importantes na forma de pensar, planear, atuar e viver (Popov *et al.*, 2022; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022). No entanto, traz também preocupações a níveis de governança, questões éticas e legais, garantia da qualidade e segurança, bem como de capacitação dos intervenientes para um mundo mais digital (Davies, Mueller, Hassey, & Moulton, 2021; Dietrich, 2020; Gyórfy, Radó, & Mesko, 2020; Odone *et al.*, 2019; Ricciardi *et al.*, 2019; Topol, 2019). Por conseguinte, torna-se inevitável a digitalização de processos e dinâmicas, assim como o uso de tecnologias digitais no sector da saúde, que permitem aproveitar as oportunidades do digital na provisão oportuna e eficiente de cuidados seguros e de qualidade (Popov *et al.*, 2022; Ricciardi *et al.*, 2019; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022).

Paralelamente, Serbanati (2020) alerta para as consequências negativas e/ou menos positivas associadas às transformações digitais (e.g., aparecimento dos “mundos virtuais paralelos”, que motivam o apoio de todos os intervenientes no ecossistema digital). Essa premissa é corroborada por Ricciardi *et al.* (2019) e Vitorino e Cordeiro (2021), que referem que a governação da transformação digital e da digitalização no sector da saúde deve ser concebida e adaptada de modo a captar todos os aspetos relevantes dessa mudança. Neste sentido, coloca-se o foco na qualidade, na eficiência e na segurança, bem como nos aspetos regulatórios, não descurando os efeitos secundários não-intencionais ou mesmo negativos da digitalização. Como tal, a digitalização é considerada como uma transformação social que, utilizando tecnologias digitais, submete-se cada vez mais às interações sociais e à recolha, análise e manipulação simultânea de dados digitais em tempo real, com consequente influência no comportamento individual e coletivo dos indivíduos (Carboni, Wehrens, van der Veen, & de Bont, 2022; Trittin-Ulbrich, Scherer, Munro, & Whelan, 2021). Assim, no setor da saúde, graças ao poder computacional, a digitalização faz emergir a Saúde Digital (SD) (Popov *et al.*, 2022; Serbanati, 2020).

A WHO (2019) define a SD como a “*utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC), em apoio da saúde e atribuições relacionados com a saúde*”, destacando a saúde móvel (*i.e., m-Health*) como um subconjunto da *e-Health*, que é definida como “*a utilização de tecnologias móveis sem fios para a saúde*” (WHO, 2019). Conforme Bhavnani, Narula e Sengupta (2016), a *m-Health* pode também ser vista como a prática da medicina apoiada por dispositivos de diagnósticos portáteis, que visam aumentar o envolvimento dos doentes na gestão da sua doença, mudar as práticas dos cuidados de saúde com oportunidades de redução de custos e melhoria dos resultados em saúde (Bhavnani *et al.*, 2016). Mais recentemente, o termo SD foi introduzido como um termo abrangente que abarca a *e-Health* (que inclui *m-Health*), bem como áreas emergentes, tais como a utilização de ciências computacionais avançadas em BD, genómica e IA (*cf.* WHO, 2019). Segundo Wong *et al.* (2022), a SD é a convergência das revoluções digitais e genómica com a saúde, cuidados de saúde, vida e sociedade. Os autores consideram ainda a SD como uma tecnologia, uma experiência do utilizador, um produto, um serviço, um processo, um sistema ecológico em si mesmo e que faz parte integrante do sistema ecológico dos serviços de saúde.

Recentemente, a SD passou a ser considerada como um “abrigo” ou “chapéu”, que abarca diferentes conceitos e dimensões das tecnologias digitais dedicados ao setor da saúde e bem-estar, incluindo conceitos como a *Telesaúde* (*e.g., telemedicina, telemonitorização e telereabilitação*), *Electronic Health Record* (EHR), *m-Health*, *Assisted Living Technologies* (ALT), *Data-driven Automation, Prediction e Decision Support*, que empregam tecnologias e dados como a IA, ML e DL (Dietrich, 2020; WHO, 2019). Abrange ainda tecnologias como *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR), *Manufacturing 3D Printing*, *wearable devices*, *IoT*, *robotic*, *Writing the Genome*, *Reading the Genome*, *Natural Processing Language* e *Speech Recognition*, esperando impactos de diferentes magnitudes na força de trabalho da saúde entre 2020 a 2040 (*cf.* Topol, 2019).

Em suma, parece ser seguro dizer que digitalização na saúde está na génese do conceito de SD. Parece também evidente que se trata de um tema complexo e multifacetado, sendo que a ambiguidade da sua definição pode constituir um obstáculo em termos de investigação, políticas e práticas neste campo (Fatehi *et al.*, 2020). Por conseguinte, a disrupção apresentada pelas tecnologias digitais na área da saúde já impactou – e irá impactar cada vez mais num futuro próximo – a forma como praticamos saúde e interagimos com todos os intervenientes no ciclo de cuidados, assim como na definição de estratégias que permitam fazer face à emergente necessidade de gerir essa mudança. No próximo ponto, exploramos

alguns dos principais determinantes da digitalização/ transformação digital na saúde que impactam positiva ou negativamente as iniciativas de SD.

2.2. Determinantes de Digitalização/Transformação Digital no Sector da Saúde

As tecnologias digitais para a saúde são cada vez mais disruptivas, seguindo numa velocidade difícil de acompanhar do ponto de vista da concretização das mudanças necessárias (Vitorino & Cordeiro, 2021). Como amplamente debatido, os sistemas de saúde a nível mundial perseguem propósitos comuns em várias dimensões, que embora variem quanto ao nível e ao grau de profundidade e/ou de prioridade conforme as geografias, são geralmente assentes em: (1) oferecer cuidados seguros e de qualidade, segundo as melhores práticas (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000; WHO, 2019); (2) contribuir para a cobertura universal de saúde (Jandoo, 2020; WHO, 2019); (3) reduzir a desigualdade e a iniquidade; (4) controlar e reduzir a carga da doença crónica e das comorbilidades; (5) reduzir os custos do sistema de saúde tornando-a mais sustentável; (6) reduzir a fragmentação de cuidados apostando no modelo de continuidade e centrado no cidadão (Eskandar & Pujari, 2020; Serbanati, 2020); e (7) apostar, cada vez mais, na promoção da saúde e bem estar (Serbanati, 2020).

As tecnologias de SD asseguram um auxílio importante em todas as dimensões citadas, seja pela sua capacidade de escalabilidade, previsão, proatividade e/ou apoio na tomada de decisão, seja na melhor gestão dos processos administrativos e organizacionais, assim como na capacidade de personalização (Bhavnani *et al.*, 2016; Dietrich, 2020; Ibrahim, Liu, Zariffa, Morris, & Denniston, 2021; Ricciardi *et al.*, 2019; Sheikh *et al.*, 2021; Topol, 2019; WHO, 2019; Wong *et al.*, 2022). Neste contexto, previu-se, por exemplo, que a despesa global de cuidados de saúde aumente a uma taxa anual de 5.4% entre 2017 a 2022, de 7.724 bilhões de dólares para 10.059 bilhões de dólares, sendo que, apesar dos entendimentos comuns, este não se deve ao envelhecimento da população em si, mas ao aumento da procura de tecnologias de saúde que melhoram e/ou prolongam a vida à medida que os rendimentos reais aumentam (*cf.* Sheikh *et al.*, 2021). Surgem, assim, interrogações sobre como é que a digitalização ou a transformação digital se irá efetuar num sector tão complexo como a saúde, onde se lida diariamente com a vulnerabilidade das pessoas, sendo a empatia, a humanização e a proximidade humana propósitos essenciais.

Popov *et al.* (2022) relembram ainda que as tecnologias digitais de saúde têm o potencial de mudar de um foco assente na doença para um foco assente na saúde e no bem-

estar, bem como de mudar de um paradigma de cuidados focados nos prestadores para um paradigma de cuidados focados em *pacient centric*. No entanto, traz também novos conceitos e paradigmas, nomeadamente: (1) inovação considerável nos processos empresariais centrais dos cuidados de saúde; e (2) mudança nos nossos hábitos e no estilo de vida. Isto requer uma mudança radical na mentalidade dos profissionais de saúde bem como ressaltar as questões da privacidade dos dados e da segurança cibernética (*i.e.*, o avanço dos grandes dados e o seu potencial na inovação médica constitui um risco potencial para a privacidade dos dados dos utentes) (Popov *et al.*, 2022). Nesta linha de pensamento, Martins (2020) faz uma análise das especificidades da segurança da informação e dos riscos de cibersegurança no setor da saúde a nível nacional e internacional, onde apresenta um retrato das estratégias adotadas e/ou a adotar e as melhorias necessárias para fazer face à proteção de ciberespaço, salientando o aumento do risco com a digitalização resultante do valor dos dados e da informação em causa, algo que tem motivado ciberataques (*e.g.*, Ransomware WannaCry, em 2017). A presença desse tipo de crimes um pouco por todo mundo, mesmo em países conhecidos pelas suas políticas, estratégias e práticas avançadas de cibersegurança (*e.g.*, Singapura), alerta para necessidade urgente de redesenhar estratégias e políticas de ciberdefesa (Martins, 2020).

Silva (2021a, 2021b) alerta para problemas de ordem cultural no que toca à cibersegurança, sendo essencial atuar em termos de: (1) literacia, tanto técnica como em conhecimentos; (2) disseminar e conscientizar para a temática; (3) produzir práticas e rotinas a níveis da vertente tecnológica (*e.g.*, auditoria, simulação e cumprimento de requisitos dos equipamentos utilizados); e (4) desenhar uma estratégia que permite defender e resolver em caso de incidentes. Importa ainda não descuidar o fator humano que tem sido apontado como um dos principais motivos para o risco de ciberataque (Martins, 2020; Popov *et al.*, 2022; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022).

Paralelamente, têm emergido preocupações que realçam a necessidade de unir esforços, tanto na criação de legislações robustas e adequadas, como na melhoria das tecnologias de controlo de segurança e proteção de ciberataque (Popov *et al.*, 2022). A nível nacional, salienta-se a importância da Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço 2019-2023, onde se inclui o Sector da Saúde (Martins, 2020). No entanto, ainda carece de medidas organizacionais sólidas, que devem ir para além das regras do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) da União Europeia (UE), aprovado em 2016 e que estabelece os princípios fundamentais em relação ao tratamento dos dados pessoais (Antunes & Silva, 2021; Martins, 2020; Popov *et al.*, 2022; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022).

Por fim, importa realçar que, com a digitalização e/ou a transformação digital na saúde, as seguintes dimensões merecem especial atenção: (1) reorganização dos processos; (2) pagamento e recompensa adequados, em que uma forma inovadora de recompensa permite melhorar as relações entre as partes interessadas, aumentando a satisfação e a sustentabilidade (*cf.* Lapão, 2017; Sheikh *et al.*, 2021); (3) novas profissões de saúde, assim como substituição de alguns empregos já existentes (*i.e.*, em determinadas áreas, a introdução de SD pode necessitar de um número maior de profissionais do que o existente, enquanto noutras pode reduzir ou até substituir) (Lapão, 2017; Sheikh *et al.*, 2021); e (4) capacitar a população para poder tirar o verdadeiro partido da introdução da tecnologia, principalmente no que diz respeito à gestão da doença e à promoção da saúde, não esquecendo o nicho de pessoas idosas e/ou com deficiência e com baixos níveis de literacia digital (Bouaoud, Bertolus, Zrounba, & Saintigny, 2021; Dietrich, 2020; Lapão, 2017; Sheikh *et al.*, 2021; WHO, 2019).

Especificados os conceitos basilares da saúde digital e da digitalização no setor da saúde e identificados os determinantes fundamentais que possam impactar o seu sucesso, iremos de seguida analisar alguns estudos relacionados do ponto de vista do seu contributo e limitações para a SD.

2.3. Estudos Relacionados: Contributos e Limitações

Nas últimas décadas, constata-se um número crescente de estudos relacionados com a SD e com a digitalização no setor da saúde, impulsionado, nos últimos anos, com o surgimento da pandemia Covid-19 (*cf.* Fatehi *et al.*, 2020). Neste contexto, para uma melhor compreensão do conceito de SD, Fatehi *et al.* (2020) mapearam os principais termos utilizados, tendo concluído que a SD constitui num termo ambíguo e, como tal, tem sido apresentado na literatura com um maior foco na prestação de cuidados de saúde do que na utilização da tecnologia. Ou seja, a ênfase é colocada mais na saúde e no bem-estar dos indivíduos e das populações do que nos cuidados dos indivíduos com doenças. Quando é dada ênfase à tecnologia, esta é mais ao nível da utilização adequada da tecnologia do que nos seus aspetos técnicos. Quanto aos termos em destaque, Fatehi *et al.* (2020) salientam a utilização de dados e informação para os cuidados aos utentes/doentes, bem como à saúde móvel (*i.e.*, *m-Health*) e ao uso de AI.

Com o surgimento da Covid-19, foram levados a cabo diversos estudos que contribuíram para a consciência de projetos que utilizam tecnologias de SD (*e.g.*, Budd *et al.*,

2020; Honkoop, Usmani, & Bonini, 2022; Hsu, 2022), tanto ao nível da saúde pública como a nível hospitalar e social. Nesse sentido, parece evidente o seu contributo na mitigação dos impactos da crise (*e.g.*, diagnóstico, rastreio, vigilância, comunicação e limitação da propagação da doença), bem como nas áreas de oportunidade (*e.g.*, departamento de urgência, tratamento de doenças crónicas e gestão administrativa), onde tecnologias como *warables*, sensores, *m-Health*, ML e IoT podem proporcionar melhores resultados em saúde e melhor eficiência e eficácia dos cuidados (Dunn, Runge, & Snyder, 2018; Honkoop *et al.*, 2022; Howarth, Quesada, Silva, Judycki, & Mills, 2018; Hsu, 2022; Nakamura *et al.*, 2012). Salienta-se ainda, como limitação, o tempo de desenvolvimento destes projetos ou trabalhos, que ainda carecem de uma avaliação ponderada do verdadeiro valor trazido, a longo prazo, para o sistema e para a capacidade que apresenta na inclusão de todos os doentes, reduzindo assim a desigualdade no uso da SD.

Paralelamente, temos vindo a verificar um aumento do uso das ferramentas digitais no apoio ao tratamento dos doentes de foro oncológico, onde a utilização da telemedicina, da telemonitorização e da *digital therapeutics*, podem contribuir para melhoria da satisfação e da qualidade de vida dos doentes e cuidadores, otimizando sintomas de tratamento e melhorando gestão da doença (Bouaoud *et al.*, 2021). Na área do diagnóstico, podemos encontrar estudos que demonstram o poder da combinação da IA com o conhecimento do profissional de saúde no aumento da precisão e da segurança no rastreio, por exemplo, do cancro da mama, assim como de outras patologias oncológicas (*cf.* Leibig *et al.*, 2022). Isto permite realçar a *performance* da DL na deteção, através da imagem médica, de diversas patologias (*e.g.*, doenças de foro oncológicos, dermatológicos, oftalmológicos e neurológicos) (Eloy *et al.*, 2021; Liu *et al.*, 2019).

O desenvolvimento de competências/educação e treino dos profissionais de saúde, seja ao nível da formação pós-graduada, aprendizagem contínua, reciclagem, treino e simulação, tem também motivado diversos estudos, tanto ao nível das competências básicas digitais como a nível de competências avançadas, como é o caso da *clinical informatics* (*i.e.*, profissionais das ciências de saúde com competências acrescidas na área da SD) (Davies *et al.*, 2021; MacLure & Stewart, 2016; Nazeha *et al.*, 2020; Xu, Posadzki, Lee, Car, & Smith, 2019). Verificam-se igualmente estudos que visam apurar competências existentes e *gaps* a colmatar no contexto em estudo (*e.g.*, Davies *et al.*, 2021; Wong *et al.*, 2021). Ainda assim, é possível constatar a falta de estudos de análise de proximidade, assentes numa análise construtivista e de âmbito qualitativo, tendo presente a cultura organizacional e as suas

dinâmicas, cuja orientação não pode ser do tipo *one size fits all*. No próximo ponto, serão abordadas algumas limitações recorrentes dos estudos desenvolvidos até à data.

2.4. Limitações Recorrentes

Parece evidente que a maior parte dos estudos realizados no contexto do presente projeto se concentraram essencialmente na vertente quantitativa e apenas um número muito limitado de abordagens explora a vertente construtivista e colaborativa das questões associadas (Davies *et al.*, 2021; MacLure & Stewart, 2016; Nazeha *et al.*, 2020; Xu *et al.*, 2019). É também possível verificar um maior número de estudos sobre os contributos ao nível do diagnóstico, tratamento, prevenção e previsão (*cf.* Fatehi *et al.*, 2020). Contudo, poucos se debruçam sobre o estudo das relações humanas, do *engagement*, do comportamento ou da complexidade inerente às variáveis de influência e às suas interdependências.

Recorde-se ainda que diversos autores caracterizam a SD como uma mudança não só tecnológica, mas, sobretudo, de cultura, processos, hábitos e rotinas (Davies *et al.*, 2021; Wong *et al.*, 2021), algo que indicia a grande necessidade de explorar as relações de causa-efeito entre as diferentes dimensões e variáveis da SD, assim como as iniciativas que possam potenciar a concretização dessa transformação. Paralelamente, podemos assumir que existem duas limitações recorrentes nos estudos anteriores, nomeadamente: (1) forma pouco clara como se identificam ações de apoio à implementação da SD em ambiente hospitalar; e (2) modo pouco científico como se analisam as relações de causa-efeito entre esses mesmos determinantes. É precisamente para ultrapassar essas limitações que aplicamos a metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM), assente numa construção iterativa e colaborativa e que pensamos contribuir para o desenho de iniciativas potenciadoras da SD a desenvolver no CHULC. O próximo capítulo é destinado ao enquadramento metodológico deste método.

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

Neste capítulo, foi apresentada uma análise compreensiva da digitalização e da SD, procurando compreender os conceitos basilares implícitos e contribuindo para melhoria do conhecimento sobre o assunto em análise. Foi possível observar, nessa análise, que a SD é um tema muito lato e abrangente, empregado para representar o uso das TIC e da computação avançada no auxílio à saúde, tanto na vertente de prestação de cuidados, de gestão dos serviços, como no diagnóstico, tratamento e reabilitação dos indivíduos. Esta abrangência confere alguma complexidade ao assunto, uma vez que poderemos estar a falar tanto de um dispositivo móvel *m-Health* (e.g., *telehealth*, telemonitorização, sensores ou *wearables*), como de *software* ou algoritmos de AI, ML, DL, robótica, etc., servindo a SD de abrigo que alberga diferentes conceitos e tecnologias digitais aplicados ao setor da saúde e bem-estar. Num segundo momento, exploraram-se os determinantes de SD e foi feita uma análise cuidada da literatura com o intuito de elencar os determinantes que mais podem impactar projetos de SD, ou contribuir para falhas a nível da eficiência, segurança, privacidade ou de integração nos processos já estabelecidos. Foi possível verificar um consenso na literatura sobre o facto de a digitalização na saúde não ser apenas uma questão tecnicista, mas envolver outros tipos de questões, como: (1) *soft skills*; (2) comportamento humano; (3) cultura organizacional; (4) valores sociais; (5) liderança; (6) educação e treino; e (7) aceitabilidade, assim como preocupações de ordem ética, legal, cibersegurança, integração e interoperabilidade como princípios fundamentais na equação. Esses fatores parecem explicar o facto de que, apesar das vantagens da SD elencadas na literatura, ainda ser deficiente o seu uso na prática hospitalar, em particular no nosso contexto, caracterizado por projetos piloto e/ou pouco integrados. Da análise efetuada, foi ainda possível verificar a importância de um sistema de pagamentos e de compensação adequado, algo que contribui para melhoria da *performance* e da satisfação, assim como para a melhoria das competências digitais dos profissionais e da sociedade em geral, que pode aumentar a aceitabilidade da SD. Adicionalmente, analisaram-se alguns estudos relacionados com a SD e digitalização no setor da saúde, no sentido de refletir sobre os seus contributos e identificar limitações. Nesse sentido, foi possível apurar que diversos autores caracterizam a SD como uma mudança não só tecnológica, mas, sobretudo, de cultura, processos, hábitos e rotinas. Isto indicia a necessidade de explorar relações de causa-efeito entre as diferentes dimensões e variáveis das iniciativas da SD. Por conseguinte, encontrou-se oportunidade para o uso do método *Interpretive Structural Modeling* (ISM) no âmbito do presente estudo. O próximo capítulo é destinado ao seu enquadramento metodológico.

O principal propósito deste terceiro capítulo prende-se com a apresentação da metodologia conduzida para concretizar a reflexão estratégica a desenvolver na componente empírica sobre a SD no caso específico do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC). Assim, os assuntos a abordar prendem-se com: (1) estruturação de problemas de decisão complexos e *Problem Structuring Methods* (PSMs); e (2) *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Analisaremos ainda os contributos esperados com a aplicação da metodologia para a proposta delineada.

3.1. Estruturação de Problemas Complexos e *Problem Structuring Methods*

Os PSMs constituem uma abordagem qualitativa, que surge associada à investigação operacional (IO), com o intuito de dar respostas a áreas e questões complexas ou deficientemente estruturadas na gestão operacional das organizações (*i.e.*, questões essas dificilmente analisáveis pelo recurso exclusivo a métodos quantitativos) (Rosenhead, 2006; Smith & Shaw, 2019). Neste contexto, afigura-se importante definir a IO, de modo a melhorar a compreensão da origem e da utilidade dos PSMs. Por conseguinte, a IO é definida como um método científico baseado em abordagens quantitativas cuja origem remonta à II Guerra mundial (Françoze & Belderrain, 2022).

Com a evolução do pensamento e dos métodos associados à IO, verificou-se que, na maioria das situações, o decisor não se depara com problemas claros e/ou devidamente estruturados (Françoze & Belderrain, 2022), tornando-se necessário que, numa fase inicial, se tenha em consideração que um problema incorretamente definido pode orientar a decisão para um caminho infrutífero que irá resultar em recomendações inúteis. Independentemente das diferenças epistemológicas dos métodos existentes, parece haver consenso quanto ao facto de que o primeiro desafio estará na fase da estruturação do problema de decisão (Françoze & Belderrain, 2022; Smith & Shaw, 2019). Adicionalmente, constata-se a necessidade de fazer face a essas situações complexas de modo eficiente, resultando em métodos alternativos considerados “*Soft Operational Research*” ou PSMs (Françoze & Belderrain, 2022;

Rosenhead, 2006). Estes métodos são usados por investigadores e consultores, sobretudo em áreas complexas e incertas, para lidar com a estruturação de problemas, por meio de uso de facilitação de grupo e modelagem participativa (Lami & Tavella, 2019).

Os PSMs existem há mais de 50 anos (Françoze & Belderrain, 2022) e operam em áreas de problemas complexos onde existem: (1) múltiplos intervenientes; (2) perspectivas divergentes; (3) interesses parcialmente conflitantes; (4) incertezas “perturbadoras”; e (5) intangíveis significativos (*i.e.*, fatores com características comuns e reveladores de meta-característica – *i.e.*, complexidade que decorre da necessidade de compreender um aglomerado de questões subjacentes) (Rosenhead, 2006).

Do ponto de vista da sua aplicação, os PSMs são desenhados para: (1) permitir considerações simultâneas de alternativas e perspectivas; (2) assumir natureza participada, permitindo interação entre participantes e entre participantes e facilitador; (3) potenciar a iteração entre a análise dos impulsos de julgamentos e a aplicação dos julgamentos na análise dos resultados; e (4) facilitar a resolução do problema de decisão quando os participantes se demonstram satisfeitos com o compromisso assumido (Rosenhead, 2006). Ou seja, os PSMs são tipicamente usados por um grupo de intervenientes em formato de *workshop*, do qual os modelos são desenvolvidos iterativamente com e entre os participantes e usados para informar um processo de negociação e de tomada de decisão sobre a causa do problema ou da situação de decisão, potenciando, assim, o desenvolvimento de possíveis soluções para lidar com o problema e/ou resolvê-lo (Lami & Tavella, 2019).

Atualmente, é crescente e cada vez mais significativo o recurso aos PSMs (*cf.* Lami & Tavella, 2019; Françoze & Belderrain, 2022; Rodrigues, Ferreira, Pereira, Carayannis, & Ferreira, 2022) e, como tal, importa ter presente que, ao longo dos anos, surgiram vários PSMs, como por exemplo: *Soft Systems Methodology* (SSM); *Strategic Options Development and Analysis* (SODA); *Strategic Choice Approach* (SCA); *Scenario Planning* (SP); ou *Strategic Assumption Surfacing and Testing* (SAST) (*cf.* Rodrigues *et al.*, 2022; Rosenhead, 2006; Smith & Shaw, 2019). No âmbito deste estudo, utilizar-se-á o método ISM, originalmente desenvolvida por John Warfield, em 1974. No próximo ponto, apresentar-se-á este método e as razões da sua escolha no âmbito do presente estudo.

3.2. *Interpretive Structural Modeling (ISM)*

O método ISM foi proposto por Warfield (1974) e consiste num processo de aprendizagem sistemática, cujo uso ajuda a identificar relacionamentos críticos entre variáveis e fornecer uma estrutura extensa sobre os seus relacionamentos diretos e indiretos (Sarkar, Qian, Peau, & Shahriar, 2021). Ou seja, “*ISM not only empowers structural solutions of complex issues, it also offers a set of solutions in hierarchical way for simplification of the problem*” (Sarkar *et al.*, 2021, p. 1083). Trata-se de um processo de aprendizagem interativa (Tamtam & Tourabi, 2021), podendo esclarecer a ordem e a direção das relações complexas entre os elementos de um sistema, bem como desenvolver as relações estruturais e mútuas entre os componentes desse mesmo sistema (Attri, Dev, & Sharma, 2013; Sarikhani, Shojaei, Rafiee, & Delavari, 2020).

Uma característica importante na aplicação da técnica ISM é o recurso a *brainstorming* e/ou à experiência prática de um grupo de peritos (*i.e.*, *experts*) (Attri *et al.*, 2013; Sarkar *et al.*, 2021). Na sua essência, a aplicação da metodologia assenta numa sequência de sete passos consecutivos (*cf.* Attri *et al.*, 2013; Lin, 2021; Onososen & Musonda, 2022; Patil & Javalagi, 2022; Pundir, Ganapathy, Maheshwari, & Thakur, 2020; Sarikhani *et al.*, 2020; Sarkar *et al.*, 2021; Shaik & Dhir, 2021), nomeadamente: (1) identificação de variáveis relevantes através de uma análise da literatura, inquérito e/ou outra técnica de recolha de dados; (2) desenvolvimento de uma *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM), que indica os relacionamentos paritários entre as variáveis e componentes do sistema; (3) desenvolvimento de uma *Initial Reachability Matrix* (IRM), a partir da matriz SSIM, sendo necessário verificar possíveis transitividades. Ou seja, se a variável *A* se relaciona com a *B* e a *B* se relaciona com a variável *C*, então *A* está relacionada com a *C* (Sarikhani *et al.*, 2020). Nesta fase, a SSIM é convertida na matriz de acessibilidade inicial substituindo os quatro símbolos (*i.e.*, *V*, *A*, *X* e *O*) por “1” ou “0” na matriz de acessibilidade inicial. “*The rules for this substitution are as follows: (a) If the (i, j) entry in the SSIM is V, then the (i, j) entry in the reachability matrix becomes 1 and the (j, i) entry becomes 0. (b) If the (i, j) entry in the SSIM is A, then the (i, j) entry in the matrix becomes 0 and the (j, i) entry becomes 1. (c) If the (i, j) entry in the SSIM is X, then the (i, j) entry in the matrix becomes 1 and the (j, i) entry also becomes 1. (d) If the (i, j) entry in the SSIM is O, then the (i, j) entry in the matrix becomes 0 and the (j, i) entry also becomes 0*” (Attri *et al.*, 2013, p. 5); (4) *Final Reachability Matrix* (FRM) – *Positioning in different levels*, em que se faz a confirmação de qualquer inconsistência encontrada na SSIM (Attri *et al.*, 2013; Sarkar *et al.*, 2021); (5) construção de

um digrafo baseado nas relações identificadas; (6) conversão do diagrama num modelo ISM; e (7) análise da *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée a un Classement* (MICMAC) (Razavisousan & Joshi, 2021; Sarikhani *et al.*, 2020).

Como referido, importa lembrar que a revisão da literatura revela um interesse crescente na metodologia ISM, nas mais variadas vertentes e setores (*e.g.*, áreas de transformação digital, NASA, investigação, educação, gestão, *supply chain*, áreas comportamentais e saúde) (*cf.* He & Khorasani, 2022; Lin, 2021; Mekonnen, dos Muchangos, Ito, & Tokai, 2022; Onososen & Musonda, 2022; Patil & Javalagi, 2022; Pundir *et al.*, 2020; Razavisousan & Joshi, 2021; Sarikhani *et al.*, 2020; Sarkar *et al.*, 2021; Tamtam & Tourabi, 2021). Naturalmente, esta metodologia não está isenta de limitações. Em particular, porque os modelos construídos se baseiam na opinião de especialistas, terão, necessariamente, de ser confrontados com dados empíricos ou casos de estudo. Além disso, o método considera apenas relações binárias entre as variáveis, impossibilitando a quantificação do efeito que os fatores têm uns nos outros, limitando-se à sua hierarquização. Ainda assim, as vantagens parecem convincentes, nomeadamente no que respeita ao facto de: (1) complementar capacidades teóricas e conceptuais, com capacidades computacionais; (2) permitir uma visão holística do problema ao identificar as relações entre os fatores, que nem sempre são diretas; (3) permitir analisar o impacto que resulta do efeito dos fatores entre si, algo que parece ser mais preciso e correto do que simplesmente limitar a análise de cada fator de forma isolada; (4) possibilitar a hierarquização de fatores, pelo grau de influência que têm no resultado, impondo ordem e direção na resolução do problema; e (5) utilizar menos dados e não necessitar de dados quantitativos (Razavisousan & Joshi, 2021; Sarikhani *et al.*, 2020). Com efeito, a aplicação do método ISM resulta um conhecimento objetivo e basilar dos fatores mais relevantes e dos impactos entre si, fornecendo pistas sobre qual deve ser o foco de atenção e, em simultâneo, para a definição da estratégia e de planos de ação. No ponto seguinte, discutir-se-ão os potenciais contributos que podem resultar da aplicação desta metodologia no estudo da SD no CHULC, bem como para a elaboração de uma proposta de valor neste contexto.

3.3. Fundamentos para a Opção Metodológica e Contributos Esperados

Na persecução do propósito principal deste estudo, espera-se que a metodologia ISM permita chegar a um modelo claro, objetivo e visual dos principais *drivers* da implementação de estratégias de SD no CHULC. Além disso, esperamos obter soluções estratégicas objetivas, assim como identificar oportunidades de desenvolvimento em áreas associadas à introdução da SD no CHULC, capazes de auxiliar os gestores de topo e de gestão intermédia na definição, implementação e avaliação/monitorização das suas decisões .

Os serviços de saúde são considerados entidades complexas, onde convergem, na sua gestão, uma multiplicidade de fatores e de dimensões. Verificam-se, igualmente, múltiplos interesses, muitas vezes conflitantes e onde a cultura organizacional é dinâmica e muito própria. Isto lança grandes desafios ao nível da gestão da mudança e, como tal, importa analisar com atenção as questões complexas associadas à sua digitalização/transformação digital, incluindo a introdução de tecnologias de SD. Espera-se ainda poder contribuir com *insights* que poderão ser úteis não só a nível da academia, mas também nas práticas das instituições que partilham o mesmo tipo de estruturas e de governação, potenciando, cada vez mais, a introdução ponderada, eficiente, participada e colaborativa de tecnologias de SD.

Resumidamente, o propósito deste capítulo prende-se, essencialmente, com a exposição das características basilares da metodologia adotada, bem como com a sua utilidade no contexto da SD. Pela análise da literatura, procurámos entender o conceito de IO e a origem dos PSMs, analisando várias perspetivas sobre o assunto. Nesse sentido, o estímulo proporcionado pelos PSMs à colaboração, iteração e abordagem participativa na procura de soluções para responder às questões complexas constituem um marco importante na evolução da IO. No segundo ponto, procurámos abordar a metodologia ISM, entendida como um processo de aprendizagem sistemático e interativo que, com recurso a conhecimento especializado, ajuda a determinar a inter-relação entre componentes que constituem um determinado assunto ou problema de decisão. No caso em estudo, será decisivo na investigação da realidade da implementação de SD no CHULC, determinando o poder dessas relações de modo hierarquizado e visual e fornecendo conhecimentos e soluções importantes na formulação de recomendações e na proposta estratégica de valor. Refletimos ainda sobre a aplicação prática da metodologia, que se revela potencialmente importante em função de: (1) ser de aplicação simples e indicada para modelar problemas de decisão complexos e fragmentados; (2) permitir identificar não apenas as relações diretas entre os fatores, mas também as relações transitivas que nem sempre são óbvias; (3) possibilitar a hierarquização dos fatores de acordo com o impacto no resultado; e (4) a sua aplicação não requerer dados quantitativos. Da aplicação desta técnica no contexto do presente estudo, deverá resultar a identificação dos fatores-chave capazes de facilitar reflexões estratégicas na adoção da SD por parte do CHULC, bem como os efeitos potenciais resultantes da inter-relação entre os múltiplos fatores e que devem ser acompanhados por um conjunto de pistas que auxilie os decisores do CHULC na definição das estratégias a adotar no contexto da SD. Adicionalmente, espera-se que o modelo, pra além de informar a formulação de propostas de valor, alertando para quais iniciativas devem constituir-se prioritariamente o foco de atenção, contribua como estímulo à vertente colaborativa e iterativa na tomada de decisão relacionadas com a implementação das iniciativas de SD potenciando positivamente o seu sucesso. Na saúde, a dependência da multidisciplinaridade em todas as operações necessárias no ciclo de cuidados aos utentes, exige, por si só, estratégias de índole construtivistas, assentes muitas vezes na análise da causa e efeito capazes de facilitar ou de constituir barreiras no desenho, condução, implementação, monitorização e escalabilidade de quaisquer mudanças ou inovações, nomeadamente o caso da adoção de SD.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO, REFLEXÕES ESTRATÉGICAS E PROPOSTA DE VALOR

Neste capítulo, iremos apresentar os resultados do presente estudo, concretizado à luz das metodologias apresentadas nos capítulos anteriores. O nosso principal propósito assenta na análise dos resultados obtidos, através da aplicação da técnica ISM, na apresentação estruturada das iniciativas potenciadoras da SD no CHULC e na análise das respetivas relações de causalidade, sejam elas diretas ou transitivas.

4.1. Objeto de Análise: Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central (CHULC)

O objeto de análise do presente estudo é o CHULC, uma entidade pública e empresarial que se enquadra no regime jurídico do Estatuto do Serviço Nacional de Saúde (Decreto-Lei nº 52/2022 de 4 de agosto, Website Diário da República). Este organismo representa seis estruturas hospitalares, localizadas na zona central de Lisboa, que prestam cuidados de elevada diferenciação técnica, incluindo ensino universitário e formação pós-graduada. Na sua estrutura, o CHULC integra atualmente cerca de oito mil colaboradores das mais diversas áreas de especialização técnica e profissional (*cf.* Website do CHULC; Website Diário da República).

4.1.1 Génese, Missão, Visão e Valores

O Centro Hospitalar de Lisboa Central, E.P.E. teve a sua origem em 28 de fevereiro de 2007, através do Decreto-Lei nº 50-A/2007 (Website Diário da República), que agregou à data o Centro Hospitalar de Lisboa – Zona Central (Hospitais de São José, Santo António dos Capuchos, Santa Marta e Dona Estefânia). Em 2012, concretizando o Decreto-Lei nº 44/2012 de 23 de fevereiro (Website Diário da República), foram integrados no grupo o anterior Hospital de Curry Cabral, E.P.E. e a Maternidade Dr. Alfredo da Costa E.P.E. (*cf.* Website do CHULC). Adicionalmente, em 2018, o Decreto-Lei nº 61/2018 de 3 de agosto (Website Diário da República) reconheceu, oficialmente, o Centro Hospitalar de Lisboa Central, E.P.E.

como centro universitário, passando a designar-se de Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, E.P.E. (CHULC).

O CHULC “*tem como a principal missão prestar cuidados de saúde diferenciados, em articulação com as demais unidades prestadoras de cuidados de saúde integradas no Serviço Nacional de Saúde, assegurar cuidados de acordo com as necessidades dos cidadãos, recorrendo às melhores práticas clínicas relacionadas com a prevenção, diagnóstico, investigação, tratamento e reabilitação primando pela governação clínica, promovendo a eficiência e fomentando o ensino e a investigação*” (cf. Website do CHULC). Assumindo-se como uma instituição de referência na sua área de diferenciação científica, técnica e tecnológica, tem como principal visão a eficiência e sustentabilidade institucional e inovação no cuidar, inculcando as suas atividades com base nos seguintes valores:

- *Competência técnica;*
- *Ética profissional;*
- *Segurança e conforto para o doente;*
- *Responsabilidade e transparência;*
- *Cultura de serviço centrada no doente;*
- *Melhoria contínua da qualidade;*
- *Cultura de mérito, rigor e avaliação sistemática;*
- *Atividade orientada para os resultados;*
- *Trabalho em equipa/multidisciplinar e pluriprofissional;*
- *Boas condições de trabalho (cf. Website do CHULC).*

4.1.2 Estrutura Orgânica e Governação

Os órgãos sociais que compõem o CHULC são constituídos por um Conselho de Administração (CA), um fiscal único e um conselho consultivo. Estes órgãos são nomeados através de uma resolução do Conselho de Ministros e são compostos por cinco membros: um presidente do CA, dois vogais executivos, um vogal executivo com funções de enfermeiro diretor e um vogal executivo com funções de diretor clínico (cf. Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/2019 – Diário da República n.º 36/2019, Série I de 2019-02-20) (Website do CHULC). O CHULC tem uma estrutura orgânica que é caracterizada por um modelo de gestão participada, traduzido em níveis de gestão estratégica, intermédia e operacional e apoiado por uma contratualização interna baseada nos objetivos e recursos. Por conseguinte, cabe ao CA definir a estratégia, estabelecer os objetivos e comprovar os projetos, garantindo a

sua concretização, monitorização e controlo, materializados nas políticas de contratualização interna. Por sua vez, a gestão intermédia transpõe a estratégia, objetivos e metas para o plano de atividade e orçamentos contratualizados com o CA e coordena a sua concretização pelas especialidades e unidades funcionais que as integram. Paralelamente, as unidades funcionais e as especialidades desempenham o seu papel num nível operacional, através da prestação direta dos cuidados de saúde, tendo em conta os objetivos e metas definidos pelo CA e respetivas áreas. Em suma, a nível de organização interna, o CHULC orienta-se por um princípio de governação clínica, contendo as seguintes estruturas de atividades: (1) clínicas; (2) apoio clínico; (3) ensino e investigação; e (4) apoio e logística (*cf.* Website do CHULC).

4.1.3 Definição do Problema: Iniciativas de Adaptação à SD

A SD é praticada no setor da saúde há mais de uma década. Ainda assim, tem tido diversas dificuldades em conseguir afirmar-se e instalar-se neste setor, permanecendo, maioritariamente, em projetos-piloto de determinadas áreas e patologias (*e.g.*, telerastreio, videoconsulta na dermatologia, uso de inteligência artificial no contexto de cardiologia ou imagiologia). Não obstante, a SD começa a alcançar maior notoriedade e a promover um maior debate com o surgimento da pandemia do Covid 19. Esse aumento deveu-se, particularmente, ao uso de ferramentas de SD e ao poder computacional, que possibilitou uma maior mitigação do risco de contágio, uma manutenção da vigilância adequada da população, um maior suporte remoto a doentes crónicos e um maior apoio à tomada de decisão a partir da recolha de dados de saúde. Por conseguinte, o recurso a estas ferramentas permitiu uma maior capacidade de previsão e atuação proactiva (Popov *et al.*, 2022; Ricciardi *et al.*, 2019; Serbanati, 2020; Wong *et al.*, 2022).

Atualmente, é reconhecido o contributo positivo das tecnologias associadas à SD. Para a sua implementação, torna-se necessária a existência de uma transformação digital, que assente numa lógica criteriosa, progressiva, sustentável e inovadora e que crie valor para os utentes/cidadãos e para todos os intervenientes no ciclo de cuidados. Na prática, urge a necessidade de se automatizar ou adaptar ferramentas de SD numa infinidade de processos e tarefas rotineiras, que apresentam pouco valor acrescentado e elevados custos. Para além disso, a implementação da SD em diferentes áreas de cuidados e processos de trabalho vai ao encontro do princípio de cuidados de saúde centrados no doente (*i.e.*, de acordo com as suas preferências e expectativas). Deste modo, permite o alcance de melhores resultados de saúde

consonantes com a visão do CHULC (*i.e.*, inovar no cuidar) e com a estratégia global para SD 2020-2025 da WHO (2021).

A existência de multidisciplinaridade e interdependência das funções existentes, assim como a complexidade em termos de gestão e governança, tornam-se um desafio para o gestor/decisor, nomeadamente no alcance de consensos, no engajamento contínuo e na capacidade de gestão da mudança. No caso específico da implementação de iniciativas de SD, para facilitar o *engagement* e a adesão de todos os intervenientes, é necessária a existência de uma decisão partilhada e desenvolvida coletivamente e de forma colaborativa. Centrada nestes aspetos, esta investigação encontrou oportunidades de abordar este tema (*i.e.*, SD) à luz da teoria da investigação operacional, nomeadamente através do recurso aos PSMs (Françoze & Belderrain, 2022; Rosenhead, 2006). Estes métodos de estruturação de problemas permitem dar resposta à crescente necessidade de desenvolver uma reflexão participada e cocriativa, através do levantamento das iniciativas potenciadoras da SD no CHULC. Para tal, recorreu-se ao método ISM, aplicado através de uma sessão de trabalho, composta por um painel de decisores do CHULC e um facilitador externo ao estudo, por via remota através da plataforma *Microsoft Teams*. Tendo sido realizada fora do local e horário de trabalho, os objetivos da sessão foram alcançados através da discussão sobre as iniciativas que potenciam a SD no CHULC e que irão ser analisadas nos subpontos seguintes.

4.2. Aplicação ISM

Para a aplicação da técnica ISM, foi realizada uma sessão de trabalho com um painel de especialistas com seis elementos com ligação profissional ao CHULC. Apesar de parecer reduzido, este número enquadra-se nas recomendações de Ackermann e Eden (2001, p. 22), que sugerem “*a small number (say, three to ten persons)*”. A sessão foi coordenada por um facilitador sénior e pela autora do presente estudo. Após explicados os objetivos da sessão, foi lançada ao painel a seguinte *trigger question*: “*Com base nos seus valores e experiência profissional, identifique iniciativas/ações potenciadoras do desenvolvimento da SD no CHULC*”. Assente na discussão e partilha de experiências e opiniões, a sessão teve uma duração de mais de 4h. Recorrendo à *Nominal Group Technique* (NGT), o painel de decisores considerou 21 iniciativas, conforme apresentado na *Tabela 4.1* e culminou com a finalização da *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM).

Tabela 4.1. Iniciativas Potenciadoras da SD.

<i>Nominal Group Technique</i>
IN01 – <i>Burnout</i> – Saúde mental dos trabalhadores
IN02 – Telemonitorização
IN03 – Hospital digital (unidade dedicada)
IN04 – Sistema de alerta precoce clínico (<i>track and trigger</i>) para análise da deterioração clínica
IN05 – Capacitação e sensibilização dos profissionais para o uso das ferramentas digitais
IN06 – Maturidade digital no uso dos dados
IN07 – Inteligência artificial na previsão dos padrões de doença
IN08 – Aplicação móvel para facilitar a comunicação doente-hospital
IN09 – Telesaúde
IN10 – <i>Clinical governance</i> da digitalização (<i>i.e.</i> , interoperabilidade dos dados/integração)
IN11 – Otimização de utilização de ferramentas de partilha de informação entre pares
IN12 – Melhoria da comunicação entre vários níveis de cuidados
IN13 – Criação de um centro de conhecimento (<i>e.g.</i> , DM e TM)
IN14 – Fomentar a utilização de canais formais de comunicação (profissionais)
IN15 – Melhorar as condições técnicas das estruturas base
IN16 – Novas profissões de saúde (<i>e.g.</i> , arquitetura dos sistemas e ciências de dados)
IN17 – Registo da fala automatizado (profissionais)
IN18 – Registos da fala para efeitos de diagnóstico (doentes) com recurso à IA
IN19 – Registo nacional de proteção de dados de saúde
IN20 – Literacia digital dos doentes
IN21 – Cibersegurança

Observando a *Tabela 4.1*, é possível verificar que as preocupações/iniciativas potenciadoras da SD estão intimamente relacionadas com os seguintes aspetos: (1) melhoria dos processos e estrutura base (*i.e.*, fluxo comunicacional, melhor uso de dados, melhoria do *hardware* e *software*, hospital digital, etc.); (2) iniciativas centradas no cidadão/utente (*i.e.*, literacia, telesaúde, proteção de dados, facilitar acesso comunicacional, etc.); (3) foco nos colaboradores, considerando várias vertentes (*e.g.*, literacia e competências ou estratégias para minimizar o *burnout*); e (4) foco na cibersegurança. De seguida, serão apresentados os passos da aplicação da técnica ISM, considerando as 21 iniciativas escolhidas pelo painel.

Primeiro Passo – Construção da Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

No decorrer da sessão de trabalho em grupo, os decisores analisaram as relações de influência existentes entre cada par de iniciativas. Para tal, tiveram em consideração os seguintes códigos e as respetivas relações: *D* – relação direta; *I* – relação inversa; *A* – ausência de relação; e *DI* – relação bidirecional. Essa análise permitiu a construção da matriz SSIM, conforme apresentado na *Tabela 4.2*.

Tabela 4.2. SSIM para Identificação das Relações de Influência.

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21
IN01		A	A	A	DI	A	I	A	DI	DI	DI	DI	A	I	I	A	I	A	A	I	A
IN02			DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	D	A	I	DI	A	A	D	D	D
IN03				DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	D	D	DI	DI	DI
IN04					DI	DI	DI	A	DI	D	A	A	D	A	D	DI	A	A	D	A	DI
IN05						D	I	A	D	D	D	I	I	D	A	I	A	A	A	A	D
IN06							DI	A	A	D	A	A	DI	A	A	I	I	A	I	A	I
IN07								A	A	D	A	D	DI	A	A	DI	D	D	I	A	I
IN08									D	D	A	A	A	A	A	A	A	D	I	DI	I
IN09										D	D	D	A	A	A	I	D	DI	I	I	I
IN10											I	I	I	I	A	I	A	A	A	A	A
IN11												DI	A	D	I	A	A	A	I	A	I
IN12													A	DI	I	A	A	A	I	A	I
IN13															A	I	DI	I	I	I	A
IN14																I	A	A	A	I	A
IN15																	A	D	D	A	A
IN16																		A	A	A	DI
IN17																			DI	I	A
IN18																				I	A
IN19																					D
IN20																					
IN21																					

Segundo Passo – Substituição das Variáveis Relacionais (*A*, *D*, *I* e *DI*) por Números Binários

No segundo passo, as variáveis relacionais (*i.e.*, *A*, *D*, *I* e *DI*) foram substituídas por binários em função da sua natureza. Como tal, uma vez que para o par IN01-IN02 foi identificada a relação *A*, então a célula IN01-IN02 passou a “0” e vice-versa. No caso das relações *DI*, as células ficaram com “1” e o mesmo se aplicou às células simétricas. Sempre que se verificou uma relação *D*, as células ficaram com “1”, mas as células simétricas ficaram com “0”. Por

último, sempre que se verificou uma relação I, as células ficaram com “0”, mas as células simétricas ficaram com “1”, dando origem à *Reachability Matrix* (RM) (ver *Tabela 4.3*).

Tabela 4.3. *Reachability Matrix (RM).*

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21
IN01	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN02	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
IN03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IN04	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
IN05	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
IN06	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IN07	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
IN08	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
IN16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
IN17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN19	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
IN20	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IN21	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

Tabela 4.4. Matriz de Análise de Possíveis Transitividades.

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21
IN01	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN02	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
IN03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IN04	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
IN05	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
IN06	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IN07	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
IN08	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
IN16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
IN17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN19	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
IN20	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IN21	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

Terceiro Passo – Análise de Possíveis Transitividades nas Relações das 21 Iniciativas Estabelecidas na RM

Neste passo, foram analisados os possíveis relacionamentos “secretos” que nem sempre são fáceis de identificar para cada uma das 21 iniciativas, como se pode verificar na *Tabela 4.4*. Especificamente, a transitividade de uma variável admite que, se a variável IN01 se relaciona com a IN02 e a IN02 se relaciona com a variável IN03, então IN01 está relacionada com a IN03 (Sarikhani *et al.*, 2020). Para a análise das transitividades, foram efetuados cálculos auxiliares para cada iniciativa, exemplificados nos *Apêndices 1 e 2* [IN01 e IN02]. Este passo permitiu chegar a uma matriz fundamental, que se apresenta no passo seguinte.

Quarto Passo – Apuramento do Dependence Power [Dp Pw] e Driving Power [Dr Pw] [ver cálculos auxiliares em TR nos Apêndices 1 e 2].

A matriz da *Tabela 4.4* reflete a identificação das possíveis transitividades existentes que, posteriormente, permitiu obter os resultados presentes na matriz FRM (*Tabela 4.5*). Deste modo, sempre que se verificou a existência de uma relação indireta entre duas variáveis, o “0” passou a ser “1*”. Neste passo, a partir da matriz FRM, foi também determinado o poder de dependência (*Dp Pw*) e o poder de influência (*Dr Pw*) para cada iniciativa, correspondendo ao somatório das linhas e das colunas, respetivamente.

Tabela 4.5. *Final Reachability Matriz (FRM).*

	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21	Dr Pw
IN01	1	1*	1*	1*	1	1*	0	0	1	1	1	1	0	1*	0	0	1*	1*	0	0	1*	14
IN02	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1	1	21
IN03	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
IN04	1*	1	1	1	1	1	1	1*	1	1	1*	1*	1	1*	1	1	1*	1*	1	1*	1	21
IN05	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	21
IN06	1*	1	1	1	1*	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN07	1	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1*	1*	1	1	1	1*	1*	1*	21
IN08	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1*	1	1*	21
IN09	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1*	1*	1*	21
IN10	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN11	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN12	1	1	1	1*	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN13	1*	1*	1	1*	1	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN14	1	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1*	1	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	21
IN15	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1	1*	1	1	1*	1*	1	21
IN16	1*	1	1	1	1	1	1	1*	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1	21
IN17	1	1*	1*	1*	1*	1	1*	0	1*	1*	1*	1*	1	0	0	1*	1	1	0	0	0	15
IN18	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0	1	1*	1*	1*	1	0	0	1*	1	1	0	0	0	15
IN19	1*	1*	1	1*	1*	1	1	1	1	1*	1	1	1	1	1*	1*	1	1	1	1	1	21
IN20	1	1*	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1*	21
IN21	1*	1*	1	1	1*	1	1	1	1	1*	1	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	1	21
Dp Pw	21	21	21	21	21	21	20	18	21	21	21	21	20	19	18	20	21	21	18	18	19	

Ao observar a matriz FRM da *Tabela 4.5*, é possível destacar as iniciativas que apresentam maior poder, tanto no *Dp Pw* (21 pontos), como no *Dr Pw* (21 pontos). Essas iniciativas são as seguintes: IN02 – *Telemonitorização*; IN03 – *Hospital digital (unidade dedicada)*; IN04 – *Sistema de alerta precoce*; IN05 – *Capacitação/sensibilização dos profissionais*; IN06 – *Maturidade digital no uso dos dados*; IN09 – *Telesaúde*; IN10 – *Clinical governance da digitalização*; IN11 – *Otimização da utilização de ferramentas de partilha de informação entre pares*; e IN12 – *Melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados*. Podemos inferir que são iniciativas-chave para fomentar a SD no CHULC e que qualquer mudança numa dessas iniciativas poderá influenciar, de forma positiva ou negativa, as restantes iniciativas e a concretização da SD no CHULC. De seguida, será apresentada a identificação do nível hierárquico das 21 iniciativas, tendo em conta as relações existentes em termos de alcance e antecedentes.

Quinto Passo – Identificação dos Níveis do Modelo

Neste passo, tendo como ponto de partida a FRM (*Tabela 4.5*), foi determinado o *Reachability Set* (i.e., conjunto de fatores que são condicionados por cada iniciativa, em função das relações identificadas), o *Antecedent Set* (i.e., conjunto de fatores de que uma iniciativa depende ou que a pode afetar) e o *Intersection Set* (i.e., conjunto de interseção entre as iniciativas presentes nos conjuntos *reachability* e *antecedent* (Attri *et al.*, 2013; Patil & Javalagi, 2022), conforme apresentado na *Tabela 4.6*.

Tabela 4.6. Matriz de Análise dos Níveis do Modelo – Iniciativas do 1º Nível.

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN01	1-2-3-4-5-6-9-10-11-12-14-17-18-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-9-10-11-12-14-17-18-21	1
IN02	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN03	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN04	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN05	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN06	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN07	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	
IN08	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	
IN09	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN11	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN12	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1
IN13	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	
IN14	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	
IN15	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	
IN16	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	
IN17	1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-16-17-18	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-16-17-18	1
IN18	1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-16-17-18	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-16-17-18	1
IN19	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	
IN20	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	
IN21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19-20-21	

A identificação dos níveis do modelo (*Tabela 4.6*) permitiu identificar as iniciativas que, segundo o método ISM, constituem o nível superior da hierarquia, nomeadamente: IN01 – *Burnout*; IN02 – *Telemonitorização*; IN03 – *Hospital digital (unidade dedicada)*; IN04 – *Sistema de alerta precoce*; IN05 – *Capacitação/sensibilização dos profissionais*; IN06 – *Maturidade digital no uso dos dados*; IN09 – *Telesaúde*; IN10 – *Clinical governance da digitalização*; IN11 – *Otimização da utilização de ferramentas de partilha de informação entre pares*; IN12 – *Melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados*; IN17 – *Registo da fala automatizados para uso dos profissionais*; e IN18 – *Registo da fala automatizados para efeitos do diagnósticos*. Estas são iniciativas que apresentam valores semelhantes em função dos conjuntos de alcance e de interseção, algo que nos leva a concluir que são as que devem estar no primeiro foco dos decisores do CHULC, na transição para a SD. De seguida, após a exclusão das iniciativas do nível 1, foi realizado o mesmo processo para encontrar as iniciativas do nível 2, como mostra a *Tabela 4.7*.

Tabela 4.7: Matriz de Análise dos Níveis do Modelo – Iniciativas do 2º Nível.

	<i>Reachability Set</i>	<i>Antecedent Set</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
IN07	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN08	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN13	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN14	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN15	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN16	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN19	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN20	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2
IN21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	7-8-13-14-15-16-19-20-21	2

Ao observar a *Tabela 4.7*, podemos constatar que, no nível 2 do modelo, foram identificadas as seguintes iniciativas: IN07 – *Inteligência artificial na previsão dos padrões de doença*; IN08 – *Aplicação móvel na facilitação da comunicação doentes hospitalares*; IN13 – *Criação de um centro do conhecimento*; IN14 – *Fomentar a utilização dos canais formais de comunicação pelos profissionais*; IN15 – *Melhorar as condições técnicas das estruturas base*; IN16 – *Novas profissões de saúde*; IN19 – *Registo nacional de proteção de dados de saúde*; IN20 – *Literacia digital dos utentes*; e IN21 – *Cibersegurança*. Estas são iniciativas que, não

sendo o primeiro foco, são igualmente pertinentes para dar suporte e influenciarem as iniciativas do nível 1, pelo que a sua concretização progressiva contribui para o sucesso da SD no CHULC. Os dois níveis hierárquicos (*Tabela 4.6* e *Tabela 4.7*) demonstraram o alcance e antecedentes das iniciativas, revelando o seu grau de influência e prioridade.

Sexto Passo – Análise e Construção do Gráfico MICMAC

Tendo sido identificados os níveis do modelo, no *Passo 6* as iniciativas foram analisadas em função do seu poder de dependência e de influência, através da *Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliqués à un Classement* (MICMAC). Assim, com base no *Dp Pw* e no *Dr Pw* de cada uma das 21 iniciativas, elas foram alocadas aos respetivos quadrantes da matriz: (I) *Autonomous*, constituído por variáveis desligadas do resto do modelo, que apresentam baixo poder de influência e baixo poder de dependência; (II) *Dependent*, constituído por variáveis cujo poder de influência é baixo e o poder de dependência é elevado, significando que qualquer ação tomada contra estas variáveis pode ter um impacto maior sobre as outras e um efeito de autoalimentação; (III) *Linkage*, composto por variáveis com elevado poder de influência e de dependência. Ou seja, as variáveis são mais instáveis e qualquer tipo de alteração sobre elas terá um elevado impacto sobre o sistema; e (IV) *Independent*, composto por variáveis com um elevado poder de influência e um fraco poder de dependência (Patil & Javalagi, 2022). Na nossa análise, todas as iniciativas se situam no Quadrante III da MICMAC (ver *Tabela 4.8*), embora com diferentes níveis de posicionamento dentro do quadrante, como se pode observar na *Figura 4.1*.

Tabela 4.8: Apuramento do $Dp Pw$ e $Dr Pw$.

	Dp Pw (x)	Dr Pw (y)	Type	Quadrant
IN01	21	14	Linkage	III
IN02	21	21	Linkage	III
IN03	21	21	Linkage	III
IN04	21	21	Linkage	III
IN05	21	21	Linkage	III
IN06	21	21	Linkage	III
IN07	20	21	Linkage	III
IN08	18	21	Linkage	III
IN09	21	21	Linkage	III
IN10	21	21	Linkage	III
IN11	21	21	Linkage	III
IN12	21	21	Linkage	III
IN13	20	21	Linkage	III
IN14	19	21	Linkage	III
IN15	18	21	Linkage	III
IN16	20	21	Linkage	III
IN17	21	15	Linkage	III
IN18	21	15	Linkage	III
IN19	18	21	Linkage	III
IN20	18	21	Linkage	III
IN21	19	21	Linkage	III

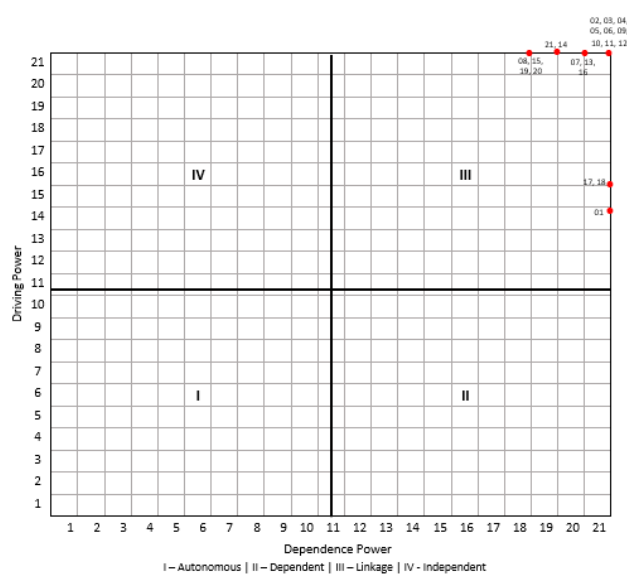


Figura 4.1. MICMAC – Posicionamento das 21 Iniciativas.

De acordo com a *Figura 4.1*, é possível constatar que as 21 iniciativas indicadas pelo painel de decisores são variáveis interligadas (*i.e., linkage*), algo que demonstra o elevado poder de influência e de dependência entre as iniciativas elencadas. Salienta-se, uma vez mais, que as iniciativas com *Dp Pw* e *Dr Pw* de 21 são as que se posicionam no nível mais alto da matriz, nomeadamente: IN02 – *Telemonitorização*; IN03 – *Hospital digital (unidade dedicada)*; IN04 – *Sistema de alerta precoce*; IN05 – *Capacitação/sensibilização dos profissionais*; IN06 – *Maturidade digital no uso dos dados*; IN09 – *Telesaúde*; IN10 – *Clinical governance da digitalização*; IN11 – *Otimização da utilização de ferramentas de partilha de informação entre pares*; e IN12 – *Melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados*. Por conseguinte, podemos deduzir que qualquer ação tomada sobre uma destas iniciativas tem uma influência de causa-efeito em todas as outras e nelas próprias, estimulando positiva ou negativamente a SD no CHULC, algo que merece maior foco dos decisores na implementação das mesmas. No nível mais baixo do Quadrante III, destaca-se igualmente o posicionamento das iniciativas IN01 – *Burnout* e IN17 – *Registo da fala automatizados para uso dos profissionais* que, apesar de terem um alto poder de dependência (21), apresentam um poder de influência mais baixo (14). Com um registo ligeiramente diferente, surge a IN18 – *Registo da fala automatizados para efeitos de diagnósticos*, igualmente com o *Dp Pw* de 21, mas com o poder de influência de 15. Ou seja, estas três iniciativas acabam por ser importantes, mas apresentam um grau de dependência mais elevado face às restantes.

Sétimo Passo – Modelo Final

No último passo da análise ISM, foi elaborada uma representação visual e gráfica dos níveis hierárquicos das iniciativas potenciadoras da SD no CHULC, assim como das relações de interdependência existentes, conforme mostra a *Figura 4.2*.

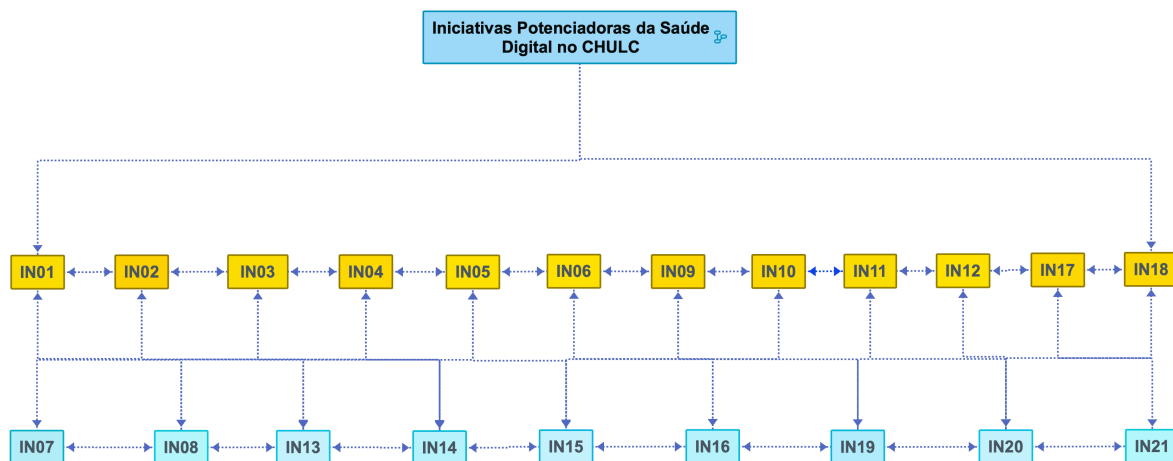


Figura 4.2. Modelo final das 21 Iniciativas Elencadas pelo Painel de Decisores.

Observando a *Figura 4.2*, é possível concluir-se que existe uma forte interligação entre as 21 iniciativas representadas nos dois níveis do modelo. No primeiro nível, estão presentes as iniciativas mais importantes, anteriormente apresentadas na *Tabela 4.6*, que se apresentam como iniciativas-chave e estratégicas na condução da SD no CHULC e merecem foco prioritário. No segundo nível, tal como mencionado anteriormente e apresentado na *Tabela 4.7*, estão presentes iniciativas com elevado grau de dependência, muito importantes para sustentar as iniciativas do primeiro nível, existindo uma interligação forte e bidirecional. De seguida, iremos debruçar-nos sobre a análise e discussão dos resultados obtidos.

4.3. Análise e Discussão de Resultados e Proposta de Valor

No ponto anterior, foram apresentados os resultados do nosso estudo percorrendo as sete fases da metodologia ISM, proposta por Warfield (1974). Seguidamente, discutiremos os principais resultados obtidos, no sentido de debater sobre as iniciativas que estimulam a SD no CHULC.

Conforme proposto pelo painel de decisores, 21 iniciativas serviram de base para desenvolver um modelo estruturado, que pretende contribuir para a concretização de projetos de implementação de iniciativas de SD no CHULC. Neste sentido, a aplicação do método ISM permitiu dar estrutura às iniciativas e hierarquizá-las, tendo em conta a sua pertinência e permitindo identificar as iniciativas-chave e estratégicas de 1º nível: IN01, IN02, IN03, IN04, IN05, IN06, IN09, IN10, IN11, IN12, IN17 e IN18. Adicionalmente, permitiu identificar as

relações de influência indireta com impacto noutras variáveis e em todo sistema. Identificadas as iniciativas do nível 1, foram obtidas as iniciativas do nível 2, que constituem um suporte às restantes e são igualmente pertinentes para potenciar a digitalização e a SD: IN07, IN08, IN13, IN14, IN15, IN16, IN19, IN20 e IN21.

O posicionamento das iniciativas no Quadrante III (*i.e.*, *linkage*) da matriz MICMAC (*Figura 4.1*) revelam interligação bidirecional e forte poder de causa-efeito entre todas as iniciativas em diferentes níveis, algo que reforça a sua dependência mútua. Reforça-se, ainda, que as 21 iniciativas em análise neste estudo estão em linha com as necessidades encontradas na revisão da literatura. Especificamente, algumas das iniciativas aqui estudadas vêm responder concretamente à urgência de se prestar atenção a alguns determinantes-chave da transformação digital no setor da saúde (*e.g.*, capacitação dos profissionais, literacia de doentes e profissionais, questões de segurança e aspetos regulatórios, melhoria dos processos comunicacionais e integração dos dados digitais) (*cf.* Popov *et al.*, 2022; Ricciardi *et al.*, 2019; Topol, 2019; van Kessel *et al.*, 2022; WHO 2019; Wong *et al.*, 2022). Neste sentido, iremos analisar cada uma das iniciativas posicionadas no 1º nível hierárquico (*Figura 4.2*).

No que diz respeito à IN01 (*i.e.*, *burnout*), a instabilidade desta variável impacta todo o sistema e, portanto, o aumento do bem-estar físico e psicológico potencia o *engagement* e a motivação dos colaboradores com a SD, através da aquisição de novas competências e da prontidão para a mudança. Salienta-se, assim, uma crescente preocupação com a saúde mental dos colaboradores da área da saúde a nível global, projetada com maior intensidade durante a pandemia da Covid 19. Sendo a transformação digital vista como uma oportunidade para potenciar o bem-estar organizacional e promover estilos de vida saudável, ela pode ser concretizada através da: (1) utilização de plataformas e aplicações de bem estar e de atividades de lazer; (2) existência de grupos de colaboradores de suporte ao bem estar via plataformas colaborativas; (3) utilização de programas e sessões de *coaching* e desenvolvimento pessoal virtuais, e (4) existência de assistentes virtuais de apoio aos colaboradores. Estas ações devem ser integradas, por exemplo, no sistema eletrónico clínico da saúde ocupacional, fornecendo dados anonimizados que apoiem a tomada de decisão e programas de prevenção (*cf.* Howarth *et. al.*, 2018; Topol, 2019), algo que contribui para o aumento da rentabilidade, sustentabilidade organizacional e redução de absentismo.

As iniciativas IN02 (*i.e.*, *telemonitorização*) e IN09 (*i.e.*, *telesaúde*) incluem todas as vertentes da prática da medicina à distância (*e.g.*, *telerastreio*, *telemonitorização*, *telediagnóstico* e *telereabilitação*). Importa referir que a IN09 é uma vertente da prática da medicina à distância que já existe há décadas. No entanto, a pandemia da Covid 19 veio

incrementar a sua utilização de forma mais generalizada (*cf.* Hsu, 2022; Mbunge *et al.*, 2022), inclusive no contexto do CHULC. Não obstante, encontram-se aqui oportunidades para melhorar a sua implementação, diversificar as suas ferramentas e escalar a outras áreas clínicas, através do acompanhamento dos doentes crónicos e agudos e no pós-operatório imediato, reduzindo a taxa de internamentos em doentes elegíveis. Releva-se, ainda, que é expectável que a tele saúde (incluindo os *smart apps*, *sensores*, *wearables* e monitorização remota) venha a impactar a força de trabalho da saúde entre 50 a 80% até 2040 (*cf.* Topol, 2019). No entanto, por um lado, persistem algumas preocupações, nomeadamente com a forma como as instituições de saúde conseguirão trabalhar a implementação e escalabilidade das intervenções de tele saúde, na gestão dessa mudança, na promoção da sua integração em *clinical pathways* e na comunicação autónoma com os EHR do CHULC. Por outro lado, residem preocupações quanto à forma como os dados gerados serão utilizados na tomada de decisão (tanto da equipa clínica, como das equipas de gestão), para avaliar o impacto e medidas corretivas, numa lógica de melhoria contínua.

A IN04 (*i.e.*, *sistema de alerta precoce*) é utilizada no contexto de cuidados intensivos e na análise da deterioração dos doentes. As iniciativas IN11 (*i.e.*, *otimização da utilização de ferramentas de partilha de informações entre pares*) e IN12 (*i.e.*, *melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados – primário, secundário, terciário e continuados*) assumem-se como iniciativas estratégicas-chave na promoção da transformação digital no CHULC, com forte poder de influência e de dependência. Estas iniciativas têm a capacidade de beneficiar todos os intervenientes no ciclo de cuidados, seja no melhor acesso e partilha segura de informação sensível e em tempo útil, como na prevenção, diagnóstico e tratamento oportuno e personalizado.

As iniciativas estratégicas IN03 (*i.e.*, *hospital digital (unidade dedicada)*), IN05 (*i.e.*, *capacitação/sensibilização dos profissionais*), IN06 (*i.e.*, *maturidade digital no uso dos dados*), e IN010 (*i.e.*, *clinical governance da digitalização*) apresentam os níveis máximos de poder de dependência (*i.e.*, 21) e de influência (*i.e.*, 21), revelando a sua posição dominante no sistema. Assim, ter uma unidade dedicada capaz de garantir a capacitação e sensibilização dos profissionais para um maior foco na SD beneficia todo o sistema. Além disso, permite que a governança da digitalização melhore a gestão dos dados, defina estratégias de partilha de resultados ou procure soluções para a escalabilidade dos projetos, promovendo a maturidade digital na instituição e estimulando a proatividade nas ações. Acrescenta-se, ainda, que a capacidade da IN05 de influenciar e impactar todo modelo, corrobora a importância dada a esta dimensão por parte de vários organismos, nomeadamente a WHO (2019). Por isso,

é importante investir no regime de *learning on job*, no *reskilling*, na disponibilização de *podcasts* informativos e formativos, apostar em plataformas *e-learning* (com disponibilização de certificados) ou na utilização de *gamificação* e uso de aplicações. Para além da sensibilização, torna-se essencial avaliar e reforçar os *gaps* de competências nos domínios considerados chave (*e.g.*, uso de ferramentas digitais de assistência clínica; utilização adequada das ferramentas de comunicação e colaboração; análise, extração e armazenamento dos dados de EHR; questões legais; qualidade e segurança; e terminologias) (*cf.* Davies *et al.*, 2021; Nazeha *et al.*, 2020).

Por último, a IN17 (*i.e.*, *registo da fala automatizados para uso dos profissionais*) e a IN18 (*i.e.*, *registo da fala automatizado para efeitos de diagnósticos*) são duas iniciativas de nível 1 que, segundo Topol (2019), se enquadram com o uso de *natural language processing* e *speech recognition*, sendo uma das ferramentas com maior impacto nos profissionais de saúde (*i.e.*, entre 50 a 80% entre 2025 a 2040). A sua utilização na prestação de cuidados no CHULC irá potenciar a capacidade de diagnóstico e a melhoria das condições de trabalho dos profissionais, não só da área da imagem médica (onde já se encontra em uso), mas também noutras áreas clínicas e terapêuticas (*e.g.*, em doentes com distúrbios e patologias que interfiram com a fala e a linguagem ou, ainda, na saúde mental), onde o reconhecimento da voz já é usada para reconhecer sinais de distúrbios emocionais e ideação suicida (*cf.* Topol, 2019).

Tendo sido analisadas as iniciativas do nível 1, debruçamo-nos sobre a análise do nível 2 (*Figura 4.2*). Começando pela IN07 (*i.e.*, *inteligência artificial na previsão dos padrões de doença*), tal como mencionado pelo painel, esta iniciativa carece de uma estratégia nacional integrada, tendo em conta o elevado volume de dados necessários, algo que beneficia a aprendizagem de máquina. Contudo, a introdução da iniciativa IN13 (*i.e.*, *criação de um centro do conhecimento*) pode permitir condições técnicas e de conhecimentos para trabalhar e aproveitar todo o poder da capacidade de utilização preditiva dos dados, sendo o *Predictive Artificial Intelligence* uma ferramenta que terá um impacto significativo no sector da saúde nas próximas décadas.

Paralelamente, a IN08 (*i.e.*, *aplicação móvel na facilitação da comunicação doentes hospitais*) merece toda a atenção e foco, uma vez que se enquadra nas ferramentas de *mhealth* que, para além das vantagens que trazem para o próprio doente (baseado na resolução prática e cómoda das suas necessidades), têm o poder de potenciar outras iniciativas da SD do nível anterior (nível 1) e implica que seja feito um investimento na IN20 (*i.e.*, *literacia dos utentes*) e na IN21 (*i.e.*, *cibersegurança*). Para além disso, a IN14 (*i.e.*, *fomentar a utilização dos*

canais formais de comunicação pelos profissionais) surge como uma iniciativa fundamental na transformação digital do CHULC. A esse respeito, salienta-se a importância de usar as ferramentas digitais para fomentar e sensibilizar os profissionais a recorrerem ao uso de plataformas de comunicação formais para assuntos relacionados com desenvolvimento das suas funções, bem como evitar o uso de outras ferramentas de uso pessoal, cujos parâmetros de segurança possam não cumprir os requisitos necessários, estimulando o ciberataque e outras falhas de segurança. É, portanto, uma iniciativa com alto poder de dependência e de impacto.

Intimamente relacionadas, temos as iniciativas IN15 (*i.e., melhorar as condições técnicas das estruturas base*), IN16 (*i.e., novas profissões de saúde*), IN19 (*i.e., registo nacional de proteção de dados de saúde*), IN20 (*i.e., literacia digital dos utentes*) e IN21 (*i.e., cibersegurança*), essenciais para fomentar a transformação digital no CHULC. É reconhecido que as condições de estrutura base (entenda-se *hardware, software* e processos) são essenciais para garantir a transformação digital. No entanto, a discussão entre os membros do painel, tornou claro que é possível, com a estrutura existente no CHULC, materializar as iniciativas do nível 1, à medida que se vai providenciando melhorias no ecossistema digital do CHULC. Por último, importa salientar que o painel de decisores demonstrou preocupações com a criação de valor para os utentes, refletidas nas iniciativas IN19 e IN20, que primam pela obtenção ou não de consentimento dos utentes no uso dos seus dados. Uma vez que não existe uma plataforma a nível nacional, tal poderia ser desenvolvida no âmbito do CHULC para monitorizar a obtenção ou não de consentimentos, semelhante ao que acontece atualmente com o Registo Nacional de Não Dadores (RENDA).

Finalizada a apresentação dos resultados e a proposta de valor para o CHULC, no próximo ponto será apresentada a consolidação dos resultados, assim como as implicações da sua implementação no contexto do CHULC e as recomendações que possam ser relevantes.

4.4. Consolidação, Implicações e Recomendações

Para finalizar o estudo, foi ainda realizada uma sessão de consolidação com o vogal do CA do CHULC, via plataforma *Microsoft Teams*, com a duração de cerca de 1h e cujo principais objetivos foram: (1) enquadramento sobre o projeto em curso e a metodologia utilizada; (2) exposição sobre as principais etapas do trabalho desenvolvido no âmbito do projeto; (3) recolher *feedback* sobre a metodologia ISM; (4) discussão dos principais resultados

alcançados, bem como a aplicabilidade do modelo no contexto do CHULC; e (5) acolher sugestões e recomendações de melhoria da sua concretização na instituição em causa.



Figura 4.3. Sessão de Consolidação com o Vogal Executivo do CA do CHULC.

Face aos resultados obtidos e à metodologia adotada, o decisor salientou o facto de serem 21 iniciativas, algo que pode dificultar a sua gestão, tendo demonstrado interesse em agregar algumas delas que pertencem ao mesmo grupo ou que assentam em conceitos semelhantes. Na sua visão, do leque de iniciativas elencadas pelo painel de decisores, encontra oportunidade para fazer a seguinte agregação por áreas de intervenção: (1) melhoria da infraestrutura-base; (2) capacitação/competências dos profissionais; (3) uso dos dados (*i.e.*, interoperabilidade e inteligência artificial na decisão); e (4) iniciativas relacionadas com a aplicação prática do digital ou o digital na prestação de cuidados. Com efeito, o decisor referiu que *“acho que se ganharia alguma coisa, em termos de projeto, se evidenciássemos isso porque a matriz dá prioridades praticamente em tudo e dá inter-relações com tudo, claro, porque estamos a falar de coisas que são muito próximas”* (segundo as suas palavras). Acrescentou ainda que a divisão por grupos ou áreas temáticas facilitaria a abordagem. Ou seja, cada área temática constitui-se como uma área de projetos a desenvolver e tem de ter abordagens diferentes, *“i.e., capacitar os profissionais digitalmente, o que é que isso implica? A questão da infraestrutura, apesar de não ser uma área de projeto, é uma área que eventualmente se pudesse olhar. A tele saúde no seu global, ou seja, a aplicação prática do digital na prática diária e clínica, isso naturalmente é o grande boom”* (nas suas palavras).

Quando questionado sobre o que seria necessário para implementar o projeto na prática, o decisor demonstrou as suas preocupações em relação ao envolvimento e interesse dos profissionais para a mudança digital, uma vez que *“no meio de 8000 mil e tal pessoas, como é que nós conseguimos identificar as pessoas que podem ser os líderes da mudança digital, ou seja, aqueles que estarão interessados? [...] quem são aqueles que hoje querem ser os primeiros 5%, como é que nós identificamos isso? (nas suas palavras).* Salientou, ainda, que tem havido diversas ferramentas e ou iniciativas de um grupo muito restrito de pessoas que, depois, não são usadas ou potenciadas e muitas vezes as pessoas não têm conhecimento e *“essa mensagem é aqui um ponto cá dentro da organização que era essencial [...], nós não teremos problemas até pela nossa força de conseguir depois levar em diante algumas iniciativas”* (também nas suas próprias palavras).

Por último, o decisor confirmou que compreende a metodologia e o seu caráter aberto, desenvolvida colaborativamente com os profissionais e que, excluindo alguns considerandos técnicos, *“as 21 iniciativas evidenciam aquilo que é necessário para fazermos um caminho digital no CHULC”* (nas palavras do decisor). Por conseguinte, podemos concluir que a aplicação da técnica ISM possibilitou obter um resultado robusto, com enfoque na compreensão das relações de causa-efeito da problemática em estudo e partilhadas coletivamente pelo painel de decisores. É, assim, possível dar estrutura às iniciativas que podem potenciar a saúde digital no CHULC e construir um conjunto de ações e propostas a implementar que agreguem valor a todos os *stakeholders*.

SINOPSE DO CAPÍTULO 4

Este quarto capítulo focou-se em quatro pontos essenciais: (1) descrever o objeto de análise e a definição do problema; (2) aplicação prática da metodologia ISM; (3) análise e discussão dos resultados e proposta de valor; e (4) sessão de consolidação dos resultados do estudo, junto de um decisor importante e vogal do CA do CHULC. Assim, da sessão de trabalho com um painel de decisores multidisciplinares, resultaram 21 iniciativas potenciadoras da SD no CHULC. Adicionalmente, aplicando o 1º passo da ISM, foi solicitado que analisassem o fator de influência existente entre cada par de iniciativas elencadas, indicando o tipo de relações (*i.e.*, direta (*D*), ausência de relação (*A*), inversa (*I*) ou bidirecional (*DI*)) e dando origem à matriz SSIM. De seguida, o 2º passo focou-se na substituição de todas as variáveis relacionais (*i.e.*, *A*, *D*, *I* e *DI*) por números binários (*i.e.*, matriz RM) e, no 3º passo, foi possível investigar as relações transitivas entre as iniciativas, que nem sempre são claras, permitindo chegar à matriz FRM. Após esta etapa, apurámos, no 4º passo, o *Dp Pw* e o *Dr Pw*, que caracterizam a força de influência e de dependência de cada variável para, em seguida (*i.e.*, 5º passo), determinarmos os níveis do modelo, analisando o alcance de cada iniciativa (*i.e.*, *Reachability Set*), o seu conjunto de antecedentes (*i.e.*, *Antecedent Set*) e refletindo as iniciativas de que dependem e que o podem afetar, assim como o conjunto de interseção (*i.e.*, *Intersection Set*), refletindo a justaposição entre os conjuntos de alcance e antecedentes. Obtiveram-se dois níveis hierárquicos: (1) 1º nível, onde constam 12 iniciativas (*i.e.*, IN01, IN02, IN03, IN04, IN05, IN06, IN09, IN10, IN11, IN17 e IN18); e (2) 2º nível, com 9 iniciativas (*i.e.*, IN07, IN08, IN13, IN14, IN15, IN16, IN19, IN20 e IN21). Posto isto, no 6º passo, fizemos a análise da matriz MICMAC, concluindo que todas as iniciativas se posicionam no Quadrante III (*i.e.*, *linkage*), em função da sua força de alcance e forte poder de dependência, constituindo-se em fatores-chave e estratégicos na transformação digital do CHULC. Seguidamente, no 7º passo, fizemos uma representação visual e hierárquica do modelo final, identificando, no nível 1, as iniciativas mais prioritárias a concretizar e representando as relações de interdependências existentes. Concluindo essa etapa, foi possível, através de uma sessão de consolidação, validar os resultados do estudo e a sua aplicação prática com o vogal do CA do CHULC, bem como recolher recomendações e sugestões para uma possível implementação das iniciativas desenhadas colaborativamente, originando projetos concretos para desenhar um plano de ação concretizável e tendo presente o grande desafio que existe em encontrar, no seio dos profissionais, os líderes da mudança digital no CHULC.

Neste último capítulo, o foco de atenção recai na conclusão do presente estudo, salientando os seus principais resultados, elencando resumidamente a proposta de valor da implementação das iniciativas de SD para o CHULC e, por fim, sugerindo pistas de trabalho futuro sobre o tema em estudo.

5.1. Principais Resultados Alcançados

Recordando que a tecnologia e a ciência – incluindo a medicina – andam sempre de mãos dadas no tratamento das doenças, no desenvolvimento de terapêuticas e no aperfeiçoamento de técnicas e práticas de prestar cuidados (WHO, 2019), parece consensual a necessidade de repensar as práticas e gestão dos serviços de saúde, tornando-a mais sustentável e eficiente. Estas práticas serão capazes de fornecer cobertura de saúde à população e, nesse contexto, a SD promete oferecer oportunidades para o cumprimento desses propósitos.

O principal objetivo deste projeto consistiu em refletir estrategicamente sobre iniciativas potenciadoras da SD no CHULC, bem como produzir recomendações que permitissem aos seus decisores levar a cabo um conjunto de projetos que materializasse as ações necessárias para o desenvolvimento da SD nesta instituição hospitalar. Para além disso, foi também objetivo estimular a discussão e o pensamento colaborativo relacionados com a SD no seio da organização, constituindo o primeiro passo na construção da ponte para uma transformação digital que reflita as ideias coletivas aqui esplanadas. Nesse sentido, recorreu-se à área dos PSMs, nomeadamente ao método ISM, através do qual foram analisadas e investigadas relações de causa-efeito entre as 21 iniciativas propostas por um painel multidisciplinar e experiente de decisores.

O estudo levado a cabo foi estruturado em cinco capítulos, nomeadamente: (1) *Capítulo 1*, onde se fez uma introdução ao tema, apresentaram-se os principais objetivos do estudo, delineou-se a metodologia e processos inerentes e se projetaram os principais resultados esperados; (2) *Capítulo 2*, cujo propósito foi levar a cabo uma breve revisão da literatura sobre a digitalização e a transformação digital no contexto da saúde, conhecer os

principais determinantes da digitalização nesse setor, elencar os principais estudos relacionados com a SD e discutir os seus contributos e limitações, assim como as limitações metodológicas gerais; (3) *Capítulo 3*, onde se apresentou a metodologia e as fontes do presente estudo, assentes na área da IO e baseadas nos PSMs; (4) *Capítulo 4*, que se debruçou sobre a aplicação da técnica ISM na análise de iniciativas potenciadoras da SD no CHULC. Foi também aqui que se fizeram reflexões estratégicas e uma análise dos principais resultados, no sentido de produzir recomendações e uma proposta de para instituição e; (5) *Capítulo 5*, onde concluímos o estudo elencando, resumidamente, os seus contributos práticos para CHULC e propondo sugestões para futuros trabalhos nesta área.

Os resultados alcançados concretizam-se num modelo hierárquico de dois níveis, constituídos por um relacionamento de interligação entre as iniciativas estudadas e onde, no 1º nível, temos as seguintes iniciativas: IN01 – *Burnout*; IN02 – *Telemonitorização*; IN03 – *Hospital digital (unidade dedicada)*; IN04 – *Sistema de alerta precoce*; IN05 – *Capacitação/sensibilização dos profissionais*; IN06 – *Maturidade digital no uso dos dados*; IN09 – *Telesaúde*; IN10 – *Clinical governance da digitalização*; IN11 – *Otimização da utilização de ferramentas de partilha de informação entre pares*; IN12 – *Melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados*; IN17 – *Registo da fala automatizados para uso dos profissionais*; e IN18 – *Registo da fala automatizados para efeitos do diagnósticos*. Por estarem no nível 1, estas iniciativas foram consideradas prioritárias por parte dos decisores do CHULC.

Seguidamente, no 2º nível do modelo, temos as seguintes iniciativas: IN07 – *Inteligência artificial na previsão dos padrões de doença*; IN08 – *Aplicação móvel na facilitação da comunicação doentes hospitalares*; IN13 – *Criação de um centro do conhecimento*; IN14 – *Fomentar a utilização dos canais formais de comunicação pelos profissionais*; IN15 – *Melhorar as condições técnicas das estruturas base*; IN16 – *Novas profissões de saúde*; IN19 – *Registo nacional de proteção de dados de saúde*; IN20 – *Literacia digital dos utentes*; e IN21 – *Cibersegurança*. Segundo o modelo ISM criado, estas iniciativas são consideradas chave e a sua materialização progressiva vai suportar e potenciar positivamente as iniciativas do nível hierárquico anterior, sendo importante referir que ambas as iniciativas do nível 2 apresentam o valor máximo de $Dr Pw$ (21) e que todas apresentam o $Dp Pw$ acima de 18. Isto permite reforçar o poder estratégico e a força das iniciativas do nível 2 para as ações de SD levados a cabo na transformação digital do CHULC.

Adicionalmente, na sessão de consolidação levada a cabo com o vogal do CA do CHULC, ficou patente o esforço e a motivação que o CHULC tem vindo a delinear para gerir

a mudança e implementar iniciativas de SD, bem como os desafios associados. Importa ainda acrescentar que, relativamente ao modelo, o número de iniciativas aqui tratadas (21) pode constituir uma limitação à sua gestão, sendo sugerido agrupar as 21 iniciativas em *clusters*, algo que facilitará a gestão da implementação das mesmas e concretizar, por exemplo, projetos com abordagens e atuação distintas. Este assunto foi, inclusive, debatido na sessão de consolidação, onde foram sugeridos quatro *clusters* que, na sua ótica do decisor, permitem encaixar as 21 iniciativas em análise, nomeadamente: (1) aplicação prática do digital ou digital ao serviço da prestação de cuidados; (2) capacitação/competências dos profissionais de saúde; (3) Uso dos dados (*i.e.*, interoperabilidade, inteligência artificial na decisão); (4) infraestrutura base.

5.2. Resumo dos Contributos Práticos para CHULC

Como referido, as tecnologias digitais de saúde, ou fornecimento de cuidados de saúde utilizando tecnologias de SD, são consideradas hoje como fatores-chave na melhoria da capacidade de prever, prevenir, diagnosticar e tratar doenças, constituindo-se, ainda, em ferramentas de excelência no âmbito da gestão e da organização das instituições de saúde. Isto porque possibilitam cuidados de saúde mais proativos, sustentáveis e escaláveis, centrados na prevenção da doença e na promoção do bem-estar (Fatehi *et al.*, 2020; Popov *et al.*, 2022; Ricciardi *et al.*, 2019). Para além disso, em conformidade com a missão do CHULC – *i.e.*, inovar no cuidar – potenciar a SD no seio da organização parece-nos uma estratégia que pode contribuir para uma melhor *performance* institucional nessa vertente, com resultados satisfatórios para todos os intervenientes.

Parece consensual, na análise da literatura efetuada, que a digitalização e a transformação digital na saúde devem ser concretizadas e adaptadas de modo a conciliar todos os aspetos-chave dessa mudança, colocando foco na qualidade, na eficiência, na segurança e nos aspetos regulatórios e éticos, sem nunca descurar os aspetos negativos da sua implementação (Ricciardi *et al.*, 2019; Vitorino & Cordeiro, 2021). Como tal, a transformação digital deve ser encarada como uma transformação social das organizações, que não depende apenas da introdução das tecnologias digitais, mas também depende da literacia dos intervenientes, das competências necessárias, da cultura de inovação da organização, da liderança e de fatores financeiros. Ou seja, correlaciona-se com as influências

que exerce ao comportamento individual e coletivo (Carboni *et al.*, 2022; Trittin-Ulbrich *et al.*, 2021).

Ciente dos desafios elencados e do conhecimento das várias iniciativas já materializadas no CHULC no âmbito da SD, uma das preocupações do painel de decisores foi, precisamente, elencar e discutir iniciativas e fatores que possam contribuir para potenciar, aumentar o conhecimento coletivos dos colaboradores e doentes, sensibilizar e estimular no sentido de melhorar o que está feito e ganhar escalabilidade noutras áreas, algo que torna a implementação das iniciativas de SD mais eficiente e sustentável.

Conforme apurado no nível 1 do modelo hierárquico de iniciativas-chave desenvolvido, importa destacar oito iniciativas que se apresentam com o máximo *Dp Pw* e *Dr Pw* (21). Especificamente, essas iniciativas são: IN02 – *Telemonitorização*; IN03 – *Hospital digital* (unidade dedicada); IN04 – *Sistema de alerta precoce clínico*; IN05 – *Capacitação e sensibilização dos profissionais*; IN06 – *Maturidade digital no uso dos dados*; IN09 – *Telesaúde* nas suas diferentes vertentes; IN10 – *Clinical governance da digitalização*, incluindo a interoperabilidade dos dados; e IN12 – *Melhoria da comunicação entre os vários níveis de cuidados* (primários, secundários, continuados etc.). Estas iniciativas são fatores-chave e estratégicos para potenciar a SD no CHULC. Como tal, devem constituir-se no primeiro foco dos decisores, na medida em que as mesmas apresentam alto poder de conduzir e influenciar outras iniciativas não só no mesmo nível como nos que se seguem. Neste sentido, parece seguro afirmar que o foco está nas iniciativas com elevados benefícios para a promoção do bem-estar e para a gestão da doença aguda e crónica, bem como no aumento da capacidade de predição e de prevenção das complicações ou de outras patologias. É ainda importante melhorar os processos de tomada de decisão através de uso adequado e atempado de dados secundários de saúde, escalabilidade e partilha de resultados, ao mesmo tempo que se visa melhorar os níveis de competências e de conhecimentos dos colaboradores, melhorando as suas condições de trabalho, algo que se repercute nos resultados de saúde e em valor para os utentes do CHULC. O ponto de partida aqui pode ser concretizado pela estratégia do *hospital digital* “*unidade dedicada à SD*”, que corporiza na sua estratégia a implementação das iniciativas-chave que se podem agrupar por projetos.

Seguidamente, no nível 2, parece importante destacar a iniciativa IN20 – *Literacia digital dos doentes*, com um alto *Dr Pw* (21), algo que lhe confere alto poder de impactar outras iniciativas tanto do 1º como do 2º nível. Ou seja, ao investir na literacia digital dos cidadãos/utentes, esta iniciativa vai influenciar, por exemplo, a forma como os utentes lidam com a gestão da doença crónica, com as ferramentas digitais de monitorização remota (*e.g.*,

sensores, *variables*, IoT, etc.) e, também, contribui para o *empowerment* e *engagement* no acesso e no uso adequado dos recursos e das ferramentas digitais que o CHULC dispõe para uso dos utentes (*i.e.*, aplicações móveis, *website*, *email*, redes sociais, etc.). Conclui-se ainda, no mesmo nível, que também a iniciativa IN21 – *cibersegurança* apresenta alto *Dr Pw* (21), algo que lhe confere uma grande influência como iniciativa-chave.

Como referimos no *Capítulo 2*, a cibersegurança é uma das grandes questões e desafios dos serviços de saúde e, quanto mais digitais estes forem, maior é o desafio enfrentado, sendo uma das principais preocupações a “falha” ou “descuido humano”. Ou seja, implementar medidas a este nível relaciona-se com a literacia dos utentes e dos colaboradores, com a aquisição de competências necessárias e desejadas, com necessidades de novas profissões de saúde, com o facto de ter ou não uma unidade dedicada às questões digitais e, também, com a governança e maturidade dos dados. Por fim, para além de debater e ensinar, parece importante sensibilizar para as questões da cibersegurança para materializar um plano de ação conjugado com a disseminação de medidas que beneficiem o CHULC.

5.3. Reflexões para Futura Investigação

Sendo a saúde um setor onde confluem muitos intervenientes, essenciais no ciclo de cuidados, os interesses existentes podem nem sempre convergir num mesmo objetivo. A reflexão aqui efetuada demonstra a importância de se debruçar sobre questões e desafios complexos na área da saúde, investigadas à luz da IO e usando práticas colaborativas e participativas na estruturação de ideias novas e/ou antigas, dando assim visibilidade e estrutura ao tema para que essas iniciativas possam ser melhor concretizadas e geridas.

Dado que todas as investigações possuem pontos fortes e limitações, para além das limitações do método ISM elencadas no *Capítulo 3*, considera-se que poderá ser favorável complementar esta técnica com outras, no sentido de dar mais robustez às conclusões aqui alcançadas. Por conseguinte, tendo em consideração a análise efetuada, considera-se que seria interessante tentar compreender, em profundidade, os fatores facilitadores e as barreiras que possam impactar na implementação das medidas aqui investigadas. Tal poderia ser feito com recurso a metodologias complementares. Ainda nessa vertente, a análise e a classificação do *cluster* onde se insere cada uma das iniciativas elencadas, utilizando outros PSMs, poderia trazer resultados interessantes, inclusive a possível redução no número de iniciativas. Por fim, consideramos que a análise do impacto das iniciativas e/ou dos projetos que se concretizarem

a partir dos resultados aqui extraídos, permita apurar o nível de recursos necessários e os seus resultados tanto em ganhos de saúde como de eficiência organizacional. Tal será certamente um trabalho interessante a desenvolver no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, F., & Eden, C. (2001). Soda – journey making and mapping in practice. In J. Rosenhead & J. Mingers (Eds.), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict* (pp. 43–60). John Wiley & Sons, Chichester.
- Antunes, L., & Silva, M. (2021). Segurança e privacidade na saúde-RGPD. In T. Magalhães (Coord.), *Transformação Digital na Saúde: Contributos para Mudança* (pp. 141–146). Coimbra: Edições Almedina.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive structural modelling (ISM) approach: An overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2(2), 3–8.
- Belton, V., & Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bhavnani, S., Narula, J., & Sengupta, P. (2016). Mobile technology and the digitization of healthcare. *European Heart Journal*, 37(18), 1428–1438.
- Bouaoud, J., Bertolus, C., Zrounba, P., & Saintigny, P. (2021). Digitalized healthcare for head and neck cancer patients. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 122(4), 434–440.
- Budd, J., Miller, B., Manning, E., Lampos, V., Zhuang, M., Edelstein, M., Rees, G., Emery, V., Stevens, M., Keegan, N., Short, M., Pillay, D., Manley, E., Cox, I., Heymann, D., Johnson, A., & McKendry, R. (2020). Digital technologies in the public-health response to COVID-19. *Nature Medicine*, 26(8), 1183–1192.
- Carboni, C., Wehrens, R., van der Veen, R., & de Bont, A. (2022). Conceptualizing the digitalization of healthcare work: A metaphor-based critical interpretive synthesis. *Social Science & Medicine*, 292, 1–14.
- CHULC – Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (2022). Disponível online em: <https://www.chlc.min-saude.pt/> acesso [novembro 2022].
- Davies, A., Mueller, J., Hassey, A., & Moulton, G. (2021). Development of a core competency framework for clinical informatics. *BMJ Health and Care Informatics*, 28(1), 1–12.
- Dias S., & Gama, A. (2019). *Introdução à Investigação Qualitativa em Saúde Pública*. Coimbra: Edições Almedina.

- Dietrich, S. (2020). *Empowering the Health Workforce: Strategies to Make the Most of the Digital Revolution*. Relatório OCDE. Disponível Online em: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Empowering-Health-Workforce-Digital-Revolution.pdf> [agosto 2022].
- Dunn, J., Runge, R., & Snyder, M. (2018). Wearables and the medical revolution. *Personalized Medicine*, 15(5), 429–448.
- Eloy, C., Vale, J., Curado, M., Polónia, A., Campelos, S., Caramelo, A., Sousa, R., & Sobrinho-Simões, M. (2021). Digital pathology workflow implementation at IPATIMUP. *Diagnostics*, 11, 1–11.
- Eskandar, H., & Pujari, S. (2020). *Digital Health Platform Handbook: Building a Digital Information Infrastructure (Infostructure) for Health*. Geneva: World Health Organization and International Telecommunication Union.
- Fatehi, F., Samadbeik, M., & Kazemi, A. (2020). What is digital health? Review of definitions. *Studies in Health Technology and Informatics*, 275, 67–71.
- Françoço, R., & Belderrain, M. (2022). A problem structuring method framework for value-focused thinking. *EURO Journal on Decision Processes*, 10(3), 1–9.
- Györfy, Z., Radó, N., & Mesko, B. (2020). Digitally engaged physicians about the digital health transition. *PLoS ONE*, 15(9), 1–20.
- He, Z., & Khorasani, N. (2022). Identification and hierarchical structure of cause factors for fire following earthquake using data mining and interpretive structural modeling. *Natural Hazards*, 112(1), 947–976.
- Honkoop, P., Usmani, O., & Bonini, M. (2022). The current and future role of technology in respiratory care. *Pulmonary Therapy*, 8(2), 167–179.
- Howarth, A., Quesada, J., Silva, J., Judycki, S., & Mills, P. (2018). The impact of digital health interventions on health-related outcomes in the workplace: A systematic review. *Digital Health*, 4, 1–18.
- Hsu, J. (2022). Personalized digital health beyond the pandemic. *The Journal for Nurse Practitioners*, 18(7), 709–714.
- Ibrahim, H., Liu, X., Zariffa, N., Morris, A., & Denniston, A. (2021). Health data poverty: An assailable barrier to equitable digital health care. *The Lancet Digital Health*, 3(4), 260–265.
- Jandoo, T. (2020). WHO guidance for digital health: What it means for researchers. *Digital Health*, 6, 1–4.

- Kohn, L., Corrigan, J., & Donaldson, M. (2000). *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington: National Academy Press.
- Lami, I., & Tavella, E. (2019). On the usefulness of soft OR models in decision making: A comparison of problem structuring methods supported and self-organized workshops. *European Journal of Operational Research*, 275(3), 1020–1036.
- Lapão, L. (2017). The future impact of healthcare services digitalization on health workforce: The increasing role of medical informatics. *Studies in Health Technology and Informatics*, 228, 675–679.
- Leibig, C., Brehmer, M., Bunk, S., Byng, D., Pinker, K., & Umutlu, L. (2022). Combining the strengths of radiologists and AI for breast cancer screening: A retrospective analysis. *The Lancet Digital Health*, 4(7), 507–519.
- Lin, W. (2021). Factors that influence participation in online learning using an interpretive structural modeling. *ACM International Conference Proceeding Series*, October (pp. 24–32). Bangkok, Thailand.
- Liu, X., Faes, L., Kale, A., Wagner, S., Fu, D., Bruynseels, A., Mahendiran, T., Moraes, G., Shamdas, M., Kern, C., Ledsam, J., Schmid, M., Balaskas, K., Topol, E., Bachmann, L., Keane, P., & Denniston, A. (2019). A comparison of deep learning performance against health-care professionals in detecting diseases from medical imaging: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Digital Health*, 1(6), 271–297.
- MacLure, K., & Stewart, D. (2016). Digital literacy knowledge and needs of pharmacy staff: A systematic review. *Journal of Innovation in Health Informatics*, 23(3), 560–571.
- Martins, H. (2020). *National Health Cybersecurity Policies and Strategies in a Global Context*. Disponível online em: https://www.henriquemartins.eu/_files/ugd/4e713b_c943f74cb1094345b2503c35d3e2290c.pdf [Agosto 22].
- Mbunge, E., Batani, J., Gaobotse, G., & Muchemwa, B. (2022). Virtual healthcare services and digital health technologies deployed during coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in South Africa: A systematic review. *Global Health Journal*, 6(2), 102–113.
- Mekonnen, G., dos Muchangos, L., Ito, L., & Tokai, A. (2022). Analyzing key drivers for a sustainable waste management system in Ethiopia: An interpretive structural modeling approach. *Environmental Challenges*, 8, 1–11.

- Midgley, G., Cavana, Robert, Y., Brocklesby, J., Foote, J., Wood, D., & Ahuriri-Driscoll, A. (2013). Towards a new framework for evaluating systemic problem structuring methods. *European Journal of Operational Research*, 229(1), 143–154.
- Nakamura, K., Nakagawa, H., Sakurai, M., Murakami, Y., Irie, F., Fujiyoshi, A., Okamura, T., Miura, K., & Ueshima, H. (2012). Influence of smoking combined with another risk factor on the risk of mortality from coronary heart disease and stroke: Pooled analysis of 10 Japanese cohort studies. *Cerebrovascular Diseases*, 33(5), 480–491.
- Nazeha, N., Pavagadhi, D., Kyaw, B., Car, J., Jimenez, G., & Car, L. (2020). A digitally competent health workforce: Scoping review of educational frameworks. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), 1–20.
- Odone, A., Buttigieg, S., Ricciardi, W., Azzopardi-Muscat, N., & Staines, A. (2019). Public health digitalization in Europe. *European Journal of Public Health*, 29, 28–35.
- Onososen, A., & Musonda, I. (2022). Perceived benefits of automation and artificial intelligence in the AEC sector: An interpretive structural modeling approach. *Frontiers in Built Environment*, 8, 1–16.
- Patil, H., & Javalagi, C. (2022). Interpretive structural modeling: A tool for analyzing green supply chain management barriers in SMEs. *Proceedings of the 2022 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)* (pp. 1–5). Disponível online em: <https://discovery.ebsco.com/c/2i6b6x/results?q=interpretive%20structural%20modeling&autocorrect=y> acesso [agosto 2022].
- Popov, V., Kudryavtseva, E., Katiyar, N., Shishkin, A., Stepanov, S., & Goel, S. (2022). Industry 4.0 and digitalisation in healthcare. *Materials*, 15(6), 1–21.
- Pundir, A., Ganapathy, L., Maheshwari, P., & Thakur, S. (2020). Interpretive structural modelling to assess the enablers of blockchain technology in supply chain. *Proceedings of the 11th Annual IEEE Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference, IEMCON 2020* (pp. 223–229). Disponível online em: <https://discovery.ebsco.com/c/2i6b6x/results?q=interpretive%20structural%20modeling&autocorrect=y> acesso [agosto 2022].

- Razavisousan, R., & Joshi, K. (2021). Analyzing GDPR compliance in Cloud Services' privacy policies using Textual Fuzzy Interpretive Structural Modeling (TFISM). *Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2021* (pp. 89–98). Disponível online em: <https://discovery.ebsco.com/c/2i6b6x/results?q=interpretive%20structural%20modeling&autocorrect=y> acesso [agosto 2022].
- Ricciardi, W., Barros, P., Bourek, A., Brouwer, W., Kelsey, T., & Lehtonen, L. (2019). How to govern the digital transformation of health services. *European Journal of Public Health*, 29, 7–12.
- Rodrigues, J., Ferreira, F., Pereira, L. Carayannis, E., & Ferreira, J. (2022). Banking digitalization: (Re)thinking strategies and trends using problem structuring methods. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(4), 1517–1531.
- Rosenhead, J. (2006). Past, present and future of problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society*, 57(7), 759–765.
- Sarikhani, Y., Shojaei, P., Rafiee, M., & Delavari, S. (2020). Analyzing the interaction of main components of hidden curriculum in medical education using interpretive structural modeling method. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–9.
- Sarkar, A., Qian, L., Peau, A., & Shahriar, S. (2021). Modeling drivers for successful adoption of green business: An interpretive structural modeling approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(1), 1077–1096.
- Serbanati, L. (2020). Informatics in medicine unlocked health digital state and smart EHR systems. *Informatics in Medicine Unlocked*, 21, 1–24.
- Shaik, A., & Dhir, S. (2021). What drives organisational performance: Strategic thinking, technological change, strategic risks? A modified total interpretive structural modelling approach and MICMAC analysis. *Journal of Indian Business Research*, 13(4), 533–563.
- Sheikh, A., Anderson, M., Albala, S., Casadei, B., Franklin, B., Richards, M., Taylor, D., Tibble, H., & Mossialos, E. (2021). Health information technology and digital innovation for national learning health and care systems. *The Lancet Digital Health*, 3(6), 383–396.
- Silva, A. (2021a). O papel da tecnologia na era da transformação digital: impacto do conhecimento e da tecnologia na área da saúde. In T. Magalhães (Ed.), *Transformação Digital na Saúde: Contributos para Mudança* (pp. 47–54). Coimbra: Edições Almedina.

- Silva, S. (2021b). Cibersegurança. In T. Magalhães (Ed.), *Transformação Digital na Saúde: Contributos para Mudança* (pp. 153–157). Coimbra: Edições Almedina.
- Smith, C., & Shaw, D. (2019). The characteristics of problem structuring methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 274(2), 403–416.
- Tamtam, F., & Tourabi, A. (2021). Interpretive structural modeling of supply chain leagility during COVID-19. *IFAC-PapersOnLine*, 54(17), 12–17.
- Topol, E. (2019). *Preparing the Healthcare Workforce to Deliver the Digital Future*. Relatório Topol Review. Disponível Online em: <https://topol.hee.nhs.uk/wp-content/uploads/HEE-Topol-Review-2019.pdf> acesso [agosto 2022].
- Trittin-Ulbrich, H., Scherer, A., Munro, I., & Whelan, G. (2021). Exploring the dark and unexpected sides of digitalization: Toward a critical agenda. *Organization*, 28(1), 8–25.
- van Kessel, R., Wong, B., Clemens, T., & Brand, H. (2022). Digital health literacy as a super determinant of health: More than simply the sum of its parts. *Internet Interventions*, 27, 10–12.
- Vitorino, G., & Cordeiro, J. (2021). A transformação digital nas suas diversas dimensões. In T. Magalhães (Coord.), *Transformação Digital na Saúde: Contributos para Mudança* (pp. 21–36). Coimbra: Edições Almedina.
- Warfield, J. (1974). Developing interconnection matrices in structural modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 4(1), 81–87.
- WHO – World Health Organization (2019). *WHO guideline: Recommendation for Health System intervention on digital Strengthening*. Geneva: WHO. Disponível online em <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf> [agosto 2022]
- WHO – World Health Organization (2021). *WHO: Global Strategy on Digital Health 2020-2025*. Geneva: WHO. Disponível online em <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344249> [outubro 2022]
- Wong, B., Khurana, M., Smith, R., El-Omrani, O., Pold, A., Lotfi, A., O’Leary, C., & Saminarsih, D. (2021). Harnessing the digital potential of the next generation of health professionals. *Human Resources for Health*, 19(1), 1–5.
- Wong, B., Maaß, L., Vodden, A., van Kessel, R., Sorbello, S., Buttigieg, S., & Odone, A. (2022). The dawn of digital public health in Europe: Implications for public health policy and practice. *The Lancet Regional Health - Europe*, 14, 1–7.

Xu, X., Posadzki, P., Lee, G., Car, J., & Smith, H. (2019). Digital education for health professions in the field of dermatology: A systematic review by digital health education collaboration. *Acta Dermato-Venereologica*, 99(2), 133–138.

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Decreto-Lei n.º 61/2018 de 3 de agosto. Diário da República n.º 149/2018 – I Série.

Disponível online em: <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/61-2018-115886131> acesso [novembro 2022].

Decreto-Lei n.º 44/2012 de 23 de fevereiro. Diário da República n.º 39/2012 – I Série.

Disponível online em: https://dre.tretas.org/dre/289480/decreto-lei-44-2012-de-23-de-fevereiro#in_links acesso [novembro 2022].

Decreto-Lei n.º 50-A/2007. Diário da República n.º 42/2007, 2º Suplemento – I Série.

Disponível online em: https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/50-a-2007-470071?_ts=1667952000034 acesso [novembro 2022].

Decreto-Lei n.º 52/2022 de 4 de agosto. Diário da República n.º 140 - I série. Disponível online

em: <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/52-2022-187049881> acesso [novembro 2022].

APÊNDICE

Análise de Transitividade IN01																					
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21
IN01	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN02	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
IN03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IN04	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
IN05	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
IN06	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN07	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
IN08	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
IN16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
IN17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
IN19	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
IN20	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IN21	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IN05	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN01	1	1*	1*	1*	1	1*	0	0	1	1	1	1	0	1*	0	0	1*	1*	0	0	1*

Nova Linha IN01

Apêndice 1: Análise de Transitividade IN01

Análise de Transitividade IN02																					
	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20	IN21
IN02	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
IN01	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IN04	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
IN05	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
IN06	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN07	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
IN08	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
IN16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
IN17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
IN19	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
IN20	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
IN21	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

IN03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IN04	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
IN05	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
IN06	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN07	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
IN08	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
IN09	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
IN10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IN12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
IN16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
IN19	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
IN20	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
IN21	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
IN02	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1	1*	1*	1	1	1

Nova Linha IN02

Apêndice 2: Análise de Transitividade IN02